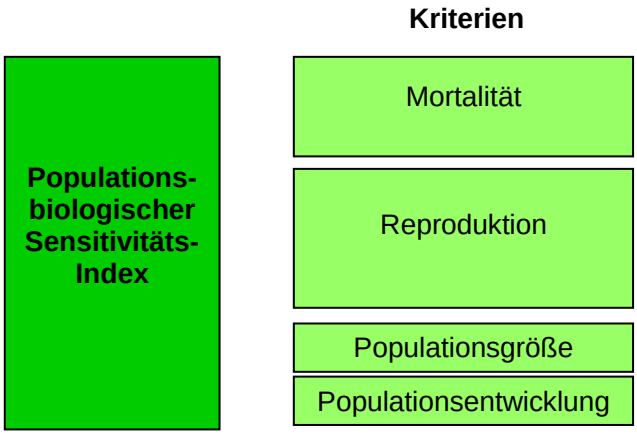
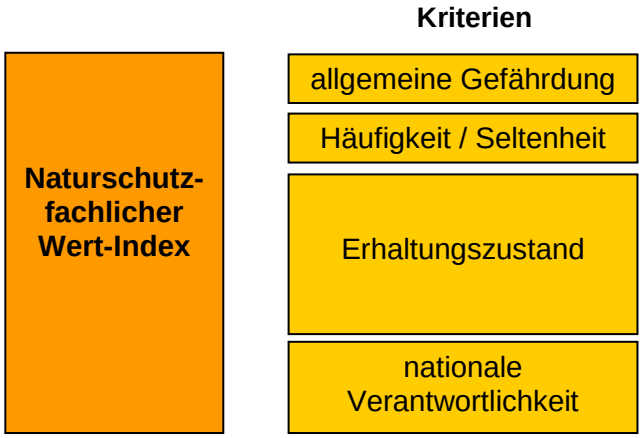
Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen

3. Fassung - Stand 20.09.2016 -

Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (9-stufig)



Naturschutzfachlicher Wert-Index (5-stufig)



Dipl. Ing. Dirk Bernotat
Bundesamt für Naturschutz
Karl-Liebknecht-Str. 143
04277 Leipzig
dirk.bernotat@bfn.de

Dipl. Biol. Dr. Volker Dierschke
Gavia EcoResearch
Tönnhäuser Dorfstr. 20
21423 Winsen (Luhe)
volker.dierschke@gmx.de

Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen

3. Fassung - Stand 20.09.2016 -

Zitiervorschlag:

BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 3. Fassung – Stand 20.09.2016, 460 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 7

Summary: Criteria for the assessment of mortality in wild animals connected with human projects and impacts. 11

1. Vorbemerkung 14

2. Einleitung 15

3. Methodik zur Bestimmung der artspezifischen Bedeutung anthropogener Mortalität 18

4. Populationsbiologische Sensitivität von Arten hinsichtlich anthropogener Mortalität 20

4.1. Populationsbiologisch relevante Kriterien und Parameter 20

4.2. Aggregation der Parameter zu einem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index 29

5. Naturschutzfachliche Bedeutung von Arten hinsichtlich anthropogener Mortalität 35

5.1. Naturschutzfachliche Bewertungskriterien und Parameter zur Einstufung der Bedeutung einer Art 35

5.2. Aggregation der Parameter zu einem Naturschutzfachlichen Wert-Index 44

6. Mortalitäts-Gefährdungs-Index für die Relevanz anthropogener Mortalität 47

6.1. Aggregation der beiden Indices (PSI und NWI) 47

6.2. Ergebnisse 48

6.3. Diskussion 57

7. Mögliche Berücksichtigung des Mortalitäts-Gefährdungs-Index in Prüfungen zu Planungen und Projekten 62

8. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Arten 65

8.1. Hintergrund und methodisches Vorgehen 65

8.2. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Anflug 71

8.2.1. Kollisionsrisiko von Vögeln an Freileitungen 71

8.2.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln durch Leitungsanflug 72

8.2.3. Ergebnis / Diskussion 83

8.3. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Straßen 86

8.3.1. Kollisionsrisiko von Vögeln an Straßen 86

8.3.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Straßen 88

8.3.3. Ergebnis / Diskussion 100

8.4. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Windenergieanlagen (an Land) 102

8.4.1. Kollisionsrisiko von Vögeln an Windenergieanlagen 102

8.4.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Windenergie-anlagen 107

8.4.3. Ergebnis / Diskussion 117

8.5. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod 120

8.5.1. Tötungsrisiko von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod 120

8.5.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln durch Stromtod 121

8.5.3. Ergebnis / Diskussion 127
8.6. Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Straßen 129
8.6.1. Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Straßen 129
8.6.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Straßen 132
8.6.3. Ergebnis / Diskussion 134
8.7. Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Windenergieanlagen (an Land) 136
8.7.1. Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Windenergieanlagen 136
8.7.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Windenergieanlagen 140
8.7.3. Ergebnis / Diskussion 142
9. Methodische Ansätze zur planerischen Bewertung der Mortalitätsgefährdung 145
9.1. Relevante Kriterien der Bewertung von Mortalitätsrisiken 145
9.2. Bewertungsansatz 1 aus vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung der Art und konstellationsspezifischem Risiko des Vorhabens 146
9.3. Bewertungsansatz 2 aus allgemeiner Mortalitätsgefährdung der Art und einzelfallspezifischem Risiko 146
9.4. Hinweise zur Bestimmung des konstellationsspezifischen Risikos des Vorhabens im Hinblick auf Tötungsrisiken 148
9.4.1. Planerisch relevante Aspekte des konstellationsspezifischen Risikos 148
9.4.2. Methodisches Vorgehen und Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos sowie zur Anwendung des Bewertungsansatzes 1 152
9.4.3. Konstellationsspezifisches Risiko von Freileitungen gegenüber Leitungsanflug von Vögeln 157
9.4.4. Konstellationsspezifisches Risiko von Straßen gegenüber Vögeln 160
9.4.5. Konstellationsspezifisches Risiko von WEA gegenüber Vögeln 164
9.4.6. Konstellationsspezifisches Risiko von Strommasten gegenüber Vögeln 168
9.4.7. Konstellationsspezifisches Risiko von Straßen gegenüber Fledermäusen 170
9.4.8. Konstellationsspezifisches Risiko von WEA gegenüber Fledermäusen 173
9.5. Beispiele zur Anwendung der Bewertungsansätze 176
9.5.1. Beispiele der Bewertung verschiedener Fallkonstellationen zu Freileitungen und Vögeln 176
9.5.2. Beispiele der Bewertung verschiedener Fallkonstellationen zu Straßen und Fledermäusen 180
10. Quellenverzeichnis Textteil 183

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Daten und Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) für alle deutschen Brutvogelarten

Anhang 2: Daten und Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) für alle deutschen Gastvogelarten

Anhang 3: Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI) für alle deutschen Brutvogelarten

Anhang 4: Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI) für alle deutschen Gastvogelarten

Anhang 5: Anteil der Bundesländer mit einer Gefährdung der Vogelart

Anhang 6: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Fledermausarten

Anhang 7: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den sonstigen Säugetierarten (Auswahl)

Anhang 8: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Amphibienarten

Anhang 9: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Reptilienarten

Anhang 10: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Wirbellosenarten (Auswahl)

Anhang 11: Daten zu den Fledermausarten

Anhang 12: Daten zu den sonstigen Säugetierarten (Auswahl)

Anhang 13: Daten zu den Amphibienarten

Anhang 14: Daten zu den Reptilienarten

Anhang 15: Daten zu den Wirbellosenarten (Auswahl)

Anhang 16-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen

Anhang 16-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen

Anhang 17-1: Totfundzahlen von Vogelarten an Straßen

Anhang 17-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten an Straßen

Anhang 18-1: Totfundzahlen von Vogelarten an WEA (an Land)

Anhang 18-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten an WEA (an Land)

Anhang 19-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen

Anhang 19-2: Einschätzung des Stromtodrisikos von Vogelarten an Mittelspannungsleitungen

Anhang 20-1: Totfundzahlen von Fledermausarten an Straßen

Anhang 20-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Fledermausarten an Straßen

Anhang 21-1: Totfundzahlen von Fledermausarten an WEA (an Land)

Anhang 21-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Fledermausarten an WEA (an Land)

Anhang 22: Interpretation infrastrukturbedingter Totfundzahlen (Vögel und Fledermäuse) in Deutschland

Anhang 23: Quellenverzeichnis zu den Anhängen

Zusammenfassung

In der Planungspraxis fehlte bisher eine Methode, die Bedeutung zusätzlicher Mortalität für Tierarten artspezifisch einzuschätzen. Unterschiede in der Populationsdynamik sind im Allgemeinen unter den Schlagwörtern r- und K-Strategen bekannt, doch sind Unterschiede zwischen den Arten diffiziler und mit fließenden Übergängen. Zwischen 2008 und 2012 wurde daher unter Berücksichtigung verschiedener populationsbiologischer und naturschutzfachlicher Parameter ein Klassifizierungssystem für die Einstufung der Bedeutung zusätzlicher Mortalität auf Artniveau entwickelt. Dies wurde zunächst anhand der sehr artenreichen Gruppe der Vögel entworfen, die Methodik wurde in ihrer Skalierung jedoch so ausgerichtet, dass sie auch für andere Artengruppen angewandt werden konnte, wobei der Schwerpunkt der Bearbeitung auf den Wirbeltieren lag. So sind beispielsweise alle heimischen Fledermaus-, Amphibien- und Reptilienarten bearbeitet.

Im Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index wurden als Parameter die Mortalitätsrate, das maximale Lebensalter, das Alter beim Eintritt in die Reproduktion, das Reproduktionspotenzial, die Reproduktionsrate sowie nationale Bestandsgröße und nationaler Bestandstrend berücksichtigt. Dabei wurden die tatsächlichen Werte von jedem Parameter in ein Scoring-System von 1 bis 9 Punkten überführt oder als Zu- und Abschläge integriert.

Im Naturschutzfachlichen Wert-Index wurden als Parameter der Status auf der jeweiligen Roten Liste gefährdeter Arten Deutschlands, die Häufigkeit/Seltenheit, der Erhaltungszustand und die nationale Verantwortlichkeit Deutschlands für eine Art nach transparenten Regeln in fünf Stufen zusammengeführt. Da für die Artengruppe der Vögel sowohl der Erhaltungszustand als auch die nationale Verantwortlichkeit noch nicht vorliegen, wurden hier ersatzweise der Anteil der Bundesländer mit einer Gefährdung der Art (nach den Roten Listen der Länder) sowie die Gefährdung bzw. der Erhaltungszustand im globalen Kontext (SPEC) herangezogen.

Um beide Indices für die artspezifische Bewertung der Bedeutung zusätzlicher anthropogener Mortalität nutzen zu können, wurden sie über eine Aggregationsmatrix zum Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) zusammengeführt. Daraus lassen sich erstmals nach einem einheitlichen und nachvollziehbaren Bewertungssystem – auch für Planungs- und Prüfungsentscheidungen – Hinweise ableiten, wie relevant der Verlust einzelner Individuen naturschutzfachlich sein kann.

Der Ansatz kann aufzeigen, bei welchen seltenen, gefährdeten und populationsbiologisch „sensiblen“ Arten ggf. schon Verluste weniger Individuen naturschutzfachlich kritisch und planungsrelevant sind. Dieser Verdacht liegt vor allem bei Arten der MGI-Klassen I und II nahe. Der Mortalitäts-Gefährdungs-Index kann andererseits begründen, bei welchen sehr häufigen, ubiquitären und populationsbiologisch „robusten“ Arten im Rahmen von Planungs- bzw. Genehmigungsentscheidungen ggf. keine weitergehenden oder differenzierteren Ermittlungen hinsichtlich eines projektbedingten Tötungsrisikos – zumindest einzelner Individuen – notwendig sind. Dies gilt tendenziell für die Arten der MGI-Klassen V und VI. Insofern bietet der MGI einen übergeordneten Bewertungsrahmen für die naturschutzfachliche Bewertung von Mortalitätsrisiken in Planungen und Prüfungen.

Seit der Veröffentlichung der ersten Version mit Stand vom 01.12.2012 wurde der Mortalitäts-Gefährdungs-Index zwischenzeitlich in verschiedenen Kontexten berücksichtigt bzw. angewandt (vgl. z. B. ERM 2013, BÜRO FÜR FAUNISTISCHE FACHFRAGEN &

PLANUNGSGRUPPE NATUR UND UMWELT 2014, RICHARZ 2014, BUNDESNETZAGENTUR 2014, LUBW BADEN-WÜRTTEMBERG 2015, PETERS et al. 2015 oder SIMON et al. 2015).

In der zweiten Auflage wurden verschiedene Aktualisierungen der Datengrundlagen vorgenommen. Dies umfasste zum einen die Erhaltungszustände der FFH-Arten basierend auf dem nationalen FFH-Bericht aus dem Jahr 2013 sowie einzelne ökologische Primärdaten. Darüber hinaus wurden die Bestandszahlen und -trends der Brutvögel basierend auf den Daten zum deutschen Brutvogelatlas (GEDEON et al. 2014) aktualisiert und nun auch erstmals der Mortalitäts-Gefährdung-Index für die in Deutschland regelmäßig vorkommenden Gastvogelarten erarbeitet, was durch die neu entwickelte nationale Rote Liste wandernder Vogelarten (HÜPPOP et al. 2013) möglich wurde. Die nun vorliegende dritte Auflage stellt lediglich eine Aktualisierung der Datengrundlagen dar. Dies betrifft v. a. die neue Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015) sowie einige Rote Listen der Bundesländer und einige vorhabentypbezogene Totfundzahlen.

Die Kapitel 8 bis 10 beinhalten Hinweise, wie der Mortalitäts-Gefährdungs-Index im Rahmen von Planungen und Prüfungen berücksichtigt werden kann.

In der Planungs- und Genehmigungspraxis sind auch die vorhabentypspezifischen Kollisions-/Tötungsrisiken von Arten zu berücksichtigen. So unterscheidet sich beispielsweise bei Vögeln das durch Windenergieanlagen, Freileitungsanflug, Stromschlag, Kollision an Straßen bzw. Schienenwegen jeweils bedingte Tötungsrisiko nicht nur zwischen den Arten, sondern auch bei derselben Art z. T. erheblich. Und auch bei Fledermäusen sind die vorhabentypspezifischen Kollisionsrisiken z. B. zwischen Straßen und Windenergieanlagen deutlich abweichend.

Daher wurde zunächst in einem ersten Schritt eine 5-stufige Bewertung des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos der Arten vorgenommen. Dies erfolgte für alle heimischen Vogelarten jeweils für das Kollisionsrisiko an Freileitungen durch Leitungsanflug, das Stromtodrisiko an Mittelspannungsleitungen, das Kollisionsrisiko an Straßen und das Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen sowie für alle heimischen Fledermausarten hinsichtlich des Kollisionsrisikos an Straßen und Windenergieanlagen. Diese Bewertung basiert auf – zum Teil in umfangreichen Recherchen zusammengetragenen – Totfundzahlen zu den jeweiligen Vorhabentypen (sowohl für Deutschland als auch für Europa), auf Kenntnissen zur Biologie und zum Verhalten der Art (z. B. zu Mobilität, Aktionsraumgröße, Flughöhe, Flugverhalten, Manövrierfähigkeiten, Fortbewegungsgeschwindigkeit, Körpergröße, Flügelspannweite oder Sehvermögen), auf publizierten Skalierungen von Fachkollegen und Fachkolleginnen (einschließlich veröffentlichter nationaler und internationaler Leitfäden) sowie eigenen Einschätzungen.

Bei der Interpretation der für die verschiedenen Vorhabentypen vorliegenden Totfundstatistiken galt es zu beachten, dass Totfundzahlen immer auch vor dem Hintergrund der Häufigkeit der Art zu interpretieren sind. Daher wurden die Totfunde in Deutschland anhand von vorhabentypspezifischen Skalierungstabellen im Hinblick auf die allgemeine Häufigkeit der Arten auf einheitliche Weise eingeschätzt.

Es hat sich gezeigt, dass bei vielen Arten erst die Berücksichtigung einer großen Zahl an Untersuchungen aus unterschiedlichen Naturräumen einschließlich jener aus dem europäischen Ausland zu einem klareren Bild hinsichtlich des Tötungsrisikos geführt hat, nicht zuletzt deshalb, weil z. B. Kollisionsopfer in der Regel erst ab einer gewissen Verbreitung der Art in Untersuchungen registriert werden können.

Bei der letztendlichen Einstufung des Tötungsrisikos wurden dann noch weitere artspezifische Aspekte und die Repräsentativität von Funddaten (z. B. in Abhängigkeit von lebensraumbedingter Erfassbarkeit) berücksichtigt und in Begründungen dargelegt.

In einem zweiten Schritt wurde dann dieses vorhabentypspezifische Tötungsrisiko mit der allgemeinen Mortalitätsgefährdung (MGI) der Art zu einer vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung (vMGI) aggregiert. Dies ist erforderlich, weil aus einem Tötungsrisiko nicht zwingend eine planerisch relevante Mortalitätsgefährdung resultiert.

Beispielsweise gehören Star, Singdrossel und Wacholderdrossel zu den Arten mit mittleren bis hohen Kollisionsopferzahlen bzw. -risiken durch Leitungsanflug. An Straßen gilt dies u. a. für Rotkehlchen, Buchfink und Stieglitz, an WEA u. a. für Stockente, Ringeltaube, Star oder Mönchsgrasmücke. Dennoch ergibt die Berücksichtigung des MGI mit seinen populationsbiologischen und naturschutzfachlichen Kriterien, dass die daraus resultierende vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung dieser Arten gering und planerisch i. d. R. eher zu vernachlässigen ist.

Es wird detailliert dargelegt, warum diese Differenzierung auf Artniveau nicht nur naturschutzfachlich sinnvoll und geboten ist, sondern auch, warum dies u. E. auch im Hinblick auf das individuenbezogene artenschutzrechtliche Tötungsverbot und den aus der Rechtsprechung des BVerwG stammenden Terminus des „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ (vgl. z. B. BVerwG, 12.08.2008, 9 A 3.06, Rn. 219f.; BVerwG, 09.07.2008, 9 A 14.07, Rn. 90f.) möglich und zielführend ist.

So ist eine Voraussetzung für eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos, dass das Risiko über die „Verwirklichung sozialadäquater Risiken“ bzw. das „allgemeine Lebensrisiko“ hinausgehen muss (so auch LANA 2010: 5 und Begründung der BNatSchG-Novelle, BT-Drucksache 16/5100 v. 25.04.2007). Bei sogenannten r-Strategen mit einer entsprechend niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung im MGI übersteigen die vorhabenbedingten Risiken meist nicht oder deutlich später das allgemeine Lebensrisiko, dem die Tiere durch natürliche Prädatoren, Wetterunbilden oder Kalamitäten ohnehin ausgesetzt sind. Bei häufigen Singvögeln wie z. B. Meisen ist es normal, dass von den zahlreichen Jungvögeln nur die wenigsten das adulte Stadium erreichen. Vielmehr besteht ein allgemein sehr hohes Risiko, z. B. durch Greifvögel, Raubsäuger oder Hauskatzen, aus Nahrungsmangel oder aus anderen Gründen zu Tode zu kommen.

Zum Beispiel ist ein „hohes Kollisionsrisiko“ durch Leitungsanflug, WEA oder Straßen bei Arten, bei denen ohnehin 50-60 % der Individuen natürlicher Weise jährlich sterben, wie dies bei vielen kleinen Singvögeln der Fall ist, nicht bzw. nicht automatisch als signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos der Individuen (im artenschutzrechtlichen Sinne) zu werten. Noch deutlicher wird dies bei Insekten wie bestimmten Tagfalter- oder Libellenarten, die zwar ggf. auch ein hohes Kollisionsrisiko z. B. gegenüber Straßenverkehr aufweisen, bei denen aber ohnehin 100 % der Imagines jedes Jahr natürlicher Weise sterben.

Diese Tiere sind mit ihrer gesamten Autökologie (hohe natürliche Mortalität, geringes Lebensalter, hohe Reproduktionspotenziale und -raten sowie große Bestände) auf hohe Verlustzahlen eingestellt. Insofern sind bei ihnen gewisse anthropogen erhöhte Tötungsrisiken durch Planungen oder Projekte deutlich weniger relevant oder signifikant als dies bei langlebigen Arten mit entsprechend geringer natürlicher Mortalität und Reproduktion und hohem natürlichem Lebensalter (den sog. K-Strategen) der Fall ist.

Insofern wird deutlich, dass z. B. der Tod einzelner Individuen häufiger, weit verbreiteter, ungefährdeter Singvogelarten wie Amsel, Singdrossel, Buchfink oder Star bei Prüfungen und Planungen anders zu werten ist, als der Verlust seltener, gefährdeter Großvogelarten wie Seeadler, Schreiadler oder Großtrappe.

Diese bei der Bewertung von Tötungsrisiken zu beachtenden autökologischen Aspekte und Unterschiede werden bei der Beurteilung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Arten über den MGI berücksichtigt.

Diese Weiterentwicklungen wurden im Rahmen von drei Expertenworkshops auf Vilm (28.-30.11.2013, 27.-29.10.2014 und 28.-30.10.2015) sowie im Rahmen von jeweils themenbezogenen schriftlichen Expertenkonsultationen vorgestellt, diskutiert und abgestimmt.

Die Ergebnistabellen zur vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Vogelarten durch Leitungskollision wurden bereits im Vorfeld fertig- und einer Arbeitsgruppe des VDE zur Verfügung gestellt, so dass sie in die Technischen Hinweise des Forums Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN) von Dezember 2014 zu „Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen“ Eingang gefunden haben.

In Kapitel (9) wird schließlich ein methodischer Ansatz zur Bewertung von Tötungsrisiken bzw. Individuenverlusten im Hinblick auf konkrete rechtliche Verbotstatbestände vorgestellt.Als letzter noch ausstehender Arbeitsschritt verbleibt dabei die Einstufung des jeweiligen konstellationsspezifischen Risikos im konkreten Einzelfall unter Berücksichtigung der konkreten Konfliktträchtigkeit des jeweiligen Vorhabens und der betroffenen Individuenzahlen bzw. ihrer Nutzungsfrequenz in seinem Gefährdungsbereich.

Hierfür werden Hinweise zu verschiedenen raumbezogenen und projektbezogenen Parametern gegeben und ein die Kriterien operationalisierender methodischer Ansatz zur möglichen Anwendung vorgeschlagen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Mortalitäts-Gefährdungs-Index die Prognose und Bewertung der Mortalität im jeweiligen Einzelfall nicht ersetzen kann und soll. Die differenzierten und auf naturschutzfachlichen Grundlagen beruhenden Einstufungen sollen vielmehr helfen, Bewertungen von Mortalitätsrisiken z. B. im Rahmen der Eingriffsregelung, der FFH-Verträglichkeitsprüfung oder der Umwelthaftung, insbesondere aber im Zusammenhang mit dem besonderen Artenschutz bei Eingriffen stärker zu objektivieren und somit die Praxis in konkreten Entscheidungssituationen zu unterstützen. Gerade beim artenschutzrechtlichen Tötungsverbot haben sich in den vergangenen Jahren große Unsicherheit, Heterogenität und zum Teil Ratlosigkeit in der Praxis aufgetan.

Durch die artspezifische Herangehensweise unseres Ansatzes soll gewährleistet werden, dass dort, wo ein strenger Schutz naturschutzfachlich geboten ist, dieser auch nachvollziehbar begründet und konsequent realisiert werden kann. Andererseits sollten Infrastrukturplanungen dort, wo dies naturschutzfachlich nicht erforderlich ist, auch nicht mit unnötigen Auflagen und Einschränkungen versehen werden, und der Artenschutz auch nicht fadenscheinig instrumentalisiert werden (vgl. z. B. Beispiele bei LINDEINER 2014).

Insofern war es unser Ziel, einen Beitrag zur Versachlichung der Diskussion um Eingriffe und Naturschutz zu leisten und die Objektivität und Nachvollziehbarkeit von Bewertungsentscheidungen in dieser anerkannter Maßen schwierigen Thematik zu erhöhen.

Summary: Criteria for the assessment of mortality in wild animals connected with human projects and impacts.

Until now a method for the assessment of the importance of additional (human-/project-caused) mortality in the practice of environmental assessments has been lacking. Regarding their population dynamics, animals are commonly classified as r- and K-specialists, but in fact differences between species are often more specific and can show smooth transitions. From 2008-2012, a classification system for the importance of additional mortality on the species level was developed, considering parameters describing population biology as well as nature conservation status. Though the system was designed for birds in the beginning, the method of scaling was adjusted in a way which has allowed application to other groups of animals, still focusing on vertebrates. For example, all species of bats, amphibians and reptiles are considered.

In the Population Biology Sensitivity Index (PSI), the parameters' (natural) mortality rate, longevity, age of first reproduction, potential reproductive rate, actual reproductive rate, national population size and national population trend are accumulated. For most parameters, measured values were transferred into a scoring system reflecting the sequence from high vulnerability towards additional mortality (1 point) to low vulnerability (9 points). The national population trend was considered by additions to or reductions from the average of the other parameters.

An Index of Conservational Value (NWI) was created from the parameters status on the National Red List, abundance in Germany, population condition (according to the Natura 2000 system) and national responsibility for the species. On a national level, both population condition and national responsibility have so far not been defined for birds. Therefore, these parameters were substituted by the proportion of federal states in which a species is threatened (according to regional Red Lists) and by the conservation status in a global context (SPEC).

To get a species-specific assessment based on both indices (PSI and NWI), they were aggregated in a matrix resulting in an Index of Sensitivity to Mortality (MGI). This index, for the first time and on the basis of a standardized and documented assessment system, allows to derive the relevance of the loss of an individual from the population with respect to conservational issues as well as for decisions in environmental planning and assessments. This approach enables one to detect for which of those species (being rare, threatened and sensitive) already the loss of few individuals has to be regarded as critical concerning nature conservation and relevant concerning planning. Most suspicious species are those in MGI classes I and II.

On the other hand, the index of sensitivity to mortality helps to identify, among the abundant, ubiquitary and "robust" species, those which to not require more detailed investigation regarding a project-caused mortality risk in the frame of planning and permission, at least when only a few individuals are concerned. This is mostly true for species included in MGI classes V and VI. Therefore, this index provides a higher level framework for the classification of mortality risk in planning and impact assessment. After publishing the first version (1st December 2012), the MGI was considered and applied in various contexts (e.g. ERM 2013, BÜRO FÜR FAUNISTISCHE FACHFRAGEN & PLANUNGSGRUPPE NATUR UND UMWELT 2014, RICHARZ 2014, BUNDESNETZAGENTUR 2014, LUBW BADEN-WÜRTTEMBERG 2015, PETERS et al. 2015 or SIMON et al. 2015).

In the second version, part of the data has been updated. In addition to new ecological data, population status was adjusted in some species according to results presented in the national report for the Habitat Directive produced in 2013. Moreover, bird population sizes and trends were updated based on data from the German Breeding Bird Atlas (GEDEON et al. 2014). For the first time, the index has been applied to birds present in Germany during the non-breeding season, based on essential information from the new German Red List for Migrating Birds (HÜPPOP et al. 2013). In the third version, part of the data related to Red Data Lists and bird / bat casualities has been updated.

In chapters 8 to 10 instructions are given on how to apply the MGI in the framework of planning and impact assessment. Planning and licensing have to consider risks of collision or mortality in a project-specific way. For instance, the mortality risk for birds at wind turbines, power lines (collision and electrocution) and traffic routes (roads and railroads) does not only differ among species, but also within species. Clear differences in the project-specific collision risks at roads and wind turbines is also known for bats.

Initially, for each species, the project-typ-specific mortality risk was scaled into five classes for birds (collision at power lines, electrocution at medium voltage masts, collision with cars and wind turbines) and bats (collision with cars and wind turbines). This evaluation is based on an extensive literature review regarding the numbers of killed animals for each project type in Germany and Europe, on knowledge about biology and behaviour of the species (e.g. mobility, home range size, flight altitude, flight behaviour, manoeuvrability, speed of locomotion, body size, wing span or vision), on published scaling of experts (including published national and international guidelines) and on own estimates. When interpreting statistics of casualties from different projects, we considered for the abundance of the respective species. It turned out that in a number of species, a clear picture of mortality risk could only be obtained when relying on many studies from various landscapes (including other European countries) – especially because the probability of finding casualties is usually high enough only from a certain degree of distribution onwards. Finally, the classification of a given species regarding mortality risk was tuned by species-specific aspects such as representativeness of data (e.g. being subject of finding probability in a given habitat) and explained.

In a second step, the project-type-specific mortality risk was aggregated with the general sensitivity to mortality (MGI) to a project-type-specific sensitivity to mortality (vMGI). This is required, because a mortality risk not necessarily results in a relevant or significant mortality from a legal point of view. For example, the Common Starling, Song Thrush and Fieldfare belong to the species with intermediate to high numbers of collisions with power lines. The same holds true for the European Robin, Chaffinch and Goldfinch at roads and for the Mallard, Common Pigeon, Common Starling and Blackcap at windmills. Yet the MGI (with its parameters from population biology and conservation status) for these species indicates a low project-type-specific sensitivity to mortality, which can usually be neglected.

It has been described extensively why this differentiation on species level is not only reasonable and necessary from a conservation point of view. Additionally it has been explained how this is relevant with respect to an individual-related ban of killing in conservation laws and the respective jurisdiction concerning a “significantly increased mortality risk” (meaning that the risk has to exceed a “general risk of life”). In r-strategists with a low sensitivity to mortality according to the MGI, project-typ-specific risks usually do not exceed this “general risk of life” (or meet it only much later), because they are commonly

exposed to natural predation, severe weather or calamities. In common passerines such as tits it is normal that only a few of the many offspring reach adult age. Instead, juveniles are facing a very high risk to be predated by raptors or mammalian predators (including feral cats), to die from food shortage or any other reason. To illustrate this further, a “high collision risk” at power lines, wind turbines or roads does not automatically mean a “significantly increased mortality risk” (sensu conservational laws) in species, which show a natural mortality of 50-60%. More drastic examples are insects (e.g. many butterflies and dragonflies), which show a high collision risk at roads, but of which 100% of the imagines naturally die each year naturally anyway. Those animals are adapted to high losses by their whole autecology (high natural mortality, low longevity, high reproductive rate, large population size). Thus, certain anthropogenicly increased mortality risks from projects are much less relevant or significant than in long-living species with low natural mortality and reproduction (k-strategists). Insofar it is obvious that the killing of single individuals of abundant, widely distributed and non threatened passerines such as the European Blackbird, Song Thrush, Chaffinch or Common Starling in planning and impact assessment have to be treated in a different way than losses of rare and endangered species such as the White-Tailed Sea-Eagle, Lesser Spotted Eagle or Great Bustard. These autecological aspects and differences are considered in the evaluation of project-specific mortality risk via the MGI.

The advancements compared to the first version were presented, discussed and modulated during three expert workshops on the island of Vilm (28-30 November 2013, 27-29 October 2014 and 28-30 October 2015) and additionally in relevant written consultations with experts. The results concerning project-type-specific mortality risk of birds colliding with power lines were given to a working group of VDE in advance and were included in the technical guidelines about bird protection marking of power lines, which were published by “Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)” in December 2014.

In chapter 9, a methodological approach to assess risks of individuals’ losses is presented in terms of actual legal provisions. As the last step, the classification of the respective constellation specific risk in each individual case, has to take into account the specific conflict potential of the project and the numbers of affected individuals. For this purpose, information to various space-related and project-related parameters can be given and a methodical approach is offered.

To summarise, it can be said that the Index of Sensitivity to Mortality can and shall not replace the assessment of mortality in each individual case. Instead, the differentiated classifications should help to objectify the assessments of mortality risks, for example, in the context of the Impact Mitigation Regulation (under the German Federal Nature Conservation Act) or the provisions of Art. 6 (appropriate assessment) and Art. 12 (species protection) of the Habitats Directive or the provisions of the Environmental Liability Directive. Especially in the context of the species protection regime of Art. 12 Habitats Directive, there was a lot of uncertainty and heterogeneity in practice. With the help of our species-specific approach, it shall be ensured that, where a strict protection is required for nature conservation, this can also be justified fully and consistently. On the other hand, infrastructure planning should not be provided with unnecessary restrictions where this is not necessary for nature conservation. And the protection of species should also not be misused in a dishonest way (eg. see examples mentioned by LINDEINER 2014). So it was our aim to contribute to the objectification of the debate about impacts and nature conservation, and to increase the objectivity and transparency of impact assessments in this admittedly difficult subject.

1. Vorbemerkung

Der Anlass zu dieser Arbeit bestand in einem gemeinsamen Vortrag zum entsprechenden Thema beim Expertenworkshop „Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Summationswirkungen in der FFH-VP“ v. 27.10.-29.10.2009 auf Vilm.

Seit der Veröffentlichung der ersten Version mit Stand vom 01.12.2012 sind insbesondere Aktualisierungen der Daten zu den Erhaltungszuständen der FFH-Arten basierend auf dem nationalen FFH-Bericht aus dem Jahr 2013 sowie einzelner Primärdaten erfolgt. Darüber hinaus standen für den deutschen Brutvogelatlas neu berechnete Bestandszahlen und -trends (GEDEON et al. 2014) für die Aktualisierung der 2. Auflage zur Verfügung. Es wurde zwischenzeitlich auch der Mortalitäts-Gefährdung-Index für die in Deutschland regelmäßig vorkommenden Gastvogelarten erarbeitet, was durch die weltweit erste nationale Rote Liste wandernder Vogelarten (HÜPPOP et al. 2013) möglich wurde. Zudem wurden in den Kapiteln 8 bis 10 weitere Vorschläge ergänzt, wie der MGI im Rahmen von Planungen und Prüfungen berücksichtigt werden kann, wobei zum Teil auch die unterschiedlichen Gefährdungen an verschiedene Vorhabentypen analysiert wurden.

Diese Weiterentwicklungen wurden ebenfalls im Rahmen von drei Expertenworkshops auf Vilm (28.-30.11.2013, 27.-29.10.2014 sowie 28.-30.10.2015) sowie im Rahmen von Expertenkonsultationen vorgestellt, diskutiert und abgestimmt.

Die nun vorliegende 3. Auflage stellt eine Aktualisierung der Datengrundlagen dar. Dies umfasst insbesondere die neue Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015) sowie einiger Roter Listen der Bundesländer und einiger vorhabentypbezogener Totfundzahlen.

Für zahlreiche konstruktive Hinweise und Anregungen möchten wir uns bedanken bei den Workshopteilnehmerinnen und -teilnehmern sowie im Zuge der Manuskripterstellung und Datenrecherche bei Dr. Jochen Bellebaum (Schwedt), Dr. Robert Brinkmann (Gundelfingen), Dr. Christian Dietz (Haigerloch), Arne Drews (Flintbek), Götz Ellwanger (Remagen), Dr. Martin Flade (Brodowin), Dr. Ommo Hüppop (Wilhelmshaven), Dr. Carolin Kieß (Bonn), Dr. Torsten Langgemach (Buckow), Dr. Helmut Schlumprecht (Bayreuth), Karsten Schröder (Osterholz-Scharmbeck), Matthias Simon (Marburg), Dr. Jan Stegner (Leipzig), Thoralf Sy (Halle), Jürgen Trautner (Filderstadt), John-Oliver Wohlgemuth (Celle) und Dr. Ulrich Zöphel (Radebeul); für die umfangreiche Auswertung und Zusammenstellung von Originalquellen bei Andrea Löhnert (Leipzig).

2. Einleitung

Die vielfältigen Ursachen anthropogener Mortalität von Tieren sind von jeher ein naturschutzfachlich relevantes Thema. Man unterscheidet dabei bei Eingriffen, Projekten und Vorhaben häufig aus pragmatischen Gründen und trotz entsprechender Übergänge drei Gruppen von Mortalitätsfaktoren. Zur „anlagebedingten Mortalität“ zählen beispielsweise die Verluste von Vögeln an Windenergieanlagen, Freileitungen, Leuchttürmen, Masten, Schrägseilbrücken oder die Kollisionen an Glasscheiben.[1] Auch bei Fledermäusen sind inzwischen bei etlichen Arten relativ hohe Totfundraten an Windenergieanlagen dokumentiert.[2] Bei Amphibien, Reptilien, Kleinsäugern, Laufkäfern oder anderen bodengebundenen Arten stellen Konstruktionen mit Fallenwirkung wie z. B. Kanäle, Gruben, Schächte etc. ein ggf. nicht zu vernachlässigendes Tötungsrisiko dar.[3]

Am weitestgehenden untersucht ist die „betriebsbedingte Mortalität“ in Form von Tierkollisionen mit Autos, Zügen oder Flugzeugen. Insbesondere die hohen Todesraten von Amphibien an Straßen können ohne geeignete Vermeidungsmaßnahmen (wie z. B. Amphibienleitsysteme) schnell zu gravierenden Bestandsrückgängen oder zum Erlöschen lokaler Populationen führen.[4] Auch bei vielen Vogelarten[5], Reptilien[6] sowie bei Säugetieren[7] sind z. T. hohe Totfundraten an Straßen, zum Teil auch an Schienenwegen dokumentiert. Zur betriebsbedingten Mortalität in Gewässern zählen z. B. die Tötung von Jungfischstadien, Larven und Eiern bei der Kühlwasserentnahme sowie die Tötung wandernder Fischarten in den Turbinen von Flusskraftwerken. Zu betriebsbedingter Mortalität können im weiteren Sinne auch jene Verluste gezählt werden, die beispielsweise im Rahmen der Landwirtschaft (z. B. unter Wiesenbrütern bei frühen Mahdterminen), der Forstwirtschaft (z. B. bezüglich Baumhöhlen bewohnender Vogel- und Fledermausarten beim forstlichen Einschlag) oder im Rahmen der Fischerei (z. B. Meeressäuger, Tauchenten als unbeabsichtigter Beifang in Netzen) entstehen.

Eine „baubedingte Mortalität“ kann beispielsweise in Amphibienlebensräumen durch Baustellenverkehr oder durch Baugruben (temporäre Laichgewässer) mit Absaugpumpen für die Entwässerung hervorgerufen werden. Und auch die mit einem Bauvorhaben zusammenhängende Baufeldräumung, Baumfällung oder Überbauung wird regelmäßig in gewissem Umfang mit Mortalitätsraten unter den standortgebundenen Arten verbunden sein.[8]

Neben dem schon immer fachlich weiten thematischen Spektrum hat der rechtliche Rahmen der Thematik zwischenzeitlich stark an Bedeutung gewonnen. Wurde früher im Zuge von Eingriffsregelung und Umweltverträglichkeitsprüfung die Problematik meist kumulativ mit anderen Wirkprozessen und bestenfalls bei bestimmten naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Arten auf Artniveau bearbeitet, so ist dies inzwischen i. d. R. nicht mehr

---

1 Z. B. HÖTKER et al. (2004), DÜRR & LANGGEMACH (2006), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2007), RICHARZ & HORMANN (1997), HAAS & SCHÜRRENBERG (2008).

2 Z. B. BACH & RAHMEL (2004), DÜRR & BACH (2004), BRINKMANN (2006), DÜRR (2008), RODRIGUES et al. (2008), SEICHE et al. (2008), EU KOMMISSION (2010).

3 Z. B. THIELCKE et al. (1983), KUHN (1987), HEIMBUCHER (1991), GLITZNER (1999).

4 Z. B. FUELLHAAS et al. (1989), MÜNCH (1989, 1991a,b), HELS & BUCHWALD (2001).

5 Z. B. HAAS (1964), WÄSCHER et al. (1988), HAMMERICH (1993a), GLITZNER (1999).

6 Z. B. FUELLHAAS et al. (1989), CARNIER (1993), PRÜTER et al. (1995), SCHNEEWEIß (2003).

7 Z. B. HAENSEL & RACKOW (1996), KÖRBEL (2001), WÖLFL (2001, 2007), KLAR et al. (2006, 2009), GÖTZ & JEROSCH (2010).

8 Vgl. hierzu z. B. auch BVerwG, Urteil v. 14.7.2011 zur OU Freiberg, Az. 9 A 12.10.

ausreichend. Durch die Anforderungen, die sich aus dem europäischen Arten- und Gebietsschutz entwickelt haben, stellen sich insbesondere bewertungsmethodische Fragen mit einem deutlich höheren Gewicht.

So ist im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Umsetzung des Art. 6 der FFH-Richtlinie u. a. festzustellen, ob es in einem Natura 2000-Gebiet durch ein Projekt oder einen Plan zu „erheblichen Beeinträchtigungen“ der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Lebensraumtypen oder Arten kommen kann. Da es unbestritten ist, dass durch den Menschen bedingte Mortalität zu erheblichen Beeinträchtigungen geschützter Artbestände in den Schutzgebieten führen kann, ist dies in einer FFH-VP entsprechend differenziert zu prognostizieren und zu bewerten.

Noch eindeutiger gestiegen sind die Anforderungen im Bereich des europäischen Artenschutzes durch eine erweiterte Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs.[9] Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG besteht – in Umsetzung der artenschutzrechtlichen Anforderungen der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie – ein Tötungsverbot für wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten. Das artenschutzrechtliche Tötungsverbot ist individuenbezogen (BVerwG, 21.06.2006, 9 A 28.05, Rn. 35f.; BVerwG, 09.07.2008, 9 A 14.07, Rn. 91). In der Auslegung dieses Verbotstatbestandes hat die aktuelle Rechtsprechung nun deutlich gemacht, dass es hier bei unvermeidbaren Tötungen z. B. im Rahmen von Verkehrsinfrastrukturprojekten primär um die Frage geht, ob sich für eine Art in einem konkreten Fall wesentliche zusätzliche Tötungsrisiken ergeben. Soll das Tötungsverbot nicht zu einem unverhältnismäßigen Planungshindernis werden, so ist nach Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts das Tötungsverbot nämlich erst dann verwirklicht, wenn sich das Tötungsrisiko vorhabenbedingt „in signifikanter Weise erhöht“ (BVerwG, 12.08.2008, 9 A 3.06, Rn. 219f.; BVerwG, 09.07.2008, 9 A 14.07, Rn. 90f.). Dies berücksichtigt den auch naturschutzfachlich nachvollziehbaren Grundsatz, dass z. B. bei einer Straßenplanung, da Kollisionen einzelner Exemplare geschützter Arten mit Kraftfahrzeugen bei lebensnaher Betrachtung nie völlig auszuschließen sind, nicht jede marginale Risikoerhöhung ein Vorhaben unzulässig werden lässt.

Bei der Beurteilung des konkreten Mortalitätsrisikos zu berücksichtigen sind daher u. a. artspezifische Kollisionsrisiken (z. B. Bewegungsmuster, Flughöhen, Attraktionswirkungen), projektspezifische Komponenten (z. B. Kfz-Intensitäten, Anzahl und Höhe von Anlagen) sowie räumliche Konfliktkonstellationen (z. B. im Bereich von Migrationskorridoren oder Flugrouten der Tiere). Aufgabe der Rechtsnormeninterpretation und -umsetzung ist es aber auch, naturschutzfachlich relevante Mortalitätsrisiken von weniger bedeutsamen bzw. naturschutzfachlich und planerisch vernachlässigbaren Individuenverlusten zu unterscheiden. Dem liegt zu Grunde, dass bei Infrastrukturvorhaben nicht jedes einzelne unvermeidlich zu Tode kommende Individuum einer beliebigen Art planerisch und rechtlich gleichermaßen relevant sein kann. Insofern ist die Sensitivität einer Art gegenüber anthropogener Mortalität auch ein Indiz dafür, ob ggf. bereits ein geringfügig gesteigertes Mortalitätsrisiko als signifikante Risikoerhöhung zu werten sein könnte. Je empfindlicher das Schutzgut, desto weniger Risiko erscheint hinnehmbar.

---

[9] Im sog. *Carretta carretta* Urteil des EuGH (Rechtssache C-103/00 v. 30.01.2002) wird der Absichtsbegriff der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände dahingehend neu interpretiert, dass „absichtlich“ nun auch jenes Handeln mit umfasst, dass wissentlich die Tötung eines Exemplars einer geschützten Tierart zumindest in Kauf nimmt.

Auch im Zusammenhang mit artenschutzrechtlichen oder gebietsschutzrechtlichen Ausnahmeregelungen ist z. B. im Hinblick auf das Überwiegen zwingender Gründe des öffentlichen Interesses oder des Vergleichs von Alternativen die Schwere der durch eine vorhabensbedingte Mortalität hervorgerufenen Beeinträchtigungen vergleichend zu bewerten.

Im Übrigen ist die Bewertung anthropogener Mortalität auch für die Fragestellungen und Bewertungen im Rahmen des Verschlechterungsverbots in europäischen Schutzgebieten nach Art. 6 Abs. 2 FFH-RL bzw. § 33 (1) BNatSchG relevant. Und auch die Bewertung von Biodiversitätsschäden im Rahmen der Umwelthaftung nach § 2 Umweltschadensgesetz bzw. § 19 BNatSchG erfordert beispielsweise bei den durch einen Betriebsunfall hervorgerufenen Tötungen von Tieren eine Einschätzung, ob diese „erhebliche nachteilige Auswirkungen“ auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands dieser Arten haben können.

Es bedarf somit auch für die Anwendung solcher Rechtsnormen einerseits einer fachlichen Prognose oder Abschätzung der Mortalitätswahrscheinlichkeiten bzw. Mortalitätsraten und andererseits einer validen naturschutzfachlichen Bewertung der prognostizierten Mortalität unter Berücksichtigung nachvollziehbarer fachlicher und normativer Kriterien.

Für die Prognose der Mortalität sind i. d. R. jeweils eigenständige fachliche Ansätze für die unterschiedlichen Vorhabentypen bzw. Mortalitätsursachen und die verschiedenen Artengruppen zu erarbeiten. Denn es sind z. B. bei Windenergieanlagen andere Aspekte zu berücksichtigen als bei Freileitungen oder Straßen, und bei Vögeln gibt es andere artspezifische Empfindlichkeiten und Risikofaktoren als bei Fledermäusen, Amphibien oder Großsäugetieren.

Für die Bewertung der Mortalität aus biologischer und naturschutzfachlicher Sicht können aber übergeordnete Kriterien herangezogen werden, da es hierbei unwesentlich ist, wodurch die Individuen getötet wurden, sondern sich vielmehr die Frage stellt, wie naturschutzfachlich bedeutsam dies allgemein und im Hinblick auf eine bestimmte Rechtsnorm ist.

Bei konkreten planerischen Bewertungsentscheidungen geht es allerdings nicht darum, ob sich ein Vorhaben auf den Gesamtbestand einer Art in Deutschland populationsökologisch auswirkt. Mit solch einem Ansatz würden alle Rechtsnormen ins Leere laufen, da es kaum einzelne Vorhaben gibt, die für sich allein zu solch gravierenden Auswirkungen führen könnten. Dabei würden zudem die täglich parallel stattfindenden schleichenden und kumulativen Veränderungen als Folge zahlreicher Projekte nicht adäquat berücksichtigt werden. Es ist vielmehr grundsätzlich planungsrelevant, zu wissen, bei welchen Arten eine durch ein Vorhaben bedingte Mortalität naturschutzfachlich besonders bedeutsam ist und bei welchen eher nicht. Dies ist nicht nur für die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens relevant, sondern bereits für die Fragen des erforderlichen Untersuchungsumfangs von Tierartengruppen (z. B. im Hinblick auf ubiquitäre Vogelarten), für die zu fordernde Prognosesicherheit, für die Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen zur Vermeidung und Schadensbegrenzung sowie für das jeweils gebotene Risikomanagement.

Es liegt der Verdacht nahe, dass bei Arten mit sehr hohen Reproduktionsraten wie z. B. bei manchen Insekten die Mortalität eines einzelnen Individuums i. d. R. naturschutzfachlich weniger bedeutsam ist als bei Arten mit sehr geringen Reproduktionsraten wie z. B. Großsäugetieren. Zwischen Stubenfliege und Braunbär liegen diesbezüglich Welten. Die

nachfolgenden Ergebnisse zeigen jedoch auch, dass sich dies nicht allein auf Ebene der Artengruppen beurteilen lässt. Es ist fachlich auch unstrittig, dass bei häufigen, weit verbreiteten und ungefährdeten Arten, deren Bestände sich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, einzelne Verluste weniger schwer wiegen als bei seltenen und ohnehin stark gefährdeten Arten, deren Bestände sich bereits in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden (vgl. z. B. BÖHNER & LANGGEMACH 2004). Trotz dieses Grundkonsenses gibt es bislang aber noch keine übergreifenden Ansätze, die dies aktuell weiter konkretisiert haben.[10]

Ziel dieses Artikels ist es daher, die naturschutzfachliche Bewertung von Individuenverlusten bzw. anthropogener Mortalität weiter zu operationalisieren und für die Praxis handhabbarer zu machen. Es geht insoweit nicht darum, wissenschaftlich bis ins letzte Detail und statistisch validierte Modellierungsergebnisse zu erarbeiten, da dies – sofern angesichts fehlender populationsdynamischer Daten überhaupt möglich – noch Jahre und etliche Forschungsvorhaben in Anspruch nehmen würde. Vielmehr geht es um die Entwicklung fachlich plausibler, über Matrices generierter Einstufungen der Arten in Klassen, mit deren Hilfe die Praxis relativ schnell erkennen kann, bei welchen Arten eine zusätzliche Mortalität einzelner Individuen einerseits besonders relevant oder andererseits eher wenig relevant sein dürfte. Insofern haben die nachfolgend verwendeten Parameter auch eher den Charakter von Indikatoren, mit deren Hilfe ein Sachverhalt abgebildet wird. Die Verknüpfungen der Kriterien und der Parameter stellen dementsprechend auch keine mathematischen Berechnungen dar, sondern lediglich für jeden nachvollziehbare Aggregationsregeln. Der Ansatz kann und soll die Bewertung des jeweiligen Einzelfalls keinesfalls ersetzen, dafür aber differenzierte Hinweise geben.

3. Methodik zur Bestimmung der artspezifischen Bedeutung anthropogener Mortalität

Ideale Werte für die wissenschaftliche Einschätzung der Bedeutung zusätzlicher anthropogener Mortalität wären die Sensitivität und die Elastizität der Überlebensrate in einem Populationsmodell. Unter Sensitivität ist dabei der Quotient aus der Änderung der Überlebensrate (hier: zusätzliche Mortalität) und der Änderung der Wachstumsrate, die sich aus jener Änderung der Überlebensrate ergibt, zu verstehen (CASWELL 1978). Um diese beiden populationsbiologischen Werte für eine Art zu erhalten, wäre die Modellierung der Population erforderlich, die wiederum eine ganze Reihe von Eingangsgrößen (zumeist demografische und reproduktionsbiologische Daten) benötigt. Für die meisten Arten sind diese Eingangsdaten nicht oder nur teilweise verfügbar. Gleiches gilt für die Elastizität, welche als proportionale Sensitivität die relative Bedeutung eines einzelnen unter verschiedenen populationsdynamischen Parametern innerhalb eines Modells angibt (KROON et al. 2000) und somit auch Vergleiche zwischen verschiedenen Arten ermöglicht. Bei der Artengruppe Vögel liegen derartige Populationsmodelle z. B. nur für wenige Vogelarten vor (z. B. FREDERIKSEN et al. 2001, DIERSCHKE et al. 2003, BELLEBAUM et al. 2008, DESHOLM 2009).

Um dennoch einen Überblick über die Unterschiede bei der Bedeutung zusätzlicher Mortalität zwischen verschiedenen Arten zu bekommen, müssen somit einerseits

[10] Populationsbiologische Parameter gingen allerdings auch in einen Index ein, der für Seevögel die Sensibilität gegenüber Lebensraumverlusten und Mortalität durch Kollisionen an Offshore-Windparks anzeigt (GARTHE & HÜPPOP 2004).

verschiedene populationsbiologische, andererseits verschiedene naturschutzfachliche Parameter und Kriterien herangezogen werden (s. u.). Die in unserem methodischen Ansatz vorgesehene Berücksichtigung relativ vieler verschiedener Parameter und Kriterien ermöglicht es in der Regel, trotz räumlicher Unterschiede oder im Einzelfall schwieriger Datenlage in der Gesamtbewertung ein relativ eindeutiges Bild zu erhalten.

Die Parameter, welche die populationsbiologische Empfindlichkeit einer Art gegenüber zusätzlicher Mortalität widerspiegeln, wurden über neun Klassen so skaliert, dass sie das gesamte Spektrum der verschiedenen Tierarten grundsätzlich abbilden können. Sie wurden dann zu einem „Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index“ (PSI) aggregiert (siehe unter Pkt. 4.).

Auch die Parameter, welche die naturschutzfachliche Bedeutung einer Art abbilden, wurden über Klassen skaliert (fünfstufig) und zu einem „Naturschutzfachlichen Wert-Index“ (NWI) zusammengeführt (siehe unter Pkt. 5.).

Um letztlich ein aus beiden Blickwinkeln zusammengesetztes Bild über die Bedeutung additiver Mortalität für die jeweiligen Arten zu gewinnen, wurden beide Indices über eine Matrix miteinander verschnitten und daraus ein „Mortalitäts-Gefährdungs-Index“ (MGI) gebildet (siehe unter Pkt. 6.).

Der gewählte Ansatz wurde zunächst für die Einstufung der heimischen Brutvogelarten entworfen, dann aber so ausgestaltet, dass auch die Arten anderer Artengruppen in das Gesamtschema integrierbar sind. Der Schwerpunkt der eigenen Bearbeitung lag dabei auf den Wirbeltierarten, so dass andere Artengruppen (v. a. Insekten) nur an einigen Beispielarten getestet wurden.

Bei den Brutvögeln wurden alle sich regelmäßig in Deutschland fortpflanzenden Arten berücksichtigt, während solche mit nur sehr unregelmäßigen Einzelvorkommen (z. B. Rotdrossel, Strandpieper, Bergfink) in der Regel nicht einbezogen worden sind, ebenso wenig wie Neozoen (z. B. Nilgans, Halsbandsittich). Grund dafür ist die bislang weitgehend fehlende naturschutzfachliche Bewertung dieser Arten auf nationaler (und teilweise auch europäischer) Ebene (vgl. GRÜNEBERG et al. 2015). Mit dem Triel wurde eine aktuell in Deutschland wieder entdeckte bzw. wieder eingewanderte Art (D. KRATZER in DEUTSCHE AVIFAUNISTISCHE KOMMISSION 2013, GRÜNEBERG et al. 2015) dennoch bearbeitet, da sich aufgrund ihres ehemaligen Vorkommens auch naturschutzfachliche Einstufungen ergeben.

Die vorliegende zweite Fassung der Bearbeitung schließt erstmals auch die Gastvögel ein. Darunter werden hier sowohl Vogelarten verstanden, die nicht in Deutschland brüten und nur auf dem Zug rasten bzw. während der Überwinterung anwesend sind, als auch von deutschen Brutvogelarten zusätzliche Individuen, die in anderen Ländern brüten und Deutschland während anderer Abschnitte des Jahreszyklus besuchen. Letztere gehören somit auch zu den Gastvögeln, aber nur außerhalb der Brutzeit. Von einigen Arten kommt in Deutschland mehr als eine Unterart oder Flywaypopulation als Durchzugs- oder Wintergast vor. In der Roten Liste wandernder Vogelarten werden diese Unterarten oder Flywaypopulationen isoliert betrachtet (HÜPPOP et al. 2013). Aus Gründen der Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit folgen wir diesem Ansatz. Bei den Brutvögeln ist eine solche Unterscheidung nicht notwendig, da meist nur eine Unterart oder Flywaypopulation in Deutschland brütet. Insbesondere bei einigen Entenarten liegt Deutschland im Überschneidungsbereich der Vorkommensgebiete zweier Flywaypopulationen. Die Angaben

zu Brutvögeln dieser Arten wurden dann derjenigen Flywaypopulation zugeordnet, die nach Ermessen der Verfasser einen größeren Anteil am deutschen Brutbestand hat.

Bei der Anwendung des MGI ist grundsätzlich zwischen Brutvögeln und Gastvögeln zu differenzieren, v. a. weil dafür unterschiedliche Bestandszahlen heranzuziehen sind. So ist anthropogene Mortalität beispielsweise bei den wenigen in Deutschland brütenden Pfeifenten und Goldregenpfeifern anders zu bewerten als bei den sehr vielen in Deutschland während der Zugzeiten rastenden oder überwinternden Individuen dieser Arten. Die vorliegenden Ergebnisse für die Brutvögel dürfen daher nicht ohne Weiteres auf Gastvögel derselben Art übertragen werden. Kommen in einem Gebiet sowohl Brut- als auch Gastvögel derselben Art vor, so empfehlen wir – den Vorschlägen für die Anwendung der Roten Listen für wandernde und Brutvögel (HÜPPOP et al. 2013) folgend –, dass bei Vorkommen während der Brutzeit der MGI für Brutvögel, bei solchen außerhalb der Brutzeit aber der MGI für Gastvögel benutzt wird. Die Brutzeit ist z. B. definierbar durch die artspezifischen Erfassungszeiträume nach SÜDBECK et al. (2005). Sollten Brut- und Gastvögel gleichzeitig vorkommen, z. B. auf dem Heimzug oder dem Frühsommerzug rastende Kiebitze neben den im selben Gebiet brütenden Individuen, so sollte gemäß dem Vorsorgeprinzip die jeweils höhere Einstufung Anwendung finden.

Nachfolgend werden die beiden aus Sicht der Verfasser entscheidenden Teilaspekte, die populationsbiologische Sensitivität und die naturschutzfachliche Bedeutung der Arten näher erläutert und über zwei Indices zunächst in eigenständigen Kapiteln hergeleitet und operationalisiert.

4. Populationsbiologische Sensitivität von Arten hinsichtlich anthropogener Mortalität

4.1. Populationsbiologisch relevante Kriterien und Parameter

Bei den populationsbiologisch maßgeblichen Kriterien und Parametern geht es in erster Linie darum, wie einschneidend der Verlust eines Individuums für den betroffenen Bestand bzw. die betroffene Population ist und wie schnell dieser Verlust wieder ausgeglichen werden kann.

Die ausgewählten Kriterien sind bei den meisten Arten eng miteinander verknüpft, d. h. es gibt auf der einen Seite langlebige Arten mit geringer Reproduktionsrate (tendenziell eher K-Strategen), auf der anderen Seite kurzlebige Arten mit hoher Reproduktionsrate (tendenziell eher r-Strategen). Auch wenn ein einzelnes Kriterium in vielen Fällen schon richtungsweisend sein kann, so wurden für die populationsbiologischen Kriterien sieben Parameter/Indikatoren ausgewählt (vgl. Abb. 1). Zum einen ist dadurch eine feinere Abstimmung möglich, zum anderen ist es weniger gravierend, wenn einzelne Parameter für die eine oder andere Art nicht bekannt sind. Auch für andere Indizes wurde es für vorteilhaft erachtet, mehrere ähnliche Parameter einzubeziehen (z. B. FURNESS et al. 2013). Angesichts des breiten Spektrums im Tierreich wurden die Parameter neunstufig skaliert, um von den Großsäugern bis zu den Insekten die Biologie der Arten adäquat abbilden zu können. Insgesamt zeigte sich, dass die herangezogenen Parameter und die gewählte neunstufige Skalierung grundsätzlich artengruppenübergreifend verwendbar sind.

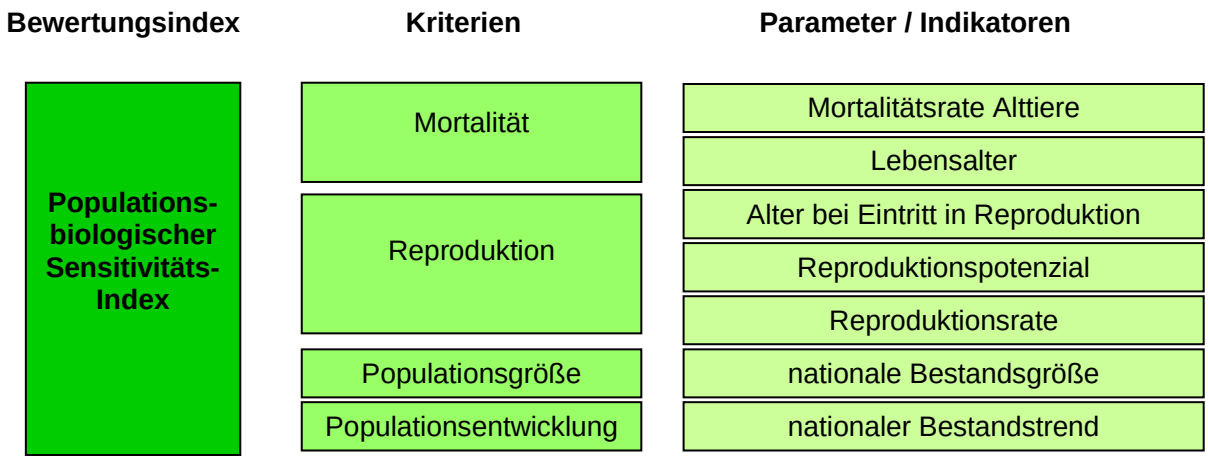


Abb. 1: Aggregation der Parameter zu einem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index.

Für die Parameter wurden primär Daten aus Deutschland herangezogen. Hierbei wurden zunächst aggregierte Darstellungen aus Kompendien, Handbüchern etc. berücksichtigt. Soweit dort keine ausreichend differenzierten Angaben auffindbar waren, wurden nach Möglichkeit Angaben aus Einzelpublikationen ermittelt. Bei differierenden Angaben aus mehreren Bundesländern bzw. aus verschiedenen Teilen Deutschlands wurden diese gemittelt und der entsprechenden Klasse zugeordnet. In der Regel liegen regionale Unterschiede aber kaum in einer Größenordnung, die die Zuordnung zu den Klassen eines Kriteriums deutlich verändern würden.

Falls aus Deutschland keine entsprechenden Untersuchungsergebnisse vorlagen, wurden ersatzweise Daten aus Nachbarländern oder anderen Teilen Europas benutzt (mit Ausnahme der Indikatoren zu nationaler Bestandsgröße und nationalem Bestandstrend). Die Verwendung von Daten aus anderen Kontinenten ist dagegen aufgrund ggf. abweichender Biologie und Ökologie der Arten nur mit Einschränkungen möglich und wurde daher weitestgehend vermieden.

Da es für die abschließende Einstufung einer Art i. d. R. von Bedeutung war, wurden Daten zur Not auch geschätzt, sofern dies – z. B. basierend auf Daten zu nahe verwandten Arten – fachlich gut möglich und plausibel erschien. Wenn sich einzelne Parameter keiner eindeutigen Klasse zuordnen ließen, wurden zum Teil Zwischenklassen bzw. -werte (z. B. 2,5) bei den Einstufungen vergeben. Darüber hinaus wurden die Skalierungen mit Experten diskutiert sowie in Testdurchläufen validiert und auf Plausibilität überprüft.

Nachfolgend werden die jeweiligen Parameter und ihre Skalierung erläutert. Die Parameter sind so ausgerichtet, dass kleine Klassenwerte eine hohe Sensitivität gegenüber zusätzlicher Mortalität abbilden und große Klassenwerte eine geringe Sensitivität.

A: Alttiermortalität

Die Alttiermortalität wurde als Maß für die natürliche Mortalitätsrate herangezogen. Sie gibt an, welcher Anteil der fortpflanzungsfähigen Individuen eines Bestandes pro Jahr stirbt. Gemeint ist dabei eigentlich der von Natur aus vorhandene Wert, doch wird dieser bei fast allen Arten durch direkte oder indirekte Einwirkung des Menschen modifiziert. Dennoch

geben die auch unter anthropogenem Einfluss gemessenen Mortalitätsraten tendenziell wieder, wie eine Art einzuschätzen ist.

Insbesondere von langlebigen Tierarten ist bekannt, dass die Mortalitätsrate zwischen den verschiedenen Altersklassen variiert. Bei Vögeln ist sie in der Regel unter jüngeren, unerfahrenen Individuen höher als bei Altvögeln. Für unsere Fragestellung betrachten wir in der Regel die Mortalitätsrate derjenigen Individuen, die den sich fortpflanzenden Altersklassen angehören. Entsprechend wird hier bei allen Artengruppen weder die Mortalitätsrate von Eiern noch diejenige von Larvenstadien oder nicht geschlechtsreifen Jungtieren betrachtet. Diese Aspekte sind jedoch z. T. in den nachfolgenden Parametern berücksichtigt.

Eine hohe (natürliche) Mortalitätsrate bedeutet für die vorliegende Fragestellung, dass eine Art hinsichtlich ihrer Populationsbiologie darauf eingerichtet ist, alljährlich einen großen Teil ihrer Individuen zu verlieren. Eine zusätzlich auftretende Mortalität sollte daher leichter hinnehmbar sein als bei einer Art, bei der eigentlich nur sehr wenige Individuen pro Jahr der Population durch Tod entzogen werden. Demzufolge wäre unter den Vogelarten aus populationsbiologischer Sicht z. B. der zusätzliche Tod eines Zilpzalps von geringer Auswirkung, weil ohnehin 69 % aller Altvögel pro Jahr sterben. Im Gegensatz dazu liegt die jährliche Mortalität von adulten Eissturmvögeln bei nur 3 %. Wegen der Verknüpfung mit einer geringen Reproduktionsrate und einem späten Eintritt in den Brutbestand wäre ein zusätzlicher Individuenverlust bei dieser Art sehr viel schwerer für die Population kompensierbar als beim Zilpzalp.

Noch deutlicher werden die Unterschiede beim Vergleich der Alttiermortalität zwischen verschiedenen Artengruppen. So liegt die Alttiermortalität bei den meisten Insekten, wie z. B. bei Schmetterlingen oder Libellen, in der Regel bei 100 % pro Jahr (Klasse 9), da sie bezogen auf die Imagines meist nur wenige Tage oder Wochen leben. Bei Großsäugern wie z. B. dem Seehund oder bei der Europäischen Sumpfschildkröte liegt die durchschnittliche Alttiermortalität pro Jahr dagegen z. T deutlich unter 10 %.

Die Daten zur Mortalitätsrate von Altvögeln wurden größtenteils dem „Kompendium der Vögel Mitteleuropas“ (BAUER et al. 2005) entnommen, die Angaben zu anderen Artengruppen verschiedenen Fachpublikationen.

Tab. 1: Skalierung der jährlichen Alttiermortalität.

Klasse	Alttiermortalität	Erläuterung
1	≤ 0,10	geringe natürliche Alttiermortalität
2	0,11-0,20	
3	0,21-0,30	
4	0,31-0,40	
5	0,41-0,50	
6	0,51-0,60	
7	0,61-0,70	
8	0,71-0,80	
9	> 0,80	hohe natürliche Alttiermortalität

B: Lebensalter

Das Lebensalter ist als Parameter bedeutsam, da es ausdrückt, über welchen Zeitraum ein Individuum normalerweise seinen Nachwuchs hervorbringt bzw. hervorbringen kann. Arten mit hoher Lebenserwartung sind hinsichtlich eines Individuenverlustes kritischer einzuschätzen als solche mit geringer Lebenserwartung.

Das durchschnittliche Lebensalter ist bei langlebigen Tieren allerdings schwer zu ermitteln und es stellen sich einige generelle Fragen zur Definition eines solchen Parameters. So ist bei den zu den verschiedenen Arten vorliegenden Angaben u. a. dahingehend unterschiedlich verfahren worden, welche Individuen in den Mittelwert einfließen: nur Alttiere, nur Jungtiere, welche die ersten Lebenswochen überstanden haben oder alle geborenen, geschlüpften bzw. flügge gewordenen Individuen. Es hat sich gezeigt, dass diese methodischen Unterschiede die Werte maßgeblich beeinflussen können. Zudem ist bei den meisten Arten bisher kein durchschnittliches Lebensalter ermittelt worden, so dass auf eine entsprechende Heranziehung dieses Indikators verzichtet wurde.

Stattdessen wurde auf das in Freiheit (nicht in Gefangenschaft!) maximal erreichte Lebensalter zurückgegriffen. Hier ist die Datenlage sehr viel besser. Zwar wiegen hier unter Umständen einzelne Extremfälle schwer, doch bei angemessener Skalierung des Parameters zeigte sich in unserem Verfahren eine durchaus verlässliche Einstufung der Arten. Die Verwendbarkeit des maximalen anstatt des durchschnittlichen Lebensalters wird auch dadurch unterstützt, dass für Säugetiere eine enge Korrelation dieser beiden Parameter gefunden wurde (ZAMMUTO 1986).

Aus Ergebnissen der seit über 110 Jahren betriebenen wissenschaftlichen Vogelberingung gibt es für fast alle europäischen Vogelarten Angaben zum maximalen Lebensalter, die laufend aktualisiert von EURING, dem Zusammenschluss der europäischen Beringungszentralen, im Internet verfügbar sind (FRANSSON et al. 2010). Unter den deutschen Brutvogelarten erreichten Eissturmvogel, Austernfischer, Tordalk und Trottellumme Höchstalter von über 40 Jahren, am ältesten wurde eine Reiherente, die im Alter von mindestens 45 Jahren und 3 Monaten geschossen wurde (FRANSSON et al. 2010). Die Arten mit dem geringsten maximalen Lebensalter nach Beringungsergebnissen sind das Kleine Sumpfhuhn (5 Jahre, 9 Monate) und der Feldschwirl (5 Jahre, 11 Monate). Am unteren Ende der Skala ist allerdings damit zu rechnen, dass geringe Beringungs- und Wiederfundzahlen das tatsächlich erreichbare Alter deutlich unterschätzen. So gibt die EURING-Tabelle für den Schreiadler nur sieben Jahre als Höchstalter an, während im Rahmen brutbiologischer Projekte bis zu 27 Jahre alte Individuen bekannt sind (DANKO et al. 1996).

Auch Großsäugetiere, zum Teil aber auch einzelne Arten anderer Artengruppen (z. B. Stör, Europäische Sumpfschildkröte, Grottenolm, Flussperlmuschel) können ein sehr hohes individuelles Lebensalter erreichen. Dagegen gehören in der Regel viele Insekten zu den kurzlebigsten Arten. Allerdings ist hier die Dauer aller Lebensphasen (Ei, Larve/Raupe, Puppe) zu berücksichtigen, da diese hinsichtlich der Frage nach der Geschwindigkeit der populationsbiologischen „Ersetzbarkeit“ von Individuen nicht übersprungen werden können.

Tab. 2: Skalierung des maximalen Lebensalters.

Klasse	Maximales Lebensalter	Erläuterung
1	> 30 J.	sehr langlebig
2	21-30 J.	
3	16-20 J.	
4	11-15 J.	
5	6-10 J.	
6	4-5 J.	
7	3 J.	
8	2 J.	
9	1 J.	sehr kurzlebig

C: Alter bei Eintritt in die Reproduktion

Das Alter, in dem Tierindividuen ihre Fortpflanzungsfähigkeit erreichen bzw. sich reproduzieren, unterscheidet sich zwischen den einzelnen Arten relativ stark. Einige Arten erreichen die Fortpflanzungsfähigkeit erst im Alter von etlichen Jahren. Hinsichtlich eines Individuenverlustes bedeutet dies, dass ein Verlust selbst bei einer erhöhen Reproduktionsrate erst mit zeitlicher Verzögerung ausgeglichen werden kann. Arten, bei denen die Individuen dagegen sehr früh in die Reproduktion eintreten, können Verluste diesbezüglich relativ schneller und besser kompensieren.

Bereits unter den Vogelarten variiert das Alter beim Eintritt in den Brutbestand relativ stark. So beginnen beispielsweise Trottellummen erst mit fünf Jahren zu brüten, Eissturmvögel sogar erst mit etwa neun Jahren. Die meisten kleinen Vögel (darunter fast alle Singvogelarten) pflanzen sich dagegen schon im Alter von einem Jahr fort. Vereinzelt kommen noch geringere Werte vor, z. B. drei Monate bei der Wachtel, vier Monate bei der Türkentaube und sechs Monate bei der Schleiereule. Bei den letztgenannten Arten können zumindest theoretisch recht schnell neue Individuen den Bestand wieder aufstocken. Die Angaben zum Alter beim erstmaligen Brüten der Vogelarten stammen überwiegend von BAUER et al. (2005).

Bei vielen Insekten, z. T. aber auch bei Kleinsäugern wie z. B. Mäusen existiert ebenfalls ein sehr niedriges Reproduktionsalter, so dass sich die Tiere ggf. schon im ersten Lebensjahr erneut fortpflanzen. Bei Arten wie dem Feuersalamander findet dagegen der Eintritt in die Reproduktion zum Teil erst im relativ hohen Alter von sechs Jahren, bei der Europäischen Sumpfschildkröte im Alter von ca. zehn bis zwölf Jahren und bei der Flussperlmuschel im Alter von 12-20 Jahren statt.

Zum Teil bestehende Unterschiede zwischen den Geschlechtern wurden in der Regel gemittelt. Bei polygynen Arten mit Rudel-/Gruppenkonstellationen und sozialer Rivalität zwischen den Männchen wurde dagegen das Reproduktionsalter der Weibchen als maßgeblich angesehen (z. B. bei Rothirsch oder Kegelrobbe).

Treten Unterschiede zwischen biologischer Fortpflanzungsfähigkeit und realer Fortpflanzung bzw. Geburtsalter auf (z. B. durch Winterruhe oder lange Tragzeiten), sind letztere maßgeblich. Bei Arten, bei denen die Nachkommen nicht selbst im selben Jahr reproduzieren, wird zudem das Reproduktionseintrittsalter immer auf das volle Jahr gerundet.

Wie beim Kriterium „Lebensalter“ wird hier zudem bei Arten mit Larval- oder Raupenstadien der Gesamtzeitraum von der Eiablage bis zum reproduktionsfähigen Imago gerechnet, d. h. je nach Dauer der Larvalentwicklung ist eine Libellenimago in der Regel zum Zeitpunkt der Fortpflanzung bereits 1-3 Jahre alt.

Tab. 3: Skalierung des individuellen Alters beim Eintritt in die Reproduktion.

Klasse	Alter bei Eintritt in Reproduktion	Erläuterung
1	> 5 J.	sehr späte Geschlechtsreife
2	4-5 J.	
3	3 J.	
4	2 J.	
5	1 J.	
6	7-12 Monate	
7	3-6 Monate	
8	1-2 Monate	
9	< 1 Monat	sehr frühe Geschlechtsreife

Bei Arten, die pro Jahr mehrere Generationen mit unterschiedlicher Entwicklungsdauer hervorbringen (z. B. einige Schmetterlingsarten), wird ein Durchschnittswert gebildet. So werden jene Arten mit einer Generation pro Jahr in die Klasse 5 eingeordnet. Arten mit einer und gelegentlich zwei Generationen pro Jahr werden der Klasse 6 (7-12 Monate) und Arten mit zwei bis vier Generationen der Klasse 7 (3-6 Monate) zugeordnet (vgl. Klassen bei SETTELE et al. 1999: 62ff.).

D: Reproduktionspotenzial

Auch dieser Parameter kann das Potenzial einer Art indizieren, (additiv) aufgetretene Verluste in Beständen wieder auszugleichen. Die potenzielle Reproduktion ist bei den Vogelarten als Produkt aus der Anzahl der Jahresbruten und der Gelegegröße zu verstehen. Wenn auch normalerweise nicht aus allen Eiern Junge schlüpfen bzw. flügge Jungvögel hervorgehen, so ist doch von einigen Arten (z. B. Schleiereule, Eisvogel) bekannt, dass sie hohe Winterverluste durch große Gelege und/oder eine relativ hohe Zahl von Jahresbruten rasch wieder ausgleichen können, sofern das Nahrungsangebot dies zulässt. Demgegenüber sind Arten, die nur einmal jährlich brüten und nur ein Ei legen (z. B. Eissturmvogel, Trottellumme), in dieser Hinsicht viel weniger flexibel. Angaben zu Gelegegrößen und zur Anzahl der Jahresbruten von Vögeln wurden überwiegend aus BAUER et al. (2005) übernommen.

Der Parameter wurde auch bei Artengruppen wie z. B. den Amphibien, Libellen oder Schmetterlingen als indikatorisch nutzbar betrachtet. Bei Artengruppen mit Eistadien wurden die durchschnittliche Eizahl sowie die Anzahl der Reproduktionen eines Tieres pro Jahr gewählt. Bei Arten, die Junge gebären, wurde die potenzielle Anzahl der Jungen pro Wurf und die Anzahl der Würfe eines Tieres pro Jahr herangezogen. Da die Anzahl bzw. Größe etwaiger Enkelgenerationen (z. B. bei Schmetterlingen und Mäusen) schwer abschätzbar ist und dieser populationsbiologische Aspekt bereits im Parameter C: „Alter beim Eintritt in die Reproduktion“ abgebildet ist, wurden sie hier nicht mit berücksichtigt, sondern lediglich die mögliche Gesamtnachkommenzahl eines einzigen Weibchens pro Jahr.

Zu beachten ist jeweils der Unterschied zur tatsächlichen Reproduktionsrate, die nur die durchschnittliche Anzahl der tatsächlich aufwachsenden Nachkommen angibt. Die

potenzielle Reproduktion beinhaltet somit nicht die Mortalität während der Entwicklung vom Ei bzw. Säugling zum Alttier und klammert dichteabhängige und ggf. periodische oder episodische Prozesse[11], die den Reproduktionserfolg beeinflussen, bewusst aus.

Tab. 4: Skalierung des Reproduktionspotenzials.

Klasse	Reproduktionspotenzial	Erläuterung
1	≤ 1,0 Ei bzw. juv./Jahr	sehr wenige mögliche Nachkommen
2	1,1-2,0 Eier bzw. juv./Jahr	
3	2,1-3,0 Eier bzw. juv./Jahr	
4	3,1-5,0 Eier bzw. juv./Jahr	
5	5,1-10,0 Eier bzw. juv./Jahr	
6	11-100 Eier bzw. juv./Jahr	
7	101-1.000 Eier bzw. juv./Jahr	
8	1.001-10.000 Eier bzw. juv./Jahr	
9	> 10.000 Eier bzw. juv./Jahr	sehr viele mögliche Nachkommen

E: Reproduktionsrate

Die Reproduktionsrate ist neben der Mortalitätsrate der wichtigste Faktor für das Populationswachstum. Eine hohe Reproduktionsrate drückt aus, dass aufgetretene Verluste schnell wieder ausgeglichen werden können. Eine niedrige Reproduktionsrate bedeutet aber, dass Verluste langfristiger wirken, da sie schwerer kompensierbar sind.

Bei den Vogelarten ist unter der Reproduktionsrate die Anzahl flügger Jungvögel pro Brutpaar und Jahr zu verstehen. Eher hohe Reproduktionsraten haben in der Regel Vogelarten, die mehrmals jährlich brüten, große Gelege produzieren und/oder einen hohen Aufzuchtserfolg (d. h. geringe Kükenmortalität) aufweisen. Dazu gehören in Deutschland vor allem Singvogelarten wie Wintergoldhähnchen (ca. 14,8 flügge Junge pro Brutpaar und Jahr), Bartmeise (ca. 9,5) und Blaumeise (ca. 8,5). Sehr niedrige Reproduktionsraten haben zwangsläufig die beim vorangegangenen Parameter genannten Arten mit nur einer Jahresbrut und z. B. nur einem Ei. Viele andere Arten zeigen jedoch unabhängig davon vergleichbare oder noch niedrigere Reproduktionsraten, weil Schlupf- und Aufzuchtserfolg aus diversen Gründen niedrig sind, z. B. Großer Brachvogel (ca. 0,2 flügge Junge pro Brutpaar und Jahr), Steinadler (ca. 0,2) und Küstenseeschwalbe (ca. 0,4). Bei Arten mit verbreiteter Polygynie, d. h. wenn sich ein Männchen mit mehreren Weibchen verpaart (z. B. Großtrappe, Kampfläufer), wird die Reproduktionsrate nicht auf Basis von Brutpaaren, sondern in Bezug auf brütende Weibchen angegeben. Die Daten zum Bruterfolg bzw. zur Reproduktionsrate von Vogelarten wurden von BAUER et al. (2005) zusammengestellt und überwiegend von dort übernommen. Zu beachten ist, dass in der Kulturlandschaft einige Vogelgruppen (z. B. Acker- und Wiesenbrüter) heute unnatürlich niedrige Reproduktionsraten haben.

Auch bei den anderen Artengruppen bildet die Reproduktionsrate die Anzahl der Nachkommen – d. h. z. B. die durchschnittlich geschlüpften Imagines, die metamorphierten Amphibien, die geborenen Jungen etc. – ab. Bei etlichen Insektenarten oder z. B. auch Mäusen existiert eine sehr hohe Reproduktionsrate. Bei Arten wie dem Schweinswal oder den beiden Hufeisennasen, aber auch beim Alpensalamander, liegt die jährliche Reproduktionsrate dagegen deutlich unter 1,0.

[11] Z. B. Parasit-Wirt-Fluktuationen bei bestimmten Schmetterlingsarten.

Für Insekten liegen kaum bzw. keine verallgemeinerbaren Angaben zur realen artspezifischen Reproduktionsrate vor. Es zeigt sich jedoch, dass es generell eine sehr hohe Gesamtmortalität vom Ei bis zum Schlupf der Imagines gibt. Bei Schmetterlingen wurden diesbezüglich z. B. Verlustraten zwischen 80 % und über 99 % festgestellt. Nach SETTELE et al. (1999: 93) lag die Gesamtmortalität vom Ei bis zum Schlupf der Adulten in einer Studie zum Senfweißling *Leptidea sinapis* bei 93 % bis 97 % (Überlebensrate von 3 % bis 7 %). Ähnlich hohe Verluste treten nach Ansicht der Autoren bei jeder Tagfalterart auf und würden durch die hohe Anzahl abgelegter Eier ausgeglichen. Studien zu anderen Arten wie z. B. Schwalbenschwanz *Papilio machaon*, Großer Feuerfalter *Lycaena dispar batavus* oder Pflaumen-Zipfelfalter *Satyrium pruni* haben Gesamt-Mortalitätsraten von 99 % nachgewiesen (WARREN 1992a, zit. in SETTELE et al. 1999: 96). Um den Parameter „Reproduktionsrate" dennoch zumindest abschätzen zu können, wurde daher hilfsweise eine durchschnittliche Überlebensrate von 5 % bzw. eine Spanne zwischen 1 % und 7 % bezogen auf die durchschnittliche Eizahl der jeweiligen Arten angenommen.

Auch bei Libellen ist hinsichtlich der Gesamtverlustraten wenig bekannt. Verluste resultieren im Eistadium aus Unfruchtbarkeit, Austrocknung, Verdriftung oder Prädation z. B. durch Fische. Parasitenbefall kann bei endophytischer Eiablage zu einer Verlustrate von 90 % führen (CORBET 1999: 72). Im Larvalstadium liegen die Verlustraten bei vielen Arten deutlich über 90 % (ebd.: 141). Die Mortalität beim Schlupf (Fehler bei Häutung oder Aushärten sowie Prädation) wird auf 8 % bis 30 % geschätzt (ebd.: 253). In der Summe ist wohl davon auszugehen, dass sich in vielen Fällen aus nicht mehr als 1 % der Eier flugfähige Imagines entwickeln, so dass diese Größenordnung für die Schätzung herangezogen wurde.

Tab. 5: Skalierung der (tatsächlichen) Reproduktion.

Klasse	Reproduktionsrate	Erläuterung
1	≤ 1,0 juv. / Jahr	sehr geringe jährliche Reproduktion
2	1,1-2,0 juv. /Jahr	
3	2,1-3,0 juv. /Jahr	
4	3,1-5,0 juv. /Jahr	
5	5,1-10,0 juv. /Jahr	
6	11-50 juv. /Jahr	
7	51-100 juv. /Jahr	
8	101-500 juv. /Jahr	
9	> 500 juv. /Jahr	sehr hohe jährliche Reproduktion

F: Bestand in Deutschland

Die Größe des nationalen Bestands kann ebenfalls indikatorisch als Bezugsgröße dazu dienen, die relative Bedeutung eines Individuenverlustes zu betrachten. Hier gilt als Grundregel, dass ein Verlust umso stärker wiegt, je kleiner der Bestand in Deutschland ist. Bei Populationen, die nur aus wenigen Individuen bestehen bzw. die nur wenige Bereiche in Deutschland als Brutvögel besiedeln (z. B. Seggenrohrsänger, Goldregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Großtrappe unter den Vögeln), ist ein „Nachrücken" aus anderen, z. B. benachbarten Flächen bzw. Beständen kaum möglich. Umgekehrt kann bei flächendeckend verbreiteten Arten wie z. B. Buchfink, Amsel, Blau- oder Kohlmeise im Zuge der Jungtierdispersion i. d. R. mit einer schnellen Wiederbesiedlung ggf. verwaister Reviere nach Individuenverlusten gerechnet werden.

Für die Artengruppe Vögel werden die Daten zu den nationalen Brutbeständen, die im Rahmen der bundesweiten Atlaskartierung „Adebar“ von 2005-2009 erhoben wurden (GEDEON et al. 2014), herangezogen. Für Gastvögel wurden die Bestandsangaben aus der Roten Liste wandernder Vögel (HÜPPOP et al. 2013) übernommen. Da in beiden Quellen die unterste und oberste Häufigkeitsklasse nicht wie in dieser Arbeit unterteilt worden sind, wurde eine Zuordnung sehr kleiner Bestände in die Klassen 1 und 2 sowie diejenige sehr großer Bestände in die Klassen 6 und 7 (vgl. Tab. 6) anhand weiterer Quellen vorgenommen. Bei HÜPPOP et al. (2013) sind keine genauen Bestandsgrößen, sondern nur die jeweils zutreffenden Häufigkeitsklassen angegeben.

Tab. 6: Skalierung des Bestands in Deutschland.

Klasse	Bestand in Deutschland	Erläuterung
1	< 100 Ind.	sehr kleiner (Brut-)Bestand
2	100-1.000 Ind.	
3	1.001-10.000 Ind.	
4	10.001-100.000 Ind.	
5	100.001-1 Mio. Ind.	
6	1 Mio - 10 Mio. Ind.	
7	10 Mio. - 100 Mio. Ind.	
8	100 Mio. - 1 Mrd. Ind.	
9	> 1 Mrd. Ind.	sehr großer (Brut-)Bestand

Die Bestandsangaben zu den anderen Artengruppen müssen aus unterschiedlichen Fachquellen recherchiert werden. Dort, wo zwar keine Angaben vorlagen, der Bestand aber aufgrund der allgemeinen Verbreitung und Häufigkeit/Seltenheit der Arten (basierend u. a. auf Rasterdaten oder Angaben des Nationalen Berichts von 2007 zum FFH-Monitoring, der relativen Häufigkeit nach Angaben in den Roten Listen, der Habitatansprüche und typischen Dichten) eingeschätzt werden konnte, wurde dies entsprechend gekennzeichnet.

Im Nachgang der Methodikentwicklung hat sich ergeben, dass die Europäische Kommission zukünftig für die FFH-Berichtspflicht nach Art. 17 ebenfalls zu allen FFH-Arten absolute Zahlen oder Schätzungen fordert (EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY 2011: 40). Dabei wurde ein vergleichbares bzw. kompatibles Klassensystem gewählt, in dem nur jede Klasse noch ein weiteres Mal unterteilt wurde, so dass nicht 9, sondern 14 Klassen vorliegen. Hier ist somit zukünftig vermutlich – zumindest für die europäisch geschützten Arten – mit einer deutlich verbesserten Datenlage zu rechnen.

G: Bestandstrend in Deutschland

Zusätzlich zur Bestandsgröße eines z. B. nationalen Bezugsraumes sollte auch die aktuelle Entwicklung eines Bestandes in die Beurteilung eingehen. Grundsätzlich sind durch den Menschen hervorgerufene zusätzliche Verluste bei ohnehin schon abnehmenden Arten, insbesondere bei solchen mit sehr starken Rückgängen, kritischer einzuschätzen als bei Arten, deren Bestände sich in einer großräumigen Zunahme oder einer stabilen Situation befinden.

Für die Artengruppe Vögel sind dank groß angelegter Kartierungsprojekte nicht nur relativ genaue Schätzungen zur Größe von Beständen, sondern auch zu deren Entwicklung vorhanden. Anstelle sehr langfristiger und für die Zwecke dieser Bewertungsmethode nicht

geeigneter Trends wird die Bestandsentwicklung im Zeitraum 1985-2009, wie sie für die Rote Liste der Brutvögel berechnet wurde (GRÜNEBERG et al. 2015), verwendet. Für einen ähnlichen Zeitraum (1980-2005) macht die Rote Liste wandernder Vogelarten Angaben zur Bestandsentwicklung von Gastvögeln, die teilweise auf langjährige Monitoringprojekte, in anderen Fällen aber auf in einem Delphi-Verfahren ermittelte Expertenmeinungen zurückgehen (HÜPPOP et al. 2013).

Die Bestandstrends zu den anderen Artengruppen wurden aus den Roten Listen gefährdeter Tiere Deutschlands herangezogen (Säugetiere: MEINIG et al. 2009; Amphibien: KÜHNEL et al. 2009; Reptilien: KÜHNEL et al. 2009; Fische und Neunaugen: FREYHOF 2009; Tagfalter: REINHARDT & BOLZ 2011; Binnenmolusken: JUNGBLUTH & KNORRE 2011). Auch hier wurden die Daten für den „Kurzfristigen Bestandstrend“, d. h. für den Zeitraum der letzten 10 bis 25 Jahre berücksichtigt. Für die Wirbellosen der FFH-Richtlinie wurden zum Teil zudem Einschätzungen auf Grundlage der im Nationalen Bericht 2007 angegebenen Zukunftsaussichten vorgenommen, sofern diese im Hinblick auf die biogeographischen Regionen weitestgehend übereinstimmen.

Im Zuge der Evaluierung hat sich gezeigt, dass sich dieser Parameter schlecht über 9 Klassen skalieren lässt, sondern dass fachlich validere Ergebnisse erreicht werden, wenn ausschließlich die für die Bewertung maßgeblichen positiven und negativen Bestandstrends über Zu- und Abschläge berücksichtigt werden (vgl. Tab. 7). Da der Parameter primär ergänzend (zum Bestand) berücksichtigt werden soll, wurden die Zu- und Abschläge so gewichtet, dass sie die Einstufung einer Art nicht generell verändern, sondern nur in jenen Fällen, in denen sich eine Art mehr oder weniger zwischen zwei Klassenstufen befindet.

Tab. 7: Skalierung des Bestandstrends in Deutschland mit Zu- und Abschlägen bei den verschiedenen Artengruppen.

Daten	Erläuterung	Zu-/ Abschlag
↓↓↓	sehr starke Abnahme	-0,5
↓↓	starke Abnahme	-0,3
(↓)	Abnahme mäßig oder im Ausmaß unbekannt	-0,2
=	gleich bleibend	Kein
↑	deutliche Zunahme	+0,3

Bei der Artengruppe Vögel folgt die Einstufung der Bestandstrends den Roten Listen für Brut- und Gastvögel (GRÜNEBERG et al. 2015, HÜPPOP et al. 2013): Innerhalb von 25 Jahren bedeutet ein Rückgang um >50 % „sehr starke Abnahme“, ein Rückgang um >20 % „starke Abnahme“ und eine Zunahme um >30 % (Brutvögel) bzw. >20 % (Gastvögel) eine „deutliche Zunahme“.

4.2. Aggregation der Parameter zu einem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index

Die in Kap. 4.1 hergeleiteten Parameter werden zu einem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (PSI) zusammengeführt. Wie bereits erläutert, sind die biologischen Parameter Alttiermortalität, Lebensalter, Alter beim Eintritt in den reproduzierenden Bestand, potenzielle und tatsächliche jährliche Reproduktionsrate in der Regel eng miteinander verknüpft. Es wurden bewusst fünf teilweise miteinander korrespondierende Parameter verwendet. Dies dient zum einen der Absicherung des Befundes, wird zum anderen aber auch der Situation gerecht, dass bei vielen Arten nicht für alle Parameter Daten vorliegen und die Einstufung insoweit über andere ggf. substituiert werden muss.

Die Parameter Bestandsgröße und Bestandsentwicklung stehen nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der biologischen Sensitivität bzw. Demografie der Arten, bestimmen aber im Hinblick auf den Einfluss additiver Mortalität dennoch das weitere Schicksal der betrachteten Bestände bzw. Populationen. Ihre Aufnahme in den Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index modifiziert die rein biologischen Parameter dahin gehend, dass die Strategie des Populationswachstums – langes Leben und wenige Nachkommen oder kurzes Leben und viel Nachkommen – im Lichte der aktuellen Bestandsgröße bzw. der momentanen Bestandsentwicklung betrachtet wird. So hat der vorzeitige Tod eines eigentlich langlebigen Individuums bei kleinem und noch dazu stark abnehmendem Bestand einen wesentlich größeren Einfluss als der eines kurzlebigen Tieres, das aufgrund großer Population und starker Zunahme schnell und leicht ersetzbar ist.

Die Parameter werden grundsätzlich gleichrangig behandelt, zur Berechnung des Index wird der Mittelwert der Klassenwerte der Parameter gebildet. Nur der Parameter „Nationaler Bestandstrend“ wird wie oben bereits ausgeführt über Zu- und Abschlagsfaktoren eigenständig berücksichtigt. Der Index wird für eine Art zudem generell nur dann berechnet, wenn mindestens von drei Parametern Daten vorhanden sind.

Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (9-stufig)

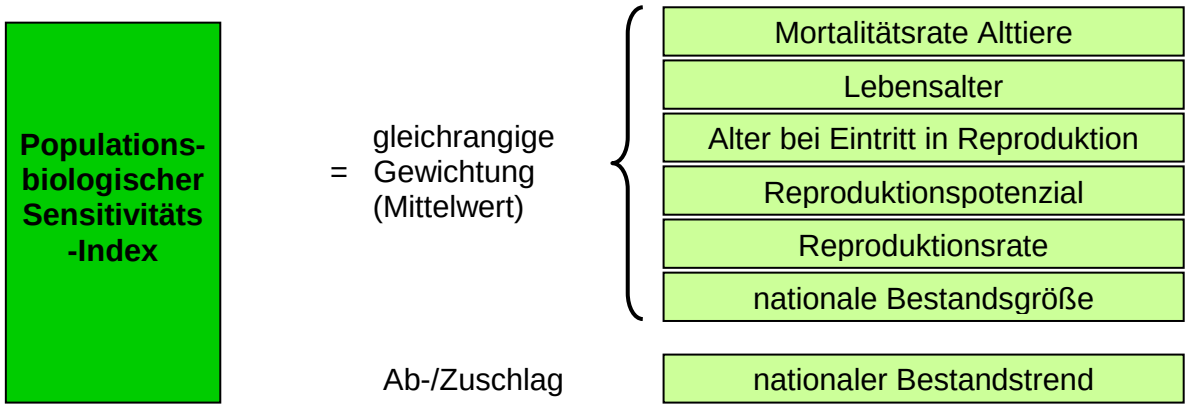


Abb. 2: Aggregation der Parameter zu einem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index.

Die Tabellen 8 bis 10 verdeutlichen an ausgewählten Arten, wie aus den Fachdaten der Parameter (Tab. 1 bis 7) entsprechend den oben dargestellten Einstufungsregeln Aggregationen zum Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (Abb. 2) erfolgten. Darüber hinaus sind die Daten und Fachquellen zu allen behandelten Arten in den jeweiligen Anhängen dokumentiert. Der PSI wird zur Erkennbarkeit von artspezifischen Unterschieden einerseits mit einer Nachkommastelle dargestellt, andererseits für die späteren Einstufungen in den Matrices für die Klassen und Unterklassen des Mortalitäts-Gefährdungs-Index (s. Kap. 6) auf eine volle Zahl gerundet. Bei den Tabellendarstellungen mit einer Nachkommastelle kann es aufgrund der offiziellen Rundungsregeln (vgl. z. B. DIN 1333) sein, dass Werte mit einer 5 hinter dem Komma in der ganzzahligen Darstellung im einen Fall auf- und im anderen Fall abgerundet wurden. Der Wert 1,47 wird z. B. in der Darstellung mit einer Kommastelle zu 1,5 und in der ganzzahligen Darstellung zu 1.

Tab. 8: Beispiele zur Aggregation der Parameter zum Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (PSI) bei Brutvogelarten: Daten und zugeordnete Klassen (fett). Erläuterungen der Klassen s. Tab. 1 bis 7; Reihenfolge nach PSI.

	Alttiermortalität (pro Jahr)	Maximales Lebensalter (Jahre)	Alter bei Eintritt in Reproduktion (Jahre)	Potenzielle Reproduktion (Junge/Jahr)	Reproduktionsrate (Junge/Jahr)	Bestand in Deutschland (Individuen)	Bestandstrend in Deutschland	**PSI berechnet**	**PSI gerundet**
Steinadler	0,08	32,0	4	1,9	0,2	89	=		
	1	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**0**	**1,3**	**1**
Eissturmvogel	0,03	43,9	9	1,0	0,7	214	↑		
	1	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**+0,3**	**1,5***	**1**
Brandseeschwalbe	0,28	30,8	3	1,5	1,0	9.200	=		
	3	**1**	**3**	**2**	**1**	**3**	**0**	**2,2**	**2**
Kampfläufer	0,47	18,4	2	4,0	1,7	45	↓↓↓		
	5	**3**	**4**	**4**	**2**	**1**	**-0,5**	**2,7**	**3**
Rotmilan	0,39	29,8	2	2,1	1,7	30.000	↓↓		
	4	**2**	**4**	**3**	**2**	**4**	**-0,3**	**2,9**	**3**
Schwarzspecht	0,29	14,0	1	3,3	2,7	80.000	↑		
	3	**4**	**5**	**4**	**3**	**4**	**+0,3**	**4,1**	**4**
Steinkauz	0,35	15,6	1	4,0	2,4	17.500	↑		
	4	**3**	**5**	**4**	**3**	**4**	**+0,3**	**4,1**	**4**
Mehlschwalbe	0,57	15,0	1	8,2	5,0	1.380.000	↓↓		
	6	**4**	**5**	**5**	**4**	**6**	**-0,3**	**4,7**	**5**
Kohlmeise	0,46	15,4	1	17,4	5,2	11.650.000	=		
	5	**4**	**5**	**6**	**5**	**7**	**0**	**5,3**	**5**
Wintergoldhähnchen	0,85	6,1	1	17,2	14,8	2.750.000	↓↓		
	9	**5**	**5**	**6**	**6**	**6**	**-0,3**	**5,7**	**6**

Tab. 9: Beispiele zur Aggregation der Parameter zum Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (PSI) bei Gastvogelarten: Daten und zugeordnete Klassen (fett). Erläuterungen der Klassen s. Tab. 1 bis 7; Reihenfolge nach PSI.

	Alttiermortalität (pro Jahr)	maximales Lebensalter (Jahre)	Alter bei Eintritt in Reproduktion (Jahre)	Potenzielle Reproduktion (Junge/Jahr)	Reproduktionsrate (Junge/Jahr)	Bestand in Deutschland (Individuen)	Bestandstrend in Deutschland	**PSI**	**PSI (gerundet)**
Papageitaucher	0,08	40,8	5	1,0	0,7	<1000	=		
	1	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**0**	**1,3**	**1**
Sterntaucher	0,16	23,6	3	2,0	0,7	<100.000	↓↓		
	2	**2**	**3**	**2**	**1**	**4**	**-0,3**	**2,0**	**2**
Zwergschwan	0,16	24,8	4	3,6	3,0	<100.000	↑		
	2	**2**	**2**	**4**	**3**	**4**	**+0,3**	**3,1**	**3**
Blässgans	0,31	25,3	3	5,5	2,5	<1.000.000	↑		
	4	**2**	**3**	**5**	**3**	**5**	**+0,3**	**4,0**	**4**
Rotdrossel	0,48	18,8	1	10,4	3,4	<10.000.000	=		
	5	**3**	**5**	**6**	**4**	**6**	**0**	**4,8**	**5**
Zilpzalp	0,69	8,0	1	10,4	6,1	>10.000.000	=		
	7	**5**	**5**	**6**	**5**	**7**	**0**	**5,8**	**6**

Tab. 10: Beispiele zur Aggregation der Parameter zum Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (PSI) bei den sonstigen Artengruppen: Daten und zugeordnete Klassen (fett), Schätzwerte (kursiv u. blau hinterlegt). Erläuterungen der Klassen s. Tab. 1 bis 7; Reihenfolge nach PSI.

	Alttiermortalität (pro Jahr)	Maximales Lebensalter (Jahre)	Alter bei Eintritt in Reproduktion (Jahre)	Potenzielle Reproduktion (Junge/Jahr)	Reproduktionsrate (Junge/Jahr)	Bestand in Deutschland (Individuen)	Bestandstrend in Deutschland	**PSI berechnet**	**PSI gerundet**
Schwertwal[12]	0,01-0,04	90	6-16	ca. 0,33	< 0,33				
	1	**1**	**1**	**1**	**1**			**1,0**	**1**
Kegelrobbe	0,07-0,20	46	3-5	1	< 1,0	ca. 400	↑		
	1,5	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**+0,3**	**1,7**	**2**
Große Hufeisennase	0,24-0,27	30,5	3	1	< 1,0	50-70	=		
	3	**1**	**3**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1,7**	**2**
Sumpfschildkröte	< 0,10	100	10-12	13	ca. 3,3-6,5		↓↓		
	1	**1**	**1**	**6**	**4,5**	***1,5***	**-0.3**	**2,2**	**2**
Großes Mausohr	0,21-0,24	28	1-3	1	< 1,0	> 350.000	↑		
	3	**2**	**4**	**1**	**1**	**5**	**+0,3**	**3,0**	**3**
Äskulapnatter		25	4-5	5-12	ca. 3,0		=		
	3	**2**	**2**	**5**	***3,5***	***3***	**0**	**3,1**	**3**
Großer Abendsegler	0,44	12	1	1-2	1,4-1,6		=		
	5	**4**	**5**	**2**	**2**	***5***	**0**	**3,8**	**4**
Wildkatze		21	1-2	max. 8	3-4	3.-5.000	↑		
	3,5	**2**	**4,5**	**5**	**4**	**3**	**+0,3**	**4,0**	**4**
Kammmolch		17	2-3	200-400			(↓)		
	5	**3**	**3,5**	**7**	***5***	***6***	**-0,2**	**4,7**	**5**
Waldeidechse		12	2-3	10-12	3,9-7,8		(↓)		
	6	**4**	**3,5**	**5,5**	**5**	***7***	**-0,2**	**5,0**	**5**
Schwarzer Apollofalter	1,00	1	1	19-27			(↓)		
	9	**9**	**5**	**6**	***1,5***	***3***	**-0,2**	**5,4**	**5**
Eremit	1,00	4	3-4	20-80					
	9	**6**	**2,5**	**6**	***6***	***5***	***-0,2***	**5,6**	**6**
Erdkröte	0,50-0,57	15/20	3-5	ca. 2.000			=		
	6	**3,5**	**2**	**8**	***6,5***	***7,5***	**0**	**5,6**	**6**
Große Moosjungfer	1,00	3	2	ca. 2.500					
	9	**7**	**4**	**8**	***6***	***4,5***	***-0,2***	**6,2**	**6**
Großer Kohlweißling	1,00	<1	2-10 Mon.	83-119			(↓)		
	9	**9**	**7**	**7**	***4***	***7,5***	**-0,2**	**7.1**	**7**
Tagpfauenauge	1,00	1	7-12 Mon.	364-527			=		
	9	**9**	**6**	**7**	***6***	***8***	**0**	**7.5**	**8**
Erdmaus	1,00	1,5	2 Mon.	ca. 50	ca. 15-42		=		
	9	**8,5**	**8**	**6**	**6**	***9***	**0**	**7,8**	**8**
Große Stubenfliege	1,00	2-3 Mon.	< 1 Mon.	1-2.000					
	9	**9**	**9**	**7,5**	***8,5***	***9***	***0***	**8,7**	**9**

[12] Der in deutschen Gewässern nur gelegentlich durchziehende Schwertwal wurde als Beispiel für die Großwale gewählt, um zusammen mit der Stubenfliege (unten) zu verdeutlichen, dass das gesamte Spektrum des PSI durch Arten abgedeckt wird.

Um zu verdeutlichen, wie groß das Spektrum des Populationsbiologischen Sensitivitäts-Indexes innerhalb der europäischen Tierwelt sein dürfte, wurde in Abb. 3 grob angedeutet, wie sich die populationsbiologische Bedeutung anthropogener Mortalität zwischen und innerhalb der Artengruppen unterscheiden könnte. In der Abbildung sind lediglich die populationsbiologischen Parameter berücksichtigt, die naturschutzfachlichen Bewertungs-parameter dagegen noch nicht.

Es zeigt sich, dass u. a. einige Großvogel- und Großsäugerarten den geringsten PSI und somit tendenziell eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber anthropogener Mortalität aufweisen. Andererseits gibt es auch bei anderen Wirbeltiergruppen (Kleinvögel, Fledermäuse, Reptilien, Amphibien) immer einzelne Arten, denen aufgrund ihrer speziellen Populationsbiologie ein sehr niedriger PSI zugeordnet werden muss. Wirbellose weisen erwartungsgemäß höhere PSI-Werte auf, wobei unter den untersuchten Arten z. B. die Flussperlmuschel aufgrund ihres hohen individuellen Lebensalters mit einem PSI von ca. 3,5 und der Hirschkäfer aufgrund seiner bis zu achtjährigen Larvalzeit mit einem PSI von 5,5 etwas aus dem Rahmen fallen.

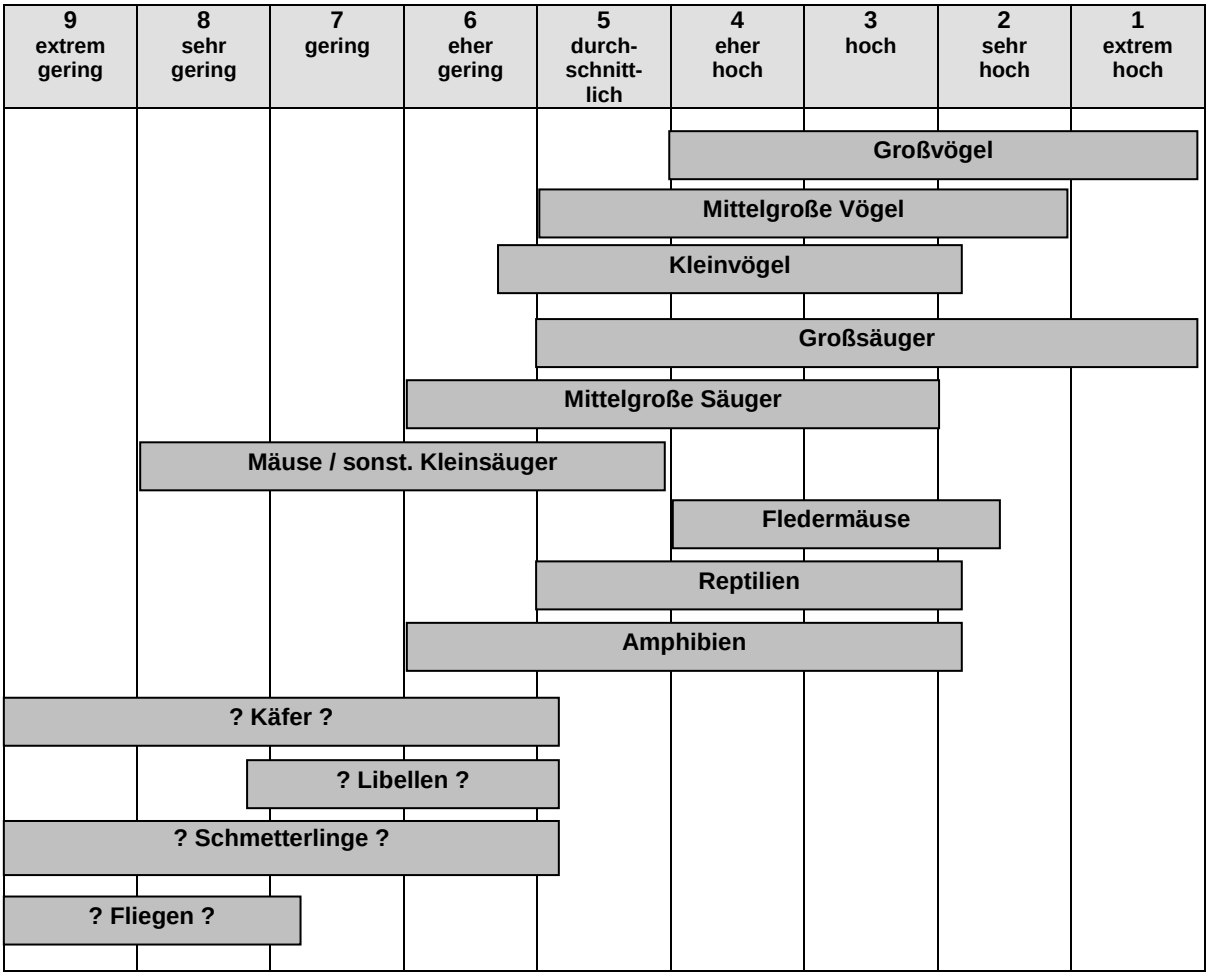


Abb. 3: Grob geschätzte Einteilung der Artengruppen ausschließlich im Hinblick auf die populationsbiologische Sensitivität gegenüber anthropogener Mortalität eines Individuums.

Bei 40 deutschen Brutvogelarten, deren Populationswachstum modelliert wurde (BELLEBAUM et al. 2008, J. BELLEBAUM pers. Mitt.), wird die Elastizität der Überlebensrate gut von dem hier berechneten Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index widergespiegelt. Es besteht eine enge negative Korrelation: Je höher die Elastizität der Überlebensrate der Altvögel, d. h. je stärker dieser Faktor das Populationswachstum beeinflusst, desto empfindlicher ist die Art auch nach dem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index gegenüber additiver Mortalität (Abb. 4). Demzufolge ist davon auszugehen, dass der Index seinem Zweck gerecht wird.

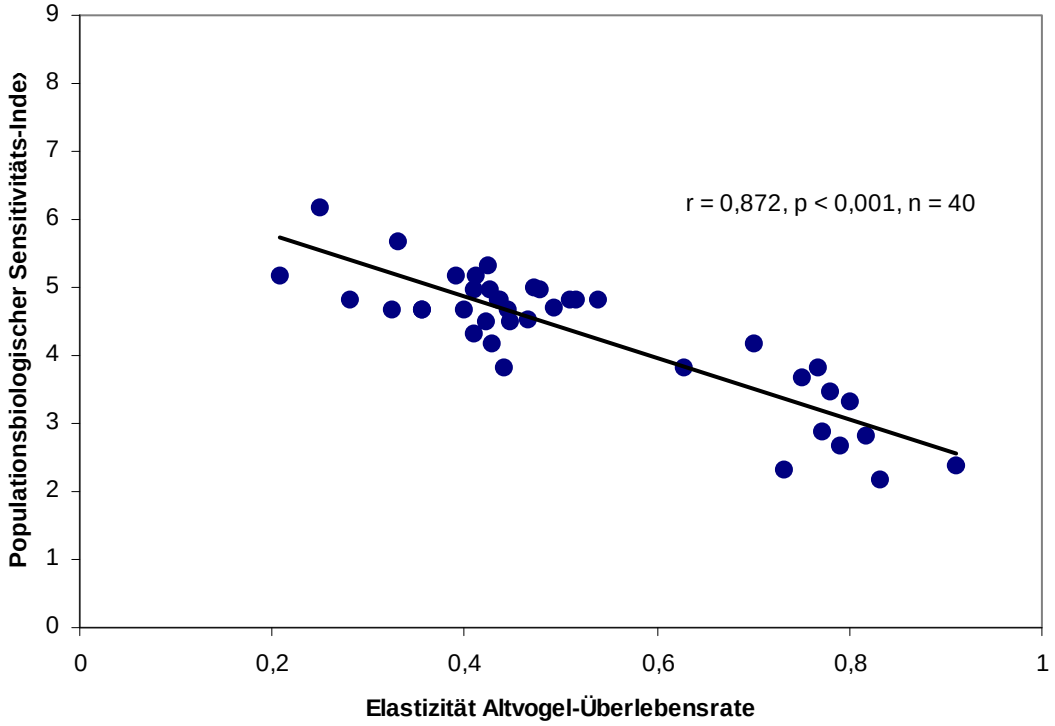


Abb. 4: Beziehung zwischen der Elastizität der Altvogel-Überlebensrate (nach BELLEBAUM et al. 2008 und J. BELLEBAUM pers. Mitt.) und dem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (diese Arbeit) für 40 deutsche Brutvogelarten.

Da bei den meisten Kriterien im PSI für Brut- und Gastvögel einer Art jeweils dieselben Daten zugrunde gelegt wurden, unterscheidet sich der PSI-Wert bei den meisten Vogelarten kaum zwischen diesen beiden Ansätzen. Kleinere Verschiebungen zu etwas höherer oder etwas niedriger Empfindlichkeit gegenüber zusätzlicher Mortalität aus populations-biologischer Sicht können aber vor allem dadurch zustande kommen, dass sich die Bestandsgrößen und/oder die Bestandstrends von Brut- und Gastvögeln einer Art mitunter deutlich unterscheiden.

5. Naturschutzfachliche Bedeutung von Arten hinsichtlich anthropogener Mortalität

5.1. Naturschutzfachliche Bewertungskriterien und Parameter zur Einstufung der Bedeutung einer Art

Anthropogene Individuenverluste müssen – wie auch andere Beeinträchtigungsformen – auch im Hinblick auf Kriterien betrachtet werden, die auf naturschutzfachlichen Einordnungen mit normativen Elementen beruhen.

So macht es auch bei identischer populationsbiologischer Einstufung einen großen Unterschied, ob eine Art weit verbreitet und nicht gefährdet ist und sich ihre Bestände in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, oder ob sie aufgrund nur noch kleinster Vorkommen vom Aussterben bedroht und ihr Bestand in einem schlechten Erhaltungszustand ist.

Diesbezüglich können dann in bestimmten Fällen auch anthropogene Verluste bei Arten mit einer relativ geringeren populationsbiologischen Sensitivität (z. B. bestimmte Tagfalter- oder Libellenarten), die aber nur in seltenen oder stark reduzierten bzw. gefährdeten Restbeständen vorkommen (z. B. Eschen-Scheckenfalter *Euphydryas maturna* oder Östliche Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons*), problematischer sein als bei populationsbiologisch vermeintlich sensitiveren, jedoch weit verbreiteten und ungefährdeten Säugetierarten (wie z. B. Reh oder Dachs).

Für die hier zu behandelnde Fragestellung der unterschiedlichen naturschutzfachlichen Bedeutung durch den Menschen verursachter Mortalität bei verschiedenen Arten wird die nationale Ebene als die am besten geeignete Bezugsebene angesehen. Dies ergibt sich auch, da die Fragestellung sich auf eine Bewertung auf Art-Niveau – also auf Typ-Ebene – konzentriert.

Dies bedeutet notwendiger Weise eine gewisse Nivellierung. Insofern soll hier auch explizit darauf hingewiesen werden, dass es bei verschiedenen Parametern bzw. bei bestimmten Arten auch Sonderkonstellationen geben kann, die durch den Ansatz nicht abgebildet werden konnten. Dies gilt zum Beispiel für regionale Populationen, die z. B. hochgradig isoliert sind und für welche ebenfalls eine besondere Verantwortlichkeit besteht (vgl. z. B. Kategorie „(!)“ bei GRUTTKE et al. 2004: 278). Auch bei den Erhaltungszuständen der Arten kann es relevante Unterschiede in den biogeographischen Regionen geben, was jedenfalls bei starken Abweichungen bei der jeweils kritischeren Einstufung im jeweiligen biogeographischen Bezugsraum ggf. aus Vorsorgegesichtspunkten zu berücksichtigen wäre. Diese abweichenden Konstellationen bzw. Sonderfälle können in konkreten Prüfungen dann zu einer abweichenden Einschätzung der Wertigkeit bzw. Empfindlichkeit der dortigen Artbestände führen.

Nach sorgfältiger Abwägung und Diskussion wurden nachfolgende Kriterien und Parameter (s. Abb. 5) für die Einstufung der naturschutzfachlichen Bedeutung herangezogen. Dabei handelt es sich um die wichtigsten und am weitesten etablierten Bewertungskriterien für die Bewertung der naturschutzfachlichen Bedeutung (vgl. z. B. auch KAULE 1991, RIECKEN 1992, RECK 1996, BRINKMANN 1998, TRAUTNER 2000, BERNOTAT et al. 2002: 179ff., GASSNER et al. 2010: 199 oder BOYE 2011).

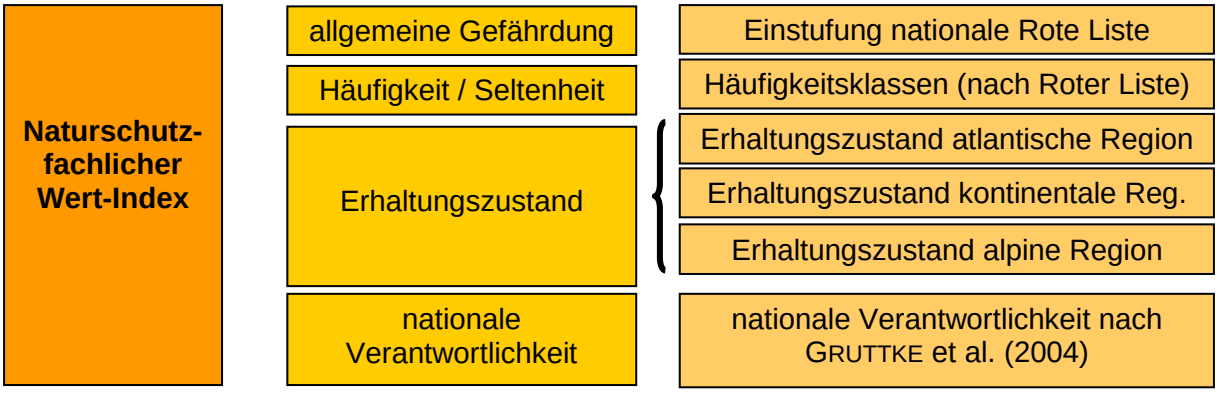


Abb. 5: Aggregation der Parameter zu einem Naturschutzfachlichen Wert-Index.

Im Hinblick auf Schwerpunktsetzungen im Bereich des Vogelartenschutzes bestehen bereits einige, zum Teil divergierende, aber in den berücksichtigten Kriterien durchaus vergleichbare Ansätze. Diese legen jedoch in der Regel einen stärkeren Schwerpunkt auf die Verantwortlichkeit Deutschlands für eine Art und konnten die neuen, für europarechtlich relevante Arten wichtigen Erhaltungszustandsbewertungen noch nicht mit einbeziehen. Zudem weisen sie insgesamt thematisch eine etwas andere Ausrichtung in der Form auf, dass sie vor allem eine Priorisierung von Arten für aktive Naturschutzmaßnahmen vorzunehmen versuchen, nicht aber auf die hier gegenständliche Bewertung von Beeinträchtigungen bzw. Verlusten ausgerichtet sind (vgl. z. B. FLADE 1998, BOYE & BAUER 2000, DENZ 2003, NIPKOW 2005, KRÜGER & OLTMANNS 2008).

Die drei ersten verwendeten Hauptkriterien (sowie je ein Ersatzkriterium bei den Brut- und Gastvögeln, s. u.) werden aus Gründen der Praktikabilität und Nachvollziehbarkeit hinsichtlich der Aggregation in fünf Klassen skaliert, ein viertes über Abschlagswerte in die Aggregation einbezogen (s. u.). Auch hier sind alle Einstufungen für die einzelnen Arten in den Anhängen nachvollziehbar dargestellt.

Da für die Artengruppe der Vögel sowohl der Erhaltungszustand als auch die nationale Verantwortlichkeit noch nicht nach einheitlichen Kriterien operationalisiert sind, wurden hier ersatzweise andere naturschutzfachliche Parameter herangezogen. Anstelle des Erhaltungszustandes waren dies der Anteil der Bundesländer mit Gefährdung der Art (nach Roter Liste) für Brutvögel und die Einstufung auf der europäischen Roten Liste für die Gastvögel. Als Ersatz für die nationale Verantwortlichkeit wurde für Brut- und Gastvögel die Gefährdung bzw. der Erhaltungszustand im globalen Kontext (SPEC) verwendet.

H: Gefährdung der Art in Deutschland (nach Roter Liste)

Die übergeordnete Einstufung der Gefährdung einer Art anhand der aktuellen Roten Listen spielt für naturschutzfachliche Bewertungen seit je her eine zentrale Rolle. Die Gefährdungseinstufungen stellen dabei eine Art Komplexindikator für den Zustand einer Art im entsprechenden Bezugsraum dar. Sie haben damit sowohl einen realen fachlichen Hintergrund der Gefährdung, vermitteln aber auch einen normativen bzw. bewertenden Aspekt, da es u. a. aus Gründen der Sicherung der Biodiversität darum geht, insbesondere

die gefährdeten Arten vorrangig zu schützen. Die Definitionen und Einstufungen der Rote-Liste-Kategorien wurden nach LUDWIG et al. (2009) verwendet. Für die Brutvögel wurde die Rote Liste der Brutvögel Deutschlands von GRÜNEBERG et al. (2015) herangezogen, für die Gastvögel die Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013) und für die anderen Arten die jeweils gültige Bundesliste (vgl. v. a. HAUPT et al. 2009). Die Rote-Liste-Kategorien wurden nach folgendem Schema den gewählten fünf Klassen zugeordnet.

Tab. 11: Skalierung der Gefährdung der Art in Deutschland.

Klasse	Gefährdung nach Roter Liste Deutschland
1	• 0 = Ausgestorben oder verschollen (nach Roter Liste, nun aber wieder vorkommend) • 1 = Vom Aussterben bedroht
2	• 2 = Stark gefährdet • R = Extrem selten (extrem seltene bzw. sehr lokal vorkommende Arten, deren Bestände in der Summe zwar nicht abgenommen haben, die aber gegenüber selbst kleineren Beeinträchtigungen besonders anfällig sind)
3	• 3 = Gefährdet • G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes (Arten, die gefährdet sind, bei denen die Informationen aber nicht für eine exakte Einstufung ausreichen)
4	• V = Vorwarnliste (Arten, die merklich zurückgegangen, aber aktuell noch nicht gefährdet sind)
5	• * = Ungefährdet

I: Häufigkeit / Seltenheit der Art

Seltene Arten sind in der Regel (aber nicht immer) schutzbedürftiger als weit verbreitete Arten, da sich Gefährdungsfaktoren schneller auf den Gesamtbestand der Art in ihrem jeweiligen Bezugsraum auswirken können. Außerdem zeigt die Häufigkeit ergänzend zur Gefährdung nach Roter Liste, ob eine Art eher robust gegen Beeinträchtigungen ist und flexibel darauf reagieren kann oder nicht. Der Parameter wurde bewusst sowohl im Bereich des Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index (dort als Bestandsgröße) als auch hier im Bereich der naturschutzfachlichen Bewertung berücksichtigt, da er für beide Bereiche – wenngleich aus z. T. unterschiedlichen Gründen – relevant ist.

Der Parameter ist in den übergeordneten Naturschutzfachlichen Wert-Index integriert worden, da er nicht nur im Zusammenhang mit der Bewertung anthropogener Mortalität steht, sondern bei entsprechenden naturschutzfachlichen Bewertungen immer bedeutsam ist. Während es beim Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index primär um die absoluten Bestandszahlen einer Art geht, steht hier im Rahmen der normativen Bewertung eher die relative Häufigkeit bzw. Seltenheit im Vordergrund, die ggf. von Artengruppe zu Artengruppe mit unterschiedlichen Parametern und Schwellenwerten hergeleitet sein kann (z. B. über Bestandszahlen, Verbreitungsareal, Rasterfrequenzen, benötigte Habitattypen). Die Häufigkeit lässt sich aber daraus abgeleitet – wie in den Roten Listen gezeigt (HAUPT et al. 2009) – in einer einheitlichen Relativ-Skalierung von „extrem selten“ bis „sehr häufig“ abbilden. Der Vorteil, diese Rote-Liste-Daten für den Parameter heranzuziehen, besteht nicht zuletzt darin, dass in den Roten Listen die verschiedenen Fachgruppen bei den

verschiedenen Artengruppen weitgehend einheitlich diese Relativ-Skalierung verwendet haben und somit bundesweit weitgehend einheitliche und aktuelle Daten vorliegen. Dort, wo keine Angaben vorlagen, die Häufigkeit aber aufgrund der Verbreitung der Arten (u. a. anhand von Rasterdaten oder Angaben des Nationalen Berichts zum FFH-Monitoring), der Häufigkeit im Areal und die Bindung an seltene Habitattypen eingeschätzt werden konnte, wurde dies entsprechend gekennzeichnet.

Aus Gründen der gebotenen Umweltvorsorge und der gedanklichen Grundstruktur der fünfstufigen Skalierung werden in unserem Ansatz die beiden Häufigkeitsklassen „extrem selten“ und „sehr selten“ beide in die strengste Auswerteklasse 1 eingestuft.[13] Da bei den Brutvögeln die Klasse „sehr häufig“ bei GRÜNEBERG et al. (2015) leider nicht vergeben wurde, wurden hier – in Fortsetzung der dort vorgenommenen Skalierung und im Einklang mit der Skalierung in der Roten Liste wandernder Vogelarten (HÜPPOP et al. 2013) – jene Arten eingeordnet, bei denen von mehr als 1 Million Individuen in Deutschland ausgegangen wird, und die damit eindeutig als sehr häufige Arten einzustufen sind.

Tab. 12: Skalierung der Seltenheit/Häufigkeit der Art in Deutschland.

Klasse	Seltenheit/Häufigkeit
1	• es = extrem selten (geographische Restriktion) • ss = sehr selten
2	• s = selten
3	• mh = mäßig häufig
4	• h = häufig
5	• sh = sehr häufig

J: Erhaltungszustand der Art in Deutschland

Bei allen Arten der FFH-Richtlinie wurde in den vergangenen Jahren der Erhaltungszustand nach europaweit vorgegebenen Kriterien eingeschätzt. Diese Bewertungen des „Erhaltungszustands“ der Arten sollen auch deshalb berücksichtigt werden, da sie insbesondere im Kontext des europäischen Gebiets- und Artenschutzes einen weit verbreiteten offiziellen Bewertungsmaßstab sowie einen recht aktuellen Indikator für die Bestandssituation einer Art darstellen.

Der Erhaltungszustand wird in Bezug auf die biogeographischen Regionen in drei Stufen bewertet, wobei in Anlehnung an das Ampelprinzip rot = „ungünstig-schlecht“ (U2), gelb = „ungünstig-unzureichend“ (U1) und grün = „günstig“ (FV) bedeutet. Grau bedeutet, dass die Datenlage für eine Bewertung nicht ausreichend war. Manche Arten kommen zudem in zumindest einer der drei Regionen nicht vor. Die Gesamtbewertung des Erhaltungszustands der FFH-Arten in der deutschen alpinen, atlantischen und kontinentalen Region kann auf der Internetseite des BfN unter http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html abgerufen werden. Die Bewertungen liegen national nur in Bezug auf die drei biogeographischen Regionen vor. Dies ist auch die einzige fachlich sinnvolle und formal zulässige Form der

[13] Dies würde auch für jene Arten gelten, die in der Roten Liste als ausgestorben angegeben sind, sofern sie wieder in Deutschland vorkommen.

Verarbeitung der Daten im Rahmen von FFH-Monitoring nach Art. 11 FFH-RL und FFH-Berichtspflicht nach Art. 17 FFH-RL. Da der hier vorgelegte Ansatz aber in einem anderen thematischen Kontext Aussagen zur Unterscheidung von Arten im bundesweiten Bezug herstellen möchte, war dafür grundsätzlich eine Aggregation der Erhaltungszustands-bewertungen auf Artniveau erforderlich. Dabei wurde nach dem Aggregationsschema vorgegangen, das der EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY (2008) im Auftrag der EU-Kommission neben anderen Kriterien verwendet hat, um die aus verschiedenen Mitgliedsstaaten übermittelten Erhaltungszustandsbewertungen innerhalb einer biogeographischen Region zusammenzufassen.[14] Dabei wird nicht nur der Erhaltungszustand in den Mitgliedsstaaten, sondern auch der Anteil des dabei zu Grunde liegenden Teilverbreitungsgebiets berücksichtigt. Für diese Aggregationsregeln wurden dort folgende Grenzen festgelegt:

- Wenn in ≥ 25 % des Areals (range) der Erhaltungszustand „ungünstig-schlecht“ ist, dann wird der Erhaltungszustand überall so eingestuft.
- Wenn in ≥ 75 % des Areals der Erhaltungszustand „günstig“ ist, dann wird der Erhaltungszustand überall so eingestuft.
- Wenn in ≥ 25 % des Areals der Erhaltungszustand „unbekannt“ ist, dann wird der Erhaltungszustand überall so eingestuft.
- Alle anderen Kombinationen führen dazu, dass der Erhaltungszustand als „ungünstig-unzureichend“ eingestuft wird.

Diese Aggregationsregeln wurden auf die deutschen Verhältnisse mit den drei biographischen Regionen sinngemäß übertragen. In dem von uns gewählten Ansatz werden die drei Erhaltungszustandsstufen dann wie folgt auf das 5-stufige System verteilt und in den Fällen, in denen der Erhaltungszustand als „unbekannt“ bezeichnet wurde, wurde auf eine Einstufung ganz verzichtet.

Tab. 13: Skalierung des Erhaltungszustands in Deutschland.

Klasse	Erhaltungszustand (aggregiert)
1	• Ungünstig-schlecht (rot)
2	
3	• Ungünstig-unzureichend (gelb)
4	
5	• Günstig (grün)

Grundsätzlich wäre es auch möglich, später in konkreten Fällen, unmittelbar auf jene Einstufung Bezug zu nehmen, die für die maßgebliche biogeographische Region auf Bundes- oder aber Landesebene vorgenommen wurde. Diese Feindifferenzierung wäre für das hier vorgeschlagene Verfahren methodisch allerdings zu komplex geworden und war im Hinblick auf den Zweck auch nicht erforderlich.

[14] http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Bew_Ergebnis_Arten_DE_gesamt.pdf

Für die Artengruppe der Vögel wurden bislang die Bewertungen der Erhaltungszustände erst in einem Teil der Bundesländer vorgenommen, nicht aber auf das gesamte Territorium Deutschlands angewandt. Dieser Parameter muss daher für die Vögel bislang offen bleiben und wurde durch die Parameter L „Gefährdung in den Bundesländern“ (Brutvögel) bzw. M „Gefährdung der Art in Europa“ (Gastvögel, s. u.) substituiert.

K: Nationale Verantwortlichkeit für den Erhalt einer Art

In den letzten Jahren wurde im Zusammenhang mit naturschutzfachlichen Bewertungen verstärkt Wert auf die Berücksichtigung der „nationalen Verantwortlichkeit“ Deutschlands für bestimmte Arten im übergeordneten Rahmen gelegt (vgl. z. B. BERNOTAT et al. 2002: 182f., GRUTTKE 2004). Naturschutzfachlich ist es insbesondere wichtig, die Bedeutung eines nationalen Bestandes im Hinblick auf den weltweiten Gesamtbestand einer Art zu betrachten. Im Rahmen eines Symposiums wurden von GRUTTKE et al. (2004) die Grundlagen für einen neuen fachlichen Standard zur Verantwortlichkeitsermittlung beschlossen. Dabei werden drei Kategorien unterschieden:

!! in besonders hohem Maße verantwortlich:

Taxa, deren Aussterben im Bezugsraum äußerst gravierende Folgen für den Gesamtbestand hätte bzw. deren weltweites Erlöschen bedeuten würde. Eines der folgenden Kriterien muss für den Populationsanteil (bzw. Arealanteil als Näherung) im Bezugsraum erfüllt sein:

a) Anteil am Weltbestand > 3/4 **oder**

b) Anteil am Weltbestand zwischen 3/4 und 1/3 **und** Lage im Arealzentrum **oder**

c) weltweit vom Aussterben bedroht (analog IUCN-Kategorie CR, critically endangered) und dies ist für mindestens 2/3 des Gesamtbestandes belegt **oder** weltweit stark gefährdet (analog IUCN-Kategorie EN, endangered) und dies ist für mindestens 90 % des Gesamtbestands belegt **und** Lage im Hauptareal.

! in hohem Maße verantwortlich:

Taxa, deren Aussterben im Bezugsraum gravierende Folgen für den Gesamtbestand hätte bzw. deren weltweite Gefährdung stark erhöhen würde. Eines der folgenden Kriterien muss für den Populationsanteil (bzw. Arealanteil als Näherung) im Bezugsraum erfüllt sein:

a) Anteil am Weltbestand > 1/3 **oder**

b) Anteil am Weltbestand zwischen 1/10 und 1/3 **und** Lage im Arealzentrum;

c) weltweit gefährdet (analog IUCN-Kategorie VU, vulnerable) und dies ist für mindestens 2/3 ihres Gesamtareals nachweisbar **und** Lage im Hauptareal.

(!) in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich:

Für Taxa, die keines der Kriterien der genannten Hauptkategorien ! oder !! erfüllen, ist diese Kategorie zu vergeben, wenn sich im Bezugsraum mindestens eine Population bzw. ein disjunktes Teilareal geringer Größe des betreffenden Taxons befindet, das durch bestimmte definierte Formen der Isolation gekennzeichnet ist (vgl. GRUTTKE et al. 2004: 278f.). Diese Kategorie konnte im Rahmen einer bundesweiten Einstufung von Arten auf Typebene nicht berücksichtigt werden, da hiervon nicht Arten, sondern bestimmte räumliche (Teil-)Populationen von Arten gefasst werden. Dies müsste daher einer Berücksichtigung im

jeweiligen Einzelfall vorbehalten bleiben. Sollten in konkreten Vorhaben solche isolierten Populationen betroffen sein, wäre dies ggf. den anderen Kategorien entsprechend zu berücksichtigen.

Für verschiedene Artengruppen wurden entsprechend dieses Einstufungssystems bereits Bewertungen vorgenommen (vgl. z. B. MEINIG 2004 für Säugetierarten, HENLE et al. 2004 für Amphibien und Reptilien, FREYHOF & BRUNKEN 2004 für Fische und Neunaugen oder BINOT-HAFKE & PRETSCHER 2004 für Tagfalter).

Die Kriterien für die Festlegung der Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten nach GRUTTKE et al. (2004) sind jedoch auf die Brut- und Gastvögel Deutschlands bislang noch nicht angewendet worden. In den vergangenen Jahren wurden dagegen verschiedene Ansätze entwickelt, um entweder die Verantwortlichkeit Deutschlands für die Vogelarten oder eine darüber hinausgehende Priorisierung von Vogelarten für den Vogelartenschutz abzuleiten (vgl. z. B. FLADE 1998, BOYE & BAUER 2000, DENZ 2003, NIPKOW 2005, KRÜGER & OLTMANNS 2008). In einer früheren Version der Roten Liste (SÜDBECK et al. 2007: 68) wurde der Brutbestand Deutschlands ins Verhältnis zum europäischen Gesamtbestand (nach BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004) gesetzt, doch wurde dies in der aktuellen Version der Roten Liste (GRÜNEBERG et al. 2015) nicht fortgeführt. Da keiner dieser Ansätze in das abgestimmte System von GRUTTKE et al. (2004) übertragbar scheint, musste bei den Vogelarten bislang auf eine systematische Berücksichtigung dieses Kriteriums verzichtet werden.

Wie schon aus dem Wortlaut der obigen Kategorien deutlich wird, handelt es sich hier um kein Kriterium, das über alle Arten gleichermaßen skaliert wurde, sondern um ein Kriterium, das „besondere“ Verantwortlichkeiten hervorheben soll. Es war daher naheliegend, dass dieses Kriterium als Zusatzfaktor in die Aggregation eingeht, was bewertungsmethodisch über einen Abschlag von 0,5 Punkten für die Kategorie „!!“ und von 0,3 Punkten für die Kategorie „!“ umgesetzt wurde (s. u.). Eine andere Vorgehensweise hätte zu unverhältnismäßigen und fachlich nicht plausiblen relativen Abstufungen der Vielzahl an Arten geführt, die von den berücksichtigten Kriterien gar nicht umfasst werden.

L: Gefährdung in den Bundesländern (nach Roter Liste) für die Artengruppe Vögel

Wie schon für die bundesweite Rote Liste erläutert, ist die Gefährdung einer Tierart ein wichtiger Bestandteil bei der Bewertung anthropogener Mortalität aus naturschutzfachlicher Sicht. Viele Tierarten sind sehr ungleichmäßig über Deutschland verbreitet und in vielen Fällen ist der Grad ihrer Gefährdung regional sehr unterschiedlich einzuschätzen. Bis zum Vorliegen der Einstufungen des Erhaltungszustands für Brutvögel soll hiermit ersatzweise dieser Aspekt abgebildet werden. Ähnlich wie beim Erhaltungszustand soll mit Hilfe der Roten Listen der einzelnen Bundesländer die regional bzw. deutschlandweit variierende Bestands- bzw. Gefährdungssituation berücksichtigt werden. Im Hinblick auf zusätzliche Mortalität liegt dem Ansatz die Überlegung zu Grunde, dass eine Art empfindlicher ist, wenn sie in allen oder vielen Bundesländern gefährdet ist, jedoch weniger sensibel sein könnte, wenn dies nirgends oder nur in wenigen Teilen des Bundesgebietes gilt. Als Grundgedanke steht dahinter, dass es beim Vorhandensein „gesunder“, nicht gefährdeter Bestände in einem Teil Deutschlands für mobile Tierarten vergleichsweise leicht ist, anthropogene Individuenverluste wieder auszugleichen bzw. entstandene Verbreitungslücken zu schließen.

Verwendet wird dieses Kriterium hier nur für die Artengruppe Brutvögel, da für sie der Erhaltungszustand als regional bewertendes Kriterium bislang nicht zur Verfügung steht.

Bemessungsgrundlage für dieses Kriterium ist der Anteil der besiedelten Bundesländer[15], in denen eine Art mindestens als „gefährdet“ gilt (Gefährdungsgrade 3, 2, 1, 0), wobei Randvorkommen (R) nur halb in die Berechnung eingehen. In die strengste Klasse 1 gelangt eine Art, wenn sie in mehr als 80 % aller Bundesländer mit Vorkommen auf der Roten Liste steht, zu Klasse 5 gehören dagegen Arten, die auf maximal 20 % der Roten Listen der Länder als mindestens „gefährdet“ eingestuft sind (s. Tab. 14). Bei Arten, die aufgrund sehr regionaler Verbreitung nur einzelne Rote Liste-Einstufungen aufweisen, wird die Klasseneinstufung nicht höher vorgenommen, als dies der höchste Einzelwert bedingt hätte (s. auch Anhang 5).

Tab. 14: Skalierung der Gefährdung der Art in den Bundesländern.

Klasse	Gefährdung nach Roter Liste
1	• in >80 – 100 % der Bundesländer gefährdet
2	• in >60 – 80 % der Bundesländer gefährdet
3	• in >40 – 60 % der Bundesländer gefährdet
4	• in >20 – 40 % der Bundesländer gefährdet
5	• in 0 – 20 % der Bundesländer gefährdet

M: Gefährdung der Art in Europa (nach Roter Liste) für die Artengruppe Vögel

Da der Erhaltungszustand für die Artengruppe Vögel bisher nicht bundesweit bewertet worden ist (s. o.), muss bis zu dessen Ermittlung auch für die Gastvögel ein Ersatzkriterium Anwendung finden. Da eine Rote Liste für Gastvögel zurzeit nur auf nationaler, nicht aber auf regionaler Ebene (Bundesländer) vorliegt, kann auch dieses bei Brutvögeln verwendete Kriterium nicht benutzt werden. Ziehende Vogelarten überspannen während ihrer Wanderungen oft nicht nur mehrere Länder, sondern teilweise ganze oder gar mehrere Kontinente. Es liegt daher nahe, für die Gastvögel einen großräumiger wirkenden Ansatz zu wählen. Als Substitutionskriterium für den Erhaltungszustand haben wir deshalb die Gefährdung der Vogelarten in Europa nach der Roten Liste für Europa (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015) berücksichtigt. Der Vorteil ist, dass – mit Ausnahme weniger ausschließlich in Asien brütender Arten – alle in Deutschland auf dem Zug rastende oder überwinternde Vogelarten von dieser Einstufung der Gefährdung abgedeckt sind.

Die aktuelle Rote Liste für europäische Vögel folgt der heute üblichen Klassifizierung, so dass die Gefährdungsklassen unmittelbar vergleichbar sind, auch mit den neuesten Roten Listen für Vögel in Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015, HÜPPOP et al. 2013) (Tab. 15).

[15] Niedersachsen und Bremen werden aufgrund ihrer gemeinsamen Roten Liste (KRÜGER & OLTMANNS 2007) zusammen betrachtet.

Tab. 15: Skalierung der Gefährdung der Art in Europa (genauere Erläuterung bei BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015).

Klasse	Gefährdung nach Roter Liste Europa
1	• CR = Critically endangered
2	• EN = Endangered
3	• VU = Vulnerable
4	• NT = Near threatened
5	• LC = Least concern

N: Gefährdung der Art in Europa im globalen Kontext (SPEC) für die Artengruppe Vögel

Über die europaweite Einschätzung der Gefährdung (Rote Liste) hinaus gehen die Kategorien gemäß SPEC (Species of European Conservation Concern) mit der Berücksichtigung der weltweiten Gefährdung bzw. der Konzentration des Vorkommens der Arten in Europa. Unterschieden werden drei Gefährdungskategorien (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, SÜDBECK et al. 2007):

SPEC 1: > 50 % des Weltbestandes sind auf Europa konzentriert und die Art ist global im Bestand gefährdet.

SPEC 2: > 50 % des Weltbestandes in Europa und negative Bestandsentwicklung bzw. ungünstiger Erhaltungszustand in Europa.

SPEC 3: Arten mit negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa, die aber nicht auf Europa konzentriert sind.

Die SPEC-Kategorisierung berücksichtigt somit in gewissem Umfang sowohl den Erhaltungszustand der Arten in Europa als auch die nationale Verantwortlichkeit bei gefährdeten Arten. Damit nur die tatsächlich relevanten Arten berücksichtigt werden, wurde wie beim Kriterium der nationalen Verantwortlichkeit mit Abzügen gearbeitet. Bei Kategorie SPEC 1 wurde ein Abzug von 0,5 Punkten, bei SPEC 2 ein Abzug von 0,3 Punkten und bei SPEC 3 ein Abzug von 0,2 Punkten vorgenommen. Arten mit einem günstigem Erhaltungszustand (Non-SPEC) erhielten keinen Abzug, auch wenn sich der Weltbestand in Europa konzentriert (Non-SPEC^{E}).

Tab. 16: Skalierung der Gefährdung von Vogelarten mit verschiedenen Abschlägen.

Daten	Abschlag
SPEC 1	-0,5
SPEC 2	-0,3
SPEC 3	-0,2
Non-SPEC^{E}	Kein Abschlag
Non-SPEC	Kein Abschlag

5.2. Aggregation der Parameter zu einem Naturschutzfachlichen Wert-Index

Die naturschutzfachlichen Kriterien werden zu einem eigenen sog. Naturschutzfachlichen Wert-Index (NWI) zusammengefasst, der zusätzlich zum Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index zu betrachten ist (vgl. Abb. 6).

Naturschutzfachlicher Wert-Index (5-stufig)

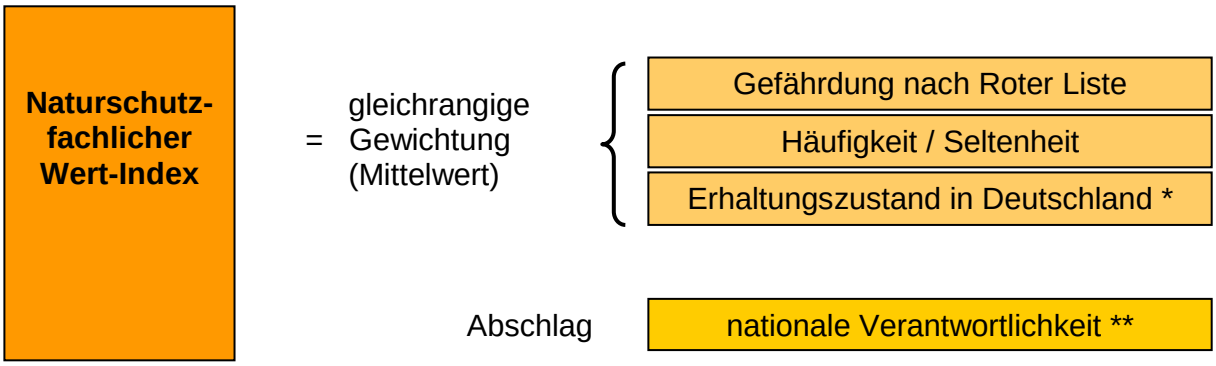


Abb. 6: Aggregation der Parameter zu einem Naturschutzfachlichem Wert-Index.

* Bei Brutvögeln stattdessen Anteil der Bundesländer mit Gefährdung der Art, bei Gastvögeln stattdessen Gefährdung der Art in Europa.

** Bei Brut- und Gastvögeln stattdessen Gefährdung im globalen Kontext (SPEC)

Bei der Bewertung der naturschutzfachlichen Bedeutung einer Art kommt der Einstufung der Gefährdung nach den offiziellen Roten Listen ein hohes Gewicht zu, zumal dies ein lang etabliertes und breit akzeptiertes Kriterium ist. Auch die Häufigkeit bzw. Seltenheit einer Art ist als naturschutzfachliches Kriterium schon lange etabliert und wurde daher gleichrangig zur Gefährdung berücksichtigt. Dort, wo Daten für die Bewertung des Erhaltungszustands vorliegen, kann dieser ebenfalls gleichrangig berücksichtigt werden. Bei denjenigen Arten, bei denen keine Bewertung des Erhaltungszustands vorliegt, wird das Kriterium bei der Aggregation weggelassen. Das Kriterium „nationale Verantwortlichkeit“ wurde wie oben bereits ausgeführt als Zusatzkriterium in Form von Abschlägen von 0,3 bzw. 0,5 berücksichtigt. Bei den Vögeln wurden ersatzweise der Anteil der Bundesländer mit einer Gefährdung der Art (Brutvögel), die Gefährdung in Europa (Gastvögel) sowie die SPEC-Kategorien (Brut- und Gastvögel) berücksichtigt (vgl. Tab. 17 und 18 oder Anhang 1 und 2).

Nicht zuletzt dank der 2009, 2011 bzw. 2013 veröffentlichten Roten Listen liegen für nahezu alle Wirbeltierarten sowie für etliche Wirbellose aktuelle Gefährdungseinstufungen sowie Angaben zur Häufigkeit / Seltenheit vor. Bis auf die Vögel sind darin auch alle Artengruppen hinsichtlich der besonderen Verantwortlichkeit (zumindest vorläufig) beurteilt worden. Auch die Daten zur Einstufung des Erhaltungszustands liegen bis auf die Vögel bei allen Artengruppen für die jeweiligen Arten der Anhänge der FFH-RL vor. Insgesamt ist somit bezüglich des Naturschutzfachlichen Wert-Indexes von einer artengruppenübergreifend guten Datenlage auszugehen. Eine Art wurde eingestuft, wenn mindestens zwei der vier Bewertungskriterien operationalisierbar waren, was für alle hier behandelten Arten zutrifft. Wenn eine Art bei lediglich zwei auswertbaren Kriterien genau auf einer Klassengrenze stand, wurde entsprechend der Gefährdungseinstufung und sofern fehlend nach dem Erhaltungszustand entschieden.

Dass diese Form der Aggregation der Kriterien zum Naturschutzfachlichen Wert-Index hilfreich und zielführend ist, soll nur kurz an zwei Beispielen verdeutlicht werden. So könnte man z. B. bei planerischen Alternativenprüfungen bei alleiniger Berücksichtigung der Roten Liste zu dem Ergebnis kommen, dass der prognostizierte Verlust von zwei bis drei Individuen der nun als „gefährdet“ eingestuften Feldlerche höher zu bewerten wäre als der Verlust eines Kranichs oder eines Schwarzstorchs, die auf der Roten Liste des Bundes nicht mehr als gefährdet eingestuft sind und dies zur Grundlage einer Trassierung oder Standortentscheidung machen. Dies wäre jedoch aus verschiedensten Gründen in der Regel sicher keine korrekte naturschutzfachliche Bewertungsentscheidung, was u. a. daran liegt, dass die Feldlerche trotz ihrer großen Bestandsrückgänge in Deutschland mit geschätzten 1,3 bis 2,0 Millionen Brutpaaren noch immer zu den häufigsten Brutvogelarten zählt, wohingegen die Arten Kranich (7.000 bis 8.000 Brutpaare) und Schwarzstorch (650 bis 750 Brutpaare) u. a. aufgrund ihrer relativen Seltenheit und Empfindlichkeit sicher keinesfalls als naturschutzfachlich geringer bedeutsam zu bewerten und im Hinblick auf eine planerische Entscheidung zu benachteiligen sind.

Der Naturschutzfachliche Wert-Index verdeutlicht beispielsweise auch, dass zwischen den drei in der Roten Liste nicht (mehr) als gefährdet eingestuften Greifvogelarten Mäusebussard, Rotmilan und Schwarzmilan dennoch auch planerisch zu berücksichtigende Unterschiede in ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung bestehen, was insbesondere an der internationalen Verantwortung Deutschlands für den Rotmilan (SPEC 2) und der im Vergleich zum Mäusebussard (80.000 bis 135.000 Brutpaare) relativen Seltenheit des Schwarzmilans (6.000 bis 9.000 Brutpaare) liegt. Dies bedeutet nicht, dass die Rote Liste nur noch einen eingeschränkten Wert als naturschutzfachliches Bewertungskriterium habe, sie ist aber mit ihrer übergeordneten Aufgaben- und Zielstellung, die Gefährdungssituation und -entwicklung von Arten abzubilden, in planerischen Fragestellungen nicht unreflektiert bzw. als alleiniges Bewertungskriterium anwendbar. Im Übrigen erleichtert der Naturschutzfachliche Wert-Index auch die immer wieder bei der erforderlichen Bewertung von Alternativen beklagten Schwierigkeiten des artengruppenübergreifenden Vergleichs („von Äpfeln mit Birnen“), da er bei den hier behandelten planungsrelevanten Artengruppen grundsätzlich auf denselben und somit einheitlichen Kriterien fußt.[16]

Die Tabellen 17 bis 19 verdeutlichen an ausgewählten Arten, wie aus den Fachdaten der Kriterien entsprechend den oben dargestellten Einstufungsregeln Aggregationen zum Naturschutzfachlichen Wert-Index erfolgten. Wie beim Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index ist darauf hinzuweisen, dass es bei Brut- und Gastvögeln einer Art zu unterschiedlichen Einstufungen kommen kann. Beim Naturschutzfachlichen Wert-Index sind die Unterschiede dabei gelegentlich deutlicher als beim PSI, weil insbesondere die Gefährdungseinstufungen nach den Ersatzkriterien für den Erhaltungszustand (Rote Listen der Bundesländer bzw. Rote Liste Europa) deutlich voneinander abweichen können. In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung, dass bei einigen Arten zwischen den in Deutschland vorkommenden Unterarten und Flywaypopulationen differenziert wird. Denn die wenigen noch existierenden Individuen der auch in Deutschland noch brütenden Alpenstrandläufer (*Calidris alpina schinzii*) und Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria apricaria*) unterscheiden sich hinsichtlich des Naturschutzfachlichen Wert-Index deutlich und müssen in Bezug auf eingriffsbedingte Mortalität separat betrachtet werden.

[16] Der Vergleich unterschiedlicher Beeinträchtigungsintensitäten wird damit natürlich nicht mit abgearbeitet.

Tab. 17 Beispiele zur Aggregation der Parameter zum Naturschutzfachlichen Wert-Index bei den Brutvogelarten: Daten und zugeordnete Klassen (fett). Erläuterungen der Klassen s. Tab. 11 bis 16.

	Rote Liste Deutschland	Häufigkeit Deutschland	Anteil Bundesländer mit Gefährdung	SPEC-Kategorie	**NWI berechnet**	**NWI gerundet**
Seggenrohrsänger	1	es	100 %	1		
	1	**1**	**1**	**-0,5**	**0,5**	**1**
Zwergmöwe	R	es	75 %	3		
	2	**1**	**2**	**-0,2**	**1,5***	**1**
Steinkauz	3	s	87 %	3		
	3	**2**	**1**	**-0,2**	**1,8**	**2**
Seeadler	*	ss	45 %	1		
	5	**1**	**3**	**-0,5**	**2,5**	**3**
Rotmilan	V	mh	47 %	2		
	4	**3**	**3**	**-0,3**	**3,0**	**3**
Baumpieper	3	h	53 %	-		
	3	**5**	**3**	**0**	**3,7**	**4**
Wintergoldhähnchen	*	sh	0 %	E		
	5	**5**	**5**	**0**	**5,0**	**5**

* Aufgrund der offiziellen Rundungsregeln wird der rechnerische Wert 1,47 einerseits auf 1,5 aufgerundet, andererseits auf 1 abgerundet.

Tab. 18 Beispiele zur Aggregation der Parameter zum Naturschutzfachlichen Wert-Index bei den Gastvogelarten: Daten und zugeordnete Klassen (fett). Erläuterungen der Klassen s. Tab. 11 bis 16.

	Rote Liste Deutschland	Häufigkeit Deutschland	Rote Liste Europa	SPEC-Kategorie	**NWI berechnet**	**NWI gerundet**
Zwerggans	1	ss	EN	1		
	1	**1**	**2**	**-0,5**	**0,8**	**1**
Samtente	1	mh	VU	3		
	1	**3**	**3**	**-0,2**	**2,1**	**2**
Ringelgans *hrota*	*	ss	LC	3		
	5	**1**	**5**	**-0,2**	**3,5***	**3***
Ringelgans *bernicla*	V	mh	LC	3		
	4	**3**	**5**	**-0,2**	**3,8**	**4**
Grünschenkel	*	mh	LC	-		
	5	**3**	**5**	**0**	**4,3**	**4**
Zilpzalp	*	sh	LC	-		
	5	**5**	**5**	**0**	**5,0**	**5**

* Aufgrund der offiziellen Rundungsregeln wird der rechnerische Wert 3,47 einerseits auf 3,5 aufgerundet, andererseits auf 3 abgerundet.

Tab. 19: Beispiele zur Aggregation der Parameter zum Naturschutzfachlichen Wert-Index bei den sonstigen Artengruppen: Daten und zugeordnete Klassen (fett). Erläuterungen der Klassen s. Tab. 11 bis 16.

	Rote Liste Deutschland	Häufigkeit Deutschland	Erhaltungszustand	Nationale Verantwortlichkeit	**NWI berechnet**	**NWI gerundet**
Große Hufeisennase	1	es	U2	-		
	1	**1**	**1**	**0**	**1,0**	**1**
Gelbbauchunke	2	mh	U2	!		
	2	**3**	**1**	**-0,3**	**1,7**	**2**
Fischotter	3	ss	U1	!		
	3	**1**	**3**	**-0,3**	**2,0**	**2**
Schlingnatter	3	mh	U1	-		
	3	**3**	**3**	**0**	**3,0**	**3**
Braunes Langohr	V	mh	FV	-		
	4	**3**	**5**	**0**	**4,0**	**4**
Waldeidechse	*	h		-		
	5	**4**		**0**	**4,5**	**5**
Teichfrosch	*	sh	FV	!		
	5	**5**	**5**	**-0,3**	**4,7**	**5**

6. Mortalitäts-Gefährdungs-Index für die Relevanz anthropogener Mortalität

6.1. Aggregation der beiden Indices (PSI und NWI)

Maßgeblich für die planerischen Bewertungsfragen zur Bewertung anthropogener Mortalität ist i. d. R. letztlich das Aggregationsergebnis aus dem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index und dem Naturschutzfachlichen Wert-Index. Diese Gesamtabschätzung der artspezifischen Bedeutung anthropogener Mortalität erfolgte im Rahmen eines sogenannten Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI).[17]

Da naturschutzfachlich beiden Teil-Indices ein mehr oder weniger gleiches Gewicht zukommt, wurde auch keine Möglichkeit einer nachvollziehbaren unterschiedlichen Gewichtung gesehen, so dass sie entsprechend den Regeln in Tab. 20 aggregiert wurden. Aufgrund der vorgenommenen 9-stufigen Skalierung des Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index und der generell 5-stufigen Skalierung des Naturschutzfachlichen Wert-Index ergibt sich durch die Verknüpfung über die Matrix eine maximal 13-stufige Gesamtskalierung (arabische Zahlen für die jeweiligen Diagonalen). Für die eingangs genannten planerischen Fragestellungen kann diese sehr differenzierte Skalierung jedoch ggf. etwas verallgemeinert werden. So wurden daraus den Farben entsprechend die sechs Klassen I bis VI (römische Zahlen und Farben) gebildet (vgl. auch Tab. 21).

[17] Grundsätzlich sind die Indices in bestimmten Fällen ggf. auch eigenständig und für andere Beeinträchtigungsbewertungen bzw. naturschutzfachliche Bewertungsfragen nutzbar.

Tab. 20: Aggregation von Populationsökologischem Sensitivitäts-Index und Naturschutzfachlichem Wert-Index zum Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) für die Bedeutung anthropogener Mortalität.

	Naturschutzfachlicher Wert-Index (5-stufig)				
Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (9-stufig)	**1 sehr hoch**	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
1 (extrem hoch)	I.1	I.2	I.3	II.4	II.5
2 (sehr hoch)	I.2	I.3	II.4	II.5	III.6
3 (hoch)	I.3	II.4	II.5	III.6	III.7
4 (relativ hoch)	II.4	II.5	III.6	III.7	IV.8
5 (mittel)	II.5	III.6	III.7	IV.8	IV.9
6 (relativ gering)	III.6	III.7	IV.8	IV.9	V.10
7 (gering)	III.7	IV.8	IV.9	V.10	V.11
8 (sehr gering)	IV.8	IV.9	V.10	V.11	VI.12
9 (extrem gering)	IV.9	V.10	V.11	VI.12	VI.13

Tab. 21: Klassen der Mortalitätsgefährdung nach MGI.

Klasse	**I**			**II**		**III**		**IV**		**V**		**VI**	
Unterklasse	**I.1**	**I.2**	**I.3**	**II.4**	**II.5**	**III.6**	**III.7**	**IV.8**	**IV.9**	**V.10**	**V.11**	**VI.12**	**VI.13**
Bedeutung der Mortalität von Individuen	**sehr hoch**			**hoch**		**mittel**		**mäßig**		**gering**		**sehr gering**	

6.2. Ergebnisse

In den nachfolgenden Tabellen 22 bis 32 werden die Ergebnisse zu den bearbeiteten Arten zusammenfassend dargestellt. Die Tabellen 22 bis 24 zeigen, wie die jeweiligen Arten in den beiden Indices eingestuft wurden. Die Folgetabellen machen deutlich, welchen Klassen des Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) die Arten zugeordnet wurden und welche Rangreihung sich daraus innerhalb von Artengruppen oder auch artengruppenübergreifend ergibt. Eine Übersicht über die bei den jeweiligen Artengruppen zu Grunde liegenden Einstufungen des PSI, NWI und MGI findet sich in den Tabellen der Anhänge 1 bis 10.

Tab. 22: Zuordnung der Brutvogelarten in der Aggregation von Populationsbiologischem Sensitivitäts-Index und Naturschutzfachlichem Wert-Index zum Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI). Die beiden Geierarten wurden in Klammern hinzugefügt, um ihre Einstufung im Falle einer Wiederansiedlung in Deutschland zu demonstrieren.

		Naturschutzfachlicher Wert-Index (NWI)				
		1	2	3	4	5
Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI)	1	Steinadler, (Gänsegeier, Bartgeier)	Eissturmvogel, Tordalk			
	2	Schreiadler, Großtrappe, Triel, Goldregenpfeifer, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Alpenstrandläufer, Zwergmöwe, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe, Brandseeschwalbe	Basstölpel, Schelladler, Trottellumme, Steppenmöwe, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe	Seeadler, Kranich, Mantelmöwe	Austernfischer, Silbermöwe	
	3	Bergente, Auerhuhn, Ohrentaucher, Nachtreiher, Purpurreiher, Fischadler, Kornweihe, Wiesenweihe, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Sumpfohreule, Weißrückenspecht, Rotkopfwürger	Singschwan, Pfeifente, Löffler, Rohrdommel, Schwarzstorch, Weißstorch, Kiebitz, Dreizehenmöwe, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Habichtskauz, Ziegenmelker, Alpensegler	Tafelente, Rothalstaucher, Wespenbussard, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Schwarzkopfmöwe, Mittelmeermöwe, Uhu, Alpendohle	Weißwangengans, Brandgans, Eiderente, Kormoran, Graureiher, Habicht, Wanderfalke, Säbelschnäbler, Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe, Tannenhäher, Saatkrähe, Kolkrabe	Mäusebussard, Mauersegler
	4	Knäkente, Moorente, Birkhuhn, Zwergdommel, Zwergsumpfhuhn, Bekassine, Bruchwasserläufer, Wiedehopf, Raubwürger, Haubenlerche, Seggenrohrsänger, Steinrötel, Brachpieper, Zippammer	Krickente, Spießente, Löffelente, Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Steinhuhn, Tüpfel-sumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Rotschenkel, Turteltaube, Steinkauz, Zwergohreule, Wendehals, Grauspecht, Felsenschwalbe, Mauerläufer, Schneesperling, Gelbkopf-Schafstelze, Zitronenzeisig, Ortolan	Kolbenente, Gänsesäger, Mittelsäger, Schwarzhalstaucher, Wasserralle, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Waldwasserläufer, Bienenfresser, Dreizehenspecht, Heidelerche, Zwergschnäpper, Trauerschnäpper, Bergpieper, Karmingimpel	Höckerschwan, Graugans, Schnatterente, Reiherente, Schellente, Zwergtaucher, Haubentaucher, Sperber, Turmfalke, Teichhuhn, Blässhuhn, Raufußkauz, Waldohreule, Waldkauz, Mittelspecht, Kleinspecht, Schwarzspecht, Pirol, Dohle, Nebelkrähe, Orpheusspötter, Sprosser	Ringeltaube, Türkentaube, Elster, Eichelhäher, Rabenkrähe, Weidenmeise, Misteldrossel, Kernbeißer, Girlitz, Stieglitz
	5	Wachtelkönig, Steinschmätzer	Rebhuhn, Grünlaubsänger, Halsbandschnäpper, Braunkehlchen, Wiesenpieper, Trauerbachstelze, Zaunammer	Wachtel, Schleiereule, Feldlerche, Rauchschwalbe, Berglaubsänger, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Sperbergrasmücke, Ringdrossel, Gartenrotschwanz, Alpenbraunelle, Grauammer	Hohltaube, Kuckuck, Sperlingskauz, Eisvogel, Grünspecht, Neuntöter, Beutelmeise, Haubenmeise, Sumpfmeise, Uferschwalbe, Mehlschwalbe, Bartmeise, Waldlaubsänger, Feldschwirl, Schlagschwirl, Rohrschwirl, Gelbspötter, Star, Wasseramsel, Grauschnäpper, Schwarzkehlchen, Nachtigall, Blaukehlchen, Haussperling, Feldsperling, Baumpieper, Gebirgsstelze, Fichtenkreuzschnabel, Erlenzeisig, Bluthänfling, Birkenzeisig	Stockente, Buntspecht, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise, Fitis, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Gartenbaumläufer, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotkehlchen, Hausrotschwanz, Heckenbraunelle, Wiesenschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Gimpel, Grünfink, Goldammer, Rohrammer
	6					Zilpzalp, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Zaunkönig
	7					
	8					
	9					

Tab. 23: Zuordnung der Gastvogelarten in der Aggregation von Populationsbiologischem Sensitivitäts-Index und Naturschutzfachlichem Wert-Index zum Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI).

		Naturschutzfachlicher Wert-Index (NWI)				
		1	2	3	4	5
Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI)	1	Papageitaucher	Dunkler Sturmtaucher, Schreiadler			
	2		Gelbschnabeltaucher, Schlangenadler, Steinadler, Triel, Gryllteiste, Heringsmöwe (fuscus), Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe	Sterntaucher, Eistaucher, Wellenläufer, Eissturmvogel, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E), Rosenseeschwalbe	Prachttaucher, Basstölpel, Seeadler, Austernfischer, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Spatelraubmöwe, Skua, Tordalk, Trottellumme, Dreizehenmöwe, Silbermöwe (argentatus/argenteus), Brandseeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Küstenseeschwalbe	
	3	Zwerggans	Samtente, Ohrentaucher, Löffler, Zwergdommel, Kornweihe, Zwergtrappe, Goldregenpfeifer (apricaria), Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe, Alpenstrandläufer (schinzii), Sumpfohreule	Zwergschwan, Ringelgans (hrota), Saatgans (fabalis), Kurzschnabelgans, Brandgans, Rohrdommel, Nachtreiher, Schwarzstorch, Weißstorch (W), Rotmilan, Raufußbussard, Rotfußfalke, Kiebitz, Mornellregenpfeifer, Uferschnepfe (limosa/islandica), Zwergschnepfe, Rotschenkel (totanus/robusta), Kampfläufer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Weißbart-Seeschwalbe, Wasseramsel (cinclus)	Singschwan, Ringelgans (bernicla), Tafelente (NE/NW), Eiderente, Eisente, Rothalstaucher, Kormoran (carbo/sinensis), Graureiher, Seidenreiher, Weißstorch (E), Fischadler, Wespenbussard, Wiesenweihe, Rohrweihe, Habicht, Schwarzmilan, Baumfalke, Wanderfalke, Kranich, Säbelschnäbler, Kiebitzregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Flussuferläufer, Teichwasserläufer, Grünschenkel, Steinwälzer (N u. Nearktis), Knutt (canutus/islandica), Sanderling, Sichelstrandläufer, Alpenstrandläufer (alpina), Krabbentaucher, Zwergmöwe, Schwarzkopfmöwe, Sturmmöwe, Mantelmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Weißflügel-Seeschwalbe, Ziegenmelker, Alpensegler, Saatkrähe, Kolkrabe	Mäusebussard, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Lachmöwe, Heringsmöwe (intermedius), Mauersegler, Dohle

	4		Moorente, Bergente, Zwergsumpfhuhn, Blauracke, Rotkopfwürger, Raubwürger, Seggenrohrsänger, Steinrötel	Knäkente, Kolbenente, Purpurrreiher, Merlin, Zwergstrandläufer, Turteltaube, Wiedehopf, Wendehals, Ohrenlerche, Blaukehlchen (svecica), Brachpieper, Spornammer, Ortolan	Höckerschwan, Schnatterente (NW u. NE/S), Krickente (NW u. NE), Spießente, Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schellente, Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhalstaucher, Silberreiher, Sperber, Turmfalke, Wasserralle, Blässhuhn, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Bekassine, Odinshühnchen, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Temminckstrandläufer, Kuckuck, Raufußkauz, Waldohreule, Bienenfresser, Heidelerche, Felsenschwalbe, Schwanzmeise (caudatus), Drosselrohrsänger, Orpheusspötter, Mauerläufer, Zwergschnäpper, Trauerschnäpper, Rotkehlpieper, Strandpieper, Karmingimpel, Schneeammer	Weißwangengans, Saatgans (rossicus), Blässgans, Graugans, Pfeifente, Trauerente, Teichhuhn, Goldregenpfeifer (altifrons), Türkentaube, Pirol, Eichelhäher, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Misteldrossel, Kernbeißer
	5			Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Eisvogel, Ringdrossel (torquatus), Gelbkopf-Schafstelze, Zaunammer, Zippammer	Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M), Wachtel, Neuntöter, Beutelmeise, Uferschwalbe, Bartmeise, Berglaubsänger, Grünlaubsänger, Schlagschwirl, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Sperbergrasmücke, Seidenschwanz, Wasseramsel (aquaticus), Ringdrossel (alpestris), Halsbandschnäpper, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Sprosser, Blaukehlchen (cyanecula), Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Alpenbraunelle, Bergpieper, Trauerbachstelze, Zitronenzeisig, Bluthänfling, Berghänfling, Birkenzeisig (cabaret), Grauammer	Stockente (M u. NW), Hohltaube, Ringeltaube, Buntspecht, Kleinspecht, Kohlmeise, Tannenmeise, Feldlerche, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Schwanzmeise (europaeus), Waldlaubsänger, Fitis, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Gelbspötter, Mönchsgrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Star, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel, Grauschnäpper, Rotkehlchen, Nachtigall, Hausrotschwanz, Heckenbraunelle, Feldsperling, Baumpieper, Wiesenpieper, Gebirgsstelze, Wiesenschafstelze, Thunbergschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Bergfink, Gimpel, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Grünfink, Stieglitz, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea), Goldammer, Rohrammer
	6					Blaumeise, Zilpzalp, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Zaunkönig, Gartenbaumläufer
	7					
	8					
	9					

Tab. 24: Zuordnung ausgewählter sonstiger Arten in der Aggregation von Populationsbiologischem Sensitivitäts-Index und Naturschutzfachlichem Wert-Index zum Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI). Schwertwal und Grottenolm wurden in Klammern hinzugefügt, um ihre Einstufung im Falle eines (fiktiven) Vorkommens zu verdeutlichen.

		Naturschutzfachlicher Wert-Index (NWI)				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI)	**1**	Zwergwal, (Schwertwal)				
	2	Braunbär, Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Langflügelfledermaus, Nymphenfledermaus, Sumpfschildkröte, (Grottenolm)	Schweinswal	Kegelrobbe, Seehund, Steinbock, Große Bartfledermaus		
	3	Luchs, Wolf, Aspisviper	Fischotter, Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Graues Langohr, Äskulapnatter, Würfelnatter	Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Alpensalamander	Rothirsch, Gämse, Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Feuersalamander	Wasserfledermaus
	4	Östliche Smaragdeidechse, Flussperlmuschel	Wildkatze, Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Kreuzotter, Westliche Smaragdeidechse, Rotbauchunke, Gelbbauchunke	Baummarder, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Schlingnatter	Dachs, Biber, Weißrandfledermaus, Rauhautfledermaus, Ringelnatter	Reh, Zwergfledermaus, Blindschleiche
	5	Feldhamster, Waldbirkenmaus, Schwarzer Apollofalter	Baumschläfer, Wechselkröte, Geburtshelferkröte, Gelbringfalter	Schneehase, Feldhase, Iltis, Haselmaus, Kammmolch, Kreuzkröte, Moorfrosch, Laubfrosch, Knoblauchkröte	Fadenmolch, Bergmolch, Springfrosch, Mauereidechse, Zauneidechse	Fuchs, Igel, Wildschwein, Teichmolch, Waldeidechse
	6	Wald-Wiesenvögelchen, Apollofalter, Eschen-Scheckenfalter, Blauschillernder Feuerfalter, Grüne Mosaikjungfer, Gekielte Smaragdlibelle, Heldbock	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Skabiosen-Scheckenfalter, Quendel-Ameisenbläuling, Asiatische Keiljungfer, Vogel-Azurjungfer, Helm-Azurjungfer, Sibirische Winterlibelle, Östliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Zierliche Moosjungfer, Eremit	Kleiner Wasserfrosch, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Grüne Keiljungfer, Hirschkäfer	Wildkaninchen, Seefrosch, Westliche Keiljungfer	Teichfrosch, Grasfrosch, Erdkröte
	7			Großer Feuerfalter	Feldspitzmaus, Gebänderte Prachtlibelle	Waldspitzmaus, Zwergspitzmaus, Baum-Weißling, Kleiner Kohlweißling, Großer Kohlweißling, Frühe Adonislibelle, Große Pechlibelle
	8					Erdmaus, Feldmaus, Rötelmaus, Waldmaus, Tagpfauenauge
	9					Große Stubenfliege

Tab. 25: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der Brutvogelarten.

Klasse	Arten
I.1	Steinadler, (Gänsegeier, Bartgeier)
I.2	Eissturmvogel, Tordalk, Schreiadler, Großtrappe, Triel, Goldregenpfeifer, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Alpenstrandläufer, Zwergmöwe, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe, Brandseeschwalbe
I.3	Bergente, Auerhuhn, Ohrentaucher, Basstölpel, Nachtreiher, Purpurreiher, Fischadler, Schelladler, Kornweihe, Wiesenweihe, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer, Trottellumme, Steppenmöwe, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Sumpfohreule, Weißrückenspecht, Rotkopfwürger
II.4	Singschwan, Pfeifente, Knäkente, Moorente, Birkhuhn, Löffler, Rohrdommel, Zwergdommel, Schwarzstorch, Weißstorch, Seeadler, Kranich, Zwergsumpfhuhn, Kiebitz, Bekassine, Bruchwasserläufer, Mantelmöwe, Dreizehenmöwe, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Habichtskauz, Ziegenmelker, Alpensegler, Wiedehopf, Raubwürger, Haubenlerche, Seggenrohrsänger, Steinrötel, Brachpieper, Zippammer
II.5	Krickente, Spießente, Löffelente, Tafelente, Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Steinhuhn, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Rothalstaucher, Wespenbussard, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Wachtelkönig, Austernfischer, Rotschenkel, Turteltaube, Steinkauz, Zwergohreule, Schwarzkopfmöwe, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Uhu, Wendehals, Grauspecht, Alpendohle, Felsenschwalbe, Mauerläufer, Steinschmätzer, Schneesperling, Gelbkopf-Schafstelze, Zitronenzeisig, Ortolan
III.6	Weißwangengans, Brandgans, Kolbenente, Eiderente, Gänsesäger, Mittelsäger, Rebhuhn, Schwarzhalstaucher, Kormoran, Graureiher, Habicht, Wanderfalke, Wasserralle, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Waldwasserläufer, Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe, Bienenfresser, Dreizehenspecht, Tannenhäher, Saatkrähe, Kolkrabe, Heidelerche, Zwergschnäpper, Trauerschnäpper, Grünlaubsänger, Halsbandschnäpper, Braunkehlchen, Wiesenpieper, Bergpieper, Trauerbachstelze, Karmingimpel, Zaunammer
III.7	Höckerschwan, Graugans, Schnatterente, Reiherente, Schellente, Wachtel, Zwergtaucher, Haubentaucher, Sperber, Mäusebussard, Turmfalke, Teichhuhn, Blässhuhn, Schleiereule, Raufußkauz, Waldohreule, Waldkauz, Mauersegler, Mittelspecht, Kleinspecht, Schwarzspecht, Pirol, Dohle, Nebelkrähe, Orpheusspötter, Sprosser, Feldlerche, Rauchschwalbe, Berglaubsänger, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Sperbergrasmücke, Ringdrossel, Gartenrotschwanz, Alpenbraunelle, Grauammer
IV.8	Hohltaube, Ringeltaube, Türkentaube, Kuckuck, Sperlingskauz, Eisvogel, Grünspecht, Elster, Eichelhäher, Rabenkrähe, Weidenmeise, Neuntöter, Beutelmeise, Haubenmeise, Sumpfmeise, Uferschwalbe, Mehlschwalbe, Bartmeise, Waldlaubsänger, Feldschwirl, Schlagschwirl, Rohrschwirl, Gelbspötter, Star, Wasseramsel, Misteldrossel, Grauschnäpper, Schwarzkehlchen, Nachtigall, Blaukehlchen, Haussperling, Feldsperling, Baumpieper, Gebirgsstelze, Kernbeißer, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Stieglitz, Erlenzeisig, Bluthänfling, Birkenzeisig
IV.9	Stockente, Buntspecht, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise, Fitis, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Gartenbaumläufer, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotkehlchen, Hausrotschwanz, Heckenbraunelle, Wiesenschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Gimpel, Grünfink, Goldammer, Rohrammer
V.10	Zilpzalp, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Zaunkönig
V.11	–
VI.12	–
VI.13	–

Tab. 26: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der Gastvogelarten.

Klasse	Arten
I.1	Papageitaucher
I.2	Dunkler Sturmtaucher, Schreiadler
I.3	Zwerggans, Gelbschnabeltaucher, Schlangenadler, Steinadler, Triel, Gryllteiste, Heringsmöwe (fuscus), Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe
II.4	Samtente, Ohrentaucher, Sterntaucher, Eistaucher, Wellenläufer, Eissturmvogel, Löffler, Zwergdommel, Kornweihe, Zwergtrappe, Goldregenpfeifer (apricaria), Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe, Alpenstrandläufer (schinzii), Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Rosenseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E), Sumpfohreule
II.5	Zwergschwan, Ringelgans (hrota), Saatgans (fabalis), Kurzschnabelgans, Brandgans, Moorente, Bergente, Prachttaucher, Basstölpel, Rohrdommel, Nachtreiher, Schwarzstorch, Weißstorch (W), Rotmilan, Seeadler, Raufußbussard, Rotfußfalke, Zwergsumpfhuhn, Austernfischer, Kiebitz, Mornellregenpfeifer, Uferschnepfe (limosa/islandica), Zwergschnepfe, Rotschenkel (totanus/robusta), Kampfläufer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Spatelraubmöwe, Skua, Tordalk, Trottellumme, Dreizehenmöwe, Silbermöwe (argentatus/argenteus), Weißbart-Seeschwalbe, Brandseeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Küstenseeschwalbe, Blauracke, Rotkopfwürger, Schwarzstirnwürger, Raubwürger, Seggenrohrsänger, Wasseramsel (cinclus), Steinrötel
III.6	Singschwan, Ringelgans (bernicla), Schnatterente (NW u. NE/S), Knäkente, Kolbenente, Tafelente (NE/NW), Eiderente, Eisente, Rothalstaucher, Kormoran (carbo/sinensis), Graureiher, Purpurrreiher, Seidenreiher, Weißstorch (E), Fischadler, Wespenbussard, Wiesenweihe, Rohrweihe, Habicht, Schwarzmilan, Merlin, Baumfalke, Wanderfalke, Kranich, Säbelschnäbler, Kiebitzregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Flussuferläufer, Teichwasserläufer, Grünschenkel, Steinwälzer (N u. Nearktis), Knutt (canutus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Alpenstrandläufer (alpina), Krabbentaucher, Zwergmöwe, Schwarzkopfmöwe, Sturmmöwe, Mantelmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Weißflügel-Seeschwalbe, Turteltaube, Ziegenmelker, Alpensegler, Wiedehopf, Wendehals, Saatkrähe, Kolkrabe, Ohrenlerche, Blaukehlchen (svecica), Brachpieper, Spornammer, Ortolan
III.7	Höckerschwan, Krickente (NW u. NE), Spießente, Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schellente, Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhalstaucher, Silberreiher, Sperber, Mäusebussard, Turmfalke, Wasserralle, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Blässhuhn, Flussregenpfeifer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Waldschnepfe, Bekassine, Odinshühnchen, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Temminckstrandläufer, Lachmöwe, Heringsmöwe (intermedius), Kuckuck, Raufußkauz, Waldohreule, Mauersegler, Eisvogel, Bienenfresser, Dohle, Heidelerche, Felsenschwalbe, Schwanzmeise (caudatus), Drosselrohrsänger, Orpheusspötter, Mauerläufer, Ringdrossel (torquatus), Zwergschnäpper, Trauerschnäpper, Rotkehlpieper, Strandpieper, Gelbkopf-Schafstelze, Karmingimpel, Schneeammer, Zaunammer, Zippammer
IV.8	Weißwangengans, Saatgans (rossicus), Blässgans, Graugans, Pfeifente, Trauerente, Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M), Wachtel, Teichhuhn, Goldregenpfeifer (altifrons), Türkentaube, Pirol, Neuntöter, Eichelhäher, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Beutelmeise, Uferschwalbe, Bartmeise, Berglaubsänger, Grünlaubsänger, Schlagschwirl, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Sperbergrasmücke, Seidenschwanz, Wasseramsel (aquaticus), Misteldrossel, Ringdrossel (alpestris), Halsbandschnäpper, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Sprosser, Blaukehlchen (cyanecula), Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Alpenbraunelle, Bergpieper, Trauerbachstelze, Kernbeißer, Zitronenzeisig, Bluthänfling, Berghänfling, Birkenzeisig (cabaret), Grauammer
IV.9	Stockente (M u. NW), Hohltaube, Ringeltaube, Buntspecht, Kleinspecht, Kohlmeise, Tannenmeise, Feldlerche, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Schwanzmeise (europaeus), Waldlaubsänger, Fitis, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Gelbspötter, Mönchsgrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Star, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel, Grauschnäpper, Rotkehlchen, Nachtigall, Hausrotschwanz, Heckenbraunelle, Feldsperling, Baumpieper,

	Wiesenpieper, Gebirgsstelze, Wiesenschafstelze, Thunbergschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Bergfink, Gimpel, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Grünfink, Stieglitz, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea), Goldammer, Rohrammer
V.10	Blaumeise, Zilpzalp, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Zaunkönig, Gartenbaumläufer
V.11	–
VI.12	–
VI.13	–

Tab. 27: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der sonstigen Artengruppen.

Klasse	Arten
I.1	Zwergwal, (Schwertwal)
I.2	Braunbär, Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Langflügelfledermaus, Nymphenfledermaus, Sumpfschildkröte, (Grottenolm)
I.3	Schweinswal, Luchs, Wolf, Aspisviper
II.4	Kegelrobbe, Seehund, Steinbock, Fischotter, Große Bartfledermaus, Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Graues Langohr, Äskulapnatter, Würfelnatter, Östliche Smaragdeidechse, Flussperlmuschel
II.5	Wildkatze, Feldhamster, Waldbirkenmaus, Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Alpensalamander, Rotbauchunke, Gelbbauchunke, Kreuzotter, Westliche Smaragdeidesche, Schwarzer Apollofalter
III.6	Rothirsch, Gämse, Baummarder, Baumschläfer, Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Feuersalamander, Wechselkröte, Geburtshelferkröte, Schlingnatter, Wald-Wiesenvögelchen, Gelbringfalter, Apollofalter, Eschen-Scheckenfalter, Blauschillernder Feuerfalter, Grüne Mosaikjungfer, Gekielte Smaragdlibelle, Heldbock
III.7	Dachs, Biber, Schneehase, Feldhase, Iltis, Haselmaus, Wasserfledermaus, Weißrandfledermaus, Rauhautfledermaus, Ringelnatter, Kammmolch, Kreuzkröte, Moorfrosch, Laubfrosch, Knoblauchkröte, Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Skabiosen-Scheckenfalter, Quendel-Ameisenbläuling, Asiatische Keiljungfer, Vogel-Azurjungfer, Helm-Azurjungfer, Sibirische Winterlibelle, Östliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Zierliche Moosjungfer, Eremit
IV.8	Reh, Zwergfledermaus, Blindschleiche, Mauereidechse, Zauneidechse, Bergmolch, Fadenmolch, Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Grüne Keiljungfer, Hirschkäfer
IV.9	Fuchs, Igel, Wildschwein, Wildkaninchen, Waldeidechse, Teichmolch, Seefrosch, Großer Feuerfalter, Westliche Keiljungfer
V.10	Feldspitzmaus, Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch, Gebänderte Prachtlibelle
V.11	Zwergspitzmaus, Waldspitzmaus, Baum-Weißling, Kleiner Kohlweißling, Großer Kohlweißling, Frühe Adonislibelle, Große Pechlibelle
VI.12	Feldmaus, Waldmaus, Erdmaus, Rötelmaus, Tagpfauenauge
VI.13	Große Stubenfliege

6.3. Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die Methodik nicht nur bei den bewerteten Vogelarten zu nachvollziehbaren Einstufungen kommt, sondern auch grundsätzlich geeignet ist, Arten aus anderen Artengruppen adäquat einzuordnen.

Bei den Vögeln sind insbesondere die Großvögel und die Meeresvögel aufgrund ihrer Populationsbiologie besonders empfindlich gegenüber zusätzlichen Verlusten. Andererseits wird auch deutlich, dass unter Berücksichtigung aller Parameter beispielsweise innerhalb der Greifvögel doch deutliche Unterschiede im Ergebnis auftreten. So sind bei den Brutvögeln erwartungsgemäß Arten wie Steinadler (MGI I.1), Schreiadler und Großtrappe (MGI I.2) gefolgt z. B. vom Fischadler (MGI I.3) auf den „Spitzenplätzen“, auch Bart- und Gänsegeier würden sich im Falle einer Wiederansiedlung dort befinden. Dagegen dürfte die Bedeutung von Einzelverlusten beim Turmfalken oder Sperber (MGI III.7) deutlich geringer sein. Die Singvögel ordnen sich aufgrund ihrer Populationsbiologie eher im unteren Mittelfeld der Skalierung ein. Allerdings ist bei stark gefährdeten Arten wie z. B. Seggenrohrsänger oder Zippammer auch hier von einer höheren Bedeutung von Individuenverlusten auszugehen (MGI II.4).

Bei den anderen Artengruppen wird erwartungsgemäß deutlich, dass Großsäuger aufgrund ihrer Populationsbiologie tendenziell eher sensitiv gegenüber anthropogener Mortalität sind, dass sie sich aber in Abhängigkeit von ihrer Biologie, Gefährdung, Häufigkeit und ihrem Erhaltungszustand in durchaus unterschiedlichen Endklassen wieder finden. Die Spanne reicht hier vom Braunbär (MGI I.2) bis zum Wildschwein (MGI IV.9).

Generell fällt z. B. auf, dass unter den Kleinsäugern bei vergleichbarer Größe extreme populationsbiologische Unterschiede zwischen den als K-Strategen ausgerichteten Fledermäusen und den als r-Strategen ausgerichteten Mäusen bestehen. Beachtlich ist dabei, dass die beiden Hufeisennasen auf einer Ebene mit großen Raubsäugern wie dem Braunbär zu finden sind.

Andererseits wird nachvollziehbar abgebildet, dass bei Artengruppen wie Schmetterlingen, Libellen oder Käfern der Tod einzelner Individuen grundsätzlich weniger kritisch zu betrachten ist, als z. B. bei den großen Säugetieren, dass anthropogene Mortalität aber dennoch bei gefährdeten oder seltenen Arten oder Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand durchaus bedeutsam sein kann.

Auch der Vergleich innerhalb einzelner Artengruppen zeigt, dass die Bedeutung von Individuenverlusten von Art zu Art sehr unterschiedlich sein kann. Bei den generell als K-Strategen ausgerichteten Fledermäusen (vgl. Tab. 28) sind zwar alle Arten relativ empfindlich gegenüber Verlusten, dennoch bestehen auch hier große Unterschiede zwischen den beiden Hufeisennasen (MGI I.2) und z. B. der Zwergfledermaus (MGI IV.8).

Tab. 28: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der Fledermausarten.

Klasse	Arten
I.1	
I.2	Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Nymphenfledermaus, Langflügelfledermaus
I.3	
II.4	Große Bartfledermaus, Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Graues Langohr
II.5	Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus
III.6	Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus
III.7	Wasserfledermaus, Weißrandfledermaus, Rauhautfledermaus
IV.8	Zwergfledermaus
IV.9	
V.10	
V.11	
VI.12	
VI.13	

Die sonstigen Säugetiere erstrecken sich mehr oder weniger über das gesamte Klassensystem, was angesichts der heterogenen Zusammensetzung der Artengruppe auch nicht anders zu erwarten war.

Tab. 29: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der sonstigen Säugetiere (Auswahl).

Klasse	Arten
I.1	Zwergwal, (Schwertwal)
I.2	Braunbär
I.3	Schweinswal, Luchs, Wolf
II.4	Kegelrobbe, Seehund, Steinbock, Fischotter
II.5	Wildkatze, Feldhamster, Waldbirkenmaus
III.6	Rothirsch, Gämse, Baummarder, Baumschläfer
III.7	Dachs, Biber, Schneehase, Feldhase, Iltis, Haselmaus
IV.8	Reh
IV.9	Fuchs, Igel, Wildschwein, Wildkaninchen
V.10	Feldspitzmaus
V.11	Zwergspitzmaus, Waldspitzmaus
VI.12	Feldmaus, Waldmaus, Erdmaus, Rötelmaus
VI.13	

Innerhalb der Amphibien fällt der nur aufgrund seiner interessanten und abweichenden Ökologie mitgeführte Grottenolm (zwar Anhang II und IV der FFH-RL, aber in Deutschland ohne natürliche Vorkommen) aufgrund seines sehr niedrigen MGI von I.2 auf. Aber auch die beiden Unken-Arten und der Alpensalamander wären bei identischen Individuenverlusten als gefährdeter einzustufen als die meisten Frösche, Kröten oder Molche (vgl. Tab. 30).

Tab. 30: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der Amphibienarten.

Klasse	Arten
I.1	
I.2	(Grottenolm)
I.3	
II.4	
II.5	Alpensalamander, Rotbauchunke, Gelbbauchunke
III.6	Feuersalamander, Wechselkröte, Geburtshelferkröte
III.7	Kammmolch, Kreuzkröte, Moorfrosch, Laubfrosch, Knoblauchkröte
IV.8	Bergmolch, Fadenmolch, Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch
IV.9	Teichmolch, Seefrosch
V.10	Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch
V.11	
VI.12	
VI.13	

Innerhalb der Reptilien fällt wiederum die Europäische Sumpfschildkröte mit einem sehr niedrigen MGI von I.2 auf. Es folgen die äußerst seltene Aspisviper (MGI I.3) sowie die ebenfalls sehr seltenen Arten Äskulapnatter Würfelnatter und Östliche Smaragdeidechse (MGI II.4). Die häufige und in der Roten Liste als ungefährdet eingestufte Waldeidechse bildet mit einem MGI von IV.9 das Schlusslicht (vgl. Tab. 31).

Tab. 31: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der Reptilienarten.

Klasse	Arten
I.1	
I.2	Europäische Sumpfschildkröte
I.3	Aspisviper
II.4	Äskulapnatter, Würfelnatter, Östliche Smaragdeidechse
II.5	Kreuzotter, Westliche Smaragdeidechse
III.6	Schlingnatter
III.7	Ringelnatter
IV.8	Blindschleiche, Mauereidechse, Zauneidechse
IV.9	Waldeidechse
V.10	
V.11	
VI.12	
VI.13	

Auch bei den Wirbellosen differenziert sich das Artenspektrum artspezifisch. Insbesondere die Arten mit mehrjährigen Larvalstadien (Totholzkäfer, einige Libellenarten) oder geringen Beständen können durchaus Klassen mit einer – für Wirbellose – relativ hohen Mortalitätsgefährdung erreichen (vgl. Tab. 32).

Tab. 32: Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI): Einstufung und Sortierung der beispielhaft bearbeiteten Wirbellosenarten.

Klasse	Arten
I.1	
I.2	
I.3	
II.4	Flussperlmuschel
II.5	Schwarzer Apollofalter
III.6	Heldbock, Grüne Mosaikjungfer, Gekielte Smaragdlibelle, Wald-Wiesenvögelchen, Gelbringfalter, Apollofalter, Eschen-Scheckenfalter, Blauschillernder Feuerfalter
III.7	Eremit, Asiatische Keiljungfer, Vogel-Azurjungfer, Helm-Azurjungfer, Sibirische Winterlibelle, Östliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Zierliche Moosjungfer, Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Skabiosen-Scheckenfalter, Quendel-Ameisenbläuling
IV.8	Hirschkäfer, Grüne Keiljungfer, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling
IV.9	Westliche Keiljungfer, Großer Feuerfalter
V.10	Gebänderte Prachtlibelle
V.11	Frühe Adonislibelle, Große Pechlibelle, Baum-Weißling, Kleiner Kohlweißling, Großer Kohlweißling
VI.12	Tagpfauenauge
VI.13	Stubenfliege

In der Endeinstufung können sich schließlich Arten in einer Klasse „begegnen“, bei denen der Weg dorthin unterschiedlich ist. So befinden sich sowohl Rotmilan, Schwarzmilan und Seehund als auch der Feldhamster in Klasse II.5. Die Großvögel und der Seehund, weil sie populationsbiologisch auf Langlebigkeit eingerichtet sind. Ganz im Gegensatz zum Feldhamster, dessen Populationsbiologie als sehr reproduktiver Nager eher derjenigen von Singvogel- oder Amphibienarten ähnelt, dessen Empfindlichkeit aber daraus resultiert, dass er aufgrund bundesweit starker Bestandseinbrüche inzwischen hochgradig gefährdet und sehr selten geworden ist und seine Population einen insgesamt schlechten Erhaltungszustand zeigt.

Aus der Gesamtschau der Ergebnisse lässt sich zudem erkennen, dass sich unter jenen Arten mit sehr niedrigem Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index und somit hoher Empfindlichkeit gegenüber zusätzlicher Mortalität nahezu keine finden, die als allgemein häufige, ungefährdete Arten einen hohen Naturschutzfachlichen Wert-Index aufweisen. Die rechten oberen Bereiche der Tabellen 22 bis 24 sind daher weitestgehend ungefüllt. Ebenso sind unter den stark gefährdeten bzw. naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Arten mit niedrigem NWI nahezu keine zu finden, die als gegenüber Mortalität relativ robuste Arten einen hohen PSI aufweisen. Die linken unteren Bereiche der Tabellen 22 bis 24 bleiben ebenfalls weitestgehend ungefüllt. Insofern wird dadurch vermutlich auch abgebildet, dass die populationsbiologische Sensitivität gegenüber Individuenverlusten einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Gesamtgefährdung einer Art leisten kann.

Sowohl beim PSI als auch beim NWI können sich die Werte der Parameter von Zeit zu Zeit ändern, so dass die Berechnung entsprechend zu aktualisieren und die Endeinstufung der Arten ggf. zu korrigieren ist. Dies gilt z. B. für die nationalen Bestandszahlen und -entwicklungen, die ihrerseits Einfluss auf die Einschätzung von Erhaltungszustand und Status auf der Roten Liste haben. In geringerem Ausmaß kann das auch für die rein biologischen Kriterien gelten, z. B. wenn sich durch Klimawandel oder andere anthropogene Wirkfaktoren (z. B. veränderte Produktionsabläufe in Land- oder Forstwirtschaft, besserer Schutz) Reproduktions- oder Mortalitätsraten deutlich verändern.

Unser Ansatz ermöglicht es, die Arten nach einheitlichen Parametern im Hinblick auf die Bedeutung anthropogener Mortalität einzustufen. Dies gilt natürlich uneingeschränkt innerhalb der jeweiligen Artengruppen, da hier die Vergleichbarkeit am größten ist (z. B. innerhalb der Vögel, Fledermäuse, Amphibien, Reptilien). Es ist aber auch ein Ansatz, der es ermöglicht, artengruppenübergreifend Aussagen zu treffen. So können z. B. Reptilien mit Amphibien oder Großsäuger mit Kleinsäugern bzw. Fledermäusen verglichen werden. Der Schwerpunkt lag bisher (sicher auch datenbedingt) auf den Wirbeltieren. Dennoch konnte gezeigt werden, dass grundsätzlich auch andere Artengruppen (z. B. Schmetterlinge, Libellen, Käfer) mit dem Ansatz zielführend bewertet werden können.

Durch die detaillierte Darstellung der methodischen Herangehensweise können auch weitere bislang nicht bearbeitete Arten von Dritten in vergleichbarer Weise eigenständig bewertet und mit den bereits bearbeiteten Arten verglichen werden. Die differenzierte Darstellung der herangezogenen Daten soll eine möglichst große Nachvollziehbarkeit und Transparenz bei den Einstufungen ermöglichen. Da zum gegenwärtigen Stand noch bei etlichen Arten bzw. Parametern Abschätzungen vorgenommen werden mussten, würden wir uns freuen, wenn uns im Hinblick auf eine Aktualisierung und Fortschreibung weitere Quellen oder Hinweise zu artspezifischen Daten und Einstufungen übermittelt würden (für die Vögel an volker.dierschke@gmx.de, für die anderen Artengruppen an dirk.bernotat@bfn.de).

7. Mögliche Berücksichtigung des Mortalitäts-Gefährdungs-Index in Prüfungen zu Planungen und Projekten

Basierend auf den nach einheitlicher Methodik ermittelten artspezifischen Ergebnissen können zu verschiedenen planerischen Themenfeldern grundsätzliche Aussagen und Hinweise abgeleitet werden. Dazu zählt zunächst die generelle Relevanz und Prüfbedürftigkeit anthropogener Mortalität, die sich letztlich auch auf die erforderlichen Untersuchungsintensitäten auswirken kann. Die Ergebnisse sind zudem von großer Bedeutung für die Bewertung anthropogener Mortalität hinsichtlich ihrer Erheblichkeit und Konfliktschwere, was implizit auch Aussagen zur Prognosesicherheit und zum Risikomanagement beinhaltet. Nicht zuletzt können sie jedoch auch zur Erforderlichkeit bzw. Verhältnismäßigkeit artbezogener Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sachdienliche Hinweise geben.

Insbesondere lassen sich einige grundsätzliche Tendenzaussagen in Form von sogenannten „Je-desto-Regeln“ formulieren.

1. *Je niedriger der Mortalitäts-Gefährdungs-Index ist, desto größer ist für die Art die Relevanz und Prüfbedürftigkeit anthropogener Mortalität.*

   Bei Arten mit sehr niedrigen Klassen-Werten (besonders I und II) ist anthropogene Mortalität bereits einzelner Individuen immer sehr kritisch zu prüfen und zu bewerten und sollte auf jeden Fall vermieden werden. Die Thematik muss in den rechtlichen Prüfnormen mit besonderer Sorgfalt untersucht werden. Eine Prüfrelevanz besteht jedoch sicher auch für viele Arten der Klassen-Werte III und IV.

   Bei Arten mit sehr hohen Klassen-Werten (besonders V und VI) dürfte anthropogene Mortalität bei Verlust einzelner Individuen eine untergeordnete Rolle spielen. Sie wird i. d. R. eher als unkritisch zu bewerten und planerisch vernachlässigbar sein, sofern die jeweilige Rechtsnorm dies zulässt.

   Die Einstufungen können zudem bereits auf vorgelagerten Planungsebenen bzw. bei Vorprüfungen Hinweise dahingehend geben, bei welchen Arten Konflikte nachgelagert mit besonderer Planungs- und Entscheidungsrelevanz auftreten könnten.

2. *Je niedriger der Mortalitäts-Gefährdungs-Index ist, desto eher kann der Verlust einzelner Tiere zu signifikanten Auswirkungen führen und ggf. auch im Rahmen der jeweiligen Rechtsnorm als maßgeblich zu werten sein.*

   Bei Arten der niedrigen Klassen kann – vor allem bei kleinen lokalen Beständen – bereits der Verlust einzelner bzw. weniger Individuen zu bestandsrelevanten Auswirkungen führen und z. B. im Rahmen einer FFH-VP oder bei der Prüfung eines Biodiversitätsschadens als „erheblich“ zu bewerten sein. Höhere Verlustzahlen oder wiederkehrende Verluste sind i. d. R. als „erheblich“ zu bewerten. Bei diesen Arten bestehen zudem generell erhöhte Anforderungen hinsichtlich der Prognosesicherheit.

   Bei Arten der sehr hohen Klassen (besonders V und VI) werden einzelne Individuenverluste i. d. R. keine naturschutzfachlich relevanten Auswirkungen haben. Höhere Verlustzahlen können dagegen in bestimmten Fallkonstellationen (z. B. Straßenbau zwischen Laichgewässer und Winterlebensraum einer Erdkrötenpopulation) „erheblich“ sein.

3. *Je niedriger der Mortalitäts-Gefährdungs-Index ist, desto höher ist die Beeinträchtigungs- bzw. Konfliktschwere im Rahmen von Ausnahme- bzw. Abweichungsprüfungen.*

   Im Rahmen einer gebietsschutzrechtlichen Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3-5 BNatSchG und/oder einer artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG spielt der Schweregrad der Beeinträchtigungen z. B. beim Vergleich von Alternativen oder bei der Frage des etwaigen „Überwiegens“ der mit dem Vorhaben verbundenen zwingenden Gründe öffentlichen Interesses gegenüber den betroffenen Naturschutzbelangen eine bedeutende Rolle. Mortalitätsbedingte Individuenverluste bei Arten der niedrigen MGI-Klassen sind hier als schwerwiegender und bedeutsamer zu bewerten als qualitativ und quantitativ vergleichbare Individuenverluste bei Arten der hohen MGI-Klassen.

4. *Je niedriger der Mortalitäts-Gefährdungs-Index ist, desto höher ist die Notwendigkeit, anthropogene Verluste durch Vermeidungs- oder Schadensbegrenzungsmaßnahmen zu minimieren.*

   Bei Arten mit sehr niedrigen Klassen-Werten bestehen i. d. R. erhöhte Anforderungen hinsichtlich der Vermeidung des Mortalitätsrisikos sowie des etwaigen Risiko-managements. Die Verhältnismäßigkeit auch aufwändigerer Maßnahmen (z. B. im Hinblick auf Querungshilfen, Abstandsregelungen, Tempolimits oder Bauzeitenfenster) ist hier in der Tendenz schneller gegeben. Dies gilt ggf. auch hinsichtlich der Notwendigkeit bzw. Verhältnismäßigkeit von Nachkontrollen zur Wirksamkeit dieser Maßnahmen.

   Bei Arten mit sehr hohen Klassen-Werten können seltener naturschutzfachlich relevante Auswirkungen entstehen, so dass spezielle – über das übliche Maß hinausgehende – Vermeidungs- oder Schadensminderungsmaßnahmen für einzelne Verluste auch seltener erforderlich bzw. verhältnismäßig sind. Ist im konkreten Fall von hohen Verlustzahlen auszugehen, sind jedoch auch für diese Arten entsprechende Vermeidungsmaßnahmen notwendig.

Bei allen Arten mit einem mittleren Mortalitäts-Gefährdungs-Index (insbesondere jenen der Mittelklassen III und IV) sollten ergänzend auch die jeweiligen Tendenzen nach oben oder unten mit betrachtet werden. Häufig wird eine Einschätzung aber allein vom jeweiligen Einzelfall abhängen.

Zu beachten ist auch, dass bei unterschiedlichem MGI (Gastvögel) von zwei Unterarten oder Flywaypopulationen zu prüfen ist, welche der beiden in einem betrachteten Gebiet lebt. Es ist hier nicht angebracht, grundsätzlich den „strengeren“ Wert anzuwenden. Vielmehr ist – den Autoren der Roten Liste folgend – die Einstufung für die strengere Unterart dann heranzuziehen, wenn die jeweils empfindlichere Unterart bzw. Flywaypopulation nachweislich oder mit hoher Wahrscheinlichkeit in dem betreffenden Gebiet vorkommt. Ansonsten ist die Einstufung der im betrachteten Raum häufigeren Unterart bzw. bei Unkenntnis des räumlichen und zeitlichen Auftretens die der allgemein häufigeren Unterart maßgeblich.

Der Mortalitäts-Gefährdungs-Index kann und soll nicht die Prognose und Bewertung der Mortalität im jeweiligen Einzelfall ersetzen, sondern diese anhand der artspezifischen Einschätzungen unterstützen. Dies bedeutet u. a., dass in konkreten Prüfungen die einzelfallspezifischen Sachverhalte weiterhin vollumfänglich ermittelt werden müssen. Dazu zählen z. B. die Größe und der Isolationsgrad bzw. die Vernetzung der betroffenen Bestände

und Populationen oder das Potenzial zu Ausbreitung bzw. Wiederbesiedelung. So können in bestimmten Fällen z. B. auch Arten, die auf Artniveau eher robust gegenüber Verlusten erscheinen, bei sehr kleinen und isolierten Vorkommen eine hohe reale bzw. konkrete Gefährdung gegenüber anthropogenen Verlusten aufweisen.

Natürlich ist der Mortalitäts-Gefährdungs-Index mit seinen Endeinstufungen nicht auf andere Beeinträchtigungsformen wie z. B. Habitatverluste bzw. -veränderungen übertragbar, da damit andere Empfindlichkeiten und Auswirkungen verbunden sind, als mit den hier behandelten unmittelbaren Individuenverlusten. Insofern können auch Arten, die auf Artniveau gegenüber anthropogener Mortalität als relativ wenig gefährdet erscheinen (z. B. einige Schmetterlings- oder Libellenarten), gegenüber anderen Wirkungen hoch empfindlich sein.

Da der hier vorgestellte Ansatz eine Skalierung auf Typebene bzw. Artniveau vornimmt, bedeutet dies, dass es um eine Einschätzung geht, wie problematisch der Verlust eines oder weniger Individuen im Vergleich ist. In der Realität treten dagegen ganz unterschiedlich hohe Mortalitätsraten auf. So sind z. B. bei Fällungen von Bäumen mit Vorkommen von Totholzkäfern oder bei Amphibien und Reptilien im Zusammenhang mit Straßenplanungen in der Regel nicht nur Einzeltiere, sondern größere (Teil-)Populationen betroffen. Hier spielen dann ggf. die absoluten und relativen Anteile am örtlichen Bestand bei der Bewertung die maßgebliche Rolle.

8. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Arten

8.1. Hintergrund und methodisches Vorgehen

In der Planungs- und Genehmigungspraxis sind auch die vorhabentypspezifischen Kollisionsrisiken von Arten zu berücksichtigen. So unterscheidet sich z. B. bei Vögeln das durch WEA, Freileitungsanflug, Stromschlag, Kollision an Straßen bzw. Schienenwegen oder an Glas und Zäunen bedingte Tötungsrisiko nicht nur zwischen den Arten, sondern auch bei derselben Art in Relation zu den Vorhabentypen z. T. sehr stark. So weist beispielsweise der Rotmilan zwar ein „sehr hohes“ Tötungsrisiko durch Kollision an WEA oder durch Stromschlag an Mittelspannungsleitungen auf, aber nur ein „sehr geringes“ Kollisionsrisiko durch Leitungsanflug. Und auch bei Fledermäusen sind dementsprechend die Kollisionsrisiken z. B. zwischen Straßen und WEA deutlich abweichend, da hoch jagende Arten wie z. B. Zweifarbfledermaus oder Nordfledermaus an WEA „sehr hoch“, an Straßen aber nur „gering“ kollisionsgefährdet sind.

Während die Mortalität an Straßen und WEA nahezu alle Vogel- und Fledermausarten und der Anflug an Freileitungen viele Vogelarten betreffen können, so sind dies z. B. beim Tod durch Stromschlag an (noch nicht umgerüsteten) Mittelspannungsleitungen/-masten oder an Maschendrahtzäunen nur bestimmte Vogelarten.

Nachfolgend wurde die Mortalitätsgefährdung für Vögel im Hinblick auf die Konfliktfelder Leitungskollision, Stromtod, Kollision an Straßen und Kollision an WEA bewertet, für Fledermäuse jene an Straßen sowie an WEA.

Dabei wurde zunächst in einem ersten Schritt eine 5-stufige Einteilung des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos der Arten vorgenommen. Diese basiert auf Kenntnissen zur Biologie und zum Verhalten der Art, Totfundzahlen bzw. -statistiken an den jeweiligen Vorhabentypen, publizierten Skalierungen von Fachkollegen und Fachkolleginnen sowie eigenen Einschätzungen.

Als Bewertungsgrundlage für die verschiedenen Vorhabentypen wurde eine z. T. sehr umfangreiche Recherche und Auswertung deutscher sowie europäischer Quellen zu Totfunden durchgeführt.

Hinsichtlich der bei der Einteilung zu berücksichtigenden biologischen bzw. ökologischen Parameter sind u. a. die Mobilität und Aktivität, Fortbewegungsgeschwindigkeit und die Aktionsraumgröße der Arten relevant. Zudem spielen Flugverhalten und Flughöhe eine bedeutende Rolle, bei Fledermäusen z. B. auch die Strukturbindung im Flug und bei Vögeln z. B. spezielle Verhaltensweisen bei Balz oder Jagd sowie das räumliche Sehvermögen, insbesondere hinsichtlich der Geradeaussicht (vgl. z. B. MARTIN & SHAW 2010, MARTIN 2011). Da z. B. größere Teile des Vogelzugs in Höhen unter 200 m stattfinden (vgl. z. B. KOOP 1997 oder BRUDERER & LIECHTI 2004), ist jedoch insbesondere bei WEA grundsätzlich von einem gewissen Kollisionsrisiko auszugehen. Für die regelmäßigen örtlichen Flugbewegungen zwischen Teilhabitaten gilt dies ohnehin. Nachts ziehende Vogelarten sind aufgrund schlechterer Sichtverhältnisse ggf. etwas gefährdeter als Tagzieher (vgl. z. B. BERNSHAUSEN et al. 1997, GARTHE & HÜPPOP 2004). Das Kollisionsrisiko ist bei Vogelarten erhöht, die in großen oder dichten Schwärmen ziehen. Die artspezifische Größe und Flügelspannweite kann z. B. beim Queren/Durchfliegen von Leitungen, Drähten, Brückenseilen, Rotorflächen von WEA oder Zäunen und insbesondere beim Überbrücken von Spannungspotenzialen an Energiefreileitungen von Relevanz sein. Bedeutsam sind

auch die Flug- und v. a. Manövrierfähigkeiten einer Vogelart (wing load) (vgl. z. B. die Ansätze bei RAYNER 1988, zit. in BEVANGER 1998, GARTHE & HÜPPOP 2004 oder JANSS 2000). Allgemein zu berücksichtigen ist zudem, ob es risikoerhöhende Attraktionswirkungen der Anlagen auf die Art gibt (z. B. hinsichtlich Nahrung, Nistmöglichkeiten oder Ansitzwarten), oder ob im umgekehrten Fall artspezifische Empfindlichkeiten gegenüber auftretenden optischen oder akustischen Störreizen zu Meidereaktionen führen, die zwar Habitatverluste aber gleichzeitig auch reduzierte Tötungsrisiken zur Folge haben können.

Bei der Interpretation der für die verschiedenen Vorhabentypen vorliegenden Totfundstatistiken galt es zu beachten, dass Totfundzahlen immer auch vor dem Hintergrund der Häufigkeit der Art und z. B. der Fund- und auch Meldewahrscheinlichkeiten zu interpretieren sind. Eine unmittelbarere Bezugnahme auf Brutpaarzahlen in Deutschland hat sich nicht bewährt, da bei den Totfunden nicht zwischen Brut- und Gastvögeln unterschieden wurde, so dass es hier zu Fehlinterpretationen kommen könnte. Daher wurden die Totfunde im Hinblick auf die allgemeine Häufigkeit der Art als Brut- und Rastvogel eingeschätzt, wie sie in den entsprechenden Roten Listen veröffentlicht wurden. Dies wurde in vergleichbarer Weise auch bei den Fledermäusen entsprechend der Häufigkeit in Deutschland nach MEINIG et al. (2009) durchgeführt. Diese Zuordnung in Hilfstabellen (vgl. Anhang 22) erfolgte nur als erste Einschätzung zur Interpretation der Totfundzahlen in Deutschland, wie sie durch Einfärbung der Zahlen in den Ergebnistabellen zur Einstufung des Tötungsrisikos abgebildet sind (vgl. Anhang 16 bis 21).

Bekannter Maßen gibt es eine erhebliche Abweichung zwischen Totfunden und realen Opferzahlen und die Fundraten sind zum Teil durch Parameter wie Körpergröße oder Lebensraum beeinflusst (vgl. z. B. auch ILLNER 2012). Es wurde jedoch als nicht möglich erachtet, hier entsprechende Korrekturfaktoren für alle Arten und Vorhabentypen valide und nachvollziehbar abzuleiten. Dennoch wurden Aspekte wie die Größe und v. a. die Erfassbarkeit und Fundwahrscheinlichkeit im Lebensraum (z. B. in Wäldern oder an Gewässern deutlich geringer als im Offenland) bei der Endeinstufung des Risikos in gewissem Umfang interpretatorisch mit berücksichtigt (vgl. v. a. die Fußnoten und die Kommentarspalte in den Tabellen der Anhänge).

Bei sehr seltenen Arten kann es sinnvoll bzw. im Hinblick auf das Vorsorgeprinzip rechtlich geboten sein, die Einschätzung des Kollisionsrisikos anhand von Arten vergleichbarer Ökologie und Morphologie vorzunehmen, selbst wenn von der Art noch keine Totfunde registriert wurden. Bei häufigen Arten sollten dagegen fehlende Funde i. d. R. auch als geringes vorhabentypspezifisches Risiko interpretiert werden (so z. B. auch das methodische Vorgehen bei ILLNER 2012). Es hat sich gezeigt, dass bei vielen Arten erst die Berücksichtigung einer großen Zahl an Untersuchungen aus unterschiedlichen Naturräumen einschließlich jener aus dem europäischen Ausland zu einem klareren Bild hinsichtlich des Tötungsrisikos geführt hat, nicht zuletzt deshalb, weil z. B. Kollisionsopfer in der Regel erst ab einer gewissen Verbreitung der Art in Untersuchungen registriert werden können.

In diese Tabellen zum jeweiligen vorhabentypspezifischen Tötungsrisiko wurden alle Arten aufgenommen, für die in den ausgewerteten Quellen entweder Totfunde nachgewiesen oder artspezifische Einschätzungen vorgenommen wurden oder für die bislang zwar keine Nachweise in den ausgewerteten Quellen vorhanden waren, für die aber aufgrund der bekannten Gefährdung ihrer Artengruppe (z. B. der Greifvögel) mindestens ein „geringes“ Kollisionsrisiko anzunehmen ist. In den Bewertungsmatrices weiter berücksichtigt wurden

dann nur alle regelmäßig in Deutschland vorkommenden Brut- und Gastvögel, basierend auf der Aufnahme in die jeweilige Rote Liste der gefährdeten Arten in Deutschland. Bei den Fledermausarten wurden ebenfalls alle in der Roten Liste Deutschlands (MEINIG et al. 2009) aufgenommenen Arten berücksichtigt.

In einem zweiten Schritt wurde dann dieses vorhabentypspezifische Tötungsrisiko mit der allgemeinen Mortalitätsgefährdung der Art (MGI) aggregiert. Dies ist erforderlich, weil aus einem Tötungsrisiko nicht zwingend eine planerisch relevante Mortalitätsgefährdung resultiert. Beispielsweise gehören Stockente, Blässhuhn, Ringeltaube, Singdrossel oder Star zu den Arten mit den höchsten Opferzahlen durch Leitungsanflug (mittleres bis sehr hohes Kollisionsrisiko). Dennoch ergibt die Berücksichtigung des MGI mit seinen populationsbiologischen und naturschutzfachlichen Kriterien, dass die daraus resultierende vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung der Arten (vMGI) eine untergeordnete Planungsrelevanz aufweist.

Insofern darf das vorhabentypspezifisch ausgewiesene Kollisions- bzw. Tötungsrisiko keinesfalls verwechselt werden mit dem aus der Rechtsprechung zum Artenschutzrecht stammenden Terminus des „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ (vgl. BVerwG, 12.08.2008, 9 A 3.06, Rn. 219f.; BVerwG, 09.07.2008, 9 A 14.07, Rn. 90f. oder auch LANA 2010: 5). Dieser Terminus für eine „Bagatellgrenze“, der ursprünglich im Zusammenhang mit unvermeidbaren v. a. anlage- und betriebsbedingten Verlusten bei Infrastrukturvorhaben entwickelt und nun auch auf baubedingte Verluste durch Maßnahmen zur Errichtung eines Vorhabens erstreckt wurde (vgl. BVerwG, 08.01.2014, 9 A 4.13, Rn. 99), erfordert die Berücksichtigung mehrerer unterschiedlicher Faktoren.

Das von uns ausgewiesene vorhabentypspezifische Tötungsrisiko bildet hierbei „nur“ das Maß für eine grundsätzliche artspezifische Empfindlichkeit. Daneben sind aber weitere biologische und räumliche Aspekte relevant und müssen aus nachfolgend beschriebenen Gründen in eine Betrachtung einbezogen werden.

Eine Voraussetzung für eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos ist, dass das Risiko über die „Verwirklichung sozialadäquater Risiken“ bzw. das „allgemeine Lebensrisiko“ hinausgehen muss (so auch LANA 2010: 5 und Begründung der BNatSchG-Novelle, BT-Drucksache 16/5100 v. 25.04.2007) bzw. dass das Risiko über den Risikobereich hinausgeht, „dem einzelne Exemplare der jeweiligen Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens stets ausgesetzt sind“ (BVerwG, 08.01.2014, 9 A 4.13, Rn. 99).

Bei sogenannten r-Strategen mit einer entsprechend niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung im MGI übersteigen die vorhabenbedingten Risiken meist nicht oder deutlich später das mit dem allgemeinen Naturgeschehen vergleichbare Tötungsrisiko, dem die Tiere durch natürliche Prädatoren, Wetterunbilden oder Kalamitäten ohnehin ausgesetzt sind. Bei häufigen Singvögeln wie z. B. Meisen ist es normal, dass von den zahlreichen Jungvögeln nur die wenigsten das adulte Stadium erreichen. Vielmehr besteht ein allgemein sehr hohes Risiko, z. B. durch Greifvögel, Raubsäuger oder Hauskatzen, aus Nahrungsmangel oder aus anderen Gründen zu Tode zu kommen.

Diese Tiere sind mit ihrer gesamten Autökologie (hohe natürliche Mortalität, geringes Lebensalter, hohe Reproduktionspotenziale und -raten sowie große Bestände) auf hohe Verlustzahlen eingestellt. Insofern sind bei ihnen gewisse anthropogen erhöhte Tötungsrisiken durch Planungen oder Projekte deutlich weniger relevant oder signifikant als

dies bei Arten mit entsprechend geringer natürlicher Mortalität und Reproduktion und hohem natürlichem Lebensalter (sog. K-Strategen) der Fall ist.

Zum Beispiel ist ein „hohes Kollisionsrisiko“ durch Leitungsanflug bei Arten, bei denen ohnehin 50-60 % der Individuen natürlicher Weise jährlich sterben, wie dies bei vielen kleinen Singvögeln der Fall ist, nicht bzw. nicht automatisch als signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos der Individuen (im artenschutzrechtlichen Sinne) zu werten.

Noch deutlicher wird dies am Beispiel von Insekten, wo zwar bestimmte Tagfalter- oder Libellenarten auch ein hohes Kollisionsrisiko z. B. gegenüber Straßenverkehr aufweisen, bei denen aber ohnehin 100 % der Imagines jedes Jahr natürlicher Weise sterben und „nur“ Eier oder Larven überleben.

Diese bei der Bewertung von Risiken zu beachtenden autökologischen Aspekte und Unterschiede werden über den MGI berücksichtigt.

Auch Aspekte der Gefährdung bzw. der allgemeinen Bestandssituation, wie sie z. B. über den Erhaltungszustand der Art abgebildet werden, sind naturschutzfachlich unstrittig bedeutsam, und in keiner der etablierten Prüfnormen wurden bislang allgemein häufige, ubiquitäre und ungefährdete Arten wie „Amsel, Drossel, Fink und Star“ bei Prüfungen und Planungen gleicher Maßen wie gefährdete Arten betrachtet. In der Regel wurden diese Arten entweder als nicht planungsrelevant eingestuft oder in Form von ökologischen Gruppen oder Gilden berücksichtigt bzw. bei der Bewertung von Biotopen subsumiert (vgl. z. B. RUNGE et al. 2010: 25ff., Verwaltungsvorschrift Artenschutz NRW 2010: Anlage 1, BMVBS 2011b: Merkblatt 14 oder die differenzierte und aktuelle Zusammenstellung und Ausarbeitung bei ALBRECHT et al. 2015: 25ff.). Dieses zielgerichtete Vorgehen wird nunmehr im Zusammenhang mit dem Individuenbezug des artenschutzrechtlichen Tötungsverbots vereinzelt in Frage gestellt (vgl. z. B. SCHREIBER 2014).

Es ist jedoch zu bedenken, dass diese Kriterien zwar primär artbezogen sind, dass aber auch davon auszugehen ist, dass sie zugleich für die jeweiligen Individuen ihrer Art gelten. Bei einer stark gefährdeten Art in ungünstigem Erhaltungszustand ist davon auszugehen, dass die Individuen entsprechend stark gefährdet sind. Bei ihnen können schon relativ geringe zusätzliche Gefährdungsfaktoren zu einer signifikanten Risikoerhöhung führen. Hingegen ist bei Individuen einer weit verbreiteten ungefährdeten Art davon auszugehen, dass ihre Toleranz- bzw. Signifikanzschwellen gegenüber zusätzlichen Risiken deutlich höher liegen. Insofern spricht auch nichts dagegen, diese Aspekte des MGI im Rahmen der artenschutzrechtlichen Bewertung einzubeziehen.

Ein weiteres Kriterium des signifikant erhöhten Mortalitätsrisikos ist eine geforderte Risikoerhöhung in räumlicher Hinsicht. Für ubiquitäre Arten, die allgemein häufig und flächendeckend verbreitet sind, kommt es in der Regel durch ein Vorhaben räumlich zu keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos, da sie mehr oder weniger überall gleicher Maßen gefährdet wären. Auch dieser Aspekt wird über den MGI durch die Berücksichtigung der Häufigkeit / Seltenheit von Individuen berücksichtigt. Er wird zudem später noch einmal bei der Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos raumkonkret in die Bewertung integriert.

Das OVG des Landes Sachsen-Anhalt kommt in einem Urteil v. 13.03.2014 (Az: 2 L 215/11, Rn. 42) zu der Einschätzung, dass das, was als signifikant erhöhte Verluste gilt auch davon abhängt, wie hoch die natürlichen Bestandszahlen von Arten bzw. Artengruppen sind. „Bei

lebensnaher Betrachtung ist nie völlig auszuschließen, dass einzelne Exemplare besonders geschützter Arten durch Kollisionen mit WKA bzw. deren Rotorblättern zu Schaden kommen können. Fledermäuse treten in Individuenzahlen auf, die die Zahl der Individuen anderer geschützter und kollisionsgefährdeter Tierarten, etwa des Rotmilans, um ein Vielfaches und damit in einem Maße übersteigt, das es rechtfertigt, insoweit von einer anderen Größenordnung zu sprechen".

Im Verhältnis zu weit verbreiteten Singvogel- oder Amphibienarten dürfte die Häufigkeit von Fledermäusen dagegen umgekehrt (d. h. die Individuenzahlen deutlich geringer) sein.

Wie wichtig die Berücksichtigung der allgemeinen Häufigkeit einer Art bei der Bewertung ist, verdeutlicht auch folgender Gedankengang. Würde es nur um die absolute, rechnerische Wahrscheinlichkeit des Kollisionstodes gehen, wäre das Risiko bei ubiquitären Arten immer um Klassen höher als bei seltenen Arten. Die Wahrscheinlichkeit, dass an einer geplanten Straße Amseln oder Haussperlinge kollidieren ist viel höher als jene von anerkannter Maßen besonders kollisionsgefährdeten seltenen Arten wie Steinkauz, Schleiereule oder Uhu. Und selbstverständlich ist die Wahrscheinlichkeit deutlich höher, dass an einer geplanten Windenergieanlage Mäusebussarde oder Stockenten kollidieren als z. B. ein Fischadler oder ein Seeadler. Solch eine Auslegung der Rechtsnorm würde dazu führen, dass praktisch jegliche Infrastrukturplanung am artenschutzrechtlichen Tötungsverbot scheitern würde und wenn überhaupt nur über eine Ausnahme zu realisieren wäre. Dies würde aber nicht nur im Widerspruch zu den eigentlichen Intentionen des Naturschutzrechts bzw. des besonderen Artenschutzrechtes stehen, sondern auch der Intention der Rechtsprechung des BVerwG bei der Entwicklung des Terminus des „signifikant erhöhten Tötungsrisikos" zuwider laufen.

Dies zeigt, wie wichtig die Berücksichtigung von artspezifischen Kriterien ist, wie sie im MGI operationalisiert wurden.

Im Hinblick auf planerische Fragestellungen zur Relevanz oder Erheblichkeit von Mortalitätsrisiken reicht es zudem nicht aus, nur zu wissen, ob eine Art grundsätzlich empfindlich ist oder nicht, sondern es bedarf auch einer weitergehenden Differenzierung ihrer Empfindlichkeit bzw. Gefährdung. Daher wurde die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung der Arten im Ergebnis jeweils in fünf (Haupt-)Klassen (A-E) operationalisiert (vgl. Abb. 7 und Tab. 33).

Abb. 7: Schema zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung (vMGI).

Tab. 33: Muster-Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung.

		Einstufung des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos der Arten				
		1 sehr hoch	2 hoch	3 mittel	4 gering	5 sehr gering
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Arten	I.1	A.1	A.2	A.3	A.4	B.5
	I.2	A.2	A.3	A.4	B.5	B.6
	I.3	A.3	A.4	B.5	B.6	C.7
	II.4	A.4	B.5	B.6	C.7	C.8
	II.5	B.5	B.6	C.7	C.8	C.9
	III.6	B.6	C.7	C.8	C.9	D.10
	III.7	C.7	C.8	C.9	D.10	D.11
	IV.8	C.8	C.9	D.10	D.11	D.12
	IV.9	C.9	D.10	D.11	D.12	E.13
	V.10	D.10	D.11	D.12	E.13	E.14
	V.11	D.11	D.12	E.13	E.14	E.15
	VI.12	D.12	E.13	E.14	E.15	E.16
	VI.13	E.13	E.14	E.15	E.16	E.17

Wie bei der allgemeinen Mortalitätsgefährdung gilt auch hier, je höher die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung einer Art, desto anfälliger ist sie gegenüber projektbedingter Mortalität und umso geringer muss das konstellationsspezifische Risiko im konkreten Einzelfall sein, um im rechtlichen Sinne z. B. als „nicht signifikant erhöht“ zu gelten (Tab. 34, vgl. auch Kap. 9).

Tab. 34: Klassen der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung (vMGI).

Klasse	A (sehr hoch)		B (hoch)		C (mittel)			D (gering)			E (sehr gering)
Unterklasse	A.1 - A.4		B.5	B.6	C.7	C.8	C.9	D.10	D.11	D.12	E.13 - E.17
Bedeutung der Mortalität von Individuen	sehr hoch		hoch		mittel			gering			sehr gering

8.2. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Anflug

8.2.1. Kollisionsrisiko von Vögeln an Freileitungen

Grundsätzlich ist von einer potenziellen Gefährdung aller Vogelarten durch Mortalität an Freileitungen auszugehen, da Vögel – zumindest bei schlechten Sichtverhältnissen – nur partiell in der Lage sind, die Leitungsseile wahrzunehmen. Kollisionen treten dabei insbesondere am Erdseil auf. Allerdings bestehen große artspezifische Unterschiede, die sich v. a. aus der Biologie und dem Verhalten der Art ergeben.

In zahlreichen Veröffentlichungen wurden Anzahl und Verteilung der Vogelverluste durch Anflug an Freileitungen aus verschiedenen Lebensräumen in Deutschland und Europa dokumentiert. Nicht zuletzt dank der Datensammlung des LUGV Brandenburg (T. Langgemach) liegen – zumindest für Brandenburg – inzwischen umfangreiche Daten zu Vogelverlusten an Freileitungen unterschieden nach Kollision und Stromschlag vor. Hinzu kommen auch einige Publikationen, die das Kollisionsrisiko durch Anflug an Freileitungen hinsichtlich Artengruppen und teilweise artspezifisch skalieren (vgl. z. B. HAAS et al. 2003, PRINSEN et al. 2011 bzw. EU-KOMMISSION 2014). Bei dem neuen Leitfaden der EU-Kommission wurden Einschätzungen sowohl für taxonomische Gruppen als auch z. T. auf Artniveau vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Einschätzungen in gewissem Umfang bereits die etwaigen Konsequenzen auf den Bestand (das heißt z. B. auch die allgemeine Gefährdungssituation) mit im Blick haben. Die verschiedenen Daten wurden für die 5-stufige Einschätzung des Tötungsrisikos von Vögeln durch Leitungsanflug genutzt und in Anhang 16 dokumentiert.

Ein sehr hohes Anflugrisiko (Stufe 1) weisen bekanntermaßen Arten wie Großtrappe, Weiß- und Schwarzstorch, Kranich, Schwäne, aber auch viele Limikolenarten auf, was sich auch an im Verhältnis zur Häufigkeit/Seltenheit sehr hohen Totfundzahlen zeigt. Dies gilt auch für Raufußhühner, die bekannt sind als Arten mit schlechter Manövrierfähigkeit und hohen Kollisionszahlen an anthropogenen Strukturen wie Drähten und Maschendrahtzäunen (vgl. z. B. BEVANGER & BRØSETH 2001, BAINES & ANDREW 2003) und für die insbesondere in Norwegen auch hohe Totfundzahlen an Freileitungen festgestellt wurden (vgl. z. B. BEVANGER 1990, 1995a,b).

Ein hohes Anflugrisiko (Stufe 2) besteht für weitere Limikolenarten mit geringeren Totfundzahlen, für Reiher, Gänse, Enten, Taucher und Säger sowie für einige Rallen. Viele der Arten besitzen eher schlechte Manövrierfähigkeiten im Flug. Insbesondere die häufigeren Arten weisen z. T. hohe bis sehr hohe Totfundzahlen auf.

Ein mittleres Anflugrisiko (Stufe 3) wurde v. a. den meisten Möwenarten, einigen Rallenarten, aber auch Tauben und Drosseln zugewiesen. Sie weisen durchaus beachtliche Totfundzahlen auf und werden auch in Fachpublikationen immer wieder explizit als anfluggefährdet genannt.

Ein geringes Anflugrisiko (Stufe 4) wurde insbesondere den Rabenvögeln und den Seeschwalben sowie einigen Singvogelarten mit höheren Totfundzahlen zugewiesen. Bei Greifvögeln und Eulen wurde nur für einige (große) Arten ein geringes, ansonsten angesichts der insgesamt – gerade im Vergleich zum Stromtod oder zu den Verlusten an WEA – sehr geringen Totfunde nur ein sehr geringes Anflugrisiko festgestellt.

Ein sehr geringes Anflugrisiko (Stufe 5) besteht bei Arten, für die trotz relativer Häufigkeit nur sehr wenige Anflugopfer feststellbar waren und die auch auf Ebene der Artengruppe nicht als besonders gefährdet eingestuft wurden.

Positive Effekte von Freileitungen

Für manche Vogelarten stellen Freileitungen oder Leitungsmasten jedoch auch positiv nutzbare Strukturelemente dar, insbesondere in Landschaftsräumen, in denen entsprechende natürliche Strukturen zum Mangelfaktor geworden sind (vgl. z. B. PRINSEN et al. 2011: 56ff.).

Dies gilt zum einen für Leitungen und Masten als Ansitzwarten (z. B. für Stare, Sperlinge, Ammern, Schwalben, Würger, Bienenfresser und Wiedehopf) oder als Schlaf- und Ruheplätze (z. B. für Krähen, Greifvögel oder Kormoran). Zum anderen werden Masten von einigen Arten als Nistunterlage genutzt, was insbesondere für Rabenvögel und Greifvögel wie Turmfalke, Baumfalke und Wanderfalke sowie v. a. im europäischen Ausland auch für den Weißstorch gilt. Dabei brüten die Falkenarten zum Teil in alten Krähennestern oder ggf. in extra montierten Nistboxen. Auch Fischadler nutzen regelmäßig Freileitungsmasten – insbesondere nach Anbringung künstlicher Nistplattformen. Unter der Voraussetzung, dass es durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen nicht zu einem Risiko durch Stromschlag kommt, können diese Strukturen sehr erfolgreiche Brutplätze darstellen (vgl. z. B. MEYBURG et al. 1996 für den Fischadler oder z. B. KLAMMER 2011 zum Baumfalken). Es scheint so zu sein, dass für diese Arten dann die Vorteile einer erfolgreichen Brut die Nachteile durch etwaigen Leitungsanflug z. B. von Jungvögeln überwiegen. Daher wird bei diesen expliziten Profiteuren (vgl. Kennzeichnung in Anhang 16.2) eine Risikominderung durch Marker i. d. R. als ausreichend erachtet.

Weitere Daten und Informationen zur Mortalität von Vögeln an Energiefreileitungen sowie Hinweise für die Planung sind z. B. enthalten in: HEIJNIS (1980), HAAS (1980), HAAS & MAHLER (1992), RICHARZ & HORMANN (1997), HOERSCHELMANN et al. (1997), LÖSEKRUG (1997), LANGGEMACH & BÖHMER (1997), BRAUNEIS et al. (2003), HAAS et al. (2003), BERNSHAUSEN et al. (2007), HAAS & SCHÜRENBERG (2008), RAAB et al. (2010), MARTIN & SHAW (2010), BARRIENTOS et al. (2011, 2012) oder PRINSEN et al. (2011) FERRER (2012), ALBRECHT et al. (2013), BERNSHAUSEN et al. (2014), EUROPEAN COMMISSION (2014), FORUM NETZTECHNIK / NETZBETRIEB IM VDE (2014) oder KALZ et al. (2015).

8.2.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln durch Leitungsanflug

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung durch Leitungsanflug zu ermitteln, wurde für jede Art die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI (getrennt nach Brut- und Rastvögeln) mit dem artspezifischen Anflugrisiko (s. Anhang 16) ins Verhältnis gesetzt (Tab. 35 und 36).

Tab. 35: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten durch Anflug an Freileitungen.

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen (vgl. Anhang 16-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Brutvogelarten	**I.1**				Steinadler	
	I.2	Großtrappe, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Goldregenpfeifer	Triel, Alpenstrandläufer	Zwergmöwe	Schreiadler, Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Eissturmvogel	
	I.3	Auerhuhn, Kampfläufer	Ohrentaucher, Nachtreiher, Flussuferläufer, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Steinwälzer, Purpurreiher, Bergente	Fischadler, Steppenmöwe, Trauerseeschwalbe	Schelladler, Basstölpel, Flussseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Küstenseeschwalbe	Kornweihe, Wiesenweihe, Sumpfohreule, Trottellumme, Rotkopfwürger
	II.4	Kranich, Schwarzstorch, Weißstorch, Birkhuhn, Kiebitz, Bekassine, Singschwan	Bruchwasserläufer, Löffler, Rohrdommel, Zwergdommel, Pfeifente, Knäkente, Moorente, Zwergsumpfhuhn	Seeadler, Mantelmöwe, Dreizehenmöwe	Habichtskauz, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe	Wiedehopf, Haubenlerche, Raubwürger, Seggenrohrsänger
	II.5	Alpenschneehuhn, Rotschenkel, Austernfischer	Krickente, Löffelente, Tafelente, Spießente, Rothalstaucher, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn	Haselhuhn, Steinhuhn, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Schwarzkopfmöwe, Turteltaube	Uhu	Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Wespenbussard, Rohrweihe, Steinkauz, Steinschmätzer, Wendehals, Ortolan
	III.6	Waldschnepfe, Lachmöwe	Säbelschnäbler, Waldwasserläufer, Flussregenpfeifer, Graureiher, Weißwangengans, Brandgans, Wasserralle, Eiderente, Kolbenente, Schwarzhalstaucher, Gänsesäger, Mittelsäger,	Sturmmöwe, Heringsmöwe, Rebhuhn	Kolkrabe, Wiesenpieper	Habicht, Wanderfalke, Kormoran, Saatkrähe, Bienenfresser, Heidelerche, Braunkehlchen, Trauerschnäpper, Bergpieper
	III.7	Blässhuhn, Höckerschwan	Graugans, Teichhuhn, Reiherente, Schellente, Schnatterente, Haubentaucher, Zwergtaucher	Wachtel, Ringdrossel	Waldohreule, Nebelkrähe, Dohle, Feldlerche	Mäusebussard, Sperber, Turmfalke, Schleiereule, Waldkauz, Mauersegler, Rauchschwalbe, Pirol, Orpheusspötter, Drosselrohrsänger, Schilfrohrsänger, Gartenrotschwanz, Grauammer
	IV.8		Ringeltaube, Star	Türkentaube, Hohltaube, Misteldrossel	Rabenkrähe, Elster	Eichelhäher, Kuckuck, Neuntöter, Baumpieper, Uferschwalbe, Nachtigall, Haussperling, Feldsperling, Mehlschwalbe, Gelbspötter, Rohrschwirl, Feldschwirl, Grauschnäpper, Waldlaubsänger, Blaukehlchen, Schwarzkehlchen, Kernbeißer, Girlitz, Stieglitz, Bluthänfling, Erlenzeisig, Birkenzeisig

	IV.9	Stockente		Singdrossel, Wacholderdrossel, Amsel	Mönchsgrasmücke	Buntspecht, Kleiber, Gartenbaumläufer, Rotkehlchen, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Fitis, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kohlmeise, Blaumeise, Tannenmeise, Hecken-braunelle, Bachstelze, Buchfink, Grünfink, Goldammer, Rohrammer
	V.10					Sommergoldhähnchen, Wintergoldhähnchen, Zilpzalp, Zaunkönig
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Tab. 36: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten durch Anflug an Freileitungen.

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen (vgl. Anhang 16-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Gastvogelarten	**I.1**					
	I.2				Schreiadler	
	I.3		Triel, Zwerggans, Gelbschnabeltaucher	Heringsmöwe (fuscus)	Schlangenadler, Steinadler, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe	
	II.4	Goldregenpfeifer (aprikaria)	Sterntaucher, Eistaucher, Löffler, Zwergdommel, Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe, Alpenstrandläufer (schinzii), Samtente, Ohrentaucher	Trauerseeschwalbe	Zwergseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E), Eissturmvogel	Kornweihe, Sumpfohreule
	II.5	Schwarzstorch, Weißstorch (W), Kiebitz, Uferschnepfe (limosa/islandica), Rotschenkel (totanus/ robusta), Kampfläufer, Zwergschwan, Austernfischer	Moorente, Pracht-taucher, Große Rohrdommel, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Mornellregenpfeifer, Zwergschnepfe, Nachtreiher, Saatgans (fabalis), Brandgans, Ringelgans (hrota), Kurzschnabelgans, Bergente, Zwerg-sumpfhuhn	Seeadler, Silbermöwe (argentatus/argenteus), Dreizehenmöwe, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Skua, Spatelraubmöwe	Brandseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Basstölpel	Rotmilan, Raufuß-bussard, Rotfußfalke, Trottellumme, Seggenrohrsänger, Raubwürger, Rotkopfwürger, Blauracke
	III.6	Weißstorch (E), Kranich, Großer Brachvogel, Regen-brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Sing-schwan	Flussuferläufer, Sichelstrandläufer, Grünschenkel, Teichwasserläufer, Kiebitzregenpfeifer, Säbelschnäbler, Alpen-strandläufer (alpina), Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Knutt (canutus/islandica), Steinwälzer (N u. Nearktis), Sanderling, Zwergstrandläufer, Graureiher, Purpur-reiher, Seidenreiher, Knäkente, Kolbenente, Tafelente (NE/NW), Eiderente, Eisente, Ringelgans (bernicla), Rothalstaucher, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn	Fischadler, Mantelmöwe, Sturmmöwe, Zwergmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Schwarzkopfmöwe, Turteltaube	Weißflügel-Seeschwalbe, Kolkrabe	Wespenbussard, Habicht, Schwarzmilan, Wiesenweihe, Rohr-weihe, Baumfalke, Wanderfalke, Merlin, Kormoran (carbo/sinensis), Wiedehopf, Wendehals, Saatkrähe, Blaukehlchen (svecica), Ortolan

III.7	Blässhuhn, Bekassine, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Waldschnepfe, Höckerschwan, Lachmöwe	Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Flussregenpfeifer, Temminckstrandläufer, Odinshühnchen, Silberreiher, Krickente (NW u. NE), Spießente, Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Schellente, Zwergtaucher, Schwarzhalstaucher, Haubentaucher, Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Wasserralle, Wachtelkönig	Heringsmöwe (intermedius), Ringdrossel (torquatus)	Waldohreule, Dohle	Mäusebussard, Sperber, Turmfalke, Kuckuck, Mauersegler, Bienenfresser, Heidelerche, Drosselrohrsänger, Orpheusspötter, Trauerschnäpper, Schneeammer
IV.8	Goldregenpfeifer (altifrons)	Blässgans, Graugans, Weißwangengans, Saatgans (rossicus), Pfeifente, Trauerente, Gänsesäger (NW/M), Zwergsäger, Teichhuhn	Wachtel, Türkentaube, Misteldrossel, Ringdrossel (alpestris)	Nebelkrähe, Rabenkrähe	Eichelhäher, Pirol, Uferschwalbe, Braunkehlchen, Blaukehlchen (cyanecula), Schwarzkehlchen, Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Bergpieper, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Neuntöter, Berghänfling, Bluthänfling, Birkenzeisig (cabaret), Kernbeißer, Grauammer, Seidenschwanz
IV.9	Stockente (M u. NW)	Ringeltaube, Star	Hohltaube, Singdrossel, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Amsel	Feldlerche, Wiesenpieper, Mönchsgrasmücke	Buntspecht, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Feldsperling, Baumpieper, Bachstelze, Rotkehlchen, Nachtigall, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Feldschwirl, Gelbspötter, Gartengrasmücke, Dorngrasmücke, Klappergrasmücke, Fitis, Kohlmeise, Tannenmeise, Kleiber, Heckenbraunelle, Buchfink, Grünfink, Stieglitz, Bergfink, Girlitz, Birkenzeisig (flammea), Erlenzeisig, Goldammer, Rohrammer
V.10					Blaumeise, Zaunkönig, Zilpzalp, Sommergoldhähnchen, Wintergoldhähnchen, Gartenbaumläufer
V.11					
VI.12					
VI.13					

Die nachfolgenden Tab. 37 und 38 stellen die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen in übersichtlicherer Weise nach den jeweiligen Gefährdungsklassen zusammen.

Tab. 37: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- und Jahresvögeln durch Anflug an Freileitungen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	Großtrappe, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Goldregenpfeifer
A.3	Auerhuhn, Triel, Kampfläufer, Alpenstrandläufer
A.4	Kranich, Schwarzstorch, Weißstorch, Birkhuhn, Kiebitz, Bekassine, Flussuferläufer, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Steinwälzer, Ohrentaucher, Purpurreiher, Nachtreiher, Singschwan, Bergente, Zwergmöwe, Steinadler
B.5	Alpenschneehuhn, Rotschenkel, Austernfischer, Bruchwasserläufer, Löffler, Rohrdommel, Zwergdommel, Pfeifente, Knäkente, Moorente, Zwergsumpfhuhn, Steppenmöwe, Schreiadler, Fischadler, Trauerseeschwalbe, Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Eissturmvogel
B.6	Waldschnepfe, Lachmöwe, Dreizehenmöwe, Rothalstaucher, Krickente, Löffelente, Tafelente, Spießente, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Seeadler, Schelladler, Mantelmöwe, Flussseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Basstölpel
C.7	Blässhuhn, Wasserralle, Höckerschwan, Graureiher, Weißwangengans, Säbelschnäbler, Waldwasserläufer, Flussregenpfeifer, Brandgans, Eiderente, Kolbenente, Schwarzhalstaucher, Gänsesäger, Mittelsäger, Haselhuhn, Steinhuhn, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Schwarzkopfmöwe, Turteltaube, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Habichtskauz, Sumpfohreule, Kornweihe, Wiesenweihe, Trottellumme, Rotkopfwürger
C.8	Graugans, Teichhuhn, Reiherente, Schellente, Schnatterente, Zwergtaucher, Haubentaucher, Sturmmöwe, Heringsmöwe, Rebhuhn, Uhu, Wiedehopf, Haubenlerche, Raubwürger, Seggenrohrsänger
C.9	Stockente, Ringeltaube, Star, Wachtel, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Wespenbussard, Rohrweihe, Steinkauz, Wendehals, Ringdrossel, Kolkrabe, Wiesenpieper, Steinschmätzer, Ortolan
D.10	Türkentaube, Hohltaube, Waldohreule, Habicht, Wanderfalke, Kormoran, Bienenfresser, Misteldrossel, Nebelkrähe, Saatkrähe, Dohle, Feldlerche, Heidelerche, Braunkehlchen, Trauerschnäpper, Bergpieper
D.11	Mäusebussard, Turmfalke, Sperber, Schleiereule, Waldkauz, Mauersegler, Amsel, Singdrossel, Wacholderdrossel, Elster, Rabenkrähe, Drosselrohrsänger, Schilfrohrsänger, Rauchschwalbe, Pirol, Orpheusspötter, Gartenrotschwanz, Grauammer
D.12	Kuckuck, Mönchsgrasmücke, Eichelhäher, Mehlschwalbe, Uferschwalbe, Nachtigall, Grauschnäpper, Schwarzkehlchen, Blaukehlchen, Gelbspötter, Rohrschwirl, Waldlaubsänger, Feldschwirl, Baumpieper, Neuntöter, Haussperling, Feldsperling, Kernbeißer, Girlitz, Stieglitz, Bluthänfling, Erlenzeisig, Birkenzeisig
E.13	Buntspecht, Rotkehlchen, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Fitis, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Heckenbraunelle, Gartenbaumläufer, Bachstelze, Buchfink, Grünfink, Rohrammer, Goldammer
E.14	Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Zilpzalp, Zaunkönig
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 38: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Anflug an Freileitungen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	
A.3	
A.4	Zwerggans, Gelbschnabeltaucher, Goldregenpfeifer (aprikaria), Triel
B.5	Zwergschwan, Samtente, Sterntaucher, Eistaucher, Ohrentaucher, Löffler, Zwergdommel, Schwarzstorch, Weißstorch (W), Schreiadler, Kiebitz, Uferschnepfe (limosa/islandica), Rotschenkel (totanus/robusta/), Kampfläufer, Austernfischer, Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe, Alpenstrandläufer (schinzii), Heringsmöwe (fuscus)
B.6	Singschwan, Saatgans (fabalis), Ringelgans (hrota), Kurzschnabelgans, Brandgans, Bergente, Moorente, Prachttaucher, Große Rohrdommel, Nachtreiher, Weißstorch (E), Schlangenadler, Steinadler, Kranich, Zwergsumpfhuhn, Großer Brachvogel, Regenbrachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Mornellregenpfeifer, Zwergschnepfe, Trauerseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe
C.7	Höckerschwan, Ringelgans (bernicla), Knäkente, Kolbenente, Tafelente (NE/NW), Eiderente, Eisente, Rothalstaucher, Eissturmvogel, Graureiher, Purpurreiher, Seidenreiher, Seeadler, Blässhuhn, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Bekassine, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Waldschnepfe, Flussuferläufer, Sichelstrandläufer, Grünschenkel, Teichwasserläufer, Kiebitzregenpfeifer, Säbelschnäbler, Alpenstrandläufer (alpina), Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Knutt (canutus/islandica), Steinwälzer (N u. Nearktis), Sanderling, Zwergstrandläufer, Lachmöwe, Silbermöwe (argentatus/argenteus), Dreizehenmöwe, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Skua, Spatelraubmöwe, Zwergseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E)
C.8	Krickente (NW u. NE), Spießente, Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Schellente, Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Zwergtaucher, Schwarzhalstaucher, Haubentaucher, Basstölpel, Silberreiher, Kornweihe, Fischadler, Wasserralle, Wachtelkönig, Goldregenpfeifer (altifrons), Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Bruchwasserläufer, Flussregenpfeifer, Temminckstrandläufer, Odinshühnchen, Mantelmöwe, Sturmmöwe, Zwergmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Schwarzkopfmöwe, Brandseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Turteltaube, Sumpfohreule
C.9	Blässgans, Graugans, Weißwangengans, Saatgans (rossicus), Stockente (M u. NW), Pfeifente, Trauerente, Gänsesäger (NW/M), Zwergsäger, Rotmilan, Raufußbussard, Rotfußfalke, Teichhuhn, Heringsmöwe (intermedius), Weißflügel-Seeschwalbe, Trottellumme, Blauracke, Ringdrossel (torquatus), Kolkrabe, Seggenrohrsänger, Raubwürger, Rotkopfwürger
D.10	Ringeltaube, Türkentaube, Wachtel, Waldohreule, Wespenbussard, Habicht, Schwarzmilan, Wiesenweihe, Rohrweihe, Baumfalke, Wanderfalke, Merlin, Wiedehopf, Wendehals, Kormoran (carbo/sinensis), Star, Misteldrossel, Ringdrossel (alpestris), Dohle, Saatkrähe, Blaukehlchen (svecica), Ortolan
D.11	Hohltaube, Mäusebussard, Sperber, Turmfalke, Kuckuck, Mauersegler, Bienenfresser, Amsel, Singdrossel, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Nebelkrähe, Rabenkrähe, Heidelerche, Drosselrohrsänger, Orpheusspötter, Trauerschnäpper, Schneeammer
D.12	Feldlerche, Wiesenpieper, Bergpieper, Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz, Eichelhäher, Pirol, Uferschwalbe, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Blaukehlchen (cyanecula), Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Neuntöter, Berghänfling, Bluthänfling, Kernbeißer, Birkenzeisig (cabaret), Grauammer
E.13	Buntspecht, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Feldsperling, Baumpieper, Bachstelze, Rotkehlchen, Nachtigall, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Feldschwirl, Gelbspötter, Gartengrasmücke, Dorngrasmücke, Klappergrasmücke, Fitis, Kohlmeise, Tannenmeise, Heckenbraunelle, Kleiber, Buchfink, Grünfink, Stieglitz, Bergfink, Girlitz, Birkenzeisig (flammea), Erlenzeisig, Goldammer, Rohrammer
E.14	Blaumeise, Zaunkönig, Zilpzalp, Sommergoldhähnchen, Wintergoldhähnchen, Gartenbaumläufer
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 39: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- u. Jahresvögeln durch Anflug an Freileitungen (sortiert nach Artengruppen).

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**
Trappen	Großtrappe				
Störche, Kraniche	Kranich, Weißstorch, Schwarzstorch				
Reiher-artige	Purpurreiher, Nachtreiher	Löffler, Rohrdommel, Zwergdommel	Graureiher		
Wat- und Schnepfen-vögel	Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Gold-regenpfeifer, Kampf-läufer, Alpenstrand-läufer, Flussuferläufer, Triel, Sandregen-pfeifer, Steinwälzer, Seeregenpfeifer, Kiebitz, Bekassine	Rotschenkel, Austernfischer, Waldschnepfe, Bruchwasserläufer	Säbelschnäbler, Waldwasserläufer, Flussregenpfeifer		
Hühner-vögel	Auerhuhn, Birkhuhn	Alpenschneehuhn	Haselhuhn, Steinhuhn, Rebhuhn, Wachtel		
Schwäne	Singschwan		Höckerschwan		
Gänse			Weißwangengans, Brandgans, Graugans		
Enten	Bergente	Pfeifente, Knäkente, Krickente, Löffel-ente, Tafelente, Moorente, Spießente	Stockente, Reiher-ente, Schnatter-ente, Kolbenente, Schellente, Eiderente		
Taucher	Ohrentaucher	Rothalstaucher	Schwarzhals-taucher, Haubentaucher, Zwergtaucher		
Säger			Gänsesäger, Mittelsäger		
Rallen		Zwergsumpfhuhn, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn	Wasserralle, Teichhuhn, Blässhuhn,		
Möwen	Zwergmöwe	Lachmöwe, Mantelmöwe, Steppenmöwe, Dreizehenmöwe	Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe Schwarzkopfmöwe		
See-schwalben		Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Küstenseeschwalbe	Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe		
Greifvögel	Steinadler	Fischadler, Seeadler, Schreiadler, Schelladler	Kornweihe, Wiesenweihe, Rohrweihe, Baum-falke, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard	Wanderfalke, Habicht, Mäusebussard, Turmfalke, Sperber	
Eulen			Habichtskauz, Sumpfohreule, Uhu, Steinkauz	Waldohreule, Schleiereule, Waldkauz	
Tauben			Ringeltaube, Turteltaube	Türkentaube, Hohltaube	

Drosseln und Stare			Ringdrossel, Star	Misteldrossel, Singdrossel, Wacholderdrossel, Amsel	
Raben-vögel			Kolkrabe	Nebelkrähe, Saatkrähe, Rabenkrähe, Dohle, Elster, Eichelhäher	
Sonstige		Basstölpel, Eissturmvogel	Trottellumme, Wiedehopf, Wendehals, Haubenlerche, Raubwürger, Rotkopfwürger, Steinschmätzer, Wiesenpieper, Seggenrohr-sänger, Ortolan	Kormoran, Mauer-segler, Kuckuck, Bienenfresser, Heidelerche, Braun-kehlchen, Schwarz-kehlchen, Garten-rotschwanz, Orpheusspötter, Pirol, Feldlerche, Baumpieper, Berg-pieper, Rohrschwirl, Feldschwirl, Drossel-rohrsänger, Schilfrohrsänger, Blaukehlchen, Mönchsgrasmücke, Neuntöter, Haus-sperling, Feld-sperling, Rauch-schwalbe, Mehl-schwalbe, Uferschwalbe, Nachtigall, Trauer-schnäpper, Grau-schnäpper, Gelb-spötter, Wald-laubsänger, Kern-beißer, Girlitz, Stieglitz, Blut-hänfling, Erlenzeisig, Birkenzeisig, Grau-ammer	Buntspecht, Rotkehlchen, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Fitis, Garten-grasmücke, Dorn-grasmücke, Klappergrasmücke, Blaumeise, Kohlmeise, Tannen-meise, Kleiber, Heckenbraunelle, Buchfink, Grünfink, Bachstelze, Sommer-goldhähnchen, Wintergoldhähnchen, Zilpzalp, Zaunkönig, Gartenbaumläufer, Rohrammer, Goldammer,

Tab. 40: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Anflug an Freileitungen (sortiert nach Artengruppen).

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**
Störche, Kraniche		Schwarzstorch, Weißstorch (W), Weißstorch (E), Kranich			
Reiher-artige		Löffler, Zwergdom-mel, Große Rohr-dommel, Nachtreiher	Graureiher, Purpur-reiher, Silberreiher, Seidenreiher		
Wat- und Schnepfen-vögel	Triel, Goldregenpfeifer (apricaria)	Kiebitz, Uferschnepfe (limosa/islandica), Rotschenkel (totanus/robusta), Kampfläufer, Zwergschnepfe, Mornellregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Alpenstrandläufer (schinzii), Großer Brachvogel, Austernfischer, Regenbrachvogel, Doppelschnepfe, Pfuhlschnepfe (lapponica)	Bekassine, Dunkler Wasserläufer, Wald-wasserläufer, Gold-regenpfeifer (altifrons), Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Wald-schnepfe, Flussufer-läufer, Alpenstrand-läufer (alpina), Knutt (canutus/islandica), Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Steinwälzer (N u. Nearktis), Sanderling, Zwergstrandläufer, Temminckstrand-läufer, Bruchwasser-läufer, Sichelstrand-läufer, Kiebitzregen-pfeifer, Säbelschnäb-ler, Grünschenkel, Teichwasserläufer, Flussregenpfeifer, Odinshühnchen		
Hühner-vögel				Wachtel	
Schwäne		Zwergschwan, Singschwan	Höckerschwan		
Gänse	Zwerggans	Saatgans (fabalis), Brandgans, Ringel-gans (hrota), Kurz-schnabelgans	Ringelgans (bernicla), Blässgans, Graugans, Weißwangengans, Saatgans (rossicus)		
Enten		Moorente, Samtente, Bergente	Stockente (M u. NW), Schnatterente (NW u. NE/S), Knäkente, Spießente, Kolben-ente, Eisente, Krick-ente (NW u. NE), Löffelente, Tafelente (NE/NW u. M/S), Reiherente (NW u. M/S), Eiderente, Schellente, Pfeifente, Trauerente		
Taucher	Gelbschnabel-taucher	Sterntaucher, Eistaucher, Prachttaucher, Ohrentaucher	Rothalstaucher, Zwergtaucher, Schwarzhalstaucher, Haubentaucher		
Säger			Gänsesäger, Mittel-säger, Zwergsäger		
Rallen		Zwergsumpfhuhn	Wasserralle, Wachtel-könig, Blässhuhn, Teichhuhn, Tüpfel-sumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn		

Möwen		Heringsmöwe (fuscus)	Silbermöwe (argentatus/ argenteus), Lachmöwe, Schwarzkopfmöwe, Dreizehenmöwe, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Skua, Spatelraubmöwe, Zwergmöwe, Mantelmöwe, Heringsmöwe intermedius, Sturmmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe		
See-schwalben		Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe, Trauerseeschwalbe	Zwergseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E u. S/W), Brandseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe		
Greifvögel		Schreiadler, Steinadler, Schlangenadler	Seeadler, Fischadler, Kornweihe, Rotmilan, Raufußbussard, Rotfußfalke	Schwarzmilan, Wespenbussard, Mäusebussard, Habicht, Sperber, Wiesenweihe, Rohrweihe, Wanderfalke, Baumfalke, Turmfalke, Merlin	
Eulen			Sumpfohreule	Waldohreule	
Tauben			Turteltaube	Türkentaube, Ringeltaube, Hohltaube	
Drosseln und Stare			Ringdrossel (torquatus)	Star, Misteldrossel, Singdrossel, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Amsel, Ringdrossel (alpestris)	
Raben-vögel			Kolkrabe	Dohle, Saatkrähe, Nebelkrähe, Rabenkrähe, Eichelhäher	
Sonstige			Eissturmvogel, Basstölpel, Trottellumme, Blauracke, Seggenrohrsänger, Raubwürger, Rotkopfwürger	Kormoran (carbo/sinensis), Wiedehopf, Bienenfresser, Wendehals, Mauersegler, Kuckuck, Feldlerche, Heidelerche, Seidenschwanz, Drosselrohrsänger, Orpheusspötter, Trauerschnäpper, Wiesenpieper, Bergpieper, Mönchsgrasmücke, Uferschwalbe, Braunkehlchen, Blaukehlchen (svecica/cyanecula), Schwarzkehlchen, Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Pirol, Neuntöter, Berghänfling, Bluthänfling, Kernbeißer, Birkenzeisig (cabaret), Ortolan, Schneeammer, Grauammer	Buntspecht, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Feldsperling, Baumpieper, Bachstelze, Rotkehlchen, Nachtigall, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Gelbspötter, Gartengrasmücke, Dorngrasmücke, Feldschwirl, Klappergrasmücke, Fitis, Kohlmeise, Tannenmeise, Kleiber, Buchfink, Grünfink, Stieglitz, Bergfink, Girlitz, Birkenzeisig (flammea), Erlenzeisig, Heckenbraunelle, Zaunkönig, Zilpzalp, Sommergoldhähnchen, Wintergoldhähnchen, Blaumeise, Gartenbaumläufer, Goldammer, Rohrammer

Die Ergebnistabellen zur vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Vogelarten durch Leitungskollision wurden bereits im Vorfeld abgestimmt und einer Arbeitsgruppe des VDE zur Verfügung gestellt, so dass sie in die Technischen Hinweise des Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN) von Dezember 2014 zu „Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen“ Eingang finden konnten. Im Nachgang haben sich lediglich noch Änderungen bei einigen Gastvogelarten ergeben, da hier die neue Rote Liste der gefährdeten Arten in Europa (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015) eingearbeitet wurde.

8.2.3. Ergebnis / Diskussion

Im Ergebnis zeigt sich, dass die meisten Großvogelarten mit einem hohen Anflugrisiko sich auch in den obersten beiden Klassen der vorhabentypbezogenen Mortalitätsgefährdung durch Freileitungsanflug wiederfinden.

Im Hinblick auf Prüfungen und Planungen sind folgende Artengruppen bezüglich Freileitungsanflug als grundsätzlich prüfungsrelevant einzustufen:

- Trappen
- Störche
- Kraniche
- Reiherartige (Reiher und Löffler)
- Wat- und Schnepfenvögel
- Raufußhühner
- Schwäne
- Gänse
- Enten
- Taucher
- Säger
- Rallen
- Möwen
- Seeschwalben

In besonderen Fällen ggf. relevant werden können:

- bestimmte Greifvogelarten (insbesondere die großen Arten im unmittelbarem Horstumfeld und/oder bei größeren traditionellen Schlafplatzansammlungen; Arten wie Fischadler, Wanderfalke, Baumfalke, Turmfalke haben andererseits regelmäßig erfolgreiche Bruten auf Strommasten, so dass ggf. die diesbezüglichen Vorteile überwiegen)
- bestimmte Eulenarten (nur bei größeren regelmäßigen Schlafplatzansammlungen)
- Star (nur sehr große Ansammlungen an tradierten Schlafplätzen)
- Pelagen (z. B. Kolonien von Basstölpel, Eissturmvogel, Trottellumme), wobei hier in Deutschland kaum ein Fall vorstellbar ist, in dem zwischen Brutfelsen und marinen Nahrungshabitaten eine Freileitung gebaut werden sollte)

Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Leitungsanflug umfasst u. a. Großtrappe, Kranich, Weißstorch, Purpurreiher, Auerhuhn, Birkhuhn, Singschwan (BV), Zwerggans (GV) sowie viele stark gefährdete Limikolenarten.

In Klasse B mit einer hohen Mortalitätsgefährdung finden sich u. a. Schwarzstorch, Nachtreiher, Große Rohrdommel, Zwergdommel, Alpenschneehuhn, Rothalstaucher, Gänsesäger, viele Limikolen-, Rallen-, Enten-, Möwen- sowie Seeschwalbenarten sowie Gänse, Schwäne und der Kranich als Gastvögel.

Bei Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Leitungsanflug müssen nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen. Davon ist generell auszugehen, wenn größere Brut- oder Rastbestände betroffen sind. In jenen Fällen, in denen nur Einzeltiere (z. B. Einzelbrutpaare bei Kiebitz, Bekassine oder Kranich) betroffen sind, kann die Einschätzung nur fachgutachterlich im Einzelfall erfolgen. Bei nur unregelmäßigen Brutplätzen (z. B. sporadischen Ackerbruten des Kiebitzes) ist eher von einem sehr geringen bzw. zu vernachlässigenden konstellationsspezifischem Risiko auszugehen.

Klasse C mit einer mittleren Mortalitätsgefährdung durch Leitungsanflug umfasst Arten mit mittlerem Kollisionsrisiko und mittlerer allgemeiner Mortalitätsgefährdung wie z. B. verschiedene Rallen- und Möwenarten. Hinzu kommen aber auch jene Arten, die zwar ein mittleres bis hohes vorhabentypspezifisches Risiko, aber eine allgemein eher niedrige Mortalitätsgefährdung aufweisen (z. B. Blässhuhn, Stockente, Höckerschwan, Ringeltaube oder Star) sowie jene, die zwar eine hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung, aber ein geringes vorhabentypspezifisches Risiko durch Freileitungsanflug aufweisen (z. B. viele Greifvogel- und Eulenarten).

Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird in naturschutzfachlichen Prüfungen von Freileitungen wohl nur dann Relevanz entfalten, wenn mindestens ein erhöhtes (hohes) konstellationsspezifisches Risiko besteht. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn Brutkolonien (z. B. von Möwen, Seeschwalben, Graureiher) oder Wiesenlimikolen- bzw. Wasservogelbrutgebiete betroffen sind. Hinsichtlich Rastvogelvorkommen können hierzu regelmäßige Gruppenschlafplätze (z. B. von Rot- und Schwarzmilanen bzw. Weihen oder sehr großen Starenschwärmen) sowie große Wasservogelansammlungen (z. B. von Enten, Tauchern, Sägern, Rallen, Gänsen oder Möwen) bzw. Limikolenrastgebiete gezählt werden.

Die Klassen D und E mit einer geringen bis sehr geringen Mortalitätsgefährdung durch Leitungsanflug umfassen zum einen insbesondere die Singvogelarten mit einem sehr geringen Anflugrisiko, zum anderen aber mit Tauben, Drosseln, Feldlerche etc. Arten, die zwar durchaus regelmäßig Anflugopfer aufweisen, aber bei denen im Zusammenhang mit naturschutzrechtlichen Prüfungen aufgrund einer sehr niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung in der Regel nicht von einer Planungs- bzw. Verbotsrelevanz durch Mortalität auszugehen ist. Dies gilt auch für Rabenvögel, die zwar gelegentliche, aber verglichen mit ihrer Häufigkeit sehr geringe Verlustzahlen aufweisen.

Danksagung

Für die Übermittlung von Fachpublikationen, grauer Literatur oder zum Teil unveröffentlichten Originaldaten zu Kollisionsopfern an Freileitungen möchten wir uns bedanken bei Frank Bernshausen (Hungen), Dr. Georg Bieringer (Leobersdorf), Hans-

Joachim Fünfstück (Garmisch-Partenkirchen), Dr. Torsten Langgemach und Tobias Dürr (Buckow) sowie Toni Wegscheider (Schönau am Königssee).

Für die kritische Durchsicht des Kapitels, die vielfältigen konstruktiven Hinweise und Verbesserungsvorschläge sowie die umfangreiche und einvernehmliche Abstimmung der Einstufungen zum Kollisionsrisiko und zur vorhabentypspezifischen Mortalität von Vögeln durch Leitungsanflug möchten wir uns bedanken bei Frank Bernshausen (Hungen), Dr. Josef Kreuziger (Zwingenberg), Dr. Torsten Langgemach (Buckow), Eric Neuling (Berlin), Dr. Klaus Richarz (Lich), Sebastian Rogahn (Leipzig) und Karsten Schröder (Osterholz-Scharmbeck).

8.3. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Straßen

8.3.1. Kollisionsrisiko von Vögeln an Straßen

Zahlreiche Untersuchungen belegen das Straßenverkehr bei Vögeln zu hohen direkten Verlusten infolge von Fahrzeugkollision führen kann. Für viele streng geschützte Arten stellt der Straßenverkehr eines der größten Tötungsrisiken dar (s. u.). Die ersten Untersuchungen zu dieser Problematik erfolgten bereits Anfang des letzten Jahrhunderts in den USA (z. B. STONER 1925). Seit dieser Zeit folgte auch in Europa und nahezu der gesamten restlichen Welt eine große Vielzahl an wissenschaftlichen Untersuchungen zu diesem Thema (vgl. z. B. LÖHRL 1950, FINNIS 1960, HODSON 1962, HAAS 1964, HODSON & SNOW 1965).

Kollisionen ergeben sich für die meisten Arten beim tiefen Überflug über die Straße oder beim An- und Abflug von der Straße oder vom unmittelbaren Straßenrandbereich.

Für sich häufig laufend fortbewegende bzw. Junge führende Arten können Kollisionen auch im Zuge einer fußläufigen Querung der Trasse auftreten.

Das Kollisionsrisiko wird dabei im Wesentlichen durch artspezifische Faktoren wie das Verhalten (Mobilität, Art der Fortbewegung, Flughöhe bei Trassenquerungen und ggf. Manövrierfähigkeit) und die Lebensraumansprüche der Arten bestimmt.

Straßenabschnitte, die in geringem Abstand an vogelreichen, niedrigwüchsigen Habitaten, wie z. B. Schilfröhrichten, Hochstauden oder Gebüschen entlang führen oder geplant werden, sind besonders konfliktträchtig, da die Vögel hier regelmäßig in geringer Höhe ab- oder anfliegen.

Ein darüber hinaus gehendes Risiko – im Sinne einer Fallenwirkung – kann zudem für bestimmte Arten durch eine Anlockwirkung von Straßen bzw. Straßenrandbereichen infolge einer erhöhten Nahrungsverfügbarkeit in Form von Aas, hoher Kleinsäugerdichte, Sämereien oder Insekten erklärt werden. Deren Erreichbarkeit wird zum Teil z. B. durch regelmäßige Mahd oder salzhaltige Spritzwasser im Winter begünstigt.

Umgekehrt kann bei bestimmten Arten das Meideverhalten aufgrund der von Straßen ausgehenden akustischen und visuellen Störwirkungen zu verminderten Kollisionsraten führen. So konnten an Straßen beispielsweise – im Unterschied zur Situation an Freileitungen – nur sehr wenige Gänse und Kraniche als Kollisionsopfer festgestellt werden. Die durch die Störwirkungen von Straßen bzw. Verkehrswegen zweifellos entstehenden Lebensraumverluste waren nicht Teil der Untersuchung.

Die regelmäßige Besiedelung von Straßenbegleitgrün durch manche Arten bestätigt einerseits die potenzielle Lebensraumeignung, erhöht aber andererseits das Kollisionsrisiko auch im Hinblick auf die Gefahr, als Populationssenke (z. B. durch Brutausfälle oder reduzierte Reproduktionsraten) im größeren Umfeld zu fungieren (vgl. z. B. HAMMERICH 1993a, STEIOF 1996). Die gesamthafte Bilanz beider Effekte kann nicht pauschal, sondern nur art- und lebensraumspezifisch abgeschätzt werden.

Die Anzahl an auswertbaren Studien und die sich daraus ergebende Anzahl an Kollisionsopfern war an Straßen im Vergleich zu anderen Vorhabentypen deutlich größer. Es wurden nahezu aus allen taxonomischen Gruppen und ökologischen Gilden der in Deutschland und Europa vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Kollisionsopfer registriert, so dass im Ergebnis den meisten Arten zumindest ein „geringes“ Kollisionsrisiko zugesprochen wurde.

Basierend auf Erkenntnissen und Einschätzungen zur Anlockwirkung, Flughöhe und Mobilität sowie den Totfundzahlen wurde in Anhang 17 das artspezifische Kollisionsrisiko an Straßen 5-stufig eingestuft.

Ein sehr hohes Kollisionsrisiko (Stufe 1) weisen viele Eulen (Schleiereule, Steinkauz, Uhu, Waldkauz und Waldohreule) sowie wenig störungsempfindliche Greifvögel wie Mäusebussard und Turmfalke auf. Für diese Arten haben Straßen eine sehr große Anlockwirkung durch die zum Teil erhöhten Kleinsäugerdichten im Straßenbegleitgrün und die regelmäßig überfahrenen Tiere. Dies gilt insbesondere, wenn im unmittelbaren Straßenrandbereich zusätzlich geeignete Ansitzwarten (Masten, Verkehrsschilder, Bäume) vorhanden sind (vgl. z. B. BOURQUIN 1983: 168, STEIOF 1996: 528). Die Attraktivität der Straßen verstärkt sich im Winter z. T. noch, da bei Schneelagen die Erreichbarkeit von Nagetieren in der freien Landschaft erschwert ist und Straßenränder durch streusalzhaltiges Spritzwasser oder Sonnenexposition häufiger schneefrei und potenzielle Beutetiere daher leichter erreichbar sind. Für einige Eulenarten wie z. B. den Uhu, die Schleiereule oder den Steinkauz stellt das Kollisionsrisiko an Straßen sogar eine der Hauptgefährdungsursachen dar (UHLENHAUT 1976, EXO & HENNES 1980, BOURQUIN 1983, REIJNEN & FOPPEN 1991a: 27, VAN DEN TEMPEL 1993: 47ff, ILLNER 1995, DE JONG 1995, BREUER 2007, BREUER et al. 2009).

Ein besonderes Risiko besteht auch für den Ziegenmelker, der durch die Kombination aus einer Anlockwirkung durch Wärme (Asphaltdecke) und Insekten sowie einem verzögerten Fluchtverhalten (durch Tarnung) von vielen Autoren als besonders gefährdet angesehen wird (vgl. z. B. MÜLLER-USING 1956, SCHLEGEL 1973, zit. in ELLENBERG et al. 1981: 97 oder TAMM 1976).

Ein sehr hohes Risiko ist letztlich auch den ubiquitären und wenig störungsempfindlichen Arten Haussperling und Amsel zuzuweisen, die Straßenbegleitgrün regelmäßig besiedeln und die deutschland- und europaweit die höchsten Totfundzahlen aufweisen. Dabei spielen auch typische Verhaltensweisen wie die Nahrungssuche auf der Straße oder die intensive Revierabgrenzung gegen Nachbarn (bei der Amsel) eine Rolle.

Ein hohes Kollisionsrisiko (Stufe 2) besteht u. a. für die sich von den meisten anderen Limikolenarten hinsichtlich ihres Verhaltens und ihren bevorzugten Lebensräumen stark unterscheidenden Kiebitz und Triel, für die Stockente und das Rebhuhn (u. a. aufgrund des Flugverhaltens und ggf. des Jungeführens) und für den Graureiher sowie für die im Binnenland häufig vorkommende Lachmöwe, die beide ebenfalls regelmäßig straßennahe Bereiche zur Nahrungssuche aufsuchen. Dazu kommen Singvogelarten mit hohen Todfundzahlen, die entweder eine enge Bindung an Lebensräume mit ausschließlich niedrigen Strukturen aufweisen (z. B. Teich- und Schilfrohrsänger) oder als typische Kulturfolger nur sehr niedrige Stör- und Fluchtdistanzen haben und Straßenbegleitgrün regelmäßig zur Brut und oder Nahrungssuche besiedeln (z. B. Rotkehlchen, Buchfink, Star oder Singdrossel).

Ein mittleres Kollisionsrisiko (Stufe 3) besteht u. a. für Greifvogelarten mit geringeren Totfundzahlen, anderem Jagdverhalten oder größerer Störungsempfindlichkeit (z. B. Rot- und Schwarzmilan, Sperber, Steinadler), die Sumpfohreule (mit niedrigen Jagdflügen), die Hühnervögel (mit geringer Manövrierfähigkeit und meist niedrigem Flug), die Gewässer, Röhrichte oder andere niedrige Vegetation bevorzugenden Arten wie z. B. Bläss- und Teichhuhn, Zwergdommel, Rohrammer oder verschiedene Rohrsänger- und Schwirlarten sowie die im trassennahen Bereich regelmäßig auftretenden häufigen Arten wie z. B. Nebel-,

Raben-, Saatkrähe, Elster und Kolkrabe oder Bachstelze, Grünfink, Stieglitz, Bluthänfling, Zilp-Zalp, Mönchsgrasmücke oder Ringeltaube.

Ein geringes Kollisionsrisiko (Stufe 4) findet sich z. B. bei den meisten Limikolen, Enten, Tauchern, Reihern und waldgebundenen Eulenarten (wie z. B. Raufußkauz, Sperlingskauz) sowie einigen selteneren Greifvögel mit jeweils nur geringen Totfundzahlen und ohne Attraktionswirkung von Straßen bzw. mit höherer Störungsempfindlichkeit. Hinzu kommen viele Singvogelarten mit in Relation zu ihrer Häufigkeit zumindest regelmäßigen Totfunden, einer feststellbaren Nutzung des Straßenbegleitgrüns und/oder aufgrund der von ihnen bevorzugten Lebensräume z. T. niedrigen Flughöhen.

Ein sehr geringes Kollisionsrisiko (Stufe 5) besteht insbesondere für Arten, für die Straßen keine Anlockwirkung haben bzw. die Straßen aufgrund der von ihnen ausgehenden optischen und akustischen Störreize tendenziell meiden. In dieser Gruppe finden sich zudem viele Waldarten, wobei insbesondere für jene, die eher die Baumkronen bzw. die höheren Schichten besiedeln und jene, die den Überflug breiter offener Schneisen eher meiden auch ein entsprechend reduziertes Kollisionsrisiko besteht.

Weitere Daten und Informationen zum Kollisionsrisiko für Vögel an Straßen sowie Hinweise für die Planung sind z. B. enthalten in:
HAAS (1964), HODSON & SNOW (1965), BERGMANN (1974), TAMM (1976), INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND TIERÖKOLOGIE (1977), BOURQUIN (1983), VIGNES (1984), WÄSCHER et al. (1988), FUELLHAAS et al. (1989), HEINZE (1990), VAN DEN TEMPEL (1993), HAMMERICH (1993a,b), STEIOF (1996), BERNOTAT (1997, u. a. zit. in BUCHWALD & HECKENROTH 1999), GLITZNER (1999), FRÍAS (1999), PONS (2000), KLAMMER (2000), ERRITZOE et al. (2003), GARNIEL et al. (2009), BUJOCZEK et al. (2011), KOCIOLEK et al. (2011), GUINARD et al. (2012), FACKELMANN (2012) oder in *FFH-VP-Info*.

8.3.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Straßen

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung durch Kollision an Straßen zu ermitteln, wurde für jede Art die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI (getrennt nach Brut- und Rastvögeln) mit dem artspezifischen Anflugrisiko (s. Anhang 17) ins Verhältnis gesetzt (Tab. 41 und 42).

Tab. 41: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten durch Kollision an Straßen.

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Vogelarten an Straßen (vgl. Anhang 17-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Brutvogelarten	**I.1**			Steinadler		
	I.2		Triel, Uferschnepfe	Großtrappe	Schreiadler, Goldregenpfeifer, Großer Brachvogel, Alpenstrandläufer, Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Brandseeschwalbe	Zwergmöwe
	I.3		Rotkopfwürger	Sumpfohreule, Auerhuhn	Ohrentaucher, Schelladler, Bergente, Nachtreiher, Purpurreiher, Kornweihe, Wiesen-weihe, Sandregen-pfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampf-läufer, Steinwälzer, Trauerseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe	Fischadler, Steppenmöwe, Weißrückenspecht
	II.4	Ziegenmelker	Kiebitz	Birkhuhn, Zwergdommel, Habichtskauz, Wiedehopf, Raubwürger, Seggenrohrsänger, Haubenlerche, Zippammer	Seeadler, Knäkente, Pfeifente, Moorente, Löffler, Rohrdommel, Weißstorch, Schwarzstorch, Kranich, Singschwan, Zwergsumpfhuhn, Bekassine, Bruchwasserläufer, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Steinrötel, Brachpieper	
	II.5	Uhu, Steinkauz	Steinhuhn	Rotmilan, Schwarzmilan, Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Zwergohreule, Ortolan	Löffelente, Tafelente, Krickente, Spießente, Rothalstaucher, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Austernfischer, Rotschenkel, Wendehals, Alpendohle, Felsenschwalbe, Gelbkopf-Schafstelze, Steinschmätzer	Wespenbussard, Baumfalke, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Turteltaube, Grauspecht, Zitronenzeisig
	III.6		Rebhuhn, Graureiher, Lachmöwe, Sturmmöwe	Saatkrähe, Kolkrabe, Bienenfresser, Zaunammer	Weißwangengans, Brandgans, Kolbenente, Eiderente, Schwarzhals-taucher, Mittelsäger, Gänsesäger, Rohrweihe, Habicht, Wasserralle, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Wald-wasserläufer, Tannenhäher, Heide-lerche, Bergpieper, Braunkehlchen, Trauerschnäpper, Wiesenpieper, Karmingimpel	Wanderfalke, Heringsmöwe, Dreizehenspecht, Kormoran, Halsband-schnäpper

III.7	Mäusebussard, Turmfalke, Schleiereule, Waldohreule, Waldkauz	Rauchschwalbe, Schilfrohrsänger	Sperber, Teichhuhn, Blässhuhn, Nebelkrähe, Drosselrohrsänger, Sperbergrasmücke, Grauammer	Wachtel, Graugans, Höckerschwan, Reiherente, Schnatterente, Schellente, Zwergtaucher, Haubentaucher, Raufußkauz, Dohle, Mauersegler, Feldlerche, Ringdrossel, Orpheusspötter, Sprosser, Gartenrotschwanz, Alpenbraunelle	Schwarzspecht, Mittelspecht, Kleinspecht, Pirol, Berglaubsänger, Zwergschnäpper
IV.8	Haussperling	Star, Feldsperling, Schwarzkehlchen	Ringeltaube, Türkentaube, Eisvogel, Rabenkrähe, Elster, Neuntöter, Beutelmeise, Bartmeise, Blaukehlchen, Rohrschwirl, Feldschwirl, Schlagschwirl, Stieglitz, Girlitz, Bluthänfling	Sperlingskauz, Grünspecht, Eichelhäher, Mehlschwalbe, Uferschwalbe, Gelbspötter, Wasseramsel, Misteldrossel, Nachtigall, Gebirgsstelze	Hohltaube, Kuckuck, Haubenmeise, Sumpfmeise, Weidenmeise, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Baumpieper, Kernbeißer, Erlenzeisig, Birkenzeisig, Fichtenkreuzschnabel
IV.9	Amsel	Stockente, Teichrohrsänger, Singdrossel, Rotkehlchen, Buchfink	Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Bachstelze, Grünfink, Rohrammer, Goldammer, Fitis, Heckenbraunelle	Buntspecht, Wacholderdrossel, Hausrotschwanz, Gimpel, Wiesenschafstelze	Tannenmeise, Schwanzmeise, Kleiber, Waldbaumläufer, Gartenbaumläufer
V.10			Zilpzalp, Zaunkönig		Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen
V.11					
VI.12					
VI.13					

Tab. 42: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten durch Kollision an Straßen.

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Vogelarten an Straßen (vgl. Anhang 17-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Gastvogelarten	**I.1**					
	I.2				Schreiadler	
	I.3		Triel	Steinadler	Schlangenadler, Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Zwerggans, Gelbschnabeltaucher	Heringsmöwe (fuscus)
	II.4			Zwergdommel, Sumpfohreule	Ohrentaucher, Sterntaucher, Eistaucher, Löffler, Kornweihe, Samtente, Alpenstrandläufer (schinzii), Goldregen-pfeifer (apricaria), Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E)	
	II.5		Kiebitz, Uferschnepfe (limosa/islandica), Rotkopfwürger	Rotmilan, Blauracke, Raubwürger, Schwarzstirnwürger, Seggenrohrsänger	Prachttaucher, Nachtreiher, Schwarz-storch, Weißstorch (W), Seeadler, Rotfußfalke, Raufußbussard, Zwergschwan, Saatgans (fabalis), Kurzschnabel-gans, Brandgans, Ringelgans (hrota), Moorente, Bergente, Brandseeschwalbe, Rohrdommel, Zwergsumpfhuhn, Austernfischer, Mornell-regenpfeifer, Zwerg-schnepfe, Rotschenkel (totanus/robusta), Kampfläufer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Küstenseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Wasseramsel (cinclus), Steinrötel	Silbermöwe (argentatus/argenteus)

III.6	Ziegenmelker	Graureiher, Sturmmöwe	Schwarzmilan, Wiedehopf, Saatkrähe, Kolkrabe, Blaukehlchen (svecica), Ortolan, Spornammer	Tafelente (NE/NW), Knäkente, Kolbenente, Eisente, Eiderente, Ringelgans (bernicla), Rothalstaucher, Tüpfel-sumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Weißstorch (E), Purpurreiher, Seiden-reiher, Wiesenweihe, Habicht, Merlin, Kranich, Singschwan, Säbel-schnäbler, Flussufer-läufer, Kiebitzregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhl-schnepfe (lapponica), Teichwasserläufer, Grün-schenkel, Steinwälzer (N u. Nearktis), Knutt (canutus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Alpenstrandläufer (alpina), Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Wendehals, Brachpieper, Ohrenlerche	Fischadler, Wespenbussard, Baumfalke, Wanderfalke, Kormoran (carbo/ sinensis), Zwergmöwe, Steppenmöwe, Mittelmeermöwe, Turtel-taube
III.7	Mäusebussard, Turmfalke, Waldohreule	Lachmöwe	Sperber, Blässhuhn, Eisvogel, Bienenfresser, Drosselrohrsänger, Zippammer, Zaunammer	Höckerschwan, Krickente (NW u. NE), Löffelente, Spießente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Schellente, Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhals-taucher, Mittelsäger, Gänsesäger (Alpen), Silberreiher, Rohrweihe, Wachtelkönig, Wasser-ralle, Waldschnepfe, Bruchwasserläufer, Flussregenpfeifer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Bekassine, Odinshühnchen, Dunkler Wasserläufer, Wald-wasserläufer, Temminck-strandläufer, Raufußkauz, Mauersegler, Dohle, Heidelerche, Felsen-schwalbe, Orpheusspötter, Ringdrossel (torquatus), Trauerschnäpper, Gelbkopf-Schafstelze, Karmingimpel, Schnee-ammer	Heringsmöwe (intermedius), Kuckuck, Schwanzmeise (caudatus), Zwergschnäpper
IV.8		Schilfrohrsänger, Schwarzkehlchen	Teichhuhn, Türkentaube, Nebelkrähe, Rabenkrähe, Neuntöter, Beutelmeise, Bartmeise, Rohrschwirl, Schlagschwirl, Blaukehlchen (cyanecula), Sperbergrasmücke, Bluthänfling, Grauammer	Saatgans (rossicus), Graugans, Blässgans, Weißwangengans, Pfeifente, Trauerente, Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M), Wachtel, Goldregenpfeifer (altifrons), Eichelhäher, Uferschwalbe, Wasseramsel (aquaticus), Misteldrossel, Ringdrossel (alpestris), Sprosser, Braunkehlchen, Gartenrotschwanz, Stein-schmätzer, Alpen-braunelle, Bergpieper, Berghänfling	Pirol, Berglaubsänger, Halsbandschnäpper, Kernbeißer, Birkenzeisig (cabaret), Zitronenzeisig

IV.9	Amsel	Stockente (M u. NW), Rauchschwalbe, Feldsperling, Teichrohrsänger, Star, Singdrossel, Rotkehlchen, Buchfink	Ringeltaube, Kohlmeise, Feldschwirl, Fitis, Sumpfrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke, Heckenbraunelle, Grünfink, Stieglitz, Girlitz, Bergfink, Bachstelze, Rohrammer, Goldammer	Buntspecht, Mehlschwalbe, Feld-lerche, Gelbspötter, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Nachtigall, Hausrotschwanz, Wiesenpieper, Gebirgsstelze, Wiesenschafstelze, Thunbergschafstelze, Gimpel	Hohltaube, Kleinspecht, Tannenmeise, Schwanzmeise (europaeus), Kleiber, Waldbaumläufer, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Baumpieper, Fichtenkreuzschnabel, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea)
V.10			Blaumeise, Zilpzalp, Zaunkönig		Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Gartenbaumläufer
V.11					
VI.12					
VI.13					

Die nachfolgenden Tab. 43 und 44 stellen die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen in übersichtlicherer Weise nach den jeweiligen Gefährdungsklassen zusammen.

Tab. 43: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- und Jahresvögeln durch Kollision an Straßen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	
A.3	Triel, Uferschnepfe, Steinadler
A.4	Ziegenmelker, Großtrappe, Rotkopfwürger
B.5	Uhu, Steinkauz, Sumpfohreule, Kiebitz, Goldregenpfeifer, Großer Brachvogel, Alpenstrandläufer, Auerhuhn, Schreiadler, Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Brandseeschwalbe
B.6	Ohrentaucher, Zwergdommel, Nachtreiher, Purpurreiher, Birkhuhn, Steinhuhn, Habichtskauz, Wiedehopf, Schelladler, Kornweihe, Wiesenweihe, Bergente, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer, Zwergmöwe, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Raubwürger, Seggenrohrsänger, Haubenlerche, Zippammer
C.7	Seeadler, Fischadler, Mäusebussard, Turmfalke, Rotmilan, Schwarzmilan, Schleiereule, Waldohreule, Waldkauz, Zwergohreule, Graureiher, Löffler, Rohrdommel, Rebhuhn, Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Lachmöwe, Sturmmöwe, Steppenmöwe, Weißstorch, Schwarzstorch, Singschwan, Knäkente, Pfeifente, Moorente, Zwergsumpfhuhn, Kranich, Bekassine, Bruchwasserläufer, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Weißrückenspecht, Alpensegler, Ortolan, Steinrötel, Brachpieper
C.8	Bienenfresser, Rothalstaucher, Löffelente, Tafelente, Krickente, Spießente, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Austernfischer, Rotschenkel, Wendehals, Haussperling, Rauchschwalbe, Schilfrohrsänger, Zaunammer, Saatkrähe, Kolkrabe, Alpendohle, Felsenschwalbe, Gelbkopf-Schafstelze, Steinschmätzer
C.9	Sperber, Rohrweihe, Habicht, Wespenbussard, Baumfalke, Teichhuhn, Blässhuhn, Wasserralle, Schwarzhalstaucher, Mittelsäger, Gänsesäger, Weißwangengans, Brandgans, Kolbenente, Eiderente, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Waldwasserläufer, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Grauspecht, Turteltaube, Amsel, Star, Feldsperling, Schwarzkehlchen, Drosselrohrsänger, Sperbergrasmücke, Nebelkrähe, Tannenhäher, Heidelerche, Bergpieper, Braunkehlchen, Trauerschnäpper, Wiesenpieper, Zitronenzeisig, Karmingimpel, Grauammer,
D.10	Stockente, Wanderfalke, Eisvogel, Ringeltaube, Türkentaube, Zwergtaucher, Haubentaucher, Höckerschwan, Graugans, Reiherente, Schnatterente, Schellente, Wachtel, Raufußkauz, Mauersegler, Heringsmöwe, Kormoran, Dreizehenspecht, Teichrohrsänger, Singdrossel, Ringdrossel, Rotkehlchen, Buchfink, Rabenkrähe, Elster, Dohle, Neuntöter, Beutelmeise, Bartmeise, Blaukehlchen, Rohrschwirl, Feldschwirl, Schlagschwirl, Stieglitz, Girlitz, Bluthänfling, Feldlerche, Halsbandschnäpper Orpheusspötter, Sprosser, Alpenbraunelle, Gartenrotschwanz,
D.11	Sperlingskauz, Grünspecht, Schwarzspecht, Mittelspecht, Kleinspecht, Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Bachstelze, Grünfink, Rohrammer, Goldammer, Fitis, Heckenbraunelle, Eichelhäher, Mehlschwalbe, Uferschwalbe, Gelbspötter, Wasseramsel, Misteldrossel, Nachtigall, Gebirgsstelze, Berglaubsänger, Zwergschnäpper Pirol
D.12	Buntspecht, Hohltaube, Kuckuck, Zilpzalp, Zaunkönig, Wacholderdrossel, Hausrotschwanz, Gimpel, Wiesenschafstelze, Haubenmeise, Weidenmeise, Sumpfmeise, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Baumpieper, Kernbeißer, Erlenzeisig, Birkenzeisig, Fichtenkreuzschnabel
E.13	Tannenmeise, Schwanzmeise, Kleiber, Waldbaumläufer, Gartenbaumläufer
E.14	Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 44: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Kollision an Straßen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	
A.3	
A.4	Triel
B.5	Steinadler, Schreiadler
B.6	Zwergdommel, Ziegenmelker, Kiebitz, Uferschnepfe (limosa/islandica), Sumpfohreule, Zwerggans, Gelbschnabeltaucher, Schlangenadler, Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Rotkopfwürger
C.7	Mäusebussard, Turmfalke, Rotmilan, Kornweihe, Waldohreule, Graureiher, Löffler, Sturmmöwe, Heringsmöwe (fuscus), Blauracke, Ohrentaucher, Sterntaucher, Eistaucher, Samtente, Alpenstrandläufer (schinzii), Goldregenpfeifer (apricaria), Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe, Flussseeschwalbe (N/E), Trauerseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Seggenrohrsänger, Raubwürger, Schwarzstirnwürger
C.8	Lachmöwe, Schwarzmilan, Seeadler, Raufußbussard, Rotfußfalke, Wiedehopf, Rohrdommel, Nachtreiher, Schwarzstorch, Weißstorch (W), Prachttaucher, Zwergschwan, Saatgans (fabalis), Kurzschnabelgans, Brandgans, Ringelgans (hrota), Moorente, Bergente, Zwergsumpfhuhn, Austernfischer, Mornellregenpfeifer, Zwergschnepfe, Rotschenkel (totanus/robusta), Kampfläufer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Küstenseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Brandseeschwalbe, Blaukehlchen (svecica), Saatkrähe, Kolkrabe, Ortolan, Spornammer, Wasseramsel (cinclus), Steinrötel
C.9	Sperber, Blässhuhn, Eisvogel, Bienenfresser, Rothalstaucher, Weißstorch (E), Purpurreiher, Seidenreiher, Singschwan, Ringelgans (bernicla), Tafelente (NE/NW), Knäkente, Kolbenente, Eisente, Eiderente, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn, Wiesenweihe, Habicht, Merlin, Kranich, Säbelschnäbler, Flussuferläufer, Kiebitzregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Teichwasserläufer, Grünschenkel, Steinwälzer (N u. Nearktis), Knutt (canutus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Alpenstrandläufer (alpina), Silbermöwe (argentatus/argenteus), Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Wendehals, Amsel, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Schwarzkehlchen, Zaunammer, Zippammer, Brachpieper, Ohrenlerche
D.10	Stockente (M u. NW), Reiherente (NW u. M/S), Tafelente (M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Krickente (NW u. NE), Löffelente, Spießente, Schellente,Teichhuhn, Wasserralle, Wachtelkönig, Türkentaube, Turteltaube, Haubentaucher, Zwergtaucher, Schwarzhalstaucher, Mittelsäger, Gänsesäger (Alpen), Höckerschwan, Silberreiher, Rohrweihe, Fischadler, Wespenbussard, Baumfalke, Wanderfalke, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Bruchwasserläufer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Bekassine, Odinshühnchen, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Temminckstrandläufer, Raufußkauz, Mauersegler, Kormoran (carbo/sinensis), Zwergmöwe, Steppenmöwe, Mittelmeermöwe, Rauchschwalbe, Felsenschwalbe, Buchfink, Feldsperling, Teichrohrsänger, Star, Singdrossel, Rotkehlchen, Nebelkrähe, Rabenkrähe, Dohle, Beutelmeise, Bartmeise, Neuntöter, Rohrschwirl, Schlagschwirl, Blaukehlchen (cyanecula), Sperbergrasmücke, Heidelerche, Orpheusspötter, Ringdrossel (torquatus), Trauerschnäpper, Gelbkopf-Schafstelze, Bluthänfling, Karmingimpel, Grauammer, Schneeammer
D.11	Ringeltaube, Saatgans (rossicus), Graugans, Blässgans, Weißwangengans, Pfeifente, Trauerente, Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M), Wachtel, Goldregenpfeifer (altifrons), Heringsmöwe (intermedius), Kuckuck, Eichelhäher, Kohlmeise, Schwanzmeise (caudatus), Feldschwirl, Fitis, Heckenbraunelle, Alpenbraunelle, Sumpfrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Zwergschnäpper, Bachstelze, Uferschwalbe, Wasseramsel (aquaticus), Misteldrossel, Ringdrossel (alpestris), Sprosser, Braunkehlchen, Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Bergpieper, Grünfink, Stieglitz, Girlitz, Bergfink, Berghänfling, Rohrammer, Goldammer
D.12	Buntspecht, Blaumeise, Zilpzalp, Zaunkönig, Mehlschwalbe, Feldlerche, Gelbspötter, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Nachtigall, Hausrotschwanz, Wiesenpieper, Gebirgsstelze, Wiesenschafstelze, Thunbergschafstelze, Pirol, Berglaubsänger, Halsbandschnäpper, Gimpel, Kernbeißer, Birkenzeisig (cabaret), Zitronenzeisig
E.13	Hohltaube, Kleinspecht, Tannenmeise, Schwanzmeise (europaeus), Kleiber, Waldbaumläufer, Waldlaubsänger, Grauschnäpper, Baumpieper, Fichtenkreuzschnabel, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea)
E.14	Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Gartenbaumläufer
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 45: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- u. Jahresvögeln durch Kollision an Straßen (sortiert nach Artengruppen).

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**
Trappen	Großtrappe				
Störche, Kraniche			Weißstorch, Schwarzstorch, Kranich		
Reiher-artige		Zwergdommel, Nachtreiher, Purpurreiher	Graureiher, Löffler, Rohrdommel		
Wat- und Schnepfen-vögel	Triel, Uferschnepfe	Goldregenpfeifer, Kiebitz, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Großer Brachvogel, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer, Alpenstrandläufer	Austernfischer, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Bekassine, Rotschenkel, Bruchwasser-läufer, Wald-wasserläufer		
Hühner-vögel		Auerhuhn, Birkhuhn, Steinhuhn	Rebhuhn, Haselhuhn, Alpenschneehuhn	Wachtel	
Schwäne			Singschwan	Höckerschwan	
Gänse			Weißwangengans, Brandgans	Graugans	
Enten		Bergente	Knäkente, Pfeif-ente, Moorente, Löffelente, Tafel-ente, Krickente, Spießente, Kolbenente, Eiderente	Stockente, Reiherente, Schnatterente, Schellente	
Taucher / Säger		Ohrentaucher	Rothalstaucher, Schwarzhalstau-cher, Mittelsäger, Gänsesäger	Zwergtaucher, Haubentaucher	
Rallen			Zwergsumpfhuhn, Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpf-huhn, Teichhuhn, Blässhuhn, Wasserralle		
Möwen		Zwergmöwe	Lachmöwe, Sturmmöwe, Steppenmöwe, Mittelmeermöwe, Silbermöwe	Heringsmöwe	
See-schwalben		Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe	Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe		
Greifvögel	Steinadler	Schreiadler, Schelladler, Kornweihe, Wiesenweihe	Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Turmfalke, Seeadler, Fisch-adler, Baumfalke, Rohrweihe, Sperber, Habicht, Wespenbussard	Wanderfalke	

Eulen		Uhu, Steinkauz, Sumpfohreule, Habichtskauz	Zwergohreule, Schleiereule, Waldohreule, Waldkauz	Raufußkauz, Sperlingskauz	
Tauben			Turteltaube	Ringeltaube, Türkentaube, Hohltaube	
Drosseln und Stare			Amsel, Star	Singdrossel, Ringdrossel, Misteldrossel, Wacholderdrossel	
Raben-vögel			Saatkrähe, Nebelkrähe, Kolkrabe, Alpendohle	Dohle, Rabenkrähe, Elster, Eichelhäher	
Sonstige	Ziegenmelker, Rotkopfwürger	Wiedehopf, Haubenlerche, Seggenrohrsänger, Raubwürger, Zippammer	Grauspecht, Wendehals, Weiß-rückenspecht, Alpensegler, Bienenfresser, Tannenhäher, Heidelerche, Rauchschwalbe, Felsenschwalbe, Drosselrohr-sänger, Schilfrohrsänger, Steinrötel, Sperber-grasmücke, Schwarzkehlchen, Braunkehlchen, Steinschmätzer, Trauerschnäpper, Haussperling, Feldsperling, Brachpieper, Wiesenpieper, Bergpieper, Gelbkopf-Schaf-stelze, Zitronen-zeisig, Karmingimpel, Grauammer, Zaunammer, Ortolan	Kormoran, Kuckuck, Mauersegler, Bunt-specht, Grünspecht, Schwarzspecht, Mittelspecht, Drei-zehenspecht, Klein-specht, Eisvogel, Pirol, Neuntöter, Kohlmeise, Blaumeise, Haubenmeise, Sumpfmeise, Beutelmeise, Bartmeise, Weidenmeise, Feld-lerche, Mehl-schwalbe, Ufer-schwalbe, Blaukehlchen, Berglaubsänger, Waldlaubsänger, Fitis, Zilpzalp, Rohr-schwirl, Schlag-schwirl, Feldschwirl, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Gelbspötter, Orpheusspötter, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Wasseramsel, Grauschnäpper, Zwergschnäpper, Halsbandschnäpper, Rotkehlchen, Sprosser, Hausrot-schwanz, Gartenrot-schwanz, Alpen-braunelle, Hecken-braunelle, Nachtigall, Baumpieper, Gebirgsstelze, Wiesenschafstelze, Bachstelze, Buch-fink, Grünfink, Kernbeißer, Gimpel, Girlitz, Bluthänfling, Stieglitz, Fichten-kreuzschnabel, Erlenzeisig, Birkenzeisig, Rohrammer, Gold-ammer, Zaunkönig	Tannenmeise, Schwanzmeise, Wintergold-hähnchen, Sommer-goldhähnchen, Kleiber, Waldbaum-läufer, Gartenbaum-läufer

Tab. 46: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Kollision an Straßen (sortiert nach Artengruppen).

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**
Störche, Kraniche			Schwarzstorch, Weiß-storch (W), Weiß-storch (E), Kranich		
Reiher-artige		Zwergdommel	Graureiher, Löffler, Rohrdommel, Nachtreiher, Purpur-reiher, Seidenreiher	Silberreiher	
Wat- und Schnepfen-vögel	Triel	Kiebitz, Uferschnepfe (limosa/islandica)	Austernfischer, Säbelschnäbler, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer (schinzii/alpina), Goldregenpfeifer (apricaria), Seeregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Mornellregenpfeifer, Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Doppel-schnepfe, Zwerg-schnepfe, Flussufer-läufer, Rotschenkel (totanus/robusta), Teichwasserläufer, Grünschenkel, Kampfläufer, Stein-wälzer (N u. Nearktis), Sumpfläufer, Knutt (canutus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Meerstrandläufer	Goldregenpfeifer (altifrons), Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Bruchwasserläufer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Bekassine, Odinshühnchen, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Temminckstrand-läufer	
Hühner-vögel				Wachtel	
Schwäne			Singschwan, Zwergschwan	Höckerschwan	
Gänse		Zwerggans	Saatgans (fabalis), Kurzschnabelgans, Ringelgans (hrota/bernicla), Brandgans	Saatgans (rossicus), Blässgans, Graugans, Weißwangengans	
Enten			Samtente, Moorente, Bergente,Knäkente, Tafelente (NE/NW), Kolbenente, Eisente, Eiderente	Stockente (M u. NW), Krickente (NW u. NE), Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Spießente, Schellente	
Taucher / Säger		Gelbschnabel-taucher	Rothalstaucher, Ohrentaucher, Sterntaucher, Prachttaucher, Eistaucher	Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhalstau-cher, Zwergsäger, Mittelsäger, Gänsesäger (Alpen u. NW/M)	
Rallen			Zwergsumpfhuhn,	Teichhuhn,	

			Blässhuhn, Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn	Wachtelkönig, Wasserralle	
Möwen			Heringsmöwe (fuscus), Silbermöwe (argentatus/ argenteus), Sturmmöwe, Lachmöwe	Zwergmöwe, Steppenmöwe, Mittelmeermöwe, Heringsmöwe (intermedius)	
See-schwalben		Raubseeschwalbe, Lachseeschwalbe	Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E u. S/W), Brandseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe		
Greifvögel		Steinadler, Schlangenadler, Schreiadler	Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Turmfalke, Wiesenweihe, Kornweihe, Rotfußfalke, Raufuß-bussard, Sperber, Habicht, Merlin	Fischadler, Rohrweihe, Wespenbussard, Baumfalke, Wanderfalke	
Eulen		Sumpfohreule	Waldohreule	Raufußkauz	
Tauben				Türkentaube, Ringeltaube, Turteltaube	Hohltaube
Drosseln und Stare			Amsel	Star, Singdrossel, Ringdrossel (torquatus/alpestris), Misteldrossel, Wacholderdrossel, Rotdrossel	
Raben-vögel			Saatkrähe, Kolkrabe	Dohle, Nebelkrähe, Rabenkrähe, Eichelhäher	
Sonstige		Ziegenmelker, Rotkopfwürger	Blauracke, Eisvogel, Bienenfresser, Wiedehopf, Alpensegler, Wendehals, Raubwürger, Schwarzstirnwürger, Drosselrohrsänger, Seggenrohrsänger, Schilfrohrsänger, Wasseramsel (cinclus), Steinrötel, Schwarzkehlchen, Blaukehlchen (svecica), Brach-pieper, Ohrenlerche, Zippammer, Zaunammer, Ortolan, Spornammer	Kormoran (carbo/sinensis), Kuckuck, Mauer-segler, Buntspecht, Pirol, Neuntöter, Kohlmeise, Bart-meise, Blaumeise, Schwanzmeise (caudatus), Beutel-meise, Heidelerche, Feldlerche, Rauch-schwalbe, Mehl-schwalbe, Ufer-schwalbe, Felsen-schwalbe, Waldlaub-sänger, Berglaub-sänger, Fitis, Zilpzalp, Rohr-schwirl, Schlag-schwirl, Feldschwirl, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Gelbspötter, Mönchsgrasmücke, Sperbergrasmücke, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Wasseramsel (aquaticus), Grauschnäpper, Zwergschnäpper, Halsbandschnäpper, Trauerschnäpper, Orpheusschnäpper,	Kleinspecht, Tannenmeise, Schwanzmeise (europaeus), Winter-goldhähnchen, Sommergoldhähn-chen, Kleiber, Waldbaumläufer, Gartenbaumläufer, Baumpieper, Fichtenkreuz-schnabel, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea)

				Rotkehlchen, Sprosser, Braunkehlchen, Blaukehlchen (cyanecula), Gartenrotschwanz, Hausrotschwanz, Alpenbraunelle, Steinschmätzer, Nachtigall, Hecken-braunelle, Berg-pieper, Wiesen-pieper, Gebirgs-stelze, Wiesen-schafstelze, Gelb-kopf-Schafstelze, Thunbergschaf-stelze, Bachstelze, Buchfink, Grünfink, Kernbeißer, Gimpel, Karmingimpel, Girlitz, Stieglitz, Bergfink, Birken-zeisig (cabaret), Zitronenzeisig, Bluthänfling, Berghänfling, Schneeammer, Feldsperling, Grauammer, Goldammer, Rohrammer, Zaunkönig	

8.3.3. Ergebnis / Diskussion

Im Ergebnis zeigt sich, dass es ein im Vergleich zu anderen Vorhabentypen sehr breites Gefährdungspotential des Gesamtartenspektrums gibt. Die Zahl der ausgewerteten Quellen als auch die Anzahl der dabei nachgewiesenen Arten ist deutlich größer als bei anderen Vorhabentypen.

Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Straßenverkehr umfasst zunächst mit dem Ziegenmelker eine bekanntermaßen besonders kollisionsgefährdete Art (vgl. z. B. MÜLLER-USING 1956, SCHLEGEL 1973, TAMM 1976, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980 oder HÖLZINGER 1987). Daneben gehören in diese Klasse u. a. Arten wie Rotkopfwürger, Großtrappe, Triel, Uferschnepfe oder Steinadler, bei denen in der Regel eine sehr hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung mit einem mittleren bis hohen Kollisionsrisiko an Straßen zusammenkommt.

In Klasse B mit einer hohen Mortalitätsgefährdung finden sich zum einen Arten wie z. B. Steinkauz und Uhu, auf deren sehr hohe Kollisionsrisiken an Straßen in der Literatur ebenfalls immer wieder hingewiesen wurde, so z. B. für den Steinkauz bei EXO & HENNES (1980), HERNANDEZ (1988), BAUER & BERTHOLD (1996) oder ILLNER (1995) und für den Uhu z. B. BREUER (2007) oder BREUER et al. (2009). Daneben gehören in diese Klasse u. a. viele weitere gefährdete Greifvogel- und Eulenarten, Reiher, Dommeln, Seeschwalben, Limikolen und Raufußhühner.

Bei Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Straßenverkehr müssen nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen. Im Hinblick auf die Vermeidung des

Kollisionsrisikos bei Prüfungen und Planungen bzw. des vordringlichen Bedarfes der Entschärfung bestehender Konfliktstellen sind diese Arten bzw. Artengruppen grundsätzlich prioritär zu betrachten.

Klasse C mit einer mittleren Mortalitätsgefährdung durch Straßenverkehr umfasst u. a. Greifvogelarten wie z. B. Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Turmfalke, Sperber oder relativ verbreitete Eulenarten wie z. B. Waldkauz, Waldohreule und Schleiereule. Hinzu kommen Reiher, viele Möwenarten, viele Limikolen, viele Enten und Taucher sowie einige Rabenvögel.

Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird insbesondere dann eine besondere Relevanz entfalten, wenn ein erhöhtes konstellationsspezifisches Risiko besteht. Dies kann z. B. dann der Fall sein, wenn Brutkolonien (z. B. von Möwen, Seeschwalben, Graureiher) oder Wiesenlimikolen- bzw. Wasservogelbrutgebiete betroffen sind. Auch Dichtezentren von Röhricht- oder Wiesenbrütern können darunter fallen. Hinsichtlich Rastvogelvorkommen können hierzu regelmäßige Schlafplatzgemeinschaften (z. B. von Weihen, Milanen, Wald- und Sumpfohreulen oder Reihern) sowie große Wasservogelansammlungen (z. B. von Enten, Tauchern, Sägern, Rallen oder Möwen) bzw. Limikolenrastgebiete gezählt werden.

Die Klassen D und E mit einer geringen bis sehr geringen Mortalitätsgefährdung durch Straßenverkehr umfassen überwiegend Arten, die sowohl ein geringes Kollisionsrisiko als auch eine geringe allgemeine Mortalitätsgefährdung aufweisen. Vereinzelt finden sich hierunter jedoch auch Arten, wie z. B. Stockente, Rotkehlchen, Singdrossel, Buchfink oder Mönchsgrasmücke, bei denen zwar durchaus regelmäßig Verkehrsopfer vorkommen, bei denen aber im Zusammenhang mit naturschutzrechtlichen Prüfungen aufgrund ihrer sehr niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung in der Regel von einer geringen Planungs- bzw. Verbotsrelevanz durch Mortalität auszugehen ist.

Danksagung

Für die Übermittlung von Fachpublikationen, grauer Literatur oder unveröffentlichten Originaldaten zu Kollisionsopfern an Straßen möchten wir uns bedanken bei Tobias Dürr (Buckow), Katarina Denac (Ljubliana), Dr. Annick Garniel (Kiel) und Sven Möhring / NABU Ortsgruppe (Falkenhain).

Für die kritische Durchsicht des Kapitels und die konstruktiven Hinweise sowie die Abstimmung der Einstufungen zum Kollisionsrisiko und zur vorhabentypspezifischen Mortalität von Vögeln an Straßen möchten wir uns bedanken bei Frank Bernshausen (Hungen), Tobias Dürr (Buckow), Dr. Hermann Hötker (Bergenhusen), Dr. Klaus Richarz (Lich) und Sebastian Rogahn (Leipzig).

8.4. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Windenergieanlagen (an Land)

8.4.1. Kollisionsrisiko von Vögeln an Windenergieanlagen

Grundsätzlich ist von einer potenziellen Gefährdung von Individuen nahezu aller Vogelarten durch Mortalität an WEA auszugehen, da Vögel – zumindest bei schlechten Sichtverhältnissen – nur partiell in der Lage sind, die sich schnell drehenden Rotoren wahrzunehmen. Zudem finden vereinzelt auch Kollisionen mit dem Turm von WEA, also auch deutlich unter Rotorhöhe statt (DÜRR 2011).

In den von HÖTKER et al. (2005) ausgewerteten Studien wurden Kollisionsraten zwischen 0 und mehr als 30 Vögeln pro WEA und Jahr ermittelt. Allerdings bestehen große artspezifische Unterschiede, die sich v. a. aus der Biologie und dem Verhalten der Art ergeben.

Eine Mortalität durch Kollisionen kann anlagebedingt durch die Hinderniswirkung der Masten sowie betriebsbedingt durch die sich schnell drehenden Rotorenblätter auftreten. Offenbar reichen zum Teil bereits die zwischen den Rotorblättern entstehenden Turbulenzen und Druckunterschiede, um einen Vogel im Flug zu beeinträchtigen (vgl. z. B. RODTS 1999). Ob die plötzlichen Druckunterschiede ähnlich wie bei den Fledermäusen über ein Barotrauma als Todesursache eine Rolle zu spielen, ist nicht abschließend geklärt (LAG VSW 2015).

Kollisionen treten zum einem während der Brutzeit bzw. in den Sommerlebensräumen auf, zum anderen aber auch während des Zuges. BRUDERER & LIECHTI (2004) quantifizieren anhand von Radardaten aus der Schweiz und Süddeutschland, dass ca. 15-25 % des Nachtzuges in den untersten 200 m über dem Boden stattfinden. Für den Tagzug werden sogar noch höhere Anteile der Zugaktivitäten im Bereich unter 200 m angenommen. Insbesondere bei Gegenwind oder in Schlechtwetterphasen gehen die Autoren davon aus, dass ein Großteil des Vogelzugs im bodennahen Bereich (unter 200 m) stattfindet. Darüber hinaus wird auf topologisch bedingte "erhebliche lokale Konzentrationen des Zuges" hingewiesen (BRUDERER & LIECHTI 2004), die das Kollisionsrisiko ebenfalls erhöhen (s. a. BARRIOS & RODRIGUEZ 2004, DREWITT & LANGSTON 2008, KRIJGSVELD et al. 2009).

In zahlreichen Veröffentlichungen wurden Anzahl und Verteilung der Vogelverluste durch Kollision mit WEA aus verschiedenen Lebensräumen in Deutschland und Europa dokumentiert (vgl. z. B. HÖTKER et al. 2005, HÖTKER 2006, KRIJGSVELD et al. 2009, LANGGEMACH & DÜRR 2015). Seit 2002 werden von der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg (Tobias Dürr) dankenswerter Weise Daten über an WEA verunglückte Vögel in einer zentralen Fundkartei sowohl für Deutschland als auch für Europa gesammelt.[18]

Diese Totfunddaten waren daher ein wesentlicher Grundstein bei der Beurteilung des Kollisionsrisikos von Vögeln an WEA. Daneben wurden jedoch auch Kenntnisse zur Biologie und dem Verhalten der Arten und die bereits publizierten Experteneinschätzungen (vgl. z. B. ILLNER 2012 oder LANGGEMACH & DÜRR 2015), die vorhandenen Leitfäden der EU-KOMMISSION (2010/2012) sowie der Länder (z. B. Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, bzw.

[18] Bei einzelnen Arten besteht eine Abweichung zwischen der Summe der Bundesländer und dem Wert für Deutschland in Europa, da nicht alle Funddaten einem genauen Windpark in einem Bundesland zugeordnet werden konnten. Daher wurden immer die Daten für Deutschland genommen.

Schleswig-Holstein) und die Veröffentlichungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2007, 2014 / in Vorb.) ausgewertet.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Experteneinschätzungen und Länderleitfäden bei der Einschätzung des Kollisionsrisikos nicht immer übereinstimmen, sie sich zum Teil nur auf Artengruppen, aber nicht auf Artniveau beziehen und i. d. R. lediglich eine grundsätzliche Kollisionsempfindlichkeit (Ja/Nein) angegeben, diese aber nicht weiter (z. B. in Risikoklassen) skaliert wird. Zudem ist erkennbar, dass bei den Entscheidungen zur grundsätzlichen Empfindlichkeit bzw. planerischen Relevanz von Arten in gewissem Umfang bereits die etwaigen Konsequenzen auf den Bestand (das heißt z. B. auch die allgemeine Gefährdungssituation und Häufigkeit) implizit mit berücksichtigt wurden.

Da Windenergieanlagen bis vor wenigen Jahren überwiegend in Offenlandlebensräumen errichtet wurden und auch entsprechende Untersuchungen zu ihren Auswirkungen darauf konzentriert waren, fehlen für Wälder bislang noch differenziertere Datengrundlagen (vgl. z. B. ILLNER 2012, DÜRR 2014). Dies wurde bei der Bewertung der Totfundzahlen insbesondere bei ausgeprägten Waldarten berücksichtigt. Sollte es hier weitergehende und ggf. abweichende Erkenntnisse – zum Beispiel basierend auf laufenden Forschungs- und Entwicklungsvorhaben – geben, würden diese in einer zukünftigen Aktualisierung berücksichtigt. Grundsätzlich gilt daher, dass bei einer Übertragung der Ergebnisse auf Planungen in Wäldern vorsorgeorientiert vorzugehen ist. Ohnehin sind Waldstandorte aufgrund der erhöhten Eingriffsintensität und der hohen Betroffenheit von wertvollen Brut- und Nahrungshabitaten i. d. R. konfliktträchtiger für Vogelbestände und -populationen als Standorte in der offenen intensiv genutzten Agrarlandschaft (vgl. z. B. BFN 2011, RICHARZ 2014).

Im Hinblick auf das Repowering von Windenergieanlagen geht HÖTKER (2006) von einer verstärkten Kollisionsgefahr für Vögel aus. Dies ergibt sich aufgrund der bei modernen Anlagen zunehmenden Anlagenhöhen von ca. 200 m und der zunehmenden von Rotorblättern überstrichenen Fläche von mehr als 1 ha. Andererseits bestehen hier auch Chancen einer Optimierung hinsichtlich der Standortwahl.

Für Kleinwindenergieanlagen (KWEA) liegen aufgrund der geringeren Rotorhöhe sowie abweichender Technik und Standorte besondere Rahmenbedingungen vor. Es fehlt jedoch bisher weitgehend an belastbaren Untersuchungen zur Mortalität an KWEA (vgl. z. B. LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ 2015 oder MINDERMAN et al. 2015). Ggf. sind hier abweichende Einstufungen vorzusehen.

Dies gilt in vergleichbarer Weise für die Thematik der Offshore-Windparks, da sich hier sowohl das Verhalten der Arten als auch das Risiko der Anlagen lebensraumbedingt signifikant unterscheiden können. Zum Beispiel fliegen viele Möwen oder Enten im marinen Bereich niedriger als im terrestrischen, was z. B. die unterschiedliche Einstufung der Lachmöwe hinsichtlich des Kollisionsrisikos über dem Land und über dem Meer rechtfertigt. Aufgrund günstiger Rastmöglichkeiten fliegen Kormorane Offshore-Windparks gezielt an und geraten dadurch – im Gegensatz zu Windparks an Land – häufig in den Gefahrenbereich der Rotoren. Wegen dieser grundsätzlichen Unterschiede bleiben Reaktionen auf Offshore-Windparks hier unberücksichtigt, ebenso gelten die Einstufungen hinsichtlich Risiko und Mortalitätsgefährdung nur für Windparks an Land. Für fast ausschließlich pelagisch lebende Vogelarten wie Eissturmvogel, Basstölpel, Dreizehenmöwe und Alkenvögel trifft dies

entsprechend nur im Bereich einer Brutkolonie (in Deutschland nur auf Helgoland) zu. Die Mortalitätsgefährdung an Offshore-Windparks wird zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt.

Weitere Daten und Informationen zur Mortalität von Vögeln an WEA sowie Hinweise für die Planung sind z. B. enthalten in:

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000), ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER (2001a,b), BERGEN (2001), ERICKSON et al. (2001), JOHNSON et al. (2002), BREUER (2002), RICHARZ (2002), STEFFEN (2002), REICHENBACH (2003, 2004a,b,c), BUND (2004), BARRIOS & RODRÍGUEZ (2004), DÜRR (2004, 2011), HÖTKER et al. (2005), TRAXLER et al. (2004), DEUTSCHER NATURSCHUTZRING (2005), HORCH & KELLER (2005), PERCIVAL (2005), DÜRR & LANGGEMACH (2006), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2007), DREWITT & LANGSTON (2008), LANU SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008), NICOLAI et al. (2009), BRIGHT et al. (2009), RICHARZ (2011), STÜBING (2011), BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN et al. (2011), MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011, 2012), LUBW BADEN-WÜRTTEMBERG (2012), MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG et al. (2012), MINISTERIUM FÜR ENERGIE, INFRASTRUKTUR UND LANDESENTWICKLUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN (2012), HMUELV & HMWVL HE (2012), EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012), RICHARZ et al. (2012), ILLNER (2012), BELLEBAUM et al. (2013), GOVE et al. (2013), MKULNV & LANUV NRW (2013), MELUR & LLUR SH (2013), HÖTKER (2013), JAEHNE (2013), TRAXLER et al. (2013), NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2014), HÖTKER et al. (2014), DORKA et al. (2014), RICHARZ (2014), MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2015), MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BW (2015), LUBW (2015), REICHENBACH et al. (2015), LANGGEMACH & DÜRR (2015), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2015), GRÜNKORN et al. (2016), NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016) oder im BfN-Fachinformationssystem *FFH-VP-Info*.

Die verschiedenen Daten und Informationen wurden letztlich gesamthaft für die 5-stufige Einschätzung des Tötungsrisikos von Vögeln durch Kollision an WEA genutzt und in Anhang 18 artspezifisch dokumentiert.

Ein sehr hohes Kollisionsrisiko (Stufe 1) weisen bekanntermaßen viele Greifvögel auf. Dafür ursächlich ist u. a., dass sie bei der Nahrungssuche regelmäßig große Strecken fliegen und trotz eines guten binokularen Sehens nicht in der Lage sind, den Verlauf der drehenden Rotoren abzuschätzen (vgl. z. B. DÜRR & LANGGEMACH 2006, HÖTKER et al. 2014). Zu den Arten mit sehr hohem Kollisionsrisiko zählen z. B. Rot- und Schwarzmilan, Seeadler, Schreiadler, Fischadler, Wanderfalke, Baumfalke, Mäusebussard und Turmfalke. Für den Rotmilan geht eine Studie in Brandenburg zudem davon aus, dass sich die Verluste an WEA landesweit bereits an der Grenze zur Populationsgefährdung bewegen (BELLEBAUM et al. 2013, LANGGEMACH 2014, LAG VSW 2015). Ein sehr hohes Kollisionsrisiko besteht aber z. B. auch für die hoch mobilen Arten Weißstorch sowie Silber-, Lach- und Heringsmöwe, die zu den Top 10 der in Europa am häufigsten kollidierenden Arten zählen.

Ein hohes Kollisionsrisiko (Stufe 2) besteht für weitere Greifvogelarten mit relativ hohen Totfundzahlen wie z. B. den Weihen, die ebenfalls überwiegend im freien Luftraum jagen, wenngleich dies bei ihnen zwar üblicher Weise in geringeren Flughöhen stattfindet. Sie

geraten aber bei Balz- und thermiknutzenden Kreisflügen, bei Beuteflügen mit Futterübergabe sowie bei Interaktionen mit anderen Vögeln – insbesondere in der Nestumgebung – regelmäßig in den Gefahrenbereich der Rotoren (vgl. z. B. BAUM & BAUM 2011, STANEK 2013, GRAJETZKY & NEHLS 2014, JOEST et al. 2014, RASRAN & THOMSON 2014). Hierzu zählen auch Wespenbussard und Raufußbussard. Auch der Uhu weist – mit großen Aktionsräumen bei der Jagd mit z. T. weiten Distanzflügen sowie Balz- und Verteidigungsflügen in größerer Höhe – im Verhältnis zu seiner Häufigkeit hohe bis sehr hohe Verlustzahlen auf (vgl. z. B. auch EGE 2014 oder BREUER et al. 2015).

Zudem werden in die Gruppe mit hohem Kollisionsrisiko weitere Möwenarten mit insbesondere in Europa hohen Totfundzahlen eingeordnet. Die Stockente weist wie viele Enten eine relativ schlechte Manövrierfähigkeit auf, unterscheidet sich aber von den anderen Arten durch im Verhältnis zur Häufigkeit hohe bis sehr hohe Verlustzahlen. Sie liegt sowohl in Deutschland als auch in Europa unter den Top 10, was die absoluten Totfunde anbelangt. Dies liegt an einer relativ hohen Flugmobilität der Art während der Balz bzw. Brutzeit und korrespondiert auch mit den hohen Totfundzahlen im Zusammenhang mit Freileitungen, wo sie sogar den Platz 1 in der Totfundstatistik einnimmt.

Auffällig sind auch die sehr hohen Verlustzahlen der Grauammer, die sich in der EU ebenfalls unter den Top 10-Arten der Totfundstatistik befindet. Dazu mag beitragen, dass die Art zur Schwarmbildung neigt. Die größten Verlustzahlen entstanden durch Anflüge an Masten mit weißlichem Anstrich, begünstigt durch Lockwirkung der extensiv genutzten Bereiche (Brachen) am Fuß der WEA (WORM 2013). Große Teile des Ausbaus der Windenergienutzung sind in der Vergangenheit in den offenen Agrarlandschaften erfolgt, die den charakteristischen Lebensraum dieser Art darstellen.

Ein <u>mittleres Kollisionsrisiko (Stufe 3)</u> weisen Greifvogelarten mit relativ geringen Totfundzahlen und abweichendem Jagdverhalten auf wie z. B. Sperber und Habicht. Hierunter fallen auch jene Arten der grundsätzlich hoch kollisionsgefährdeten Möwen, bei denen nur relativ niedrige Totfundraten festgestellt wurden. Auch die Seeschwalben wurden hier als Gruppe u. a. aufgrund ihrer hohen Mobilität eingestuft. Einzelne Arten weisen zwar sehr hohe Verlustzahlen auf, die aber alle aus einem speziellen Windpark bei Zeebrügge an der Küste stammen, wo zunächst niedrige WEA auf einer Hafenmole errichtet wurden, die von den Seeschwalben auf dem Flug zum Meer regelmäßig überflogen werden mussten. Nach Repowering mit höheren Anlagen nahmen die Opferzahlen dort ab (EVERAERT et al. 2013). Diese Fallkonstellation erscheint nicht uneingeschränkt verallgemeinerbar.

Der Kranich hat zwar hinsichtlich seines Mobilitätsverhaltens eine hohe Empfindlichkeit und kollidiert auch regelmäßig an Freileitungen, scheint aber WEA i. d. R. zu erkennen und großräumig zu meiden, so dass sich „nur“ ein mittleres Kollisionsrisiko ergibt. Die Sumpfohreule weist ein ähnliches Jagdverhalten wie die Weihen auf, so dass trotz der ggf. auch nur durch die Seltenheit bedingten geringen Totfundzahlen zumindest von einem mittleren Kollisionsrisiko auszugehen ist.

Auch die Wat- und Schnepfenvögel gehören zu den grundsätzlich kollisionsgefährdeten Arten, wobei hier z. B. Goldregenpfeifer, Kiebitz, Bekassine, Austernfischer und Triel ein mittleres Kollisionsrisiko zugewiesen wird.

Für die Waldschnepfe als charakteristischer Waldart liegen sicher noch keine repräsentativen Datengrundlagen vor. Aufgrund ihrer ausgeprägten Balzflüge muss diese

mobile Art grundsätzlich als kollisionsgefährdet gelten. Es deutet sich ein Anflugrisiko Masten von WEA mit weißlichem Anstrich an. Andererseits weisen aktuelle Untersuchungen von DORKA et al. (2014) auch auf eine hohe Störungsempfindlichkeit der Art gegenüber WEA hin. Unstrittig ist jedoch, dass sie so oder so zu den besonders betroffenen Arten bei einer zunehmenden Nutzung von Wäldern für den Ausbau der Windenergie zählen würde.

Auch der Graureiher hat mit seinen großen Aktionsräumen und den im Verhältnis zur Häufigkeit mittleren Totfundzahlen ein mittleres Kollisionsrisiko. Raufußhühner sind bekannt als Arten mit schlechten Manövrierfähigkeiten. Bei ihnen resultieren die Totfunde wohl z. T. aus Kollisionen mit den bei bestimmten Wetterverhältnissen wenig auffälligen hellen Masten (LANGGEMACH & DÜRR 2015: 3).

Abweichend von möglicherweise anderer Einstufung bezüglich Offshore-Windparks sind bei WEA an Land auch Eissturmvogel, Basstölpel und Alken wegen ihrer schlechten Manövrierfähigkeit als kollisionsgefährdet einzustufen. Diese Arten sind für den Landbereich nur dann relevant, wenn sie Brutkolonien anfliegen oder sich von ihnen entfernen. Als Brutvögel in Felswänden erreichen sie dabei häufig Flughöhen im Rotorbereich.

Mauersegler und Alpensegler sind als Luftraumjäger in großer Höhe gefährdet und weisen im Verhältnis zu ihrer Häufigkeit demzufolge auch mittlere bis hohe Verlustzahlen auf. Auch bei der Feldlerche lassen sich die relativ hohen Verlustzahlen aufgrund ihrer ausgeprägten Singflüge in großer Höhe gut erklären. Die Ringeltaube weist absolut hohe und im Verhältnis zu ihrer Häufigkeit zumindest mittlere Verlustzahlen auf, die u. a durch die hohe Mobilität und die Schwarmbildung erklärbar sind und die auch mit den hohen Kollisionszahlen beim Leitungsanflug korrespondieren.

Ein geringes Kollisionsrisiko (Stufe 4) weisen z. B. Schwäne und Gänse auf, die aufgrund ihrer Mobilität, Größe und schlechter Manövrierfähigkeiten relativ stark gefährdet scheinen und auch regelmäßig an Freileitungen kollidieren, bei denen sich aber die relativ starke Meidereaktion gegenüber WEA risikomindernd auswirkt (vgl. z. B. auch LANGGEMACH & DÜRR 2015: 80ff.). Ein geringes Risiko wurde auch vielen Watvogel-, Reiher- und Taubenarten zugewiesen, bei denen die Totfundzahlen u. a. aufgrund ihrer Seltenheit eher gering bis sehr gering sind, aber andere (Schwester-)Arten der Artengruppe nachweislich höhere Totfundzahlen aufweisen, was auf ein gewisses Risiko hinweist. Hierzu zählen auch einige Singvogelarten mit etwas höheren Totfundzahlen wie z. B. Star, Mönchsgrasmücke, Singdrossel oder Rotkehlchen, die überwiegend auf dem Zug betroffen sind oder aber Arten, die als klassische Luftraumjäger einer erhöhten Gefährdung ausgesetzt sind wie z. B. Rauch- oder Mehlschwalbe.

Ein sehr geringes Kollisionsrisiko (Stufe 5) besteht insbesondere bei vielen Arten, für die trotz relativer Häufigkeit nur sehr wenige Kollisionsopfer feststellbar waren und die auch auf Ebene der Artengruppe nicht als besonders gefährdet eingestuft wurden. Hierzu zählen insbesondere viele Singvogelarten, aber auch Arten mit ausgeprägtem Meideverhalten wie z. B. Wachtel, Wachtelkönig oder verschiedene Taucherarten.

8.4.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Windenergieanlagen

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln an WEA abzuleiten, wurde für jede Art die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI (getrennt nach Brut- und Rastvögeln) mit dem artspezifischen Kollisionsrisiko an WEA (s. Anhang 18) ins Verhältnis gesetzt (Tab. 47 und 48).

Tab. 47: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten an WEA (an Land).

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Vogelarten an WEA (vgl. Anhang 18-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Brutvogelarten	**I.1**	Steinadler				
	I.2	Schreiadler		Großtrappe, Triel, Goldregenpfeifer, Zwergmöwe, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Eissturmvogel	Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Alpenstrandläufer	
	I.3	Schelladler, Fischadler	Kornweihe, Wiesenweihe	Auerhuhn, Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Sumpfohreule, Steppenmöwe, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Basstölpel, Trottellumme	Nachtreiher, Purpurreiher, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer, Rotkopfwürger	Bergente, Ohrentaucher
	II.4	Weißstorch, Seeadler	Schwarzstorch, Mantelmöwe	Birkhuhn, Kranich, Kiebitz, Bekassine, Dreizehenmöwe, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Ziegenmelker	Rohrdommel, Zwergdommel, Löffler, Bruchwasserläufer, Singschwan, Habichtskauz, Wiedehopf, Raubwürger, Haubenlerche, Brachpieper, Zippammer	Knäkente, Moorente, Pfeifente
	II.5	Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Silbermöwe	Rohrweihe, Wespenbussard, Uhu	Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Schwarzkopfmöwe, Mittelmeermöwe, Austernfischer	Steinkauz, Zwergohreule, Turteltaube, Rotschenkel, Felsenschwalbe	Wachtelkönig, Krickente, Spießente, Löffelente, Tafelente, Rothalstaucher, Tüpfelsumpfhuhn, Wendehals, Steinschmätzer, Gelbkopf-Schafstelze, Ortolan
	III.6	Wanderfalke, Lachmöwe, Heringsmöwe	Sturmmöwe	Graureiher, Habicht, Waldschnepfe, Kolkrabe	Weißwangengans, Brandgans, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldwasserläufer, Bienenfresser, Heidelerche, Zaunammer	Rebhuhn, Kolbenente, Gänsesäger, Mittelsäger, Schwarzhalstaucher, Wasserralle, Eiderente, Kormoran, Saatkrähe, Trauerschnäpper, Braunkehlchen, Wiesenpieper
	III.7	Mäusebussard, Turmfalke	Grauammer	Sperber, Schleiereule, Waldohreule, Mauersegler, Feldlerche	Höckerschwan, Graugans, Raufußkauz, Waldkauz, Nebelkrähe, Rauchschwalbe	Wachtel, Reiherente, Schellente, Schnatterente, Zwergtaucher, Haubentaucher, Teichhuhn, Blässhuhn, Mittelspecht, Dohle, Pirol, Gartenrotschwanz, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Ringdrossel

IV.8			Ringeltaube	Star, Rabenkrähe, Hohltaube, Türkentaube Kuckuck, Sperlingskauz, Neuntöter, Uferschwalbe, Mehlschwalbe	Grünspecht, Elster, Eichelhäher, Weidenmeise, Waldlaubsänger, Feldschwirl, Misteldrossel, Grauschnäpper, Schwarzkehlchen, Nachtigall, Haussperling, Feldsperling, Baumpieper, Kernbeißer, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Stieglitz, Erlenzeisig, Bluthänfling, Birkenzeisig
IV.9		Stockente		Mönchsgrasmücke, Singdrossel, Rotkehlchen	Buntspecht, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise, Fitis, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Amsel, Wacholderdrossel, Hausrotschwanz, Wiesenschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Grünfink, Goldammer, Rohrammer
V.10				Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen	Zilpzalp, Zaunkönig
V.11					
VI.12					
VI.13					

Tab. 48: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten an WEA (an Land).

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Vogelarten an WEA (vgl. Anhang 18-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Gastvogelarten	**I.1**					
	I.2	Schreiadler				
	I.3	Schlangenadler, Steinadler, Heringsmöwe (fuscus)		Triel, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe	Zwerggans	
	II.4		Kornweihe	Eissturmvogel, Goldregenpfeifer (apricaria), Zwergseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E), Trauerseeschwalbe, Sumpfohreule	Löffler, Zwergdommel, Alpenstrandläufer (schinzii), Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe	Samtente, Sterntaucher, Ohrentaucher
	II.5	Weißstorch (W), Seeadler, Rotmilan, Silbermöwe (argentatus/argenteus)	Schwarzstorch	Basstölpel. Trottellumme, Rotfußfalke, Raufußbussard, Kiebitz, Dreizehenmöwe, Weißbart-Seeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Austernfischer, Flussseeschwalbe (S/W)	Zwergschwan, Ringelgans (hrota), Saatgans (fabalis), Kurzschnabelgans, Brandgans, Rohrdommel, Nachtreiher, Mornellregenpfeifer, Uferschnepfe (limosa/islandica), Zwergschnepfe, Rotschenkel (totanus/ robusta), Kampfläufer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Spatelraubmöwe, Skua, Raubwürger, Rotkopfwürger , Schwarzstirnwürger	Bergente, Moorente, Prachttaucher
	III.6	Weißstorch (E), Fischadler, Schwarzmilan, Baumfalke, Wanderfalke	Wiesenweihe, Rohrweihe, Wespenbussard, Sturmmöwe, Mantelmöwe	Habicht, Merlin, Graureiher, Kranich, Schwarzkopfmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Zwergmöwe, Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Ziegenmelker, Kolkrabe	Ringelgans (bernicla), Purpurreiher, Seidenreiher, Singschwan, Säbelschnäbler, Kiebitzregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Flussuferläufer, Teichwassserläufer, Grünschenkel, Steinwälzer (N u. Nearktis), Knutt (canatus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Alpenstrandläufer (alpina), Turteltaube, Wiedehopf, Brachpieper, Ohrenlerche	Knäkente, Kolbenente, Tafelente (NE/NW), Eiderente, Eisente, Rothalstaucher, Tüpfelsumpfhuhn, Kormoran (carbo/sinensis), Wendehals, Saatkrähe, Ortolan

III.7	Mäusebussard, Turmfalke, Lachmöwe, Heringsmöwe (intermedius)		Sperber, Bekassine, Waldschnepfe, Waldohreule, Mauersegler	Höckerschwan, Silberreiher, Flussregenpfeifer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Odinshühnchen, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Temminckstrandläufer, Kuckuck, Raufußkauz, Bienenfresser, Heidelerche, Felsenschwalbe, Zaunammer, Zippammer	Krickente (NW u. NE), Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Schell-ente, Spießente, Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Zwerg-taucher, Hauben-taucher, Schwarzhalstaucher, Wasserralle, Wachtelkönig, Blässhuhn, Dohle, Schwanzmeise (caudatus), Drosselrohrsänger, Ringdrossel (torquatus), Trauerschnäpper, Strandpieper, Gelbkopf-Schafstelze, Schneeammer
IV.8		Grauammer	Goldregenpfeifer (altifrons)	Weißwangengans, Saatgans (rossicus), Blässgans, Graugans, Türkentaube, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Neuntöter, Uferschwalbe	Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M), Pfeifente, Trauerente, Wachtel, Teichhuhn, Pirol, Eichelhäher, Schilfrohrsänger, Ringdrossel (alpestris), Misteldrossel, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Kernbeißer, Bluthänfling, Birkenzeisig (cabaret)
IV.9		Stockente (M u. NW)	Ringeltaube, Feldlerche	Hohltaube, Star, Singdrossel, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen	Buntspecht, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise (europaeus), Fitis, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Waldlaubsänger, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Amsel, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Grauschnäpper, Nachtigall, Hausrot-schwanz, Feldsperling, Baumpieper, Wiesenpieper, Wiesenschafstelze, Thunbergschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Girlitz, Fichtenkreuz-schnabel, Grünfink, Stieglitz, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea), Goldammer, Rohrammer
V.10				Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen	Blaumeise, Zilpzalp, Zaunkönig
V.11					
VI.12					
VI.13					

Die nachfolgenden Tab. 49 und 50 stellen die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen in übersichtlicherer Weise zusammen.

Tab. 49: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten an WEA (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	Steinadler
A.2	Schreiadler
A.3	Schelladler, Fischadler
A.4	Weißstorch, Seeadler, Wiesenweihe, Kornweihe, Zwergmöwe, Großtrappe, Triel, Goldregenpfeifer, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Eissturmvogel
B.5	Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Silbermöwe, Steppenmöwe, Mantelmöwe, Schwarzstorch, Trottellumme, Basstölpel, Auerhuhn, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Zwergseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Sumpfohreule, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Alpenstrandläufer
B.6	Lachmöwe, Heringsmöwe, Dreizehenmöwe, Rohrweihe, Wanderfalke, Wespenbussard, Uhu, Birkhuhn, Kranich, Kiebitz, Bekassine, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer, Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Ziegenmelker, Nachtreiher, Purpurreiher, Rotkopfwürger
C.7	Mäusebussard, Turmfalke, Mittelmeermöwe, Sturmmöwe, Schwarzkopfmöwe, Haselhuhn, Alpenschneehuhn, Austernfischer, Bruchwasserläufer, Rohrdommel, Zwergdommel, Löffler, Singschwan, Habichtskauz, Wiedehopf, Ohrentaucher, Bergente, Zippammer, Haubenlerche, Raubwürger, Brachpieper
C.8	Graureiher, Habicht, Steinkauz, Zwergohreule, Waldschnepfe, Rotschenkel, Knäkente, Moorente, Pfeifente, Turteltaube, Kolkrabe, Felsenschwalbe, Grauammer
C.9	Sperber, Schleiereule, Waldohreule, Mauersegler, Brandgans, Weißwangengans, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldwasserläufer, Bienenfresser, Rothalstaucher, Krickente, Spießente, Löffelente, Tafelente, Tüpfelsumpfhuhn, Wachtelkönig, Wendehals, Feldlerche, Heidelerche, Steinschmätzer, Gelbkopf-Schafstelze, Ortolan, Zaunammer
D.10	Stockente, Kolbenente, Eiderente, Mittelsäger, Gänsesäger, Ringeltaube, Höckerschwan, Graugans, Waldkauz, Raufußkauz, Schwarzhalstaucher, Kormoran, Rebhuhn, Wasserralle, Rauchschwalbe, Nebelkrähe, Saatkrähe, Braunkehlchen, Trauerschnäpper, Wiesenpieper
D.11	Hohltaube, Türkentaube, Kuckuck, Sperlingskauz, Zwergtaucher, Haubentaucher, Reiherente, Schellente, Schnatterente, Wachtel, Teichhuhn, Blässhuhn, Mittelspecht, Star, Rabenkrähe, Dohle, Pirol, Uferschwalbe, Mehlschwalbe, Neuntöter, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Ringdrossel, Gartenrotschwanz
D.12	Grünspecht, Singdrossel, Misteldrossel, Weidenmeise, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Schwarzkehlchen, Elster, Eichelhäher, Waldlaubsänger, Feldschwirl, Grauschnäpper, Nachtigall, Baumpieper, Haussperling, Feldsperling, Kernbeißer, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Stieglitz, Erlenzeisig, Bluthänfling, Birkenzeisig
E.13	Buntspecht, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise, Fitis, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Amsel, Wacholderdrossel, Hausrotschwanz, Wiesenschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Grünfink, Goldammer, Rohrammer
E.14	Zilpzalp, Zaunkönig
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 50: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten an WEA (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	Schreiadler
A.3	Schlangenadler, Steinadler, Heringsmöwe (fuscus)
A.4	
B.5	Weißstorch (W), Seeadler, Rotmilan, Kornweihe, Silbermöwe (argentatus/argenteus), Triel, Lachseeschwalbe, Raubseeschwalbe
B.6	Eissturmvogel, Weißstorch (E), Schwarzstorch, Fischadler, Schwarzmilan, Baumfalke, Wanderfalke, Goldregenpfeifer (aprikaria), Zwergseeschwalbe, Flussseeschwalbe (N/E), Trauerseeschwalbe, Sumpfohreule, Zwerggans
C.7	Mäusebussard, Turmfalke, Rohrweihe, Wiesenweihe, Rotfußfalke, Wespenbussard, Raufußbussard, Lachmöwe, Heringsmöwe (intermedius), Sturmmöwe, Mantelmöwe, Dreizehenmöwe, Kiebitz, Austernfischer, Alpenstrandläufer (schinzii), Seeregenpfeifer, Doppelschnepfe Flussseeschwalbe (S/W), Küstenseeschwalbe, Brandseeschwalbe, Weißbart-Seeschwalbe, Löffler, Zwergdommel, Basstölpel, Trottellumme
C.8	Graureiher, Habicht, Merlin, Kranich, Schwarzkopfmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Zwergmöwe, Weißflügel-Seeschwalbe, Alpensegler, Ziegenmelker, Rohrdommel, Nachtreiher, Zwergschwan, Ringelgans (hrota), Saatgans (fabalis), Kurzschnabelgans, Brandgans, Mornellregenpfeifer, Uferschnepfe (limosa/islandica), Zwergschnepfe, Rotschenkel (totanus/robusta), Kampfläufer, Sumpfläufer, Meerstrandläufer, Schmarotzerraubmöwe, Falkenraubmöwe, Spatelraubmöwe, Skua, Sterntaucher, Ohrentaucher, Samtente, Kolkrabe, Raubwürger, Rotkopfwürger, Schwarzstirnwürger
C.9	Sperber, Bekassine, Waldschnepfe, Waldohreule, Zwregohreule, Mauersegler, Purpurreiher, Seidenreiher, Singschwan, Ringelgans (bernicla), Säbelschnäbler, Kiebitzregenpfeifer, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Pfuhlschnepfe (lapponica), Flussuferläufer, Teichwassserläufer, Grünschenkel, Steinwälzer (N u. Nearktis), Knutt (canatus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Alpenstrandläufer (alpina), Turteltaube, Wiedehopf, Prachttaucher, Bergente, Moorente, Grauammer, Brachpieper, Ohrenlerche
D.10	Stockente (M u. NW), Knäkente, Kolbenente, Tafelente (NE/NW), Eiderente, Eisente, Rothalstaucher, Tüpfelsumpfhuhn, Goldregenpfeifer (altifrons), Flussregenpfeifer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Odinshühnchen, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Temminckstrandläufer, Silberreiher, Höckerschwan, Kuckuck, Raufußkauz, Bienenfresser, Kormoran (carbo/sinensis), Wendehals, Saatkrähe, Heidelerche, Felsenschwalbe, Zaunammer, Zippammer, Ortolan
D.11	Ringeltaube, Türkentaube, Graugans, Saatgans (rossicus), Blässgans, Weißwangengans, Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhalstaucher, Krickente (NW u. NE), Löffelente, Tafelente (M/S), Reiherente (NW u. M/S), Schnatterente (NW u. NE/S), Schellente, Spießente, Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Blässhuhn, Wasserralle, Wachtelkönig, Feldlerche, Uferschwalbe, Neuntöter, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Dohle, Schwanzmeise (caudatus), Drosselrohrsänger, Ringdrossel (torquatus), Trauerschnäpper, Strandpieper, Gelbkopf-Schafstelze, Schneeammer
D.12	Hohltaube, Pfeifente, Trauerente, Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M), Wachtel, Teichhuhn, Star, Singdrossel, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Schilfrohrsänger, Misteldrossel, Ringdrossel (alpestris), Pirol, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Eichelhäher, Kernbeißer, Bluthänfling, Birkenzeisig (cabaret)
E.13	Buntspecht, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise (europaeus), Fitis, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Waldlaubsänger, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Kleiber, Waldbaumläufer, Amsel, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Grauschnäpper, Nachtigall, Hausrotschwanz, Feldsperling, Baumpieper, Wiesenpieper, Wiesenschafstelze, Thunbergschafstelze, Bachstelze, Buchfink, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Grünfink, Stieglitz, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea), Goldammer, Rohrammer
E.14	Blaumeise, Zilpzalp, Zaunkönig
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 51: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten an WEA (sortiert nach Artengruppen).

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**
Greifvögel	Steinadler, Schrei-adler, Schelladler, Seeadler, Fischadler, Wiesenweihe, Kornweihe	Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe, Wespenbussard, Baumfalke, Wanderfalke	Habicht, Sperber, Mäusebussard, Turmfalke		
Störche, Kraniche	Weißstorch	Schwarzstorch, Kranich			
Möwen	Zwergmöwe	Mantelmöwe, Silbermöwe, Steppenmöwe, Lachmöwe, Heringsmöwe, Dreizehenmöwe	Sturmmöwe, Schwarzkopfmöwe, Mittelmeermöwe		
See-schwalben	Lachseeschwalbe, Raubsee-schwalbe, Brandsee-schwalbe	Zwergseeschwalbe, Trauerseeschwalbe, Flussseeschwalbe, Weißbart-See-schwalbe, Weiß-flügel-Seeschwalbe, Küstenseeschwalbe			
Wat- und Schnepfen-vögel	Triel, Goldregenpfeifer	Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Alpenstrandläufer, Kiebitz, Bekassine, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussuferläufer, Kampfläufer, Steinwälzer	Austernfischer, Bruchwasserläufer, Säbelschnäbler, Flussregenpfeifer, Waldschnepfe, Rotschenkel, Waldwasserläufer		
Trappen	Großtrappe				
Eulen		Sumpfohreule, Uhu	Steinkauz, Zwergohreule, Schleiereule, Waldohreule, Habichtskauz	Raufußkauz, Waldkauz, Sperlingskauz	
Reiher-artige		Nachtreiher, Purpurreiher	Rohrdommel, Zwergdommel, Löffler, Graureiher		
Hühner-vögel		Auerhuhn, Birkhuhn	Haselhuhn, Alpenschneehuhn	Rebhuhn, Wachtel	
Schwäne			Singschwan	Höckerschwan	
Gänse			Weißwangengans, Brandgans	Graugans	
Enten			Bergente, Knäkente, Moorente, Pfeifente, Krickente, Spieß-ente, Löffelente, Tafelente	Stockente, Schnatterente, Kolbenente, Eider-ente, Reiherente, Schellente	
Taucher			Ohrentaucher, Rothalstaucher	Schwarzhalstau-cher, Zwergtaucher, Haubentaucher	
Säger				Gänsesäger, Mittelsäger	
Rallen			Wachtelkönig, Tüpfelsumpfhuhn	Wasserralle, Teichhuhn, Blässhuhn	
Tauben			Turteltaube	Ringeltaube, Hohltaube, Türkentaube	

Pelagen	Eissturmvogel	Basstölpel, Trottellumme			
Raben-vögel			Kolkrabe	Nebelkrähe, Rabenkrähe, Saatkrähe, Dohle, Elster, Eichelhäher	
Sonstige		Alpensegler, Ziegenmelker, Rotkopfwürger	Mauersegler, Bienenfresser, Wiedehopf, Wendehals, Raubwürger, Haubenlerche, Feldlerche, Heidelerche, Felsenschwalbe, Steinschmätzer, Brachpieper, Gelbkopf-Schafstelze, Grauammer, Zaunammer, Zippammer, Ortolan	Kormoran, Kuckuck, Mittelspecht, Grünspecht, Pirol, Neuntöter, Weidenmeise, Uferschwalbe, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Waldlaubsänger, Feldschwirl, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Star, Ringdrossel, Singdrossel, Misteldrossel, Grauschnäpper, Trauerschnäpper, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Rotkehlchen, Nachtigall, Gartenrotschwanz, Haussperling, Feldsperling, Baumpieper, Wiesenpieper, Kernbeißer, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel, Stieglitz, Erlenzeisig, Bluthänfling, Birkenzeisig	Buntspecht, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise, Fitis, Zilpzalp, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Kleiber, Waldbaumläufer, Zaunkönig, Amsel, Wacholderdrossel, Hausrotschwanz, Bachstelze, Wiesenschafstelze, Buchfink, Grünfink, Goldammer, Rohrammer

Tab. 52: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten an WEA (sortiert nach Artengruppen).

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**
Greifvögel	Steinadler, Schlangenadler, Schreiadler	Seeadler, Fischadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Kornweihe, Baumfalke, Wanderfalke	Wiesenweihe, Rohrweihe, Wespenbussard, Raufußbussard, Mäusebussard, Turm-falke, Rotfußfalke, Merlin, Habicht, Sperber		
Störche, Kraniche		Weißstorch (W), Weißstorch (E), Schwarzstorch	Kranich		
Möwen	Heringsmöwe (fuscus)	Silbermöwe (argentatus/ argenteus)	Mantelmöwe, Herings-möwe (intermedius), Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Lach-möwe, Sturmmöwe, Schwarzkopfmöwe, Dreizehenmöwe, Zwergmöwe, Schmarotzerraub-möwe, Skua, Falkenraubmöwe, Spatelraubmöwe		
See-schwalben		Lachseeschwalbe, Raubsee-schwalbe, Fluss-seeschwalbe (N/E), Zwergsee-schwalbe, Trauersee-schwalbe	Brandseeschwalbe, Küstenseeschwalbe, Flussseeschwalbe (S/W), Weißbart-Seeschwalbe, Weißflügel-Seeschwalbe		
Wat- und Schnepfen-vögel		Triel, Goldregenpfeifer (aprikaria)	Austernfischer, Säbel-schnäbler, Kiebitz-regenpfeifer, Kiebitz, Sandregenpfeifer (hiaticula/tundrae), Seeregenpfeifer, Mornellregenpfeifer, Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Uferschnepfe (limosa/ islandica), Pfuhl-schnepfe (lapponica), Waldschnepfe, Zwerg-schnepfe, Doppel-schnepfe, Bekassine, Flussuferläufer, Rotschenkel (totanus/ robusta), Teich-wasserläufer, Grünschenkel, Kampf-läufer, Steinwälzer (N u. Nearktis), Sumpfläufer, Knutt (canatus/islandica), Sanderling, Zwergstrandläufer, Sichelstrandläufer, Meerstrandläufer, Alpenstrandläufer (schinzii/alpina)	Bruchwasserläufer, Goldregenpfeifer (altifrons), Flussregenpfeifer, Pfuhlschnepfe (taymyrensis), Odinshühnchen, Dunkler Wasserläufer, Waldwasserläufer, Temminck-strandläufer	

Eulen		Sumpfohreule	Waldohreule	Raufußkauz	
Reiher-artige			Löffler, Zwergdommel, Rohrdommel, Graureiher, Nachtreiher, Purpurreiher, Seidenreiher	Silberreiher	
Hühner-vögel				Wachtel	
Schwäne			Zwergschwan, Singschwan	Höckerschwan	
Gänse		Zwerggans	Saatgans (fabalis), Ringelgans (bernicla/hrota), Kurzschnabelgans, Brandgans	Weißwangengans, Saatgans (rossicus), Blässgans, Graugans	
Enten			Bergente, Moorente, Samtente	Knäkente, Stockente (M u. NW), Schnatterente (NW u. NE/S), Spießente, Kolbenente, Tafelente (NE/NW u. M/S), Eisente, Krickente (NW u. NE), Löffelente, Reiherente (NW u. M/S), Schellente, Eiderente, Pfeifente, Trauerente	
Taucher			Sterntaucher, Prachttaucher, Ohrentaucher	Rothalstaucher, Zwergtaucher, Haubentaucher, Schwarzhalstaucher	
Säger				Gänsesäger (Alpen), Mittelsäger, Zwergsäger, Gänsesäger (NW/M)	
Rallen				Tüpfelsumpfhuhn, Wachtelkönig, Wasserralle, Teichhuhn, Blässhuhn	
Tauben			Turteltaube	Ringeltaube, Türkentaube, Hohltaube	
Pelagen		Eissturmvogel	Basstölpel, Trottellumme		
Raben-vögel			Kolkrabe	Saatkrähe, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Dohle, Eichelhäher	
Sonstige			Ziegenmelker, Alpensegler, Mauersegler, Wiedehopf, Raubwürger, Rotkopfwürger, Schwarzstirnwürger, Brachpieper, Ohrenlerche, Grauammer	Kormoran (carbo/ sinensis), Kuckuck, Bienenfresser, Wendehals, Pirol, Neuntöter, Feldlerche, Heidelerche, Uferschwalbe, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Felsenschwalbe, Schwanzmeise (caudatus), Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Mönchsgrasmücke, Star, Misteldrossel, Singdrossel, Ringdrossel (torquatus/alpestris), Trauerschnäpper, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Rotkehlchen, Gartenrotschwanz, Steinschmätzer, Strandpieper,	Buntspecht, Blaumeise, Kohlmeise, Tannenmeise, Schwanzmeise (europaeus), Fitis, Zilpzalp, Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Waldlaubsänger, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Dorngrasmücke, Wintergoldhähnchen, Sommergoldhähnchen, Kleiber, Waldbaumläufer, Zaunkönig, Amsel, Wacholderdrossel, Rotdrossel, Grauschnäpper, Nachtigall, Hausrotschwanz, Feldsperling, Baumpieper,

				Gelbkopf-Schaf-stelze, Kernbeißer, Bluthänfling, Birkenzeisig (cabaret), Schneeammer, Zaunammer, Zippammer, Ortolan	Wiesenpieper, Wiesenschafstel-ze, Thunberg-schafstelze, Bachstelze, Buchfink, Girlitz, Fichtenkreuz-schnabel, Grünfink, Stieglitz, Erlenzeisig, Birkenzeisig (flammea), Goldammer, Rohrammer

8.4.3. Ergebnis / Diskussion

Im Hinblick auf Prüfungen und Planungen und die damit verbundene Kollisionsgefährdung sind zahlreiche Vogelarten als grundsätzlich prüfungsrelevant einzustufen. Dies liegt zum einen daran, dass viele Arten grundsätzlich durch Kollisionen an WEA betroffen sind. Dennoch zeigt sich, dass sich das Artenspektrum im Hinblick auf die vorhabentypbezogene Mortalitätsgefährdung durchaus stark ausdifferenziert und nicht das ganze Artenspektrum gleichermaßen relevant ist.

In Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung an WEA finden sich insbesondere Arten, die sowohl ein relativ hohes Kollisionsrisiko als auch eine relativ hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung aufweisen. Dazu zählen die verschiedenen Adlerarten, die Wiesenweihe und die Kornweihe, aber auch Weißstorch und Mantelmöwe. Darunter fallen zudem mit Großtrappe, Triel, Goldregenpfeifer, Zwergmöwe, Lach-, Brand- und Raubseeschwalbe Arten, bei denen ein mittleres Kollisionsrisiko und eine sehr hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung zusammentreffen.

In Klasse B mit einer hohen Mortalitätsgefährdung an WEA finden sich u. a. die hoch kollisionsgefährdeten Greifvogelarten Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Wanderfalke und Wespenbussard sowie Uhu und Sumpfohreule. Dazu u. a. Schwarzstorch, Kranich, Purpurreiher, Große Rohrdommel, Auerhuhn und Birkhuhn, viele Möwen- und Seeschwalbenarten sowie einige Limikolen.

Bei Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung müssen nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen (vgl. Kap. 9).

Klasse C mit einer mittleren Mortalitätsgefährdung an WEA umfasst Arten mit mittlerem Kollisionsrisiko und mittlerer allgemeiner Mortalitätsgefährdung wie z. B. Habicht, Sperber, Schleiereule, Waldohreule oder Graureiher. Hinzu kommen aber auch jene Arten, die zwar ein hohes bis sehr hohes Kollisionsrisiko, aber eine eher niedrige bis mittlere allgemeine Mortalitätsgefährdung aufweisen (z. B. Mäusebussard, Turmfalke oder Grauammer) sowie jene die zwar eine hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung, aber ein geringes vorhabentypspezifisches Kollisionsrisiko an WEA aufweisen (z. B. einige Entenarten).

Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird in naturschutzfachlichen Prüfungen von WEA insbesondere dann relevant, wenn mindestens ein hohes konstellationsspezifisches Risiko besteht. Dies ist i. d. R. dann der Fall, wenn nicht nur Einzelindividuen, sondern größere Individuenzahlen bzw. Ansammlungen betroffen sind. Dies gilt z. B. bei Betroffenheit von

Brutkolonien (z. B. von Möwen, Graureiher, Alpensegler) oder von Wiesenlimikolen- bzw. Wasservogelbrutgebieten. Einzelne Brutplätze reichen hierfür nicht aus.

Hinsichtlich Rastvogelvorkommen können hierzu u. a. Kranichrastgebiete, regelmäßige Schlafplatzgemeinschaften (z. B. von Weihen, Milanen, Wald- und Sumpfohreulen oder Reihern) sowie große Wasservogelansammlungen (z. B. von Schwänen, Gänsen, Enten, Tauchern, Möwen oder Seeschwalben) bzw. Limikolenrastgebiete gezählt werden.

Die Klassen D und E mit einer geringen bis sehr geringen Mortalitätsgefährdung an WEA umfassen zum einen Arten mit einem sehr geringen Kollisionsrisiko, zum anderen aber auch Arten wie z. B. Ringeltaube, Star, Mönchsgrasmücke oder Singdrossel, die zwar durchaus regelmäßig Kollisionsopfer an WEA aufweisen, bei denen aber im Zusammenhang mit naturschutzrechtlichen Prüfungen aufgrund einer niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung in der Regel nicht von einer Planungs- bzw. Verbotsrelevanz durch Mortalität auszugehen ist.

Im Hinblick auf das Themenfeld Vögel und Windenergieanlagen wurde im Nachgang geprüft, welche vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung jene Arten aufweisen, für die die Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2007, 2015) in ihren „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ Mindestabstandswerte und Prüfbereiche vorgeschlagen hat.

Dabei zeigte sich ein sehr hoher Grad der Übereinstimmung. Alle Arten, für die von der LAG VSW aufgrund des Kollisionsrisikos zu individuellen Brutplätzen Mindestabstände zu WEA festgelegt wurden, fallen in die Klassen mit der höchsten vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung. Dort, wo dies nicht zutrifft, wie z. B. bei Wiedehopf oder Wachtelkönig ist dies darin begründet, dass hier Störung bzw. Meidung und nicht das Kollisionsrisiko primär ursächlich sind.

Umgekehrt werden auch alle Arten aus den beiden Klassen A und B mit der höchsten Mortalitätsgefährdung an WEA in den Abstandsempfehlungen der LAG VSW explizit berücksichtigt. Dies gilt insbesondere für alle an WEA besonders gefährdeten Greifvogelarten wie Seeadler, Fischadler, Schreiadler, Steinadler, Wiesenweihe, Kornweihe, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke, Wanderfalke und Wespenbussard, für die Eulenarten Uhu und Sumpfohreule, für Schwarzstorch, Weißstorch und Kranich, aber auch für die Möwen, Seeschwalben und Reiher, die über einen Schutz ihrer Kolonien abgebildet sind sowie für die besonders gefährdeten Limikolenarten, die entweder wie z. B. Goldregenpfeifer explizit genannt oder aber als „bedrohte Wiesenvogelarten“ subsumiert sind. Dies gilt auch in vergleichbarer Weise für die Gastvögel, wo für die entsprechend gefährdeten Arten wie z. B. den Kranich, Gänse, Schwäne oder Limikolen bedeutende Rast- und Nahrungsflächen sowie regelmäßig genutzte Schlafplätze im Schutz enthalten sind. Lediglich die marinen Arten wie z. B. Eissturmvogel oder Basstölpel haben in die Liste der LAG VSW keinen Eingang gefunden, was mit der geringen Planungsrelevanz im terrestrischen Bereich zusammenhängt.

Umgekehrt werden auch für keine Arten der Gefährdungsklassen D und E Abstandswerte formuliert, obwohl bei einzelnen dieser Arten durchaus regelmäßig Schlagopfer an WEA registriert wurden. Dies verdeutlicht, dass auch die LAG VSW bei der Auswahl des

Artenspektrums implizit populationsbiologische und naturschutzfachliche Kriterien vergleichbar denen des MGI in gewissem Umfang mit berücksichtigt hat.

Insofern zeigt diese Übereinstimmung zum einen, dass das von den Vogelschutzwarten aus ihrem Erfahrungswissen heraus identifizierte Artenspektrum durch unseren artengruppen- und themenübergreifend operationalisierten Ansatz bestätigt wird. Zum anderen zeigt dies aber auch, dass unser das gesamte Brut- und Rastvogelspektrum auswertender systematischer Ansatz zu validen und nachvollziehbaren Ergebnissen kommt. Die hohe Übereinstimmung der beiden Ansätze zeigt u. a., dass es auch aus übergeordnetem naturschutzfachlichem und -rechtlichem Blickwinkel nachvollziehbar und gerechtfertigt ist, dass für das von uns bzw. von der LAG VSW identifizierte und ausgewählte Artenspektrum mit besonderer Kollisionsgefährdung an WEA auch eine planerische Reduktion des Mortalitätsrisikos über Mindestabstandswerte und Prüfbereiche konsequent angestrebt wird.

Danksagung

Für die Übermittlung von aktuellen Fachpublikationen, insbesondere aber für die Zurverfügungstellung des jeweils aktuellsten Stands der zentralen Fundkartei über Anflugopfer an Windenergieanlagen aus Deutschland und Europa möchten wir uns herzlich bedanken bei Tobias Dürr und Dr. Torsten Langgemach (Buckow).

Für die kritische Durchsicht des Kapitels, die vielfältigen konstruktiven Hinweise und Verbesserungsvorschläge sowie die Abstimmung der Einstufungen zum Kollisionsrisiko und zur vorhabentypspezifischen Mortalität von Vögeln durch WEA möchten wir uns bedanken bei Frank Bernshausen (Hungen), Tobias Dürr (Buckow), Dr. Hermann Hötker (Bergenhusen), Dr. Stefan Jaehne (Seebach), Dr. Torsten Langgemach (Buckow), Dr. Klaus Richarz (Lich), Sebastian Rogahn (Leipzig) und Karsten Schröder (Osterholz-Scharmbeck).

8.5. Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod

8.5.1. Tötungsrisiko von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod

Das Stromschlagrisiko für Vögel wird im Wesentlichen von zwei Faktoren beeinflusst. Zum einem von der Größe und Verhaltensweise (Biologie) der Vögel und zum anderen von der technische Ausgestaltung der Leitungen und Masten.

Das Problem des Stromschlagrisikos für Vögel wurde zu Beginn der 70er Jahre, zunächst in den USA erkannt und untersucht. Seit dieser Zeit rückte es jedoch auch verstärkt in Westeuropa und Südafrika in den Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen. Nicht zuletzt dank der Datensammlung des LUGV Brandenburg (T. Langgemach) liegen – zumindest für Brandenburg – inzwischen umfangreiche Daten zu Vogelverlusten an Freileitungen unterschieden nach Kollision und Stromschlag vor. Hinzu kommen auch einige Publikationen, die das Stromschlagrisiko durch Anflug an Freileitungen hinsichtlich Artengruppen und teilweise artspezifisch skalieren (vgl. z. B. HAAS et al. 2003, PRINSEN et al. 2011 bzw. EUROPEAN COMMISSION 2014, in Vorb.). Bei dem neuen Leitfaden der Europäischen Kommission wurden Einschätzungen sowohl für taxonomische Gruppen als auch z. T. auf Artniveau vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Einschätzungen in gewissem Umfang bereits die etwaigen Konsequenzen auf den Bestand (das heißt z. B. auch die allgemeine Gefährdungssituation) mit im Blick haben. Die verschiedenen Daten und Informationen wurden für die 5-stufige Einschätzung des Tötungsrisikos von Vögeln durch Stromschlag genutzt und in Anhang 19 dokumentiert.

Ein sehr hohes Stromschlagrisiko (Stufe 1) weisen viele Greifvögel auf. Darunter insbesondere jene Arten mit großen Flügelspannweiten und regelmäßigem Ansitzverhalten auf Masten. Hinzu kommen Arten wie Weiß- und Schwarzstorch, aber auch Kolkrabe und verschiedene Krähenarten. Ein besonderes Risiko besteht nachweislich auch bei Großeulen wie dem Uhu. Für einige seltene Arten stellt das Stromschlagrisiko statistisch sogar die Hauptgefährdungsursache dar (zum Kaiseradler vgl. z. B. FERRER et al. 1991, zum Uhu z. B. BEVANGER & OVERSKAUG 1998).

Ein hohes bzw. mittleres Stromschlagrisiko (Stufe 2 bzw. Stufe 3) besteht für weitere Greifvogel- und Eulenarten mit geringeren Totfundzahlen, einer bei der Jagd fehlenden oder geringen Nutzung von Masten als Ansitzwarten (z. B. Weihen, Sperber) und / oder etwas geringerer Körpergröße (z. B. Steinkauz, Schleiereule, Baumfalke, Merlin, Dohle, Elster).

Ein geringes Stromschlagrisiko (Stufe 4) wurde z. B. einigen Reiherarten sowie einigen kleineren bis mittelgroßen Arten (z. B. Raufußkauz, Eichelhäher, Blauracke) mit jeweils nur geringen Totfundzahlen zugewiesen.

Ein sehr geringes Stromschlagrisiko (Stufe 5) besteht für Tauben und Möwen, die zwar hinsichtlich Körpergröße und Verhalten grundsätzlich gefährdet sind, bei denen Stromschlagopfer aber nur sehr vereinzelt vorkommen. Letzteres gilt auch für Drosseln und Stare, die aufgrund der relativ geringen Größe ohnehin eher ungefährdet sind, so dass nur in Einzelfällen bzw. bei bestimmten ungünstigen Konstellationen von einem Stromtodrisiko auszugehen ist.

Für viele kleine Singvogelarten sowie für Arten, die Leitungen oder Masten nie als Ansitz nutzen, kann ein Tötungsrisiko durch Stromschlag praktisch ausgeschlossen werden.

Weitere Daten und Informationen zum Stromschlagrisiko für Vögel sowie Hinweise für die Planung sind z. B. enthalten in: HAAS (1980), FERRER et al. (1991), BEVANGER (1998), BAYLE (1999), HAAS & NIPKOW (2005), HAAS & SCHÜRENBERG (2008) PRINSEN et al. (2011) oder EUROPEAN COMMISSION (2014, in Vorb.).

8.5.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln durch Stromtod

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag zu ermitteln, wurde für jede Art die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI (getrennt nach Brut- und Rastvögeln) mit dem artspezifischen Tötungsrisiko (s. Anhang 19) ins Verhältnis gesetzt (Tab. 53 und 54).

Tab. 53: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten durch Stromtod an Freileitungen.

		Artspezifische Einstufung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Stromtod (vgl. Anhang 19-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Brutvogelarten	**I.1**	Steinadler				
	I.2	Schreiadler				
	I.3	Schelladler, Fischadler		Wiesenweihe, Kornweihe	Sumpfohreule, Purpurreiher, Nachtreiher	Steppenmöwe
	II.4	Seeadler, Weißstorch, Schwarzstorch, Habichtskauz			Löffler	Mantelmöwe, Wiedehopf
	II.5	Uhu, Rotmilan, Schwarzmilan	Baumfalke	Wespenbussard, Rohrweihe, Steinkauz	Zwergohreule	Schwarzkopfmöwe, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Turteltaube
	III.6	Habicht, Kolkrabe, Saatkrähe	Wanderfalke		Graureiher, Kormoran	Lachmöwe, Heringsmöwe, Sturmmöwe, Bienenfresser
	III.7	Mäusebussard, Turmfalke, Nebelkrähe	Schleiereule, Waldkauz	Sperber, Waldohreule, Dohle	Raufußkauz	
	IV.8	Rabenkrähe		Elster	Eichelhäher	Hohltaube, Ringeltaube, Türkentaube, Sperlingskauz, Star, Misteldrossel
	IV.9					Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel
	V.10					
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Tab. 54: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten durch Stromtod an Freileitungen.

		Artspezifische Einstufung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Stromtod (vgl. Anhang 19-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Gastvogelarten	**I.1**					
	I.2	Schreiadler				
	I.3	Schlangenadler, Steinadler				Heringsmöwe (fuscus)
	II.4			Kornweihe	Sumpfohreule, Löffler	
	II.5	Schwarzstorch, Weißstorch (W), Rotmilan, Seeadler, Rotfußfalke		Raufußbussard	Nachtreiher, Blauracke	Silbermöwe (argentatus/argenteus)
	III.6	Weißstorch (E), Fischadler, Schwarzmilan, Habicht, Kolkrabe, Saatkrähe	Wanderfalke, Baumfalke	Wiesenweihe, Rohrweihe, Wespenbussard, Merlin	Graureiher, Purpurreiher, Kormoran (carbo/sinensis)	Schwarzkopfmöwe, Sturmmöwe, Mantelmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Turteltaube, Wiedehopf
	III.7	Mäusebussard, Turmfalke		Sperber, Waldohreule, Dohle	Silberreiher, Raufußkauz	Heringsmöwe (intermedius), Lachmöwe, Bienenfresser
	IV.8	Nebelkrähe, Rabenkrähe			Eichelhäher	Türkentaube, Misteldrossel
	IV.9					Hohltaube, Ringeltaube, Amsel, Star, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel
	V.10					
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Die beiden nachfolgenden Tab. 55 und 56 stellen die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen für Brut- sowie für Gastvogelarten in übersichtlicherer Weise zusammen.

Tab. 55: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- und Jahresvögeln durch Stromtod an Freileitungen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	Steinadler
A.2	Schreiadler
A.3	Schelladler, Fischadler
A.4	Seeadler, Weißstorch, Schwarzstorch, Habichtskauz
B.5	Rotmilan, Schwarzmilan, Wiesenweihe, Kornweihe, Uhu
B.6	Habicht, Baumfalke, Sumpfohreule, Purpurreiher, Nachtreiher, Kolkrabe, Saatkrähe
C.7	Mäusebussard, Turmfalke, Wanderfalke, Wespenbussard, Rohrweihe, Steinkauz, Löffler, Steppenmöwe, Nebelkrähe
C.8	Schleiereule, Waldkauz, Zwergohreule, Mantelmöwe, Wiedehopf, Rabenkrähe
C.9	Sperber, Waldohreule, Kormoran, Graureiher, Schwarzkopfmöwe, Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Dohle, Turteltaube
D.10	Raufußkauz, Lachmöwe, Heringsmöwe, Sturmmöwe, Bienenfresser, Elster
D.11	Eichelhäher
D.12	Hohltaube, Ringeltaube, Türkentaube, Sperlingskauz, Misteldrossel, Star
E.13	Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel
E.14	
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 56: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Stromtod an Freileitungen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	Schreiadler
A.3	Schlangenadler, Steinadler
A.4	
B.5	Schwarzstorch, Weißstorch (W), Rotmilan, Seeadler, Rotfußfalke
B.6	Weißstorch (E), Fischadler, Schwarzmilan, Habicht, Kornweihe, Saatkrähe, Kolkrabe
C.7	Mäusebussard, Turmfalke, Wanderfalke, Baumfalke, Raufußbussard, Sumpfohreule, Löffler, Heringsmöwe (fuscus)
C.8	Wespenbussard, Merlin, Wiesenweihe, Rohrweihe, Nachtreiher, Blauracke, Nebelkrähe, Rabenkrähe
C.9	Sperber, Waldohreule, Graureiher, Purpurreiher, Kormoran (carbo/sinensis), Silbermöwe (argentatus/argenteus), Dohle
D.10	Silberreiher, Raufußkauz, Schwarzkopfmöwe, Sturmmöwe, Mantelmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Turteltaube, Wiedehopf
D.11	Eichelhäher, Heringsmöwe (intermedius), Lachmöwe, Bienenfresser
D.12	Türkentaube, Misteldrossel
E.13	Hohltaube, Ringeltaube, Amsel, Star, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel
E.14	
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 57: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- und Jahresvögeln durch Stromtod an Freileitungen.

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant => mittlere Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**
Störche	Weißstorch, Schwarzstorch				
Reiher-artige		Purpurreiher, Nachtreiher	Löffler, Graureiher		
Möwen			Mantelmöwe, Steppenmöwe, Schwarzkopfmöwe, Silbermöwe, Mittelmeermöwe	Lachmöwe, Heringsmöwe, Sturmmöwe	
Greif-vögel	Seeadler, Fischadler, Schreiadler, Steinadler, Schelladler	Rotmilan, Schwarzmilan, Habicht, Baumfalke, Kornweihe, Wiesenweihe	Mäusebussard, Turmfalke, Wanderfalke, Wespenbussard, Rohrweihe, Sperber		
Eulen	Habichtskauz	Uhu, Sumpfohreule	Steinkauz, Waldkauz, Schleiereule, Waldohreule, Zwergohreule	Raufußkauz, Sperlingskauz	
Tauben			Turteltaube	Hohltaube, Ringeltaube, Türkentaube	
Drosseln und Stare				Star, Misteldrossel	Wacholderdrossel, Singdrossel, Amsel
Raben-vögel		Kolkrabe, Saatkrähe	Nebelkrähe, Rabenkrähe, Dohle	Elster, Eichelhäher	
Sonstige			Kormoran, Wiedehopf	Bienenfresser	

Tab. 58: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Stromtod an Freileitungen.

Arten-gruppen	**A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant => mittlere Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**	**E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten**
Störche		Schwarzstorch, Weißstorch (W), Weißstorch (E)			
Reiher-artige			Löffler, Nachtreiher, Graureiher, Purpurreiher	Silberreiher	
Möwen			Heringsmöwe (fuscus), Silbermöwe (argentatus/ argenteus)	Schwarzkopfmöwe, Sturmmöwe, Mantelmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Heringsmöwe (intermedius), Lachmöwe	
Greif-vögel	Schlangenadler, Steinadler, Schreiadler	Seeadler, Fischadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Kornweihe, Habicht, Rotfußfalke	Mäusebussard, Turmfalke, Wespenbussard, Raufußbussard, Wiesenweihe, Rohrweihe, Sperber, Wanderfalke, Baumfalke, Merlin		
Eulen			Sumpfohreule, Waldohreule	Raufußkauz	
Tauben				Turteltaube, Türkentaube	Hohltaube, Ringeltaube
Drosseln und Stare				Misteldrossel	Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel, Amsel, Star
Raben-vögel		Kolkrabe, Saatkrähe	Nebelkrähe, Rabenkrähe, Dohle	Eichelhäher	
Sonstige			Blauracke, Kormoran (carbo/sinensis)	Wiedehopf, Bienenfresser	

8.5.3. Ergebnis / Diskussion

Im Ergebnis zeigt sich im Vergleich zum Leitungsanflug ein deutlich selektiveres Gefährdungspotential des Artenspektrums. Dieses wird zum einen durch die Körpergröße bzw. Flügelspannweite und die damit verbundenen Risiken des Herbeiführens eines Kurzschlusses bzw. Erdschlusses bedingt. Zum anderen ergibt es sich aus der artspezifischen Häufigkeit der Nutzung von Masten als Nistplatz oder zum Ansitz. Im Unterschied zum Leitungsanflug ist das Tötungsrisiko artspezifisch besonders kritisch zu bewerten, weil Strommasten gezielt angeflogen und als Sitzwarten genutzt werden.

Zur Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag zählen u. a. Schwarz- und Weißstorch, die verschiedenen Adlerarten und der Habichtskauz.

In Klasse B mit einer hohen Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag finden sich v. a. viele weitere gefährdete Greifvogelarten wie z. B. Rot- und Schwarzmilan, Baumfalke, Wiesen- und Kornweihe oder Habicht sowie Eulenarten wie z. B. Uhu oder Sumpfohreule. Daneben auch Purpurreiher, Kolkrabe und Saatkrähe sowie zahlreiche Greifvögel und Störche (jeweils als Gastvögel).

Bei diesen Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag müssen nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein (sehr) hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen. Im Hinblick auf die Vermeidung des Stromschlagrisikos bei Prüfungen und Planungen bzw. des vordringlichen Bedarfes der Nachrüstung bestehender Leitungen sind diese Arten bzw. Artengruppen grundsätzlich prioritär zu betrachten.

Klasse C mit einer mittleren Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag umfasst v. a. die eher weit verbreiteten Greifvogelarten wie z. B. Mäusebussard, Turmfalke, Sperber oder relativ verbreitete Eulenarten wie z. B. Waldkauz, Waldohreule und Schleiereule. Hinzu kommen Reiher, viele (große) Möwenarten sowie Krähen und Dohlen.

Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird hinsichtlich der gebotenen Entschärfung vorhandener Masten insbesondere dann eine besondere Relevanz entfalten, wenn ein erhöhtes (hohes) konstellationsspezifisches Risiko besteht. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn Brutkolonien (z. B. von Möwen oder Graureihern) in räumlicher Nähe liegen. Hinsichtlich Rastvogelvorkommen wären hierzu z. B. die Nähe zu einem tradierten Gruppenschlafplatz (z. B. der Waldohreule oder von Weihen) oder anderen regelmäßigen größeren Ansammlungen zu zählen.

Die Klassen D und E mit einer geringen bis sehr geringen Mortalitätsgefährdung umfassen zum einen (v. a. kleinere) Möwen, Tauben und Drosseln mit einem sehr geringen Stromschlagrisiko, zum anderen aber mit Elster oder Eichelhäher Arten, die zwar ein gewisses Stromschlagrisiko aufweisen, aber bei denen aufgrund einer sehr niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung in der Regel nicht von einer besonderen Gefährdung durch Stromschlag auszugehen ist.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das relevante Artenspektrum und die Gefährdung durch Stromschlagrisiken in Deutschland erkennbar und nachweislich so groß sind, dass damit die im Zuge der Umsetzung der Bonner Konvention etablierte gesetzliche Regelung des § 41 BNatSchG zur stromschlagsicheren Ausgestaltung neu zu errichtender

Masten und technischer Bauteile von Mittelspannungsleitungen ohne Zweifel gerechtfertigt ist.

Dies gilt ebenso für die in § 41 BNatSchG verankerte Verpflichtung, auch bestehende Masten und Bauteile von Mittelspannungsleitungen mit hoher Gefährdung von Vögeln bis zum 31.12.2012 zu entschärfen. Dort, wo dies noch nicht vollumfänglich erfolgt ist (vgl. BREUER & BRÜCHER 2014; NABU 2013), sollten bei der Beurteilung des Gefährdungsrisikos die oben dargestellten art- bzw. konstellationsbezogenen Prioritäten berücksichtigt werden.

Dass Deutschland mit diesem Anliegen im Übrigen nicht allein ist, zeigt sich u. a. daran, dass auch in anderen europäischen Ländern vergleichbare Standards (z. B. Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) 2009[19]) und gesetzliche Regelungen (z. B. in der Slowakei[20] und in Spanien[21]) zum Schutz von Vögeln an Freileitungen festgelegt wurden bzw. werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Verabschiedung der „Budapester Erklärung zum Vogelschutz an Freileitungen“ zu nennen (2011). Darin werden die EU-Mitgliedsstaaten aufgefordert, im gemeinsamen Interesse an der Erhaltung der Biologischen Vielfalt in Europa in den nächsten Jahren verstärkt und gemeinsam abgestimmt die erforderlichen Vogelschutzmaßnahmen an Freileitungen auf den Weg zu bringen.

Danksagung

Für die Übermittlung von Fachpublikationen, grauer Literatur, unveröffentlichten Originaldaten oder Einschätzungen zu Stromtodopfern an Freileitungen möchten wir uns bedanken bei Dr. Torsten Langgemach und Tobias Dürr (Buckow) sowie Dr. Fridtjof Ziesemer (Lammershagen).

Für die vielfältigen konstruktiven Hinweise und die umfangreiche und einvernehmliche Abstimmung der Einstufungen zum Stromtodrisiko und zur vorhabentypspezifischen Mortalität von Vögeln durch Stromschlag an Freileitungen möchten wir uns bedanken bei Frank Bernshausen (Hungen), Dr. Josef Kreuziger (Zwingenberg), Dr. Torsten Langgemach (Buckow), Eric Neuling (Berlin), Dr. Klaus Richarz (Lich), Sebastian Rogahn (Leipzig) und Karsten Schröder (Osterholz-Scharmbeck).

[19] Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen, 2. überarbeitete Ausgabe 2009.

[20] § 4 Act of the National Council of the Slovak Republic No. 543/2002 Coll. on Nature and Landscape Protection as amended by later acts.

[21] Decreto 178/2006 und Real Decreto 1432/2008.

8.6. Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Straßen

8.6.1. Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Straßen

Kollisionen von Fledermäusen im Zusammenhang mit Straßen wurden von etlichen Autoren dokumentiert (vgl. z. B. RACKOW & SCHLEGEL 1994, KIEFER et al. 1995, HAENSEL & RACKOW 1996, BAFALUY 2000, NIEDERFRINIGER 2002 u. 2003, ARTHUR & LEMAIRE 2005, CAPO et al. 2006, LESINSKI 2007, GAISLER et al. 2009, LESINSKI et al. 2011, PLANCKAERT 2011, TRESS et al. 2012, MEDINAS et al. 2013 oder DIETZ & KIEFER 2014: 28f.).

Kollisionen mit Fahrzeugen ergeben sich zum einem beim niedrigem Überflug über die Straße – insbesondere wenn durch die Trasse Leitstrukturen bzw. Flugrouten zerschnitten werden – oder zum anderen beim Jagdflug im Trassenbereich. Das überwiegend nach vorne ausgerichtete und oft nur geringe Entfernungen abdeckende Ortungssystem der Fledermäuse ist häufig nicht in der Lage, Fahrzeuge mit hohen Geschwindigkeiten als Gefahr zu identifizieren. Neben der direkten Kollision können bereits die um das Fahrzeug herrschenden starken Verwirbelungen ausreichen, um tödliche Verletzungen hervorzurufen (DIETZ & KIEFER 2014: 28).

Bei bestimmten Arten oder in bestimmten räumlichen Konstellationen ist auch von einem gewissen Falleneffekt an Straßen ausgehen – z. B. durch die Habitateignung von Alleen bzw. wenig befahrenen Straßen in Wäldern oder eine witterungsbedingt bzw. durch künstliche Lichtquellen hervorgerufene Konzentration von Insekten im Straßenraum (vgl. z. B. HAENSEL & RACKOW. 1996: 39).

Trotz nur relativ weniger systematischer Untersuchungen und methodisch bedingt geringer Fundraten wurden bereits von allen in Deutschland heimischen Fledermausarten Kollisionsopfer an Straßen festgestellt.

Auch wenn davon auszugehen ist, dass grundsätzlich alle Fledermausarten von Verkehrsverlusten betroffen sein können, so bestehen im Hinblick auf die Höhe des Kollisionsrisikos deutliche artspezifische Unterschiede. Die Datengrundlage für Deutschland ist bislang noch nicht groß genug (ca. 500 Totfunde aus wenigen Veröffentlichungen), um für alle Arten repräsentative bzw. verlässliche Einschätzungen zu ermöglichen. Daher wurden die Risikobewertungen aus der Gesamtschau aller Totfunde in Deutschland und Europa sowie auf Grundlage der Kenntnisse zur Biologie und dem Verhalten der Arten und den bereits publizierten Experteneinschätzungen vorgenommen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Einschätzungen nicht immer übereinstimmen und zumindest bei Aussagen zur Notwendigkeit oder Priorität von Querungshilfen in gewissem Umfang bereits die etwaigen Konsequenzen auf den Bestand (das heißt z. B. auch die allgemeine Gefährdungssituation und Häufigkeit) mit berücksichtigt wurden. Insofern war für die endgültige Einstufung eine eigene, neue Beurteilung erforderlich, die auch die durch die europaweit durchgeführte Recherche verbesserte Datengrundlage berücksichtigt hat.

Die Empfindlichkeiten von Arten gegenüber Lärm oder Licht scheinen sich gegenüber den anderen Parametern stark unterzuordnen und wurden daher nicht im Sinne von das Kollisionsrisiko signifikant reduzierenden Parametern berücksichtigt. Die regelmäßige Jagd an Straßenlaternen wurde allerdings als Risikofaktor betrachtet.

Basierend auf Erkenntnissen und Einschätzungen zur Strukturbindung beim Flug, Flughöhe und Mobilität, den publizierten Experteneinschätzungen sowie den Totfundzahlen wurde in Anhang 20 das artspezifische Kollisionsrisiko an Straßen 5-stufig eingestuft.

Ein sehr hohes Kollisionsrisiko (Stufe 1) wurde v. a. jenen Arten zugewiesen, die sehr hohe Totfundzahlen bzw. eine sehr hohe Strukturbindung beim Flug und eine überwiegend sehr niedrige Flughöhe aufweisen und bei denen die Mehrzahl der Experteneinschätzungen ein sehr hohes Risiko postuliert.

Dazu zählen die beiden Hufeisennasen (Große und Kleine Hufeisennase), die in den Ländern, in denen sie etwas verbreiteter sind, auch die ihren Flugparametern entsprechenden sehr hohen Totfundzahlen aufweisen. Dazu gehören auch die beiden Langohrarten, Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus und – soweit sich erste Untersuchungen bestätigen – wohl auch die Nymphenfledermaus (vgl. z. B. OHLENDORF & FUNKEL 2008, SCHORCHT et al. 2009, SKIBA 2012). Bei Wasserfledermaus und Teichfledermaus kann das potenziell sehr hohe Kollisionsrisiko bei Gewässerquerungen durch ausreichende hohe Überbrückungen bzw. ausreichend dimensionierte Gewässerdurchlässe erfolgreich reduziert werden.

Ein hohes Kollisionsrisiko (Stufe 2) wurde v. a. für die Arten mit hohen Totfundzahlen bzw. überwiegend mittlerer bis hoher Strukturbindung beim Flug und relativ niedriger bis mittlerer Flughöhe angenommen, bei denen die Mehrzahl der Experteneinschätzungen entsprechend lautete.

Hierzu zählen Große und Kleine Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Großes Mausohr und Mopsfledermaus. Die Auswertung der neu zusammengetragenen Totfundzahlen an Straßen hat zudem gezeigt, dass die *Pipistrellus*-Arten Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Weißrandfledermaus zu den Arten mit den europaweit höchsten Totfundzahlen zählen. Auch die konsultierten Experten sprachen sich weitestgehend übereinstimmend für ein hohes Risiko aus. Daher wurde diesen drei Arten nach neuer Erkenntnislage abweichend zu den bisherigen Leitfäden ein hohes Kollisionsrisiko zugewiesen.

Ein mittleres Kollisionsrisiko (Stufe 3) wurde v. a. den Arten zugewiesen, die die mittlere Totfundzahlen bzw. eine überwiegend mittlere Strukturbindung beim Flug und eine überwiegend mittlere Flughöhe aufweisen und bei denen die Mehrzahl der Experteneinschätzungen entsprechend lautete. Hierzu zählen Rauhautfledermaus sowie Langflügelfledermaus, die jedoch in Deutschland als ausgestorben gilt und zu der es nur einzelne aktuelle Nachweise gibt (BRINKMANN 2015, briefl.).

Ein geringes Kollisionsrisiko (Stufe 4) wurde v. a. bei den Arten angenommen, die geringe Totfundzahlen aufweisen bzw. deren Strukturbindung beim Flug überwiegend gering und deren Flughöhe überwiegend hoch ist und die überwiegend mit einem geringen Kollisionsrisiko eingestuft wurden.

Dazu zählen mit Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus und Alpenfledermaus Arten, die – zumindest teilweise – sehr hoch im freien Luftraum jagen. Beim Großen Abendsegler, Kleinen Abendsegler und der Zweifarbfledermaus wird in den meisten Leitfäden ein „sehr geringes“ Kollisionsrisiko postuliert. Wir sind jedoch der Auffassung, dass alle Arten aufgrund ihrer Ökologie in bestimmten Lebensphasen oder bei bestimmten Konstellationen zumindest einem geringen

Risiko unterliegen. Die hohen Totfundzahlen z. B. beim Großen Abendsegler bestätigen dies.

Bei manchen dieser Arten dürfte es eine spezielle Attraktionswirkung durch Alleen geben, wobei in diesen gezielt gejagt wird oder Alleebäume als Quartiere genutzt werden (z. B. Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Wasserfledermaus, Rauhautfledermaus, Braunes Langohr, vgl. z. B. BACH & LIMPENS 2008). Dies gilt vergleichbar auch für Straßen im Wald oder direkt entlang von Still- oder Fließgewässern.

Bei manchen grundsätzlich hoch jagenden Arten kann es zudem witterungsbedingt zu einer niedrigen Jagd über Straßen kommen, wenn das Insektenvorkommen dort durch die aufgeheizten Straßenbeläge relativ höher ist (vgl. ähnliche Problematik bei verschiedenen Schwalbenarten bzw. dem Mauersegler).

Hinzu kommt auch, dass manche Arten aufgrund der hohen Insektenkonzentrationen um Straßenlaternen dort zum Teil gezielt jagen, was ebenfalls zu Falleneffekten an Straßen führt, da die Tiere dann verstärkt in den Verkehrsraum gelangen (vgl. ähnliche Problematik mit der Anlockwirkung von Aas bei Vögeln). Die Auswertungen zeigen, dass hiervon insbesondere jene Arten betroffen sind, die ansonsten hinsichtlich ihrer Flughöhe oder ihres Flugverhaltens eher weniger gefährdet wären. Dies wäre eine mögliche Erklärung, warum sich diese beiden Parameter nicht unmittelbar in den Totfundzahlen widerspiegeln.

Ein sehr geringes Kollisionsrisiko (Stufe 5) wurde daher angesichts der grundsätzlichen Strukturbindung und der – zumindest in bestimmten Konstellationen – niedrigen Flughöhe aller Fledermäuse sowie der grundsätzlichen Kollisionsbetroffenheit aller Arten nicht festgestellt.

Dies wurde im Rahmen der Abstimmung dieser Arbeit vom Großteil der konsultierten Experten – in Abweichung zu einzelnen Leitfäden – explizit bestätigt.

Weitere Daten und Informationen zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Straßen sowie Hinweise für Querungshilfen sind z. B. enthalten in:

RICHARZ (2000), RUDOLPH (2004: 372ff.), BIEDERMANN et al. (2004), LIMPENS et al. (2005), BRINKMANN (2005), NACHTAKTIV & SWILD (2006), BACH & LIMPENS (2008), ARBEITSGEMEINSCHAFT QUERUNGSHILFEN (2008), KERTH & MELBER (2009), FÖA LANDSCHAFTSPLANUNG (2009), GAISLER et al. (2009), RUSSEL et al. (2009), LESINSKI et al. (2011), O'CONNOR et al. (2011), LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.) (2011), LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) (2011), BERTHINUSSEN & ALTRINGHAM (2012), SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT U. VERKEHR (HRSG.) / BRINKMANN et al. (2012), ABBOTT et al. (2012), MEDINAS et al. (2013), DIETZ & KIEFER (2014: 28f.), ABBOTT et al. (2015), ALTRINGHAM & KERTH (2016) oder im Fachinformationssystem *FFH-VP-INFO*.

8.6.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Straßen

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Straßen abzuleiten, wurde für jede Art die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI mit dem artspezifischen Kollisionsrisiko (Anhang 20) ins Verhältnis gesetzt (Tab. 59).

Tab. 59: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Fledermausarten durch Kollision an Straßen.

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Fledermausarten an Straßen (vgl. Anhang 20-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)	**I.1**					
	I.2	Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Nymphenfledermaus				
	I.3					
	II.4	Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Teichfledermaus, Graues Langohr	Mopsfledermaus, Große Bartfledermaus			
	II.5				Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus	
	III.6	Braunes Langohr	Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Mückenfledermaus		Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler	
	III.7	Wasserfledermaus	Weißrandfledermaus	Rauhautfledermaus		
	IV.8		Zwergfledermaus			
	IV.9					
	V.10					
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Die nachfolgende Tab. 60 stellt die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen in übersichtlicherer Weise nach den jeweiligen Gefährdungsklassen zusammen.

Tab. 60: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermausarten durch Kollision an Straßen (nach Gefährdungsklassen).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Nymphenfledermaus
A.3	
A.4	Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Teichfledermaus, Graues Langohr
B.5	Mopsfledermaus, Große Bartfledermaus
B.6	Braunes Langohr
C.7	Mückenfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus
C.8	Weißrandfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus
C.9	Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler
D.10	
D.11	
D.12	
E.13	
E.14	
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 61: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermausarten durch Kollision an Straßen (nach Gefährdungsklassen).

A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant	D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant
Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Nymphenfledermaus, Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Teichfledermaus, Graues Langohr	Mopsfledermaus, Große Bartfledermaus, Braunes Langohr	Mückenfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Weißrandfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler		

8.6.3. Ergebnis / Diskussion

Im Hinblick auf Prüfungen und Planungen und die damit verbundene Kollisionsgefährdung sind alle Fledermausarten als grundsätzlich prüfungsrelevant einzustufen. Dies liegt zum einen daran, dass alles Arten grundsätzlich durch Verkehrskollisionen betroffen sind und zum anderen, dass Fledermäuse als K-Strategen einer relativ hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung unterliegen. Dennoch zeigt sich, dass sich das Artenspektrum im Hinblick auf die vorhabentypbezogene Mortalitätsgefährdung durchaus stark ausdifferenziert.

In Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Straßenverkehr werden insbesondere die beiden Hufeisennasen eingestuft. Bei ihnen kommt eine sehr hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung mit einem sehr hohen Kollisionsrisiko an Straßen zusammen. Dies bestätigt z. B., dass es nicht unbegründet ist, sich bei der Kleinen Hufeisennase sehr differenziert mit der Konzeption von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung auseinanderzusetzen. Zu den ebenfalls sehr hoch gefährdeten Arten zählen mit Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Grauem Langohr und Wimperfledermaus Arten mit sehr hohem Kollisionsrisiko an Straßen und hoher allgemeiner Mortalitätsgefährdung.

In Klasse B mit einer hohen Gefährdung durch Straßenverkehr finden sich mit Mopsfledermaus und Großer Bartfledermaus Arten mit hohem Kollisionsrisiko und hoher allgemeiner Mortalitätsgefährdung. Hinzu kommt das Braune Langohr, das ein sehr hohes Kollisionsrisiko aufweist und zusätzlich auch eine mittlere allgemeine Mortalitätsgefährdung.

Bei Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Straßenverkehr müssen im konkreten Fall nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken (vgl. Kap. 9) vorhanden sein, um insgesamt ein hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen. Davon ist generell auszugehen, wenn Flugrouten betroffen sind oder eine Straßenplanung in räumlicher Nähe zu einem Quartier bzw. Quartierzentrum realisiert würde.

In jenen Fällen, in denen eine Straßenplanung in größerem Abstand erfolgen soll, kann die Einschätzung des konstellationsspezifischen Risikos nur fachgutachterlich im Einzelfall erfolgen.

Klasse C mit einer mittleren Gefährdung durch Straßenverkehr umfasst Arten mit mittlerem bis sehr hohem Kollisionsrisiko und mittlerer allgemeiner Mortalitätsgefährdung wie Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Mückenfledermaus, Weißrandfledermaus und Rauhautfledermaus.

Hinzu kommen aber auch jene Arten, die zwar nur ein geringes vorhabentypspezifisches Kollisionsrisiko, aber eine allgemein mittlere bis hohe Mortalitätsgefährdung aufweisen wie Nordfledermaus, Zweifarbledermaus, Alpenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Kleiner Abendsegler. Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird in naturschutzfachlichen Prüfungen wohl nur dann Relevanz entfalten, wenn mindestens ein erhöhtes (hohes) konstellationsspezifisches Risiko besteht. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn regelmäßige Flugrouten oder das unmittelbare Umfeld einer Wochenstube oder eines Winterquartieres betroffen sind (vgl. auch Kap. 9).

In den Klasse D und E mit einer geringen bzw. sehr geringen Gefährdung durch Straßenverkehr findet sich keine Fledermausart. Dies ist darin begründet, dass alle Arten ein mindestens geringes Kollisionsrisiko an Straßen aufweisen und Fledermäuse als K-Strategen generell einer relativ hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung unterliegen.

Danksagung

Für die Übermittlung von Fachpublikationen, grauer Literatur oder unveröffentlichten Originaldaten zu Kollisionsopfern an Straßen und zur Ökologie von einzelnen Fledermausarten möchten wir uns bedanken bei Dr. Fabio Bontadina (Zürich), Katarina Denac (Ljubliana), Dr. Christian Dietz (Haigerloch), Markus Dietz (Gonterskirchen), Marie-Jo Dubourg-Savage (Saint-Antonin), Tobias Dürr (Buckow), Carolina García-Suikkanen & Vicent Benedito Durà (València), Conor Kelleher (Ballinagree), Nathalie Leclerc (Bourges), Ophélie Planckaert (Grenoble), Primož Presetnik (Ljubljana), Wolfgang Rackow (Osterode) sowie Wigbert Schorcht (Erfurt).

Für die vielfältigen konstruktiven Hinweise und die intensive Abstimmung der Einstufungen zur Attraktionswirkung an Straßenlampen, zum Kollisionsrisiko und zur vorhabentypspezifischen Mortalität von Fledermäusen an Straßen möchten wir uns bedanken bei Lothar Bach (Bremen), Dr. Robert Brinkmann (Freiburg), Dr. Christian Dietz (Haigerloch), Markus Dietz (Gonterskirchen), Dr. Jochen Lüttmann (Trier), Wolfgang Rackow (Osterode), Guido Reiter (Salzburg), Sebastian Rogahn (Leipzig), Matthias Simon (Marburg), Wigbert Schorcht, Inken Karst und Martin Biedermann (Erfurt).

8.7. Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Windenergieanlagen (an Land)

8.7.1. Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Windenergieanlagen

Kollisionen von Fledermäusen mit Windenergieanlagen (WEA) wurden von verschiedenen Autoren in einer Vielzahl von Studien dokumentiert. Nach neuen Forschungsergebnissen wird davon ausgegangen, dass in Deutschland je Anlage im Durchschnitt die beachtliche Zahl von 9,5 Fledermäusen im Zeitraum von Juli bis September getötet werden (BRINKMANN et al. 2011:3).

Zwei wesentliche Todesursachen von Fledermäusen an WEA konnten bisher identifiziert werden. Zum einem können die sich schnell drehenden Rotorblätter von Fledermäusen trotz eines differenzierten Ortungssystems nur unzureichend identifiziert werden und daher die Fledermäuse mit diesen kollidieren. Zum anderen können die in unmittelbarer Nähe der Rotorblätter entstehenden Verwirbelungen und die sich daraus ergebenden Druckunterschiede bei Fledermäusen zu einem sogenanntem Barotrauma und somit zu Verletzungen führen (Platzen der Lungenbläschen, innere Blutungen), die für die Tiere i. d. R. tödlich sind (so z. B. BAERWALD et al. 2008, GRODSKY et al. 2011, VOIGT et al. 2015 oder HURST et al. 2015).

Kollisionen treten zum einen in den Sommerlebensräumen beim Jagdflug in großer Höhe auf, zum anderen aber auch während des Zuges in größeren Höhenbereichen. Aktuelle Untersuchungen von LEHNERT et al. (2014) haben beim Großen Abendsegler in diesem Zusammenhang gezeigt, dass ca. 72 % der Totfunde aus lokalen Populationen stammten, während 28 % Langstreckenwanderer aus Nordosteuropa darstellten.

Es wird davon ausgegangen, dass bei manchen Arten (wie z. B. der Zwergfledermaus) Masten – ggf. während der Schwärm- und Erkundungsphase im Rahmen eines „Neugierde-Verhaltens“ – als neue Vertikalstrukturen gezielt erkundet und/oder dazu genutzt werden, um höhere Luftschichten zu erschließen, die sich oberhalb des normalerweise regelmäßig genutzten Jagdraums befinden (z. B. BRINKMANN et al. 2006, ZAHN et al. 2014). In diesem Zusammenhang konnte eine aktuelle Untersuchung aus den USA von CRYAN et al. (2014) zeigen, dass – insbesondere baumbewohnende – Fledermausarten zum Teil aktiv und zielgerichtet auf WEA zufliegen und sich längere Zeit um Turm und Gondel bewegten. Die Beobachtungen deuteten nach Ansicht der Autoren darauf hin, dass von den WEA eine gewisse Anlockwirkung ausgeht und manche Fledermäuse durch diese angezogen werden, ggf. weil sie diese für Bäume hielten und dort nach Höhlen, Nahrung oder Paarungspartnern suchten. Dies trat insbesondere bei niedrigen Windgeschwindigkeiten auf.

Seit 2002 werden von der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg (Tobias Dürr) dankenswerter Weise Daten über an WEA verunglückte Fledermäuse in einer zentralen Fundkartei sowohl für Deutschland als auch für Europa gesammelt. Anhand dieser Dokumentation kann gezeigt werden, dass eine Vielzahl von Fledermausarten an Windenergieanlagen zu Tode kommt, wobei allerdings durchaus deutliche artspezifische Unterschiede festgestellt wurden. Diese Totfunddaten waren ein wesentlicher Grundstein bei der Beurteilung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an WEA.

Daneben wurden Kenntnisse zur Biologie und dem Verhalten der Arten und die bereits publizierten Experteneinschätzungen (vgl. z. B. BRINKMANN 2006, SEICHE et al. 2008, RODRIGUES et al. 2008 bzw. EUROPÄISCHE KOMMISSION 2010, DÜRR 2008/2014, ZAHN et al. 2014, MÜLLER 2014) bzw. Länderleitfäden (z. B. Bayern, Brandenburg, Hessen,

Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz bzw. Schleswig-Holstein) ausgewertet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Experteneinschätzungen und Länderleitfäden nicht immer übereinstimmen und in gewissem Umfang bereits die etwaigen Konsequenzen auf den Bestand (das heißt z. B. auch die allgemeine Gefährdungssituation und Häufigkeit) mit berücksichtigt wurden.

Basierend auf den Totfundzahlen in Deutschland und Europa, den Erkenntnissen und Einschätzungen zur Strukturbindung beim Flug, Flughöhe und Mobilität sowie den publizierten Experteneinschätzungen und Länderleitfäden wurde in Anhang 21 das artspezifische Kollisionsrisiko an WEA 5-stufig eingestuft.

Da Windenergieanlagen bis vor wenigen Jahren überwiegend in Offenlandlebensräumen errichtet wurden und auch entsprechende Untersuchungen zu ihren Auswirkungen darauf konzentriert waren, fehlen für Wälder bislang noch differenziertere Datengrundlagen (vgl. z. B. ILLNER 2012, KUGELSCHAFTER 2013, DÜRR 2014, RICHARZ 2014). Eine Schlagopfersuche ist in Wäldern aufgrund der Bodenrauigkeit zudem aussichtslos (BRINKMANN et al. 2011) und von Aktivitäten im Wald kann nicht auf Aktivitäten oberhalb der Baumkronen geschlossen werden (BACH et al. 2012). Offen ist, ob und in welcher Intensität über Wäldern weitere Arten betroffen sind (vgl. z. B. BACH et al. 2012). Neuere Untersuchungsergebnisse zeigen jedoch, dass auch über Wäldern überwiegend ein vergleichbares Artenspektrum wie im Offenland durch WEA betroffen ist (z. B. MÜLLER et al. 2013, MÜLLER 2014, HURST et al. 2015, REICHENBACH et al. 2015). Hier stehen allerdings weitergehende Erkenntnisgewinne an Waldstandorten noch aus (vgl. z. B. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben von BRINKMANN et al. im Auftrag des BfN[22]) und eine Einschätzung des Gesamtartenspektrums ist derzeit noch nicht abschließend möglich.

Ohnehin sind Waldstandorte – insbesondere naturnaher Wälder – aufgrund der erhöhten bau-, anlange- und betriebsbedingten Eingriffsintensität und der hohen Betroffenheit von Nahrungshabitaten sowie einer hohen (potenziellen) Betroffenheit von Fortpflanzungs- und Ruhestätten i. d. R. deutlich konfliktträchtiger für Fledermausbestände und -populationen als Standorte in der offenen, intensiv genutzten Agrarlandschaft (so z. B. auch KUGELSCHAFTER 2013, RICHARZ 2014). WEA in Wald-FFH-Gebieten führen zudem aufgrund der niedrigen Orientierungswerte zu Bagatellschwellen für tolerable Verluste an geschützten Lebensraumtypen sowie Habitaten geschützter Arten (vgl. die u. a. durch das BVerwG anerkannten und empfohlenen BfN-Fachkonventionen von LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) i. d. R. zu erheblichen Beeinträchtigungen (vgl. auch *FFH-VP-Info*).

Auch wenn bei einzelnen Arten oder bestimmten Konstellationen noch Kenntnisdefizite bestehen, so zeichnet sich bei der Einstufung des Kollisionsrisikos in den jüngeren Veröffentlichungen weitgehend übereinstimmend ab, dass den Arten der Gattungen *Nyctalus, Pipistrellus* und *Eptesicus* ein hohes Risiko und den Arten der Gattungen *Myotis*, *Plecotus* und *Rhinolophus* ein eher niedriges Risiko zugesprochen wird (vgl. z. B. BRINKMANN et al. 2011, ZAHN et al. 2014, EUROBATS 2015, DÜRR 2015 oder HURST et al. 2015). In unserer 5-stufigen Einteilung des Kollisionsrisikos ergibt sich folgende Zuordnung der einzelnen Arten.

[22] F+E-Vorhaben „Untersuchung zur Minderung der Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse, insbesondere im Wald“; FKZ: 3512 84 0200; erste Ergebnisse in HURST et al. (2015).

Ein sehr hohes Kollisionsrisiko (Stufe 1) wurde v. a. jenen Arten zugewiesen, die sehr hohe Totfundzahlen und eine überwiegend sehr hohe Flughöhe bzw. sehr geringe Strukturbindung beim Flug aufweisen und bei denen die Mehrzahl der Experteneinschätzungen ein sehr hohes Risiko postuliert hat.

Hierzu zählen mit Großem Abendsegler, Kleinem Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Rauhautfledermaus und Alpenfledermaus Arten, die zum großen Teil hoch im freien Luftraum jagen und/oder als ausgeprägte Langstreckenzieher weite Distanzen in großer Höhe auf Transferflügen zurücklegen. Hinzu kommen mit den *Pipistrellus*-Arten Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Weißrandfledermaus drei Arten mit ebenfalls sehr hohen Totfundzahlen in Europa. Sie fliegen trotz einer gewissen Strukturbindung im Flug zumindest teilweise bei Jagd- oder Transferflug in größeren Höhen. Zudem wird zumindest bei der Zwergfledermaus inzwischen davon ausgegangen, dass auch ein Erkundungsverhalten an WEA zu den sehr hohen Kollisionsopferzahlen führt (BRINKMANN et al. 2006, ZAHN et al. 2014, DÜRR 2014).

Ein hohes Kollisionsrisiko (Stufe 2) wurde v. a. für die Arten mit hohen Totfundzahlen bzw. relativ hoher Flughöhe und überwiegend geringer Strukturbindung beim Flug angenommen, bei denen die Mehrzahl der bisherigen Experteneinschätzungen von erhöhten Risiken ausgeht.

Hierzu zählt die Nordfledermaus, die insbesondere in Lettland und Schweden hohe Totfundzahlen aufweist sowie die Breitflügelfledermaus, die unter Berücksichtigung weiterer nicht gegenüber der Schwesterart *Eptesicus isabellinus* abgegrenzter Totfunde mindestens ein hohes Kollisionsrisiko aufweist.

Ein mittleres Kollisionsrisiko (Stufe 3) wurde den Arten zugewiesen, die mittlere Totfundzahlen bzw. eine überwiegend mittlere Flughöhe und Strukturbindung beim Flug aufweisen und bei denen die Mehrzahl der bisherigen Experteneinschätzungen entsprechend lautete.

Konkret wurde in diese Risikoklasse nur die Mopsfledermaus eingestuft. Die geringen Verlustzahlen sind wenig aussagekräftig, da die Art in vielen Regionen Deutschlands ausgesprochen selten ist und die Haupt-Jagdgebiete dieser charakteristischen Waldart im Wald bzw. am Waldrand liegen, wo eine entsprechend geringe Datengrundlage besteht. Dennoch wurde die Art bei den Experteneinschätzungen und z. T. auch in den Leitfäden als kollisionsgefährdet bewertet. Insbesondere bei dieser Art werden erst die neuen Forschungsergebnisse weitere Klarheit im Hinblick auf Waldstandorte von WEA bringen.

Grundsätzlich ist auch aus der Ökologie der Arten heraus nachvollziehbar, dass sich das Artenspektrum bei diesem Vorhabentyp aufteilt in jene, die hoch bis sehr hoch kollisionsgefährdet sind und jene, die eher sehr gering bis gering gefährdet sind und somit keine ausgeprägte „Mittelklasse“ besteht.

Ein geringes Kollisionsrisiko (Stufe 4) wurde v. a. bei den Arten angenommen, die geringe Totfundzahlen aufweisen bzw. deren Flughöhe überwiegend niedrig und deren Strukturbindung beim Flug überwiegend hoch ist und bei denen die Mehrzahl der bisherigen Experteneinschätzungen „gering“ lautete.

Hierzu zählen mit Grauem Langohr und Teichfledermaus Arten, deren Jagdflüge in der Regel niedriger als der Gefährdungsbereich stattfinden, die aber v. a. auf Transferflügen von Kollisionen betroffen sein können. Die Teichfledermaus wird zudem als

Langstreckenwanderer eingestuft. Für die Große und die Kleine Bartfledermaus wird das Risiko in drei Länderleitfäden als evident bzw. anzunehmen eingestuft.

Ein sehr geringes Kollisionsrisiko (Stufe 5) wurde v. a. bei den Arten angenommen, die sehr geringe Totfundzahlen aufweisen und deren Flughöhe sehr niedrig bzw. deren Strukturbindung beim Flug sehr hoch ist und die in Leitfäden und Experteneinschätzungen weitgehend einheitlich mit dem jeweils geringsten vergebenen Kollisionsrisiko (je nachdem „gering“ oder „sehr gering“) bzw. ohne Kollisionsrisiko eingestuft wurden.

Hierzu zählen die beiden *Rhinolophus*-Arten Kleine Hufeisennase und Große Hufeisennase, die *Myotis*-Arten Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Großes Mausohr, Wasserfledermaus und Nymphenfledermaus sowie das Braune Langohr.

Für Kleinwindenergieanlagen (KWEA) liegen aufgrund der geringeren Rotorhöhe sowie verschiedenartiger Technik und Standorte abweichende Rahmenbedingungen vor. Der Rotor befindet sich in der charakteristischen Flughöhe vieler Arten und das potenziell betroffene Artenspektrum umfasst daher auch die niedrig und strukturgebunden fliegenden Arten. Daher sind hier auch eigenständige methodische Ansätze der Wirkungsprognose und Bewertung vorzusehen. Nähere Informationen und Einschätzungen zu KWEA finden sich z. B. bei: BAT CONSERVATION TRUST (2007, 2009), SCOTTISH NATURAL HERITAGE (2009), LONG et al. (2009), MINDERMAN et al. (2012), PARK et al. (2013), REINHARD & GÜNTHER (2013), EUROBATS (2014), LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ (2015) oder MINDERMAN et al. (2015).

Weitere Daten und Informationen zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA sowie Hinweise für die Planung sind z. B. enthalten in:

BRINKMANN (2004), DÜRR (2004), DÜRR & BACH (2004), RAHMEL et al. (2004), BRINKMANN (2005), KUSENBACH (2005), TUTTLE (2005), HÖTKER et al. (2005), ARNETT et al. (2006), BACH & RAHMEL (2006), BRINKMANN (2006), BRINKMANN et al. (2006), EUROBATS (2006a), EUROBATS (2006b), KRETZSCHMAR et al. (2006), SEICHE et al. (2007), HUSO (2008), LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN - LANU (2008), SEICHE et al. (2008), EU KOMMISSION (2010), PIELA (2010), ALBRECHT & GRÜNFELDER (2011), MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011), BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN et al. (2011), BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2011), BRINKMANN et al. (2011), ITTERMANN (2012), VOIGT et al. (2012), RICHARZ et al. (2012), BACH et al. (2012), AMORIM et al. (2012), KUGELSCHAFTER (2013), KORNER-NIEVERGELT et al. (2013), NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2014), LEHNERT et al. (2014), ZAHN et al. (2014), MÜLLER (2014), CRYAN et al. (2014), RICHARZ (2014), VOIGT et al. (2015), HURST et al. (2015), RODRIGUES et al. (2015), REICHENBACH et al. (2015), ARNETT et al. (2016), ROELEKE et al. (2016) oder im BfN-Fachinformationssystem *FFH-VP-Info*.

8.7.2. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an Windenergieanlagen

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an WEA abzuleiten, wurde für jede Art die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI mit dem artspezifischen Kollisionsrisiko (vgl. Anhang 21) ins Verhältnis gesetzt.

Tab. 62: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Fledermausarten an WEA (ohne Kleinwindenergieanlagen; die Einschätzung an Waldstandorten ist derzeit noch nicht abschließend möglich).

		Artspezifische Einstufung des Kollisionsrisikos von Fledermausarten an WEA (vgl. Anhang 21-2)				
		1 sehr hoch	**2 hoch**	**3 mittel**	**4 gering**	**5 sehr gering**
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)	**I.1**					
	I.2					(Große Hufeisennase), (Kleine Hufeisennase), (Nymphenfledermaus)
	I.3					
	II.4			Mopsfledermaus	Teichfledermaus, Graues Langohr, Große Bartfledermaus	(Bechsteinfledermaus), (Wimperfledermaus)
	II.5	Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus	Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus			
	III.6	Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Mückenfledermaus			Kleine Bartfledermaus	Großes Mausohr, Braunes Langohr, (Fransenfledermaus)
	III.7	Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus				Wasserfledermaus
	IV.8	Zwergfledermaus				
	IV.9					
	V.10					
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Die nachfolgende Tab. 63 stellt die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen in übersichtlicherer Weise nach den jeweiligen Gefährdungsklassen zusammen.

Tab. 63: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermausarten durch Kollision an WEA nach Gefährdungsklassen (ohne Kleinwindenergieanlagen; die Einschätzung an Waldstandorten ist derzeit noch nicht abschließend möglich).

Klasse	Arten
A.1	
A.2	
A.3	
A.4	
B.5	Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus
B.6	Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Mückenfledermaus, Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus, Mopsfledermaus, (Nymphenfledermaus), (Große Hufeisennase), (Kleine Hufeisennase)
C.7	Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus, Teichfledermaus, Graues Langohr, Große Bartfledermaus
C.8	Zwergfledermaus, (Bechsteinfledermaus), (Wimperfledermaus)
C.9	Kleine Bartfledermaus
D.10	Großes Mausohr, Braunes Langohr, (Fransenfledermaus)
D.11	Wasserfledermaus
D.12	
E.13	
E.14	
E.15	
E.16	
E.17	

Tab. 64: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Fledermausarten durch Kollision an WEA nach Gefährdungsklassen (ohne Kleinwindenergieanlagen; die Einschätzung an Waldstandorten ist derzeit noch nicht abschließend möglich).

A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellationsspez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellationsspez. Risiko planungs u. verbotsrelevant	D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant
	Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Mückenfledermaus, Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus, Mopsfledermaus, (Nymphenfledermaus), (Große Hufeisennase), (Kleine Hufeisennase)	Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus, Teichfledermaus, Graues Langohr, Große Bartfledermaus, Zwergfledermaus, Kleine Bartfledermaus, (Bechsteinfledermaus), (Wimperfledermaus)	Großes Mausohr, Braunes Langohr, Wasserfledermaus, (Fransenfledermaus)	

8.7.3. Ergebnis / Diskussion

Im Hinblick auf Prüfungen und Planungen und die damit verbundene Kollisionsgefährdung sind zahlreiche Fledermausarten als grundsätzlich prüfungsrelevant einzustufen. Dies liegt zum einen daran, dass viele Arten grundsätzlich durch Kollisionen an WEA betroffen sind und zum anderen, dass Fledermäuse als K-Strategen einer relativ hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung unterliegen. Dennoch zeigt sich, dass sich das Artenspektrum im Hinblick auf die vorhabentypbezogene Mortalitätsgefährdung durchaus ausdifferenziert und nicht das ganze Artenspektrum relevant ist.

In Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung an WEA wurde keine Art festgestellt. Dies ergibt sich z. B. im Unterschied zur Mortalität von Fledermäusen an Straßen oder von Vögeln an WEA daraus, dass die besonders kollisionsempfindlichen Arten den Gattungen *Nyctalus* und *Pipistrellus* angehören, die „nur“ eine „mäßige“ oder „mittlere“ allgemeine Mortalitätsgefährdung aufweisen.

In Klasse B mit einer hohen Mortalitätsgefährdung an WEA werden Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Mückenfledermaus mit sehr hohem Kollisionsrisiko und mittlerer allgemeiner Mortalitätsgefährdung eingestuft. Hier finden sich zudem mit Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Nordfledermaus und Breitflügelfledermaus Arten mit einem hohen bis sehr hohem Kollisionsrisiko und einer hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung. Bei der Mopsfledermaus resultiert die hohe Gefährdung aus dem mittleren Kollisionsrisiko in Kombination mit der hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung der Art.

Die beiden Hufeisennasen werden aufgrund ihrer sehr hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung methodisch auch in Klasse B eingestuft werden. Da ihr Kollisionsrisiko an großen WEA aber extrem gering ist, kann dieses ggf. planerisch vernachlässigt werden, zumal wohl nur selten ein relevantes konstellationsspezifisches Risiko auftreten wird. Dies gilt jedoch explizit nicht für Kleinwindenergieanlagen bzw. Anlagen mit einem Rotorbereich dicht oberhalb der Erdoberfläche. Auch bei der Nymphenfledermaus resultiert die Einschätzung ausschließlich aus der sehr hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung dieser sehr seltenen und noch wenig erforschten *Myotis*-Art. Die Arten wurden daher in den entsprechenden Ergebnistabellen in Klammer gesetzt.

Bei Arten mit einer hohen Mortalitätsgefährdung durch WEA müssen im konkreten Fall nur mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen (vgl. Kap. 9).

Klasse C mit einer mittleren Mortalitätsgefährdung an WEA umfasst ein breiteres Artenspektrum.

Hierzu zählen Arten mit sehr hohem Kollisionsrisiko, aber lediglich mäßiger bis mittlerer allgemeiner Mortalitätsgefährdung wie Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus und Weißrandfledermaus. Diese *Pipistrellus*-Arten sind zwar regelmäßig Kollisionsopfer an WEA, sie sind aber hinsichtlich ihrer Populationsbiologie innerhalb der Fledermäuse alle als etwas weniger empfindlich gegenüber anthropogener Mortalität einzuschätzen.

Andererseits werden hier Arten eingeordnet, die ein geringes bis sehr geringes Kollisionsrisiko an WEA aufweisen, aber eine mittlere bis hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung wie Teichfledermaus, Graues und Braunes Langohr, Große und Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus und Wimperfledermaus.

Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird in naturschutzfachlichen Prüfungen wohl nur dann Relevanz entfalten, wenn mindestens ein erhöhtes (hohes) konstellationsspezifisches Risiko besteht. Generell gilt, dass insbesondere bei den Arten mit geringem und sehr geringem Kollisionsrisiko die letztendliche Entscheidung über die konkrete Mortalitätsgefährdung an WEA nur über das konstellationsspezifische Risiko des konkreten Einzelfalls gutachterlich getroffen werden kann (vgl. Kap. 9).

In Klasse D der Arten mit geringer Mortalitätsgefährdung an WEA finden sich mit Wasserfledermaus und Fransenfledermaus Arten, die zum einen nur ein sehr geringes Kollisionsrisiko, zum anderen aber auch „nur“ eine mittlere allgemeine Mortalitätsgefährdung aufweisen. Bei diesen Arten ist im Zusammenhang mit naturschutzrechtlichen Prüfungen in der Regel nicht bzw. nur bei sehr hohem konstellationsspezifischem Risiko von einer Planungs- bzw. Verbotsrelevanz durch Mortalität an WEA auszugehen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an WEA weniger Arten betrifft und weniger stark differenziert ist als an Straßen. Während bei Straßen die populationsbiologisch besonders empfindlichen Arten (v. a. die beiden Hufeisennasen-Arten) auch zu den besonders kollisionsempfindlichen Arten zählen und andererseits die etwas weniger empfindlichen Arten wie Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler oder Rauhautfledermaus als überwiegend hoch fliegende Arten auch weniger kollisionsempfindlich sind, ist dies bei WEA genau umgekehrt. Die Arten mit einer sehr hohen allgemeinen Mortalitätsgefährdung (z. B. der Gattungen *Rhinolophus* und *Myotis*) weisen an WEA ein eher geringes Kollisionsrisiko auf, während die Arten mit sehr hohem Kollisionsrisiko (z. B. der Gattungen *Nyctalus* und *Pipistrellus*) eine etwas geringere allgemeine Mortalitätsgefährdung besitzen. Dadurch mittelt sich die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung an WEA über das Gesamtartenspektrum stärker ein.

Grundsätzlich wäre auch bei der Bewertung der Mortalitätsgefährdung von Fledermäusen an WEA eine artspezifische Differenzierung wie z. B. bei den Vögeln oder wie bei Fledermäusen an Straßen anzustreben. So wäre es bei Vögeln fachlich nicht akzeptabel, nur eine Schwelle von z. B. einem toten Greifvogel pro WEA zu setzen ohne zu unterscheiden, ob es sich dabei um einen Mäusebussard, einen Rotmilan oder einen Schreiadler handelt. Ein entsprechend differenzierterer Ansatz wird für Fledermäuse z. B. im Windenergieerlass Brandenburg (2011) verfolgt, da dort die Schwellenwerte für die Erheblichkeit von Kollisionsverlusten artspezifisch definiert werden. Dabei stimmt die Einschätzung der Bedeutung von Mortalität zwischen den Arten in ihrer Abfolge grundsätzlich mit unseren Ergebnissen überein, auch wenn die Klassenbildungen nicht ganz deckungsgleich sind. Andererseits zeigen die Ergebnisse aber auch, dass die artspezifische Unterscheidung bei Fledermäusen und WEA vielleicht nicht die gleiche Bedeutung wie bei anderen Konfliktfeldern hat, was ggf. die methodischen Schwierigkeiten bei der artspezifischen akustischen Erfassung beim Gondelmonitoring relativiert.

Danksagung

Für die Übermittlung des jeweils aktuellsten Stands der zentralen Fundkartei über Kollisionsopfer an WEA aus Deutschland und Europa möchten wir uns herzlich bedanken bei Tobias Dürr und Dr. Torsten Langgemach (Buckow). Für die kritische Durchsicht des Kapitels, die konstruktiven Hinweise zum Kollisionsrisiko, zur vorhabentypspezifischen Mortalität sowie zum Textverständnis möchten wir uns bedanken bei Markus Dietz (Gonterskirchen), Tobias Dürr (Buckow), Ruth Petermann (Bonn), Dr. Klaus Richarz (Lich), Sebastian Rogahn (Leipzig), Ulrike Seyfert (Leipzig) und Matthias Simon (Marburg).

9. Methodische Ansätze zur planerischen Bewertung der Mortalitätsgefährdung

9.1. Relevante Kriterien der Bewertung von Mortalitätsrisiken

Der scheinbar einfachste Weg zur Operationalisierung eines gesetzlichen Tatbestandsmerkmals wäre die Benennung jener Schwellen für Individuenverluste, die bei den Arten der jeweiligen MGI-Klassen als dafür maßgeblich angesehen werden. Je höher die allgemeine Mortalitätsgefährdung einer Art, desto niedriger müsste die jeweilige Schwelle im Hinblick auf tolerable Risiken bzw. Verluste sein. Für die Maßstäbe der „Erheblichkeit“ oder der „signifikanten Erhöhung“ liegen jedoch keine allgemein anerkannten fachlichen Maßstäbe oder Referenzgrößen vor. Daher könnten – wenn überhaupt – keine präzisen Schwellen, sondern nur gewisse Klassen angegeben werden, innerhalb derer im konkreten Einzelfall gutachterlich die Schwelle gesetzt werden kann. Bei der Anwendung des Ansatzes im jeweiligen Fall müssten dann aber auch die konkreten Tötungsrisiken für ein / mehrere Individuen gutachterlich sehr präzise im Hinblick auf die gesetzten Schwellenwerte ermittelt bzw. abgeschätzt werden. Die Schwierigkeiten bestünden i. d. R. darin, dass eine artspezifische und zugleich raumkonkrete Ermittlung oder Prognose der konkreten Tötungsrisiken bzw. Individuenverluste in diesem Detaillierungsgrad in den allermeisten Fällen nicht bzw. nur schwer möglich wäre. Insofern wurde dieser Vorschlag nicht weiter verfolgt, sondern zwei Ansätze entwickelt, welche die Bewertungsthematik stärker planerisch operationalisieren.

Für die Bewertung bzw. Einschätzung der rechtlichen Zulässigkeit eines mit Mortalität verbundenen Vorhabens sind immer zumindest folgende Grundkriterien / -module relevant:

1. <u>Allgemeine Mortalitätsgefährdung</u> der Arten (MGI) unter Berücksichtigung von
   - Populationsbiologischer Sensitivität (PSI) und
   - Naturschutzfachlicher Bedeutung (NWI) der Arten (vgl. Kap. 6)
2. <u>Vorhabentypspezifisches Tötungsrisiko</u> der Arten unter Berücksichtigung
   - artspezifischer Parameter und nachgewiesener Totfundraten (vgl. Kap. 8)
3. <u>Konstellationsspezifisches Risiko</u> des Vorhabens unter Berücksichtigung z. B.
   - der konkreten Konfliktträchtigkeit des jeweiligen Vorhabens und der
   - Individuenzahlen / Nutzungsfrequenz im gefährdeten Raum (vgl. Kap. 9.4)

Für die Auslösung einer planerischen Relevanz müssen alle Kriterien zumindest in gewissem Umfang erfüllt sein.

Denn eine sehr hohe allgemeine Mortalitätsgefährdung ist z. B. dann irrelevant, wenn die Art gegenüber dem Vorhabentyp keinerlei Tötungsrisiko aufweist. Und naturschutzfachlich ist es ebenfalls nicht relevant, wenn die Art zwar ein gewisses vorhabentypspezifisches Tötungsrisiko aufweist, aber aufgrund ihrer Populationsbiologie und ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung von keiner signifikanten Gefährdung durch Mortalität auszugehen ist.

Ein allgemein sehr hohes vorhabentypspezifisches Tötungsrisiko ist wiederum auch dann irrelevant, wenn die Art im Raum fast nicht vorkommt bzw. das Vorhaben in seiner konkreten Konstellation sehr verträglich ausgestaltet wurde oder so weit von Vorkommen der maßgeblichen Arten entfernt positioniert ist, dass es zu keinen signifikanten Kollisionsrisiken kommt.

Diese Aspekte wurden bei den beiden folgenden Bewertungsansätzen berücksichtigt.

Die Bewertungsansätze sollen nicht in Konkurrenz zu ggf. etablierten Ansätzen z. B. der Länder treten, sondern nur einen Methodenvorschlag für jene Fälle darstellen, in denen bislang etablierte methodische Ansätze fehlen.

9.2. Bewertungsansatz 1 aus vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung der Art und konstellationsspezifischem Risiko des Vorhabens

Dieser Ansatz wurde bereits in Kap. 8 angedeutet. Dabei werden auf Artniveau die allgemeine Mortalitätsgefährdung mit dem vorhabentypspezifischen Tötungsrisiko verschnitten und dieser vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung der Arten dann „Schwellen“ für das konstellationsspezifische Risiko des Vorhabens zugeordnet.

Je höher die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung einer Art, desto niedriger liegt die Schwelle des konstellationsspezifischen Risikos eines Vorhabens für die Verwirklichung gebiets- oder artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im jeweiligen Einzelfall (vgl. Tab. 65).

Tab. 65: Bewertungsansatz 1 unter Berücksichtigung von vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung und konstellationsspezifischem Risiko

Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung der Art				
Sehr hoch	**Hoch**	**Mittel**	**Gering**	**Sehr gering**
=>	**=>**	**=>**	**=>**	**=>**
I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant	**I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant**	**I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**	**I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant**

Dieses Vorgehen wird immer dann empfohlen, wenn zwischen den Arten einer Artengruppe starke Unterschiede im vorhabentypspezifischen Tötungsrisiko bestehen (Beispiele, vgl. Kap. 8). Weitergehende Hinweise zur Bestimmung des konstellationsspezifischen Risikos eines Vorhabens und zur Anwendung werden in Kap. 9.4 gegeben.

Dort, wo diese Unterscheidung des Tötungsrisikos weniger ausgeprägt bzw. weniger operationalisiert ist, kann die nachfolgende Variante der Verknüpfung gewählt werden.

9.3. Bewertungsansatz 2 aus allgemeiner Mortalitätsgefährdung der Art und einzelfallspezifischem Risiko

In diesem Bewertungsansatz wird der allgemeinen Mortalitätsgefährdung (MGI) der Art ein sogenanntes einzelfallspezifisches Risiko gegenübergestellt, das durch den Gutachter / die Gutachterin im konkreten Fall ermittelt werden kann. Dieses setzt sich letztlich i. d. R. ebenfalls aus den bereits bekannten Kriterien des vorhabentypspezifischen Risikos der Art und dem konstellationsspezifischem Risiko der Vorhabens zusammen (s. Kap. 9.4.). Auch hier gilt wieder, je höher die allgemeine Mortalitätsgefährdung (MGI) ist, umso niedriger darf das einzelfallspezifische Mortalitätsrisiko ausfallen. Dies wird nachfolgend anhand der Tab. 66 beispielhalft verdeutlicht.

Tab. 66: Planerische Bewertung der Mortalitätsrisiken von sonstigen Tierarten.

MGI-Klasse	Arten (Auswahl)	Ggf. Erheblichkeit / Signifikant erhöhtes Tötungsrisiko
I.1	Zwergwal, Schwertwal	Wenn: Einzelfallspezifische Mortalität(srisiken >/= gering
I.2	Braunbär, Große Hufeisennase, Kleine Hufeisennase, Langflügelfledermaus, Nymphenfledermaus, Sumpfschildkröte, (Grottenolm)	
I.3	Schweinswal, Luchs, Wolf, Aspisviper	
II.4	Kegelrobbe, Seehund, Steinbock, Fischotter, Große Bartfledermaus, Teichfledermaus, Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus, Wimperfledermaus, Graues Langohr, Äskulapnatter, Würfelnatter, Östliche Smaragdeidechse, Flussperlmuschel	Wenn: Einzelfallspezifische Mortalität(srisiken) >/= mittel
II.5	Wildkatze, Feldhamster, Waldbirkenmaus, Zweifarbfledermaus, Alpenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Nordfledermaus, Alpensalamander, Rotbauchunke, Gelbbauchunke, Kreuzotter, Westliche Smaragdeidesche, Schwarzer Apollofalter	
III.6	Rothirsch, Gämse, Baummarder, Baumschläfer, Kleine Bartfledermaus, Großes Mausohr, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Feuersalamander, Wechselkröte, Geburtshelferkröte, Schlingnatter, Wald-Wiesenvögelchen, Gelbringfalter, Apollofalter, Eschen-Scheckenfalter, Blauschillernder Feuerfalter, Grüne Mosaikjungfer, Gekielte Smaragdlibelle, Heldbock	Wenn: Einzelfallspezifische Mortalität(srisiken) >/= hoch
III.7	Dachs, Biber, Schneehase, Feldhase, Iltis, Haselmaus, Wasserfledermaus, Weißrandfledermaus, Rauhautfledermaus, Ringelnatter, Kammmolch, Kreuzkröte, Moorfrosch, Laubfrosch, Knoblauchkröte, Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Skabiosen-Scheckenfalter, Quendel-Ameisenbläuling, Asiatische Keiljungfer, Vogel-Azurjungfer, Helm-Azurjungfer, Sibirische Winterlibelle, Östliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Zierliche Moosjungfer, Eremit	
IV.8	Reh, Zwergfledermaus, Blindschleiche, Mauereidechse, Zauneidechse, Bergmolch, Fadenmolch, Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Grüne Keiljungfer, Hirschkäfer	Wenn: Einzelfallspezifische Mortalität(srisiken) >/= sehr hoch
IV.9	Fuchs, Igel, Wildschwein, Wildkaninchen, Waldeidechse, Teichmolch, Seefrosch, Großer Feuerfalter, Westliche Keiljungfer	
V.10	Feldspitzmaus, Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch, Gebänderte Prachtlibelle	Wenn: Einzelfallspezifische Mortalität(srisiken) >/= extrem hoch
V.11	Zwergspitzmaus, Waldspitzmaus, Baum-Weißling, Kleiner Kohlweißling, Großer Kohlweißling, Frühe Adonislibelle, Große Pechlibelle	
VI.12	Feldmaus, Waldmaus, Erdmaus, Rötelmaus Tagpfauenauge	Mortalität i.d.R. nicht planungsrelevant
VI.13	Große Stubenfliege	

9.4. Hinweise zur Bestimmung des konstellationsspezifischen Risikos des Vorhabens im Hinblick auf Tötungsrisiken

Bei der Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos des Vorhabens sind im Hinblick auf Tötungsrisiken verschiedene raumbezogene und projektbezogene Parameter zu berücksichtigen (vgl. z. B. auch *FFH-VP-Info* zu anlage- oder betriebsbedingter Mortalität). Diese finden sich üblicher Weise auch in den verschiedenen Leitfäden und Fachpublikationen zur jeweiligen Thematik.

Zum Teil haben sie darüber hinaus Eingang in die Rechtsprechung gefunden. Bei der Beurteilung des artenschutzrechtlichen Tötungsverbots sind z. B. im Zusammenhang mit der geforderten „signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos“ (vgl. z. B. BVerwG, 12.08.2008, 9 A 3.06, Rn. 219 oder BVerwG, 09.07.2008, 9 A 14.07, Rn. 91) neben den artspezifischen Risikofaktoren (z. B. den artspezifischen Verhaltensweisen, vgl. Kap. 8) auch Aspekte des konstellationsspezifischen Risikos wie die „häufige Frequentierung des durchschnittenen Raums“ oder die „Wirksamkeit vorgesehener Schutzmaßnahmen“ relevant (vgl. z. B. BVerwG, 14.07.2011, 9 A 12/10, Rn. 99). Der Tatbestand ist danach erfüllt, wenn es sich erstens um Tiere solcher Arten handelt, die aufgrund ihrer Verhaltensweisen gerade im Bereich des Vorhabens ungewöhnlich stark von den Risiken des Vorhabens betroffen sind und zweitens wenn sich diese Risiken durch die konkrete Ausgestaltung des Vorhabens einschließlich der geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht beherrschen lassen (vgl. BVerwG, 18.03.2009, 9 A 39.07, Rn. 58). Auch der Abstand zwischen Vorhaben und Tiervorkommen sowie die artspezifischen Aktionsradien spielen dabei eine Rolle (vgl. z. B. BVerwG, 08.01.2014, 9 A 4.13, Rn. 97 oder BVerwG, 27.06.2013, 4 C 1/12, Rn. 11). Ebenso der Anteil der nach Vermeidungsmaßnahmen noch im Risikobereich verbleibenden Tiere (BVerwG, 08.01.2014, 9 A 4.13, Rn. 99). Der Tatbestand ist nicht erfüllt, wenn das Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren in einem Risikobereich verbleibt, der mit einem Vorhaben im Naturraum immer verbunden ist (vgl. z. B. BVerwG, 12.08.2009, 9 A 64.07, Rn. 56 oder BVerwG, 06.11.2012, 9 A 17.11, Rn. 98).

9.4.1. Planerisch relevante Aspekte des konstellationsspezifischen Risikos

A: Raumbezogene Parameter

Zu den raumbezogenen Parametern werden hier insbesondere jene gezählt, die für das Vorkommen von Tieren und die Bedeutung der Habitate verantwortlich sind.

Bei der Prognose von Mortalitätsrisiken kann zunächst in gewissem Umfang aus dem Vorkommen von Tieren auf potenzielle Verluste geschlossen werden. Bereiche mit hoher Brutvogeldichte oder hohem Vorkommen von Gast- bzw. Zugvögeln sind gegenüber projektbedingter Mortalität z. B. als problematischer einzustufen als Bereiche mit geringer Bedeutung für Vögel (so z. B. auch HOERSCHELMANN 1997, BERNSHAUSEN et al. 2000: 375, RICHARZ 2001: 124f., RAAB et al. 2010: 152).

Bei Fledermäusen kann die Nähe insbesondere von Kolonien, Schwärm- und Winterquartieren oder eine hohe Frequentierung von Flug- oder Zugrouten das Tötungsrisiko an Straßen und WEA stark erhöhen (so z. B. zahlreiche Publikationen und Leitfäden zu Straßen oder WEA).

Insofern ist bei der Einschätzung des konstellationsspezifischen Risikos die Anzahl der von Mortalitätsrisiken potenziell betroffenen Tiere einer Art mit zu berücksichtigen, da dadurch das Tötungsrisiko maßgeblich mitbestimmt werden kann.

Als Parameter für die Einschätzung im Einzelfall können insbesondere die nachfolgenden, sich zum Teil inhaltlich überschneidenden und ergänzenden Aspekte, herangezogen werden:

- Vorkommen der Individuen einer Art im betroffenen Raum (Verbreitung, Individuenzahlen, Dichte, Frequenz)
- Häufigkeit / Frequenz von Tieren im Gefahrenbereich des Vorhabens
- Habitatqualität und -funktion des Raumes als Fortpflanzungsstätte, Ruhestätte, Nahrungshabitat etc.
- Naturschutzfachliche Bedeutung des Raumes als Brut-/Rast-/Überwinterungsgebiet
- Bedeutung der räumlich-funktionalen Beziehungen im Wirkraum, z. B. der Flugrouten von Fledermäusen, der Zugrouten von Vögeln, der Wanderkorridore von Amphibien
- Etwaige Attraktionswirkungen im Gefahrenbereich (Falleneffekte)
- Spezifika des Naturraums, die zu erhöhten Risiken führen wie z. B. Wetterbedingungen mit häufigem Auftreten von Nebel oder Starkwinden, die regelmäßig die Sicht oder die Flugfähigkeit von Vögeln beeinträchtigen

Natura 2000-Gebieten kommt eine naturschutzfachlich und -rechtlich besondere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften zu. Solche europäischen Schutzgebiete, in denen durch Mortalität gefährdete Arten nach den Erhaltungszielen geschützt sind, weisen somit i. d. R. eine besondere Bedeutung und ein entsprechend hohes konstellationsspezifisches Risiko auf.

B: Projektbezogene Parameter zur Konfliktintensität des Vorhabens

Das jeweilige Vorhaben ist zudem hinsichtlich seiner anlage- und standortspezifischen Konfliktträchtigkeit zu beurteilen. Für das projektspezifische Gefährdungs- bzw. Risikopotenzial im Einzelfall sollten dabei v. a. nachfolgende Parameter geprüft werden:

- Anzahl, Höhe, Abstand, Ausrichtung, Anordnung z. B. von WEA, Masten, Brücken
- Länge, Breite, Verkehrsaufkommen und -frequenz, Verkehrsgeschwindigkeit, Trassierung, Ausgestaltung der Gewässerquerungen und der integrierten bzw. angrenzenden (Grün-)Bereiche bei Straßen und Schienenwegen
- Länge, Größe, Tiefe, Ausgestaltung bzw. Topografie bei Gruben, Gräben, Kanälen, Gullys etc.
- Bauweise, Material, Farbe, Kennzeichnung z. B. von Glaswänden, Zäunen, Baukörpern
- Anzahl, Abstand, Ausrichtung, Anordnung, Material, Dicke, Sichtbarkeit und Isolierung z. B. bei Leitungen, Abspannseilen, Drähten und Verstrebungen
- Art und Ausrichtung von Leuchtkörpern und Dauer oder Frequenz der Beleuchtung
- Etwaige künstliche Attraktionswirkungen im Gefahrenbereich (Falleneffekte) oder Meidung durch vorhabenbedingte Störwirkungen

C: Parameter zur Lage / Entfernung des Vorhabens

Die Konfliktintensität eines Vorhabens ergibt sich immer auch aus der Entfernung / Lage zu den betroffenen Arten und ihren Lebensräumen. Wichtige Parameter sind daher v.a.:

- Räumliche Entfernung der Anlage zu den Artvorkommen bzw. den verschiedenen (Teil-) Habitaten mortalitätsgefährdeter Arten (in und außerhalb von Schutzgebieten)
- Lage innerhalb oder außerhalb des zentralen / weiteren Aktionsraums der Tiere (z. B. um Brutplätze, Kolonien, Quartiere, Laichgewässer etc.)
- Ausrichtung bzw. Anordnung zu den (Haupt-)Flug- oder Wanderbewegungen (quer oder parallel bzw. lateral)

D: Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung

Bei der Beurteilung des Vorhabens sind auch ggf. bereits integrierte Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung zu berücksichtigen. In Abhängigkeit vom Vorhabentyp und den betroffenen Arten bestehen in der Regel verschiedene räumliche und technische Möglichkeiten, das konstellationsspezifische Risiko des Vorhabens zu minimieren. Dazu zählen z. B.:

- Verschiebung der Trasse in weniger konfliktträchtige Bereiche bzw. Wahl eines aus Naturschutzsicht günstigeren Anlagenstandorts
- Reduktion von Anzahl oder Umfang gefährdender Anlagen oder Projektbestandteile (z. B. bei Windparkplanungen oder Stromleitungen)
- Belassen ausreichend großer Passagemöglichkeiten entlang von Flug- oder Wanderkorridoren zwischen verschiedenen Teilhabitaten
- Naturschutzfachliche Optimierung der Trasse bzw. Gradiente sowie der Straßenrandbereiche und des Mittelstreifens
- Querungshilfen mit Kollisionsschutz- und Leiteinrichtungen an Straßen oder Schienenwegen z. B. für Luchs, Wildkatze, Fischotter, Rothirsch oder für verschiedene Fledermaus- und Vogelarten (vgl. z. B. MAQ 2008)
- Amphibien- oder Reptilienleitsysteme und -schutzanlagen (vgl. z. B. MAmS 2000)
- Entwicklung und Implementierung standortspezifischer Abschaltalgorithmen für WEA zur Reduktion des Kollisionsrisikos während Zeiten erhöhter Flugaktivität (Fledermäuse, ggf. Vögel) im Rotorbereich (vgl. z. B. Baerwald et al. 2009, Brinkmann et al. 2011)
- Ausgestaltung von Stromtrassen als Erdkabel zur vollständigen Vermeidung von Stromtod und Leitungskollision bei Vögeln (vgl. z. B. Raab et al. 2010).
- Markierung des Erdseils von Hochspannungsfreileitungen mit speziellen Markern zur besseren Sichtbarkeit für Vögel (vgl. z. B. Alonso et al. 1994, Koops 1997, Sudmann 2000, Brauneis et al. 2003, Barrientos et al. 2011, 2012, Bernshausen et al. 2007, 2014, FNN 2014)
- Technisch sichere Gestaltung bzw. nachträgliche Sicherung von Leitungsmasten gegen Stromschlag bei Vögeln (vgl. § 41 BNatSchG und VDE-Anwendungsregel zum

Vogelschutz an Mittelspannungsleitungen (VDE-AR-N 4210-11) oder z. B. HAAS & SCHÜRENBERG (2008), PRINSEN et al. (2011b), FERRER (2012)

- Wahl naturschutzfreundlicher Beleuchtungsformen mit reduzierter Attraktions- und/oder Irritationswirkung (z. B. für nachtaktive Insekten oder Vögel)
- Bauzeitenregelungen zur Minimierung von Verlusten bei Baumfällungen, Gehölzrodung, Baufeldfreimachung etc.
- Ggf. zeitliche Regelungen für Unterhaltungsmaßnahmen an Gehölzen, Röhricht, Gewässern, Felsen etc.
- Ggf. Schaffung von geeigneten Brut- oder Nahrungshabitaten als „Ablenkflächen“ in größerem Abstand zum Gefahrenbereich der Vorhaben
- Ggf. Management von Vegetation bzw. Bewirtschaftung im direkten Umfeld gefährdender Vorhaben (vgl. z. B. HÖTKER et al. 2014).
- Ggf. Fang und Umsiedelung von Tieren aus dem unmittelbaren Baufeld in zuvor geschaffene und geeignete Habitate (i. d. R. in Kombination mit CEF-Maßnahmen)

Ob Vermeidungsmaßnahmen ausreichen, um die Verwirklichung von Verbotstatbeständen zu verhindern, kann nur im Einzelfall entschieden werden.

Bei Hochspannungsfreileitungen kann z. B. über eine Markierung des Erdseils das konstellationsspezifische Mortalitätsrisiko voraussichtlich bei vielen Arten deutlich reduziert werden. Andererseits ist die Wirkung zum einen nicht bei allen Arten gleicher Maßen gegeben oder die artspezifische Wirksamkeit nicht belegt. Darüber hinaus gibt es auch Räume bzw. Konstellationen, in denen das Tötungsrisiko so hoch ist, dass eine Markierung nicht ausreicht, um die Verwirklichung gebiets- bzw. artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände zu verhindern (vgl. z. B. FNN-Hinweis des VDE zur Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen 2014).

Vergleichbar verhält es sich mit den standortspezifischer Abschaltalgorithmen für Fledermäuse an WEA, deren Wirksamkeit zwar grundsätzlich anerkannt ist (vgl. z. B. BAERWALD et al. 2009, BRINKMANN et al. 2011), die aber nicht an jedem Standort bzw. in jeder konfliktträchtigen Konstellation geeignet sind, die Verwirklichung gebiets- bzw. artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände zu verhindern (vgl. z. B. verschiedene Länder-Leitfäden oder RICHARZ 2014). So fordern Fledermaus-Experten in ihrem von KUGELSCHAFTER (2013) veröffentlichten Positionspapier, dass besonders sensible Bereiche, wie Waldstandorte mit hoher Fledermausaktivität, Räume um Wochenstubenkolonien und Winterquartiere von WEA frei bleiben sollten. Hier könnten auch Abschaltregime nicht als Legitimation für eine Windkraftnutzung ausreichen.

9.4.2. Methodisches Vorgehen und Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos sowie zur Anwendung des Bewertungsansatzes 1

Die nachfolgenden Beispiele sollen das prinzipielle Vorgehen verdeutlichen, aber keine Setzungen implizieren. Die Auswahl der Kriterien erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern kann und sollte im konkreten Fall überprüft und ggf. modifiziert werden. Die Einschätzung des konstellationsspezifischen Risikos ist immer im jeweiligen Einzelfall vorzunehmen und transparent und nachvollziehbar zu begründen.

Die vorgeschlagene Vorgehensweise besteht aus vier Arbeitsschritten.

1. Arbeitsschritt: Einstufung der Kriterien

In den nachfolgenden Kapiteln werden zu den verschiedenen Vorhabentypen und Artengruppen Beispiele für Kriterien zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos vorgeschlagen. Hier sollen dafür vorab einige übergreifende Hinweise gegeben werden.

In der Regel sind für die Einschätzung des konstellationsspezifischen Risikos zumindest Aussagen zu den betroffenen Individuen, zur Konfliktträchtigkeit bzw. -intensität des Vorhabens, zu seiner räumlichen Entfernung sowie zu den – ggf. bereits von Beginn an – konzipierten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung relevant. Um eine bessere Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, sind in den Tabellen der nachfolgenden Kapitel – einem einheitlichen Farbmuster folgend – raumbezogene Parameter zur Betroffenheit von Gebieten und Arten **grün**, projektbezogene Parameter zur Konfliktträchtigkeit des Vorhabens **rot**, seine Entfernung **blau** und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung **violett** dargestellt.

Im Hinblick auf betroffene Individuenzahlen sind alle Ansammlungen besonders bedeutsam. Dazu zählen bei den Vögeln z. B. Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiete, Brutkolonien, Gänse-/ Schwäne-/ Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiete. Dabei ist die Unterscheidung der Vorkommen in „groß“ oder „klein“ bzw. in nationale, landesweite, regionale oder lokale Bedeutung ein für planerische Bewertungen seit Jahren etabliertes und bewährtes Vorgehen (vgl. z. B. BERNDT et al. 1978, FLECKENSTEIN & SCHWOERER-BÖHNING 1996, WILMS et al. 1997, BEHM & KRÜGER 2013, FNN 2014, LAG VSW 2007/2015).

Sind Schwerpunktgebiete oder Dichtezentren (insbesondere gefährdeter Arten) durch ein Vorhaben betroffen (z. B. bei Röhricht- oder Wiesenbrütern), ist zu prüfen, ob ebenfalls von einer entsprechenden räumlichen Agglomeration auszugehen ist. Als „sonstige Ansammlungen“ gelten z. B. auch Schlafplatzansammlungen (z. B. von Weihen, Milanen oder Eulenarten). Auch Balzplätze (z. B. von Raufußhühnern, Kampfläufer oder Großtrappe) sind als – häufig essentielle und tradierte – Ansammlungen von zentraler Bedeutung für das Brutgeschehen und somit i. d. R. immer in die höchste Konfliktklasse einzustufen. Dies gilt in vergleichbarer Weise z. B. auch für die Wintereinstandsgebiete von Großtrappen oder ihre regelmäßig frequentierten kleinräumigen Wanderkorridore.

Eine Relevanz solcher Ansammlungen ist insbesondere dann gegeben, wenn die Arten gegenüber dem jeweiligen Vorhabentyp zumindest eine „mittlere“ Mortalitätsgefährdung aufweisen. Diese Einschränkung ist notwendig, damit nicht Ansammlungen von Arten

planerisch problematisiert werden, die nur eine untergeordnete vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung aufweisen.

Insbesondere bei Arten mit mindestens „hoher“ vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung sind zudem auch einzelne Brutplätze relevant. Bei erkennbar nur unregelmäßigen Brutplätzen (z. B. sporadischen Ackerbruten des Kiebitzes) ist jedoch eher von einem sehr geringen bzw. zu vernachlässigenden konstellationsspezifischem Risiko auszugehen. Dort, wo die Brutplätze innerhalb eines z. B. Wasservogel- oder Limikolenbrutgebiets liegen, sind i. d. R. die Gebietsbewertungen vorrangig, da sie – unter Berücksichtigung des Artvorkommens – als die höherwertige Kategorie ohnehin zum strengeren Bewertungsergebnis führen.

Gastvogelarten sind primär im Rahmen von Rastgebieten relevant, da es sich im Zusammenhang mit naturschutzfachlichen Prüfungen i. d. R. um räumlich erfassbare bzw. abgrenzbare und regelmäßig genutzte Bereiche handeln muss. Innerhalb der Bewertung der Rastgebiete spielt dann aber auch die Mortalitätsgefährdung der einzelnen Arten eine Rolle.

Bei Arten mit einem „sehr geringen“ vorhabentypspezifischen Tötungsrisiko ist in der Regel nicht davon auszugehen, dass es im konkreten Fall zu einem planerisch relevanten konstellationsspezifischen Risiko kommen kann.

Bei Fledermäusen sind Ansammlungen v. a. im Bereich der Wochenstuben-, z. T. auch der Männchenkolonien sowie der Winter- und größerer Schwärmquartiere gegeben. Zudem sind Flugrouten insbesondere bei Straßen und Zugrouten insbesondere bei WEA besonders relevant. Ggf. können auch besonders bedeutsame Jagdhabitate mit hoher Nutzungsfrequenz im Gefahrenbereich des Vorhabens dementsprechend bewertet werden.

Eine Relevanz von Ansammlungen ist auch hier i. d. R. nur dann gegeben, wenn die Arten gegenüber dem jeweiligen Vorhabentyp zumindest eine „mittlere“ Mortalitätsgefährdung aufweisen. Bei Arten mit mindestens „hoher“ vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung sollten aber z. B. auch kleinere Zwischen-/Paarungsquartiere bzw. regelmäßige Quartiere von Einzeltieren berücksichtigt werden. Zudem ist wiederum bei Arten mit einem „sehr geringen“ vorhabentypspezifischen Tötungsrisiko in der Regel nicht davon auszugehen, dass es zu einem planerisch relevanten konstellationsspezifischen Risiko kommen kann.

Bei Amphibien sind v. a. die Bereiche der Laichgewässer und die Wanderkorridore von zentraler Bedeutung. Sonstige Landlebensräume mit geringen Dichten sind insbesondere bei hoher flächenhafter Betroffenheit von Bedeutung.

Alle Einschätzungen von Aktivitäten, Dichten, Nutzungsintensitäten bzw. -frequenzen, Kolonie- oder Quartiergrößen und Aktionsräumen sind artspezifisch vorzunehmen.

Beim Kollisionsrisiko spielt immer auch die räumliche Entfernung der gefährdenden Anlage bzw. Infrastruktur eine Rolle. Je näher die Gefahrenquelle zu den entsprechenden Tierbeständen ist, desto höher ist grundsätzlich das Kollisionsrisiko. Dabei kann die nachfolgend getroffene Unterscheidung zwischen „zentralem Aktionsraum“ und „weiterem Aktionsraum“ bei Vögeln z. B. in Anlehnung an die Hinweise der LAG VSW (2015) zu WEA getroffen werden. Unter dem zentralen Aktionsraum wäre in etwa der dortige „Mindestabstand“, unter weiterem Aktionsraum der dortige „Prüfbereich“ zu verstehen. Umfangreiche Daten und Informationen zu Aktionsräumen und Mobilität – auch zu anderen Artengruppen – finden sich in *FFH-VP-Info* unter „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten“.

Bei der Beurteilung des Aktionsraums sind grundsätzlich auch die artspezifischen Habitatpräferenzen und die konkrete räumliche Habitatnutzung einzubeziehen. Dabei empfiehlt sich die Berücksichtigung der grundsätzlichen sowie der artspezifischen Hinweise der LAG VSW (2015) zur Raumnutzung und Kollisionsgefährdung. In den „Prüfbereichen“ sind jene Räume zu identifizieren, in denen die Aufenthaltswahrscheinlichkeit eines Individuums erhöht sein kann. Dazu zählen z. B. die wichtigsten Nahrungshabitate, Schlafplätze oder bevorzugte Flugrouten (ebd.). Ein Raum, der durch die Art nachweislich nicht frequentiert wird, kann i. d. R. auch keine erhöhten Kollisionsrisiken aufweisen.

Für die Beurteilung können im konkreten Fall ggf. Raumnutzungs- bzw. Funktionsraumanalysen zur Aufklärung beitragen. Dies gilt insbesondere in den Fällen, in denen ein Verbotstatbestand auch bei einem Vorhaben im „weiteren Aktionsraum“ der betroffenen Arten verwirklicht würde. Eine entsprechende Untersuchung kann auch geboten sein, um z. B. regelmäßige Flugrouten, Flugwege bzw. allgemein räumlich-funktionale Beziehungen zwischen verschiedenen Teilhabitaten identifizieren und bewerten zu können (vgl. z. B. die Empfehlungen hierzu aus Schleswig-Holstein, MELUR & LLUR 2013, LANGGEMACH & MEYBURG 2011, LUBW 2013 oder der LAG VSW 2015). Dies ist insbesondere bei Vogelarten mit speziellen Habitatansprüchen und großen Aktionsräumen von Bedeutung, wie z. B. bei Fischadler, Seeadler oder Seeschwalben oder bei Fledermausarten wie Großem Mausohr oder Teichfledermaus. Nur im Einzelfall zielführend ist dies bei Arten, deren Raumnutzung primär durch die i. d. R. jährlich wechselnde Landnutzungsart bedingt wird, wie z. B. beim Rotmilan. Kein wesentlicher Informationsgewinn entsteht bei Arten, bei denen die maßgebliche Gefährdung aus vorhabentypspezifischen Attraktionswirkungen resultiert (z. B. durch Anlockwirkungen auf Vögel durch Aas oder hohe Kleinsäugerdichten an Straßen), da diese erst nach der Realisierung des Vorhabens auftreten und vorher nicht ermittelt bzw. beobachtet werden können.

Parameter, die nur in „sehr geringer“ Ausprägung vorliegen (z. B. Lebensräume mit „sehr geringer“ Nutzungsaktivität oder Ausbauvorhaben mit einer „sehr geringen“ Beeinträchtigungsintensität) können entweder der Kategorie „gering“ zugeordnet werden oder ggf. mit entsprechender fachlicher Begründung als von untergeordneter planerischer Relevanz eingestuft werden.

Wenn in einem Bundesland eine Festlegung auf eine Auswahl an einem Vorhabentyp kollisionsgefährdeter Arten oder generell planungsrelevanter Arten (z. B. unter Ausschluss von Ubiquisten) fachlich begründet erfolgt ist, kann das Artenspektrum bei Anwendung des Kriteriensets der nachfolgenden Tabellen auf diese Arten eingeschränkt werden. In der Regel sollten die Arten der Mortalitätsgefährdungsklassen A-C berücksichtigt werden.

Wenn eine Fallkonstellation über zwei Wege beschrieben und bewertet werden kann (z. B. die Betroffenheit eines Kranichrastgebiets als Gebiet oder die Betroffenheit bestimmter regelmäßig genutzter Flugwege der Tiere), dann sollte die Vorgehensweise fachlich begründet oder aus Gründen der Vorsorge das „ungünstigere“ Bewertungsergebnis angenommen werden. Ggf. kann die Wahl auch von der Planungsebene abhängen, da Brut- bzw. Rastgebiete von Vogelarten sowie Fledermauswochenstuben und Winterquartiere oft bereits bekannt sind, während z. B. Flugrouten bzw. Flugwege und ihre Frequentierung erst ermittelt werden müssen.

Wenn einzelne Kriterien nicht sicher bzw. eindeutig einstufbar sind, sollte jedenfalls im Zusammenhang mit den europarechtlichen Prüfnormen des Gebiets- und Artenschutzes eine vorsorgliche Einstufung vorgenommen werden.

2. Arbeitsschritt: Ermittlung der jeweiligen Kriterienkonstellation im konkreten Fall

Die nachfolgenden Tabellen zu bestimmten Artengruppen und Vorhabentypen differenzieren das konstellationsspezifische Risiko detaillierter aus, wobei ein einheitlicher übergreifender Bewertungsrahmen zu Grunde gelegt wird. Dabei werden die Kriterien bei jeder abnehmenden Risikostufe um eine „Stellgröße“ verringert. So kann das konstellationsspezifische Risiko von „extrem hoch“ bis „sehr gering“ beschrieben bzw. operationalisiert werden.

In diesem zweiten Arbeitsschritt kann daher nun die jeweilige Konstellation der Kriterien in der zum Themenfeld gehörigen Tabelle gesucht und das konstellationsspezifische Risiko abgelesen werden.

So stellt z. B. eine Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse- oder Kranich-Rastgebiet (3) ein „extrem hohes“ konstellationsspezifisches Risiko dar. Dagegen stellt eine Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares von Arten mit mindestens hoher Mortalitätsgefährdung (1) ein „sehr geringes“ konstellations-spezifisches Risiko dar.

Die Ziffern hinter den jeweiligen Kriterien verdeutlichen die jeweilige Ausprägungsstufe des Kriteriums innerhalb seiner Skalierung und dienen der besseren Nachvollziehbarkeit des Bewertungsrahmens.

Die Einstufungen sind hierbei nur als Beispiele zu verstehen, die jedoch als grundsätzlicher Orientierungsrahmen genutzt werden sollten, wenn mit dem Bewertungsansatz 1 aus Kap. 9.2 gearbeitet wird.

3. Arbeitsschritt: Überprüfung, welche Konsequenzen das ermittelte konstellationsspezifische Risiko bei der jeweiligen Art hat

Hierzu ist in den entsprechenden Ergebnistabellen des Kap. 8 nachzulesen, in welcher Gefährdungsklasse der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung sich die Art befindet, und ob durch das ermittelte konstellationsspezifische Risiko eine Verbotsrelevanz eintritt. Wenn das dort genannte konstellationsspezifische Risiko erreicht oder überschritten wird, ist dies z. B. als Indiz für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko im artenschutzrechtlichen Sinne zu werten.

Bei Ansammlungen von verschiedenen Arten in Brut- oder Rastgebieten oder bei Quartieren sind jeweils die Arten mit der höchsten vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung maßgeblich.

4. Arbeitsschritt: Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass es sowohl beim artenschutzrechtlichen Tötungsverbot als auch bei der Eingriffsregelung das Erfordernis gibt, geeignete Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen. Beim artenschutzrechtlichen Tötungsverbot ergibt sich dies aus dem Konstrukt der „signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos“, das nur für „unvermeidbare“ betriebsbedingte Verluste als Maßstab eingeführt wurde (s. o.). Vermeidbare Tötungen sind daher generell zu vermeiden. Dennoch stellt sich auch hier i. d. R. die Frage der Verhältnismäßigkeit, was eine Prüfung bei potenzieller Verwirklichung eines Verbotstatbestandes erforderlich macht. Beim FFH-Gebietsschutz kommen die Maßnahmen zur Schadensbegrenzung insbesondere im Falle möglicher erheblicher Beeinträchtigungen zum Tragen.

Durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung kann das konstellationsspezifische Risiko ggf. um das erforderliche Maß gesenkt werden, so dass die Schwelle einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos bzw. einer erheblichen Beeinträchtigung ggf. nicht mehr überschritten wird. An diese Maßnahmen bestehen hohe Anforderungen hinsichtlich der nachgewiesenen artspezifischen Wirksamkeit allgemein sowie der Geeignetheit im konkreten Kontext des Einzelfalls (vgl. z. B. BVerwG, 14.07.2011, 9 A 12.10, Rn. 99ff.).

9.4.3. Konstellationsspezifisches Risiko von Freileitungen gegenüber Leitungsanflug von Vögeln

Für die Bewertung der Mortalität von Vögeln an Freileitungen gibt es bislang keinen eigenständigen Leitfaden oder eine abgestimmte Methodik. Die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos finden sich jedoch überwiegend auch in verschiedenen Fachveröffentlichungen zur Thematik (vgl. z. B. HAAS 1980, HAAS & MAHLER 1992, FLECKENSTEIN & SCHWOERER-BÖHNING 1996, RICHARZ & HORMANN 1997, HOERSCHELMANN et al. 1997, LANGGEMACH & BÖHMER 1997, HAAS et al. 2003, BARRIENTOS et al. 2011/2012, PRINSEN et al. 2011, BERNSHAUSEN et al. 2007/2014, ALBRECHT et al. (2013), EUROPEAN COMMISSION 2014 oder FORUM NETZTECHNIK / NETZBETRIEB IM VDE 2014). Sie wurden hier lediglich etwas weitergehend systematisiert und operationalisiert.

Tab. 67: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos des Leitungsanflugs von Vögeln.

abnehmende Konfliktintensität

	3 hoch	2 mittel	1 gering
Betroffene Individuenzahl	Etabliertes Trappen-Brut-/ Wintereinstandsgebiet inkl. Korridore	Gelegentliches Trappen-Brut-/ Wintereinstandsgebiet inkl. Korridore	Ehemaliges Trappen-Brut-/ Wintereinstandsgebiet (mit Wiederbesiedelungspotenzial)
Betroffene Individuenzahl	Großes Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiet (ggf. von landesweiter bis nationaler Bedeutung)	Kleineres Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiet (ggf. von lokaler bis regionaler Bedeutung)	
Betroffene Individuenzahl	Großes Gänse-/ Schwäne-/ Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiet (ggf. von landesweiter bis nationaler Bedeutung)	Kleineres Gänse-/ Schwäne-/ Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiet (ggf. von lokaler bis regionaler Bedeutung)	
Betroffene Individuenzahl	Große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentyp-spezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Brutplatz eines Brutpaares (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Frequentierung v. Flugwegen / Bedeutung räumlich-funktionaler Beziehungen	Flugweg hoher Frequentierung (z.B. Hauptflugkorridore zw. Schlafplätzen und Nahrungshabitaten bei Kranichen, Gänsen, Schwänen)	Flugweg mittlerer Frequentierung (z.B. regelmäßig genutzte Flugwege zw. Schlafplätzen und Nahrungshabitaten bei Kranichen, Gänsen, Schwänen)	Flugweg geringer Frequentierung
Konfliktintensität der Freileitung	Hohe Konfliktintensität (z.B. Freileitungsneubau mit hoher Leiteranzahl auf unterschiedlichen Höhen, z.B. Mehrebenenmast; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Mittlere Konfliktintensität (z.B. Freileitungsneubau mit geringer Leiteranzahl, z.B. Einebenenmast; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Geringe Konfliktintensität (z.B. Nutzung Bestandsleitung mit Anpassung durch Masterhöhung und zusätzliche Leiterseile; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)
Entfernung des Vorhabens	Inmitten oder unmittelbar angrenzend	Im zentralen Aktionsraum	Im weiteren Aktionsraum / im Grenzbereich des typischen Aktionsraums
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Abrücken aus dem unmittelbaren Gebiet / Umfeld)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des zentralen Aktionsraums)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des weiteren Aktionsraums)
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Anbringung von Vogelschutzmarkierungen bei Vogelarten, für die nur artengruppenbezogene Wirkungsnachweise vorliegen)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Anbringung von Vogelschutzmarkierungen bei Vogelarten, für die artspezi-fische Wirkungsnachweise vorliegen)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. 100 % Vermeidung durch Trassierung als Erdkabel statt als Freileitung)

Tab. 68: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos des Leitungsanflugs von Vögeln.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) **3, 3 (6)** **3, 3, 3 (9)** **3, 3, 2 (8)** **3, 2, 3 (8)** **2, 3, 3 (8)**	• Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung (3) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet, ein etabliertes Trappengebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet, ein gelegentliches Trappengebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines etablierten Trappengebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet, ein etabliertes Trappengebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) **3, 2 (5)** **2, 3 (5)** **3, 2, 2 (7)** **2, 3, 2 (7)** **2, 2, 3 (7)** **3, 3, 1 (7)** **3, 1, 3 (7)** **1, 3, 3 (7)**	• Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich eines Flugwegs mit mittlerer Frequentierung (2) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung (3) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines gelegentlichen Trappengebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet, ein gelegentliches Trappengebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines etablierten Trappengebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines etablierten Trappengebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet, ein etabliertes Trappengebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) **2, 2 (4)** **3, 1 (4)** **1, 3 (4)** **3, 2, 1 (6)**	• Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich eines Flugwegs mit mittlerer Frequentierung (2) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich eines Flugwegs mit geringer Frequentierung (1) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung (3) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen

3, 1, 2 (6) **1, 3, 2 (6)** **1, 2, 3 (6)** **2, 1, 3 (6)** **2, 3, 1 (6)** **2, 2, 2 (6)**	Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines gelegentlichen Trappengebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet, ein gelegentliches Trappengebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines etablierten Trappengebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines etablierten Trappengebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines gelegentlichen Trappengebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) **2, 1 (3)** **1, 2 (3)** **3, 1, 1 (5)** **1, 3, 1 (5)** **1, 1, 3 (5)** **2, 2, 1 (5)** **2, 1, 2 (5)** **1, 2, 2 (5)**	• Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich eines Flugwegs mit geringer Frequentierung (1) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich eines Flugwegs mit mittlerer Frequentierung (2) • Freileitung mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares von Arten mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines etablierten Trappengebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines gelegentlichen Trappengebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines gelegentlichen Trappengebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) **1, 1 (2)** **2, 1, 1 (4)** **1, 2, 1 (4)** **1, 1, 2 (4)**	• Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich eines Flugwegs mit geringer Frequentierung (1) • Freileitung mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets, eines gelegentlichen Trappengebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
1 (sehr gering) **1, 1, 1 (3)**	• Freileitung mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
0 (kein)	• Freileitung außerhalb des Aktionsraums relevanter kollisionsgefährdeter Vogelvorkommen

9.4.4. Konstellationsspezifisches Risiko von Straßen gegenüber Vögeln

Für die Bewertung von straßenbedingter Mortalität bei Vögeln gibt es bislang keinen eigenständigen Leitfaden oder eine abgestimmte Methodik. Bewertungen erfolgen im jeweiligen Einzelfall durch den Fachgutachter bzw. die Fachgutachterin.

Die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos finden sich überwiegend jedoch auch in verschiedenen Fachveröffentlichungen zur Thematik, was anhand der nachfolgenden drei Parameter verdeutlicht werden soll.

Verkehrsdichte / Verkehrsaufkommen

In der Regel steigt für die meisten Arten mit zunehmender Verkehrsdichte das Kollisionsrisiko an Straßen an (vgl. z. B. HANSEN 1969, OXLEY et al. 1974, ODZUCK 1975, HEINRICH 1978).

Manche Vögel werden aber auch gerade auf kleinen, wenig und langsam befahrenen Straßen getötet (z. B. Steinkauz). Hierbei spielt insbesondere die gezielte Nutzung dieser Wege bzw. Straßen zum Nahrungserwerb oder zur Fortbewegung in Kombination mit einer fehlenden bzw. nicht ausreichend großen bzw. regelmäßigen Scheuchwirkung dieser Straßen eine Rolle. In Kombination mit evolutiv bedingten Fressfeindvermeidungsstrategien wie dem Ausharren (Ziegenmelker, Fasan, Rebhuhn) ergibt sich für einzelne Arten selbst bzw. gerade auf diesen Straßen ein erhöhtes Kollisionsrisiko.

In der Regel steigt jedoch mit zunehmendem Verkehrsaufkommen die Wahrscheinlichkeit einer Kollision offenbar stärker an, als die durch regelmäßigeren Verkehrsfluss ermöglichten Lerneffekte (vgl. dagegen BERGMANN 1974: 13f.) oder dass die durch Lärmimmissionen bedingte Verdrängung eine Reduktion der Verlustrate bewirken könnte (*FFH-VP-Info*, Wirkfaktor 4-3, Datensatz 3.03).

Verkehrsgeschwindigkeit

Das Risiko wächst auch mit zunehmender Verkehrsgeschwindigkeit (vgl. z. B. MARTENS 1962: 221, HAMMERICH 1993a: 125ff.). WÄSCHER et al. (1988: 51) ermittelten eine deutliche Erhöhung der Verkehrsverluste bei Geschwindigkeiten über 40 km/h. LÖHRL (1950: 133) kommt zu dem Ergebnis, dass Goldammern bei Fahrzeuggeschwindigkeiten von 40-50 km/h oft noch entkommen können. Als Schwellenwert, ab dem die Gefahr für Vögel, von Autos erfasst zu werden, stark ansteigt, nennen HODSON (1960: 224ff.) 55 km/h und HAMMERICH (1993a: 127) 50-60 km/h.

ROOS (1978, zit. in HAMMERICH 1993a: 126) geht davon aus, dass die meisten Unfälle mit Vögeln bei einer Geschwindigkeit von 70-80 km/h passieren. ILLNER (1992: 94) kommt bei Untersuchungen an Eulen zu dem statistisch signifikanten Ergebnis, dass der kritische Wert für Schleiereule, Waldohreule und Waldkauz bei ca. 80 km/h, beim Steinkauz bei ca. 60 km/h liegt (alle Angaben aus *FFH-VP-Info*, a. A. o.). BREUER et al. (2009) halten für den Uhu Geschwindigkeitsbeschränkungen von 40-50 km/h für erforderlich.

Auch aktuelle internationale Studien bestätigen die Relevanz der Verkehrsgeschwindigkeit für das Kollisionsrisiko. So konnte an Braunkopf-Kuhstärlingen in einer Untersuchung von DEVAULT et al. (2014) gezeigt werden, dass die Vögel ab einer simulierten Geschwindigkeit von 120 km/h i. d. R. nicht mehr in der Lage gewesen wären, dem Fahrzeug rechtzeitig zu entkommen. Eine andere Studie von DEVAULT et al. (2015) an Truthahngeiern, die mit abgelegten Tierkadavern an Schnellstraßen angelockt wurden, hatte bereits gezeigt, dass

die Tiere i. d. R. nur bis zu einer Geschwindigkeit von 90 km/h in der Lage waren die Kollisionsgefahr richtig einzuschätzen.

Trassierung

Das Trassenprofil hat ebenfalls einen Einfluss auf das Kollisionsrisiko. Bei höhengleicher Trassenführung und insbesondere bei Dammlage ereignen sich aufgrund der niedrigeren Überfluglinie mehr Kollisionen als bei Trassen im Einschnitt (vgl. z. B. LÖHRL 1950: 135, WÄSCHER et al. 1988: 47f., INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND TIERÖKOLOGIE 1977: 103 bzw. *FFH-VP-Info*).

Tab. 71: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Vögeln an Straßen.

abnehmende Konfliktintensität

	3 hoch	2 mittel	1 gering
Betroffene Individuenzahl	Großes Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiet (ggf. von landesweiter bis nationaler Bedeutung)	Kleineres Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiet (ggf. von lokaler bis regionaler Bedeutung)	
Betroffene Individuenzahl	Großes Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiet (ggf. von landesweiter bis nationaler Bedeutung)	Kleineres Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiet (ggf. von lokaler bis regionaler Bedeutung)	
Betroffene Individuenzahl	Große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentyp-spezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Brutplatz eines Brutpaares (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Konfliktintensität der Straße	Hohe Konfliktintensität (z.B. hohe DTV und Verkehrsgeschwindigkeit; Trassierung in Dammlage; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Mittlere Konfliktintensität (z.B. mittlere DTV und Verkehrsgeschwindigkeit; Trassierung höhengleich; ggf. Ausbauvorhaben; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Geringe Konfliktintensität (z.B. geringe DTV und geringe Verkehrsgeschwindigkeit; Trassierung im Einschnitt; z.B. Ausbauvorhaben; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)
Entfernung des Vorhabens	Inmitten oder unmittelbar angrenzend	Im zentralen Aktionsraum	Im weiteren Aktionsraum / im Grenzbereich des typischen Aktionsraums
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Abrücken aus dem unmittelbaren Gebiet / Umfeld)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des zentralen Aktionsraums)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des weiteren Aktionsraums)
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Querungshilfen in geringem Umfang (Anzahl / Dimension); z. B. nur mit artengruppen-bezogenen Wirkungs-nachweisen)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Querungshilfen in durchschnittlichem Umfang (Anzahl / Dimension); z. B. mit artspezifischen Wirkungsnachweisen)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Querungshilfen in großem Umfang (Anzahl / Dimension); z. B. mit artspezifischen Wirkungsnachweisen)

Tab. 72: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Vögeln an Straßen.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) **3, 3, 3 (9)** **3, 3, 2 (8)** **3, 2, 3 (8)** **2, 3, 3 (8)**	• Straße mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) **3, 2, 2 (7)** **2, 3, 2 (7)** **2, 2, 3 (7)** **3, 3, 1 (7)** **3, 1, 3 (7)** **1, 3, 3 (7)**	• Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) **3, 2, 1 (6)** **3, 1, 2 (6)** **1, 3, 2 (6)** **1, 2, 3 (6)** **2, 1, 3 (6)** **2, 3, 1 (6)** **2, 2, 2 (6)**	• Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen

	Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) **3, 1, 1 (5)** **1, 3, 1 (5)** **1, 1, 3 (5)** **2, 2, 1 (5)** **2, 1, 2 (5)** **1, 2, 2 (5)**	• Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) **2, 1, 1 (4)** **1, 2, 1 (4)** **1, 1, 2 (4)**	• Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogel-brutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
1 (sehr gering) **1, 1, 1 (3)**	• Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
0 (kein)	• Straße außerhalb des Aktionsraums relevanter kollisionsgefährdeter Vogelvorkommen

9.4.5. Konstellationsspezifisches Risiko von WEA gegenüber Vögeln

Insbesondere mit den „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2015) sowie einigen Regelwerken der Länder liegen differenzierte und abgestimmte Ansätze vor, die bereits für viele konkrete Anwendungskonstellationen zu einem klaren Bewertungsergebnis kommen. Dennoch bestehen auch hier Fallkonstellationen, wie z. B. Vorhaben, die nicht innerhalb der „Mindestabstände“ liegen, sondern in den „Prüfbereichen“, für die auch nach den Empfehlungen der LAG VSW Einzelfallprüfungen, ggf. basierend auf Raumnutzungsanalysen durchzuführen sind. Für diese einzelfallbezogenen Prüfungen können die Parameter der Tab. 69 bzw. der Bewertungsansatz der Tab. 70 eine Hilfestellung geben. Auch hier finden sich die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos überwiegend in den Länderleitfäden und Fachveröffentlichungen zur Thematik. Sie wurden hier lediglich etwas weitergehend systematisiert und operationalisiert.

Tab. 69: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Vögeln an WEA.

abnehmende Konfliktintensität

	3 hoch	2 mittel	1 gering
Betroffene Individuenzahl	Großes Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiet (ggf. von landesweiter bis nationaler Bedeutung)	Kleineres Limikolen-/ Wasservogel-Brutgebiet (ggf. von lokaler bis regionaler Bedeutung)	
Betroffene Individuenzahl	Großes Gänse-/ Schwäne-/ Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiet (ggf. von landesweiter bis nationaler Bedeutung)	Kleineres Gänse-/ Schwäne-/ Kranich-/ Limikolen-/ Wasservogel-Rastgebiet (ggf. von lokaler bis regionaler Bedeutung)	
Betroffene Individuenzahl	Große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentyp-spezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Brutplatz eines Brutpaares (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Frequentierung v. Flugwegen / Bedeutung räumlich-funktionaler Beziehungen	Flugweg hoher Frequentierung (z.B. Hauptflugkorridore zw. Schlafplätzen und Nahrungshabitaten bei Kranichen, Gänsen, Schwänen)	Flugweg mittlerer Frequentierung (z.B. regelmäßig genutzte Flugwege zw. Brutplatz und bedeutenden Nahrungshabitaten bei Greifvögeln)	Flugweg geringer Frequentierung
Frequentierung/ Bedeutung v. Zugrouten	Konzentrationsbereich des Zugs (z.B. zentrale Zugroute; wichtige Zugschneise; Leitkorridor; Hauptzugzeiten)	Regelmäßiges Zugvorkommen (z.B. Zugroute, Zugschneise; Zeiten mit erhöhtem Zuggeschehen)	
Konfliktintensität der WEA-Planung	Hohe Konfliktintensität (z.B. Windpark mit hoher Anlagenzahl, ggf. unter Berücksichtigung von Repowering, Kumulation, Bündelung u. Vorbelastung)	Mittlere Konfliktintensität (z.B. Windpark mit mittlerer bis geringer Anlagenzahl, ggf. unter Berücksichtigung von Repowering, Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Geringe Konfliktintensität (z.B. einzelne WEA, ggf. unter Berücksichtigung von Repowering, Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)
Entfernung des Vorhabens	Inmitten oder unmittelbar angrenzend	Im zentralen Aktionsraum	Im weiteren Aktionsraum / im Grenzbereich des typischen Aktionsraums
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Abrücken aus dem unmittelbaren Gebiet / Umfeld)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des zentralen Aktionsraums)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des weiteren Aktionsraums)

Tab. 70: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Vögeln an WEA.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) **3, 3 (6)** **3, 3, 3 (9)** **3, 3, 2 (8)** **3, 2, 3 (8)** **2, 3, 3 (8)**	• WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Konzentrationsbereich des Vogelzugs (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) **3, 2 (5)** **2, 3 (5)** **3, 2, 2 (7)** **2, 3, 2 (7)** **2, 2, 3 (7)** **3, 3, 1 (7)** **3, 1, 3 (7)** **1, 3, 3 (7)**	• WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Bereich regelmäßigen Zugvorkommens (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Konzentrationsbereich des Vogelzugs (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich eines Flugwegs mit mittlerer Frequentierung (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein großes Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) **2, 2 (4)** **3, 1 (4)** **1, 3 (4)**	• WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Bereich regelmäßigen Zugvorkommens (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Konzentrationsbereich des Vogelzugs (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich eines Flugwegs mit mittlerer

3, 2, 1 (6) **3, 1, 2 (6)** **1, 3, 2 (6)** **1, 2, 3 (6)** **2, 1, 3 (6)** **2, 3, 1 (6)** **2, 2, 2 (6)**	Frequentierung (2) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich eines Flugwegs mit geringer Frequentierung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an ein kleines Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiet bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiet oder eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) **2, 1 (3)** **1, 2 (3)** **3, 1, 1 (5)** **1, 3, 1 (5)** **1, 1, 3 (5)** **2, 2, 1 (5)** **2, 1, 2 (5)** **1, 2, 2 (5)**	• WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Bereich regelmäßigen Zugvorkommens (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich eines Flugwegs mit geringer Frequentierung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich eines Flugwegs mit mittlerer Frequentierung (2) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines großen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) **1, 1 (2)** **2, 1, 1 (4)** **1, 2, 1 (4)**	• WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich eines Flugwegs mit geringer Frequentierung (1) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines

1, 1, 2 (4)	kleinen Gänse-/Schwäne-/Kranich-/Limikolen-/Wasservogel-Rastgebiets bzw. Limikolen-/Wasservogelbrutgebiets oder einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
1 (sehr gering) **1, 1, 1 (3)**	• WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
0 (kein)	• WEA außerhalb des Aktionsraums relevanter kollisionsgefährdeter Vogelvorkommen

9.4.6. Konstellationsspezifisches Risiko von Strommasten gegenüber Vögeln

Die Thematik des Stromtods von Vögeln an Masten weicht von der Bewertung von Kollisionsopfern an Freileitungen, WEA oder Straßen ab. Hierbei geht es nicht um die Prüfung, ob beim Neubau ein Verbotstatbestand eintritt, denn beim Neubau der maßgeblichen Mittelspannungsleitungen sind die Masten und Bauteile nach § 41 BNatSchG generell so auszuführen, dass Vögel gegen Stromschlag geschützt sind. Auch an bestehenden Masten mit hoher Gefährdung von Vögeln waren bis zum 31.12.2012 die notwendigen Maßnahmen zur Sicherung gegen Stromschlag durchzuführen. Insofern sollte die nachfolgende Skalierung des konstellationsspezifischen Risikos in den Tab. 73 und 74 v. a. für die Priorisierung der ohnehin erforderlichen Nachrüstung bzw. ggf. für die Überprüfung von Umwelthaftungsfällen (vgl. z. B. PETERS et al. 2015) in naturschutzfachlich relevanten Konstellationen herangezogen werden.

Für die Bewertung der Gefährdung von Vögeln durch Stromtod gibt es bislang zwar keinen eigenständigen Leitfaden oder eine abgestimmte Methodik. Die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos und insbesondere zu wirksamen Vermeidungsmaßnahmen finden sich jedoch überwiegend auch in verschiedenen Fachveröffentlichungen zur Thematik (vgl. z. B. HAAS 1980, FERRER et al. 1991, BEVANGER 1998, BAYLE 1999, HAAS & NIPKOW 2005, HAAS & SCHÜRENBERG 2008, PRINSEN et al. 2011, BREUER & BRÜCHER 2014, EUROPEAN COMMISSION 2014 / in Vorb. oder VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11)).

Tab. 73: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos des Stromtods von Vogelarten an Mittelspannungsleitungen / -masten.

abnehmende Konfliktintensität

	3 hoch	2 mittel	1 gering
Betroffene Individuenzahl	Große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentyp-spezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Brutplatz eines Brutpaares (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Konfliktintensität der Mittelspannungsleitung	Hohe Konfliktintensität (z.B. Alt-Masten mit stehenden Isolatoren / geringem Phasenabstand)	Mittlere Konfliktintensität (z.B. unzureichend entschärfter Mast, der nicht den Maßstäben der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4210-11 entspricht)	
Entfernung des Vorhabens	Inmitten oder unmittelbar angrenzend	Im zentralen Aktionsraum	Im weiteren Aktionsraum / im Grenzbereich des typischen Aktionsraums
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung			Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. 100 % Vermeidung von Stromtod durch Trassierung als Erdkabel statt als Freileitung)
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung			Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. stromschlagsichere Ausgestaltung entsprechend VDE Anwendungsregel)

Tab. 74: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos des Stromtods von Vögeln an Mittelspannungsleitungen / -masten.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) **3, 3, 3 (9)** **3, 3, 2 (8)** **3, 2, 3 (8)** **2, 3, 3 (8)**	• Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an eine große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) **3, 2, 2 (7)** **2, 3, 2 (7)** **2, 2, 3 (7)** **3, 3, 1 (7)** **3, 1, 3 (7)**	• Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) **3, 2, 1 (6)** **3, 1, 2 (6)** **2, 1, 3 (6)** **2, 3, 1 (6)** **2, 2, 2 (6)**	• Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) inmitten oder unmittelbar angrenzend (3) an den Brutplatz eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) **3, 1, 1 (5)** **2, 2, 1 (5)** **2, 1, 2 (5)**	• Strommast mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) **2, 1, 1 (4)**	• Strommast mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
1 (sehr gering) **1, 1, 1 (3)**	• Strommast mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) des Brutplatzes eines Brutpaares einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) [nicht operationalisiert]
0 (kein)	• Strommast außerhalb des Aktionsraums relevanter stromschlaggefährdeter Vogelvorkommen

9.4.7. Konstellationsspezifisches Risiko von Straßen gegenüber Fledermäusen

Für die Bewertung der Kollisionsgefährdung von Fledermäusen an Straßen im konkreten Einzelfall gibt es bislang zwar noch keine einheitlich abgestimmte Methodik, aber zahlreiche grundsätzliche Hinweise in verschiedenen Leitfäden. Die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos finden sich überwiegend auch in diesen Leitfäden und Fachveröffentlichungen zur Thematik (vgl. z. B. BRINKMANN et al. 2012: 34f., LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG HOLSTEIN 2011: 28ff., LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ 2011: 97ff. oder BMVBS 2011a: 21ff.). Sie wurden hier lediglich etwas weitergehend systematisiert und operationalisiert.

Tab. 75: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Fledermäusen an Straßen.

abnehmende Konfliktintensität

	3 hoch	2 mittel	1 gering
Frequentierung v. Flugrouten	Flugrouten hoher Frequentierung	Flugrouten mittlerer Frequentierung	Flugrouten geringer Frequentierung
Betroffene Individuenzahl	Große Wochenstuben-/ Männchenkolonie oder großes Winter- / Schwärmquartier (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Wochenstuben-/ Männchenkolonie oder kleines Winter- / Schwärmquartier (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Zwischen-/Paarungsquartier/ Quartiere von Einzeltieren (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Frequentierung v. bedeutsamen Jagdhabitaten	Jagdhabitat mit hoher Bedeutung bzw. Frequentierung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentyp-spezifischer Mortalitätsgefährdung)	Jagdhabitat mit mittlerer Bedeutung bzw. Frequentierung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentyp-spezifischer Mortalitätsgefährdung)	
Konfliktintensität der Straße	Hohe Konfliktintensität (z.B. hohe DTV und Verkehrsgeschwindigkeit; Trassierung in Dammlage; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Mittlere Konfliktintensität (z.B. mittlere DTV und Verkehrsgeschwindigkeit; Trassierung höhengleich; ggf. Ausbauvorhaben; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Geringe Konfliktintensität (z.B. geringe DTV und geringe Verkehrsgeschwindigkeit; Trassierung im Einschnitt; z.B. Ausbauvorhaben; ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)
Entfernung des Vorhabens	Inmitten oder unmittelbar angrenzend	Im zentralen Aktionsraum	Im weiteren Aktionsraum / im Grenzbereich des typischen Aktionsraums
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Querungshilfen in geringem Umfang (Anzahl / Dimension); z. B. nur mit artengruppenbezogenen Wirkungsnachweisen	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Querungshilfen in durchschnittlichem Umfang (Anzahl / Dimension); z. B. mit artspezifischen Wirkungsnachweisen	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Querungshilfen in großem Umfang (Anzahl / Dimension); z. B. mit artspezifischen Wirkungsnachweisen
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Abrücken aus dem unmittelbaren Gebiet / Umfeld)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des zentralen Aktionsraums)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des weiteren Aktionsraums)

Tab. 76: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Fledermäusen an Straßen.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) **3, 3 (6)** **3, 3, 3 (9)** **3, 3, 2 (8)** **3, 2, 3 (8)** **2, 3, 3 (8)**	• Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich von Flugrouten mit hoher Frequentierung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Jagdhabitat mit hoher Bedeutung / Frequentierung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) unmittelbar angrenzend (3) an eine große Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein großes Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleines Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) unmittelbar angrenzend (3) an eine große Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein großes Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) **3, 2 (5)** **2, 3 (5)** **3, 2, 2 (7)** **2, 3, 2 (7)** **2, 2, 3 (7)** **3, 3, 1 (7)** **3, 1, 3 (7)** **1, 3, 3 (7)**	• Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich von Flugrouten mit mittlerer Frequentierung (2) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich von Flugrouten mit hoher Frequentierung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Jagdhabitat mit mittlerer Bedeutung / Frequentierung (2) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Jagdhabitat mit hoher Bedeutung / Frequentierung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleines Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) unmittelbar angrenzend (3) an ein Zwischen-/Männchenquartier von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) unmittelbar angrenzend (3) an eine große Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein großes Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) **2, 2 (4)** **3, 1 (4)** **1, 3 (4)** **3, 2, 1 (6)** **3, 1, 2 (6)** **1, 3, 2 (6)** **1, 2, 3 (6)** **2, 1, 3 (6)** **2, 3, 1 (6)** **2, 2, 2 (6)**	• Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich von Flugrouten mit mittlerer Frequentierung (2) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im Bereich von Flugrouten mit geringer Frequentierung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich von Flugrouten mit hoher Frequentierung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Jagdhabitat mit mittlerer Bedeutung / Frequentierung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Jagdhabitat mit hoher Bedeutung / Frequentierung (3) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines Zwischen-/Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer

	Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleines Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) unmittelbar angrenzend (3) an ein Zwischen-/Männchenquartier von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) **2, 1 (3)** **1, 2 (3)** **3, 1, 1 (5)** **1, 3, 1 (5)** **1, 1, 3 (5)** **2, 2, 1 (5)** **2, 1, 2 (5)** **1, 2, 2 (5)**	• Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im Bereich von Flugrouten mit geringer Frequentierung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich von Flugrouten mit mittlerer Frequentierung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Jagdhabitat mit mittlerer Bedeutung / Frequentierung (2) • Straße mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines Zwischen-/Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) unmittelbar angrenzend (3) an ein Zwischen-/Männchenquartier von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines Zwischen-/Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) **1, 1 (2)** **2, 1, 1 (4)** **1, 2, 1 (4)** **1, 1, 2 (4)**	• Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im Bereich von Flugrouten mit geringer Frequentierung (1) • Straße mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines Zwischen-/Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines Zwischen-/ Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
1 (sehr gering) **1, 1, 1 (3)**	• Straße mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines Zwischen-/ Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
0 (kein)	• Straße außerhalb des Aktionsraums relevanter kollisionsgefährdeter Fledermausvorkommen

9.4.8. Konstellationsspezifisches Risiko von WEA gegenüber Fledermäusen

Für die Bewertung der Kollisionsgefährdung von Fledermäusen an WEA im konkreten Einzelfall gibt es bislang v. a. grundsätzliche Hinweise in verschiedenen Leitfäden. Die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos finden sich überwiegend auch in diesen Fachveröffentlichungen zur Thematik (vgl. z. B. BRINKMANN et al. 2011, KUGELSCHAFTER 2013, ZAHN et al. 2014: 21 oder RODRIGUES et al. 2015: 16ff.) sowie in den zahlreichen Länderleitfäden. Sie wurden hier lediglich etwas weitergehend systematisiert und operationalisiert.

Tab. 77: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Fledermäusen an WEA.

abnehmende Konfliktintensität

	3 hoch	2 mittel	1 gering
Fledermausaktivität im Rotorbereich	Hoch	Mittel	Gering
Frequentierung/ Bedeutung v. Zugrouten	Konzentrationsbereich des Zugs (z.B. zentrale Zugroute; wichtige Zugschneise; Leitkorridor; Hauptzugzeit)	Regelmäßiges Zugvorkommen (z.B. Zugroute, Zugschneise; Zeit mit erhöhtem Zuggeschehen)	
Betroffene Individuenzahl	Große Wochenstuben-/ Männchenkolonie oder großes Winter- / Schwärmquartier (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Wochenstuben-/ Männchenkolonie oder kleines Winter- / Schwärmquartier (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Zwischen-/Paarungsquartier/ Quartier von Einzeltieren (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Entfernung des Vorhabens	**Inmitten oder unmittelbar angrenzend**	**Im zentralen Aktionsraum**	**Im weiteren Aktionsraum / im Grenzbereich des typischen Aktionsraums**
Konfliktintensität der WEA-Planung	Hohe Konfliktintensität (z.B. Windpark mit hoher Anlagenzahl, ggf. unter Berücksichtigung von Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Mittlere Konfliktintensität (z.B. Windpark mit mittlerer bis geringer Anlagenzahl, ggf. unter Berücksichtigung von Repowering, Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)	Geringe Konfliktintensität (z.B. einzelne WEA, ggf. unter Berücksichtigung von Repowering, Kumulation, Bündelung und Vorbelastung)
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. Abrücken aus dem unmittelbaren Gebiet / Umfeld)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des zentralen Aktionsraums)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. Abrücken außerhalb des weiteren Aktionsraums)
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung	Geringe bis mäßige Minderungswirkung (z. B. wenig vorsorglicher Abschaltalgorithmus an WEA)	Mittlere bis hohe Minderungswirkung (z. B. durchschnittlich vorsorglicher Abschaltalgorithmus an WEA)	Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. sehr vorsorglicher Abschaltalgorithmus an WEA)

Tab. 78: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos der Kollision von Fledermäusen an WEA.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) **3, 3 (6)** **3, 3, 3 (9)** **3, 3, 2 (8)** **3, 2, 3 (8)** **2, 3, 3 (8)**	• WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Bereich mit hoher Fledermausaktivität (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Konzentrationsbereich des Fledermauszugs (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) unmittelbar angrenzend (3) an eine große Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein großes Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleines Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) unmittelbar angrenzend (3) an eine große Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein großes Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) **3, 2 (5)** **2, 3 (5)** **3, 2, 2 (7)** **2, 3, 2 (7)** **2, 2, 3 (7)** **3, 3, 1 (7)** **3, 1, 3 (7)** **1, 3, 3 (7)**	• WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Bereich mit mittlerer Fledermausaktivität (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Bereich mit hoher Fledermausaktivität (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Bereich regelmäßigen Zugvorkommens (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Konzentrationsbereich des Fledermauszuges (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleines Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) unmittelbar angrenzend (3) an ein Zwischen-/Paarungsquartier von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) unmittelbar angrenzend (3) an eine große Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein großes Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) **2, 2 (4)** **3, 1 (4)** **1, 3 (4)** **3, 2, 1 (6)** **3, 1, 2 (6)** **1, 3, 2 (6)** **1, 2, 3 (6)** **2, 1, 3 (6)** **2, 3, 1 (6)** **2, 2, 2 (6)**	• WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Bereich mit mittlerer Fledermausaktivität (2) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) in einem Bereich mit geringer Fledermausaktivität (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Bereich mit hoher Fledermausaktivität (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Bereich regelmäßigen Zugvorkommens (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Konzentrationsbereich des Fledermauszugs (3) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im zentralen Aktionsraum (2) eines Zwischen-/Männchenquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer

	Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) unmittelbar angrenzend (3) an eine kleine Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleines Winter-/Schwärmquartier einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mittlerer Konfliktintensität (2) unmittelbar angrenzend (3) an ein Zwischen-/Paarungsquartier von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) **2, 1 (3)** **1, 2 (3)** **3, 1, 1 (5)** **1, 3, 1 (5)** **1, 1, 3 (5)** **1, 2, 2 (5)**	• WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) in einem Bereich mit geringer Fledermausaktivität (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Bereich mit mittlerer Fledermausaktivität (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Bereich regelmäßigen Zugvorkommens (2) • WEA-Projekt mit hoher Konfliktintensität (3) im weiteren Aktionsraum (1) eines Zwischen-/Paarungsquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) unmittelbar angrenzend (3) an ein Zwischen-/Paarungsquartier von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) einer großen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines großen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im zentralen Aktionsraum (2) eines Zwischen-/Paarungsquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder eines kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) **1, 1 (2)** **2, 1, 1 (4)** **1, 2, 1 (4)** **1, 1, 2 (4)**	• WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) in einem Bereich mit geringer Fledermausaktivität (1) • WEA-Projekt mit mittlerer Konfliktintensität (2) im weiteren Aktionsraum (1) eines Zwischen-/Paarungsquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im zentralen Aktionsraum (2) eines Zwischen-/Paarungsquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) einer kleinen Wochenstuben-/Männchenkolonie oder ein kleinen Winter-/Schwärmquartiers einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
1 (sehr gering) **1, 1, 1 (3)**	• WEA-Projekt mit geringer Konfliktintensität (1) im weiteren Aktionsraum (1) eines Zwischen-/Paarungsquartiers von Einzeltieren einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
0 (kein)	• WEA-Projekt außerhalb des Aktionsraums relevanter kollisionsgefährdeter Fledermausvorkommen

9.5. Beispiele zur Anwendung der Bewertungsansätze

Abschließend wird anhand einiger Beispiele erläutert, wie die Bewertungsansätze in konkreten Fällen angewandt werden können. In den Fallkonstellationen werden sowohl die Konfliktintensität und Entfernung des Vorhabens als auch die betroffenen Schutzgüter breit variiert, um das Anwendungsspektrum des Ansatzes zu verdeutlichen. Es werden zunächst Fälle zum Themenfeld Vögel – Freileitung und anschließend Fälle zum Themenfeld Fledermäuse – Straße vorgestellt.

9.5.1. Beispiele der Bewertung verschiedener Fallkonstellationen zu Freileitungen und Vögeln

Beispiel 1:

Bei einem Freileitungsvorhaben handelt es sich um einen Trassenneubau einer 380 kV-Leitung mit Mehrebenenmasten. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 67 wird die Konfliktintensität der Freileitung als „hoch“ eingestuft. Das Vorhaben führt daher zu relativ schwer wiegenden Betroffenheiten verschiedener Vogelvorkommen. Folgende Konfliktkonstellationen sollen beispielhaft bewertet werden.

A: Die Leitung ist inmitten bzw. unmittelbar angrenzend an ein Wasservogelbrutgebiet geplant, das aufgrund seiner Artbestände als „großes Wasservogel-Brutgebiet von landesweiter bzw. nationaler Bedeutung“ eingestuft wird.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „extrem hoch“ beurteilt.

Unter den kollisionsgefährdeten Wasservögeln befinden sich als Arten der Klasse B Krick-, Knäk- und Tafelente, Rothalstaucher und Tüpfelsumpfhuhn, bei denen nach Tab. 39 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde. Auch für weitere Arten der Klasse C wäre das konstellationsspezifische Risiko so hoch, dass es artenschutzrechtlich entsprechend als „signifikant erhöht“ zu bewerten wäre.

B: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum eines Limikolenbrutgebiets geplant, das aufgrund seiner Artbestände als „kleines Limikolenbrutgebiet von lokaler bis regionaler Bedeutung“ eingestuft wird.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „sehr hoch“ beurteilt.

Unter den kollisionsgefährdeten Limikolenarten befinden sich als Arten der Klasse A Großer Brachvogel und Kiebitz, bei denen nach Tab. 39 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

C: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum einer kleinen gemischten Brutkolonie von Seeschwalben und Möwen geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „sehr hoch“ beurteilt.

Unter den kollisionsgefährdeten Arten befinden sich als Arten der Klasse B Lachmöwe, Trauerseeschwalbe und Flussseeschwalbe, bei denen nach Tab. 39 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“

im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde. Auch für die ebenfalls vorkommende Silbermöwe (Klasse C), für die ein hohes Risiko die Schwelle darstellt, wäre dies der Fall.

D: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum einer Brutkolonie von Kormoranen geplant.

Da die Art keiner „mittleren“, sondern nur einer „geringen“ Mortalitätsgefährdung gegenüber Leitungskollision unterliegt, wird von keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos ausgegangen.

E: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum des Brutplatzes eines Brutpaares des Schwarzstorchs geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „hoch“ beurteilt.

Der Schwarzstorch gehört zu den Arten der Klasse A mit sehr hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 39 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

F: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum des Brutplatzes jeweils eines Brutpaares von Rotmilan, Kolkrabe und Ringeltaube geplant.

Da diese drei Arten keiner „hohen“, sondern nur einer „mittleren“ Mortalitätsgefährdung gegenüber Leitungskollision unterliegen, wird bei einer Betroffenheit von einzelnen Brutplätzen von keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos ausgegangen (vgl. Tab. 67).

G: Die Leitung ist im Bereich eines Flugwegs mit hoher Frequentierung von rastenden Kranichen zwischen ihrem Schlafgewässer und den Haupt-Nahrungshabitaten geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „extrem hoch“ beurteilt.

Der Kranich gehört als Gastvogel zu den Arten der Klasse B, bei denen nach Tab. 40 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

Beispiel 2:

Bei einem Freileitungsvorhaben handelt es sich um einen Trassenneubau, der mit relativ geringer Leiterzahl und mit Einebenenmasten realisiert wird. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 67 wird die Konfliktintensität der Freileitung hinsichtlich des Kollisionsrisikos als „mittel“ eingestuft.

H: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum eines Rastgebiets geplant, das aufgrund seiner Artbestände als „großes Gänse-/Schwäne-Rastgebiet von landesweiter bis nationaler Bedeutung“ eingestuft wird.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „sehr hoch“ beurteilt.

Unter den kollisionsgefährdeten Arten befinden sich mit Blässgans, Graugans, Weißwangengans und Saatgans (rossicus) sowie Höckerschwan „nur“ Arten der Klasse C, für die nach Tab. 40 ein mindestens „hohes“ konstellationsspezifische Risiko zur

Einschätzung/Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führt. Dieses Kriterium wäre in diesem Fall erreicht.

I: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum des Brutplatzes eines Brutpaares der Großen Rohrdommel geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „mittel“ beurteilt.

Die Große Rohrdommel gehört zu den Arten der Klasse A mit sehr hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 39 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

J: Die Leitung ist im weiteren Aktionsraum einer kleinen Brutkolonie von Graureihern geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „mittel“ beurteilt.

Der Graureiher gehört zu den Arten der Klasse C mit mittlerer Gefährdung, bei denen nach Tab. 39 erst ein mindestens „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde. Dies wäre z. B. gegeben, wenn sich das Vorhaben stattdessen entweder im zentralen Aktionsraum der Kolonie befinden oder es sich um eine große Brutkolonie der Art handeln würde. Wie bereits in Kap. 9.4.2 dargelegt, kann insbesondere bei Betroffenheiten im „weiteren Aktionsraum“ eine detailliertere Prüfung der realen Raumnutzung der Tiere zielführend bzw. angezeigt sein.

K: Die Leitung ist im zentralen Aktionsraum einer großen Brutkolonie von Saatkrähen geplant.

Da die Art keiner „mittleren“, sondern nur einer „geringen“ Mortalitätsgefährdung gegenüber Leitungskollision unterliegt, wird von keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos ausgegangen.

Beispiel 3:

Bei einem Freileitungsvorhaben handelt es sich um ein Ausbauvorhaben mit geringfügiger Anpassung einer bestehenden Leitung, die mit vereinzelten Masterhöhungen und zusätzlichen Leiterseilen einhergeht. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 67 wird die Konfliktintensität der Freileitung hinsichtlich des Kollisionsrisikos als „gering“ eingestuft.

L: Die Leitung befindet sich im zentralen Aktionsraum eines Großtrappengebiets.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „hoch“ beurteilt.

Die Großtrappe gehört zu den Arten der Klasse A, bei denen nach Tab. 39 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

M: Die Leitung befindet sich im zentralen Aktionsraum des Brutplatzes eines Brutpaares des Austernfischers.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 68 als „gering“ beurteilt.

Der Austernfischer gehört zu den Arten der Klasse C mit mittlerer Gefährdung, bei denen nach Tab. 39 erst ein „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

N: Die Leitung befindet sich im zentralen Aktionsraum des Brutplatzes jeweils eines Brutpaares von Rebhuhn und Wachtel.

Da diese beiden Arten keiner „hohen“, sondern nur einer „mittleren“ Mortalitätsgefährdung gegenüber Leitungskollision unterliegen, wird bei einer Betroffenheit von einzelnen Brutplätzen von keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos ausgegangen (vgl. Tab. 67).

Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung

Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung sind – wo sinnvoll und möglich – aus artenschutzrechtlichen Gründen grundsätzlich immer vorzusehen (vgl. Kap. 9.4.2).

In Bereichen bzw. Fallkonstellationen, in denen ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko zu konstatieren ist, sind aber darüber hinausgehende Maßnahmen erforderlich. So wäre zunächst zu prüfen, ob durch eine veränderte Trassierung, besonders konfliktträchtige Bereiche gemieden oder die Abstände zu den kollisionsgefährdeten Arten und ihren Aktionsräumen durch Puffer soweit erhöht werden können, dass das konstellationsspezifische Kollisionsrisiko ausreichend vermindert wird (vgl. z. B. auch FNN 2014).

Zu prüfen wäre auch, ob sich durch die Installation von Vogelschutzmarkierungen für die jeweils betroffenen Arten (nachgewiesener Maßen) eine so weit reichende Reduktion der Konfliktträchtigkeit des Vorhabens bzw. des konstellationsspezifischen Risikos erreichen lässt, dass für die Arten nicht mehr von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen ist.

Ggf. lässt sich diese Reduktion auch durch eine Reduzierung der Anzahl der Leiterebenen und somit durch technische Modifikation erreichen. Entsprechend der Tab. 67 wäre hier ggf. das Vorhaben mit einer geringeren Konfliktintensität einzustufen.

Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Trasse in besonders konfliktträchtigen Abschnitten als Erdkabel verlegt werden kann, womit die entsprechenden Kollisionsrisiken nachweislich nicht mehr relevant bzw. signifikant wären.

Diese Beispiele zeigen, dass durch technische oder räumliche Modifikationen des Vorhabens und/oder durch Vermeidungsmaßnahmen deutliche Reduzierungen des konstellationsspezifischen Risikos möglich sind.

9.5.2. Beispiele der Bewertung verschiedener Fallkonstellationen zu Straßen und Fledermäusen

Beispiel 1:

Bei einem Straßenbauvorhaben handelt es sich um ein Neubauvorhaben mit hohem Verkehrsaufkommen und hoher Verkehrsgeschwindigkeit. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 75 wird die Konfliktintensität der Straße als „hoch“ eingestuft. Das Vorhaben führt daher zu relativ schwer wiegenden Betroffenheiten verschiedener Fledermausvorkommen. Folgende Konfliktkonstellationen sollen beispielhaft bewertet werden.

A: Die Straße ist im Bereich von Flugrouten mit hoher Frequentierung durch Wasserfledermäuse geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „extrem hoch“ beurteilt.

Die Wasserfledermaus gehört zu den Arten der Klasse C, bei denen nach Tab. 64 ein mindestens „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne vorliegen muss. Dies wäre in diesem Fall gegeben.

B: Die Straße ist in einem Jagdhabitat mit mittlerer Bedeutung / Frequentierung von Großen Mausohren geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „sehr hoch“ beurteilt.

Das Große Mausohr gehört zu den Arten der Klasse C, bei denen nach Tab. 64 ein mindestens „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne vorliegen muss. Dies wäre in diesem Fall gegeben.

C: Die Straße ist im zentralen Aktionsraum einer großen Wochenstube der Rauhautfledermaus geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „extrem hoch“ beurteilt.

Die Rauhautfledermaus gehört zu den Arten der Klasse C, bei denen nach Tab. 64 ein mindestens „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne vorliegen muss. Dies wäre in diesem Fall gegeben.

Beispiel 2:

Bei einem Straßenbauvorhaben handelt es sich um ein Neubauvorhaben mit mittlerem Verkehrsaufkommen und mittlerer Verkehrsgeschwindigkeit. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 75 wird die Konfliktintensität der Straße hinsichtlich des Kollisionsrisikos als „mittel“ eingestuft.

D: Die Straße ist im Bereich von Flugrouten mit mittlerer Frequentierung durch Wimperfledermäuse geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „hoch“ beurteilt.

Die Wimperfledermaus gehört zu den Arten der Klasse A, bei denen nach Tab. 64 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führt.

E: Die Straße ist im zentralen Aktionsraum einer kleinen Wochenstube der Mopsfledermaus geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „hoch“ beurteilt.

Die Mopsfledermaus gehört zu den Arten der Klasse B, bei denen nach Tab. 64 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führt.

F: Die Straße ist im weiteren Aktionsraum einer kleinen Wochenstube der Breitflügelfledermaus geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „mittel“ beurteilt.

Die Breitflügelfledermaus gehört zu den Arten der Klasse C, bei denen nach Tab. 64 erst ein „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

Beispiel 3:

Bei einem Straßenbauvorhaben handelt es sich um ein Neubauvorhaben mit geringem Verkehrsaufkommen und geringer Verkehrsgeschwindigkeit. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 75 wird die Konfliktintensität der Straße hinsichtlich des Kollisionsrisikos als „gering“ eingestuft.

G: Die Straße ist im zentralen Aktionsraum einer kleinen Wochenstube der Kleinen Hufeisennase geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „mittel“ beurteilt.

Die Kleine Hufeisennase gehört zu den sehr hoch gefährdeten Arten der Klasse A, bei denen nach Tab. 64 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde. Dies wäre in diesem Beispiel der Fall.

H: Die Straße ist im Bereich von Flugrouten mit mittlerer Frequentierung durch Fransenfledermäuse und Teichfledermäuse geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „mittel“ beurteilt.

Die Fransenfledermaus gehört zu den Arten der Klasse C, bei denen nach Tab. 64 erst ein „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

Die Teichfledermaus gehört dagegen zu den Arten der Klasse A mit sehr hoher Gefährdung, bei denen bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde. Dies wäre in diesem Beispiel der Fall.

I: Die Straße ist im zentralen Aktionsraum eines Zwischen-/Paarungsquartiers der Zwegfledermaus geplant.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 76 als „gering“ beurteilt.

Die Zwergfledermaus gehört zu den Arten der Klasse C, bei denen nach Tab. 64 erst ein „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führen würde.

Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung

Auch hier sind insbesondere in jenen Bereichen bzw. Fallkonstellationen, in denen ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko zu konstatieren ist, geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung erforderlich.

So wäre zunächst zu prüfen, ob durch eine veränderte Trassierung, besonders konfliktträchtige Bereiche gemieden oder die Abstände zu den Quartieren und Habitaten der kollisionsgefährdeten Arten und ihren Aktionsräumen soweit erhöht werden können, dass das konstellationsspezifische Kollisionsrisiko ausreichend vermindert wird.

Zu prüfen wäre auch, ob sich durch geeignete Querungshilfen mit Kollisionsschutz- und Leiteinrichtungen für die jeweils betroffenen Arten (nachgewiesener Maßen) eine so weit reichende Reduktion der Konfliktträchtigkeit des Vorhabens bzw. des konstellationsspezifischen Risikos erreichen lässt, dass für die Arten nicht mehr von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen ist.

Darüber hinaus könnte z. B. auch geprüft werden, ob sich durch Optimierung der Trasse bzw. Gradiente sowie der Straßenrandbereiche und des Mittelstreifens Kollisionsrisiken reduzieren lassen.

Ausnahmeprüfung

Werden am Ende immer noch artenschutzrechtliche Tötungsverbote verwirklicht, so müsste das Vorhaben im Rahmen der artenschutzrechtlichen Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft werden. Dabei geht es naturschutzfachlich insbesondere um die Prüfung zumutbarer Alternativen mit geringeren Beeinträchtigungen. Auch hier können und sollten die Kriterien der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Arten berücksichtigt werden (vgl. hierzu auch die Bewertungsansätze zur europarechtlichen Alternativenprüfung beim Gebiet- und Artenschutz von SIMON et al. 2015).

10. Quellenverzeichnis Textteil

ABBOTT, I. M., BERTHINUSSEN, A., STONE, E., BOONMAN, M., MELBER, M. & ALTRINGHAM, J (2015): Bats and Roads. – In: RODNEY VAN DER REE, R. VAN DER, SMITH, D. J. & GRILO, C. (Hrsg.): Handbook of Road Ecology. – Wiley-Blackwell, Chichester: 290-299.

ABBOTT, I. M., BUTLER, F. & HARRISON, S. (2012): When flyways meet highways - The relative permeability of different motorway crossing sites to functionally diverse bat species. Landscape and Urban Planning 106: 293-302.

AG QUERUNGSHILFEN (2003): Querungshilfen für Fledermäuse – Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. Kenntnisstand – Untersuchungsbedarf im Einzelfall – fachliche Standards zur Ausführung. http://www.frinat.de/index.php/de/fledermaeuse-und-strassen (unveröff.).

AG QUERUNGSHILFEN (2008): Experteneinschätzung zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen auf dem Transferflug und zur Wirksamkeit verschiedener Querungshilfen. BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: 84.

ALBRECHT, K. & GRÜNFELDER, C. (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen: Erhebungen in kollisionsrelevanten Höhen mit einem Heliumballon. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (1): 5-14.

ALBRECHT, K., HÖR, T., HENNING, F. W. & TÖPFER-HOFMANN, G. (2015): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik 1115, 308 S.

ALBRECHT, R., MERTENS, I. & ZIESEMER, F. (BEARB.) (2013): Empfehlungen zur Berücksichtigung der tierökologischen Belange beim Leitungsbau auf der Höchstspannungsebene. Stand: Januar 2013. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbek, 31 S.

ALONSO, J. C., ALONSO, J. A. & MUÑOZ-PULIDO, R. (1994): Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. Biological Conservation 67 (2): 129-134.

ALTRINGHAM, J. & KERTH, G. (2016): Bats and Roads. In: Voigt, C. C. & Kingston, T. (Hrsg.): Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World. – Springer: 35-62.

AMORIM, F., REBELO, H. & RODRIGUES, L. (2012): Factors Influencing Bat Activity and Mortality at a Wind Farm in the Mediterranean Region. Acta Chiropterologica 14 (2): 439-457.

ARNETT, E. B., BAERWALD, E. F., MATHEWS, F., RODRIGUES, L., RODRÍGUEZ-DURÁN, A., RYDELL, J., VILLEGAS-PATRACA, R. & VOIGT, C. C. (2016): Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective. – In: VOIGT, C. C. & KINGSTON, T. (Hrsg.): Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World. – Springer: 295-323.

ARNETT, E. B., HAYES, J. P. & HUSO, M. M. P. (2006): Patterns of pre-construction bat activitiy at a proposed windfacility in south-central Pennsylvania. – Annual Report Prepared for the Bats and wind energy cooperative, 46 S.

ARTHUR, L., & LEMAIRE, M. (2005): Les chauves-souris maîtresses de la nuit. La bibliothèque du naturaliste, 272 p.

ARTHUR, L., & LEMAIRE, M. (2009): Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); Muséum national d'Histoire, Paris, 544 S.

AUER, W. (1957): Der Vogleltod auf unseren Landstraßen. Ornithologische Mitteilungen 9 (5): 101-103.

BACH, L. & LIMPENS, H. J. G. A. (2008): Alleen und Baumreihen als Bindeglied zu vernetzender Fledermauslebensräume. – In: Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt Nordrhein-Westfalen e. V. (Hrsg.): Alleen im Spannungsfeld von Verkehrssicherheit und Landschafts- und Umweltschutz. becker-druck, Arnsberg: 73-83.

BACH, L. & RAHMEL, U. (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245- 252.

BACH, L. & RAHMEL, U. (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26 (1): 47-52.

BACH, L., BACH, P., TILLMANN, M. & ZUCCHI, H. (2012): Fledermausaktivität in verschiedenen Straten eines Buchenwaldes in Nordwestdeutschland und Konsequenzen für Windenergieplanungen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 128: 147-158.

BAERWALD, E. F., D'AMOURS, G. H., KLUG, B. J. & BARCLAY, R. M. R. (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology 18 (16): 695-696.

BAERWALD, E. F., EDWORTHY, J., HOLDER, M. & BARCLAY, R. M. R. (2009): A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. Journal of Wildlife Management 73 (7): 1077-1081.

BAFALUY, J. J. (2000): Mortandad de Murciélagos por atropello en carreteras del sur de la Provincia De Huesca. Galemys 12 (1): 15-23.

BAINES, D. & ANDREW, M. (2003): Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse. – Biological Conservation 110 (2): 169-176.

BARRIENTOS, R., ALONSO, J. C., PONCE, C. & PALACÍN, C. (2011): Meta-Analysis of the Effectiveness of Marked Wire in Reducing Avian Collisions with Power Lines. – Conservation Biology 25 (5): 893-903.

BARRIENTOS, R., PONCE, C., PALACÍN, C., MARTÍN, C. A., MARTÍN, B. & ALONSO, J. C. (2012): Wire Marking Results in a Small but Significant Reduction in Avian Mortality at Power Lines: A BACI Designed Study. PLoS ONE 7 (3): e32569.

BARRIOS, L. & RODRIGUEZ, A. (2004): Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 41: 72-81.

BAT CONSERVATION TRUST (2007): Micro-turbine bat mortality incidents, received by the Bat Conservation Trust. London, 1 S.

BAT CONSERVATION TRUST (2009): Microgeneration Schemes: Risks, Evidence and Recommendations. London, 3 S.

BAUER, H.-G. & BERTHOLD, P. (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas: Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden, 715 S.

BAUER, H.-G. & BOYE, P.(2001): Vorschlag zur Prioritätenfindung im Artenschutz mittels Roter Listen sowie unter arealkundlichen und rechtlichen Aspekten am Beispiel der Brutvögel und Säugetiere Deutschlands. In: BINOT-HAFKE, M., GRUTTKE, H., LUDWIG, G. & RIECKEN, U. (2001): Bundesweite Rote Listen – Bilanzen, Konsequenzen, Perspektiven. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 65: 71-88.

BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 2. Aufl. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

BAUM, R. & BAUM, S. (2011): Beobachtungen in einem ostfriesischen Windpark: Wiesenweihen in der Falle. Der Falke 58: 230-233.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT & BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). 65 S.

BAYLE, P. (1999): Preventing birds of prey problems at transmission lines in Western Europe. – Journal of Raptor Research 33 (1): 43-48.

BECKMANN, H. (1961): Vogelverluste auf Autostraßen. Ornithologische Mitteilungen 13: 128.

BEHM, K. & KRÜGER, T. (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33 (2): 55-69.

BELLEBAUM, J., C. GRIEGER, C., KLEIN, R., KÖPPEN, U. KUBE, J., NEUMANN, R., SCHULZ, A., SORDYL, H. & WENDELN, H. (2008): Ermittlung artbezogener Erheblichkeitsschwellen von Zugvögeln für das Seegebiet der südwestlichen Ostsee bezüglich der Gefährdung des Vogelzuges im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen. Abschlussbericht. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0329948). Neu Broderstorf.

BELLEBAUM, J., KORNER-NIEVERGELT, F., DÜRR, T. & MAMMEN, U. (2013): Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation 21 (4): 394-400.

BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebes von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation, Ruhr-Universität Bochum, 287 S.

BERGMANN, H.-H. (1974): Zur Phänologie und Ökologie des Straßentods der Vögel. Die Vogelwelt 1974: 1-21.

BERNDT, R., HECKENROTH, H. & WINKEL, W. (1978): Zur Bewertung von Vogelbrutgebieten. Vogelwelt 99: 222-226.

BERNOTAT, D., SCHLUMPRECHT, H. BRAUNS, C., JEBRAM, J., MÜLLER-MOTZFELD, G., RIECKEN, U., SCHEURELEN, K. & VOGEL, M. (2002): Gelbdruck „Verwendung tierökologischer Daten“. In: PLACHTER, H., BERNOTAT, D., MÜSSNER, R. & RIECKEN, U.: Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 70: 109-217.

BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J. & RICHARZ, K. (2000): Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen: Zwischenbericht eines Projekts zur Minimierung des Vogelschlagrisikos. Naturschutz und Landschaftsplanung 32 (12): 373-379.

BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J., RICHARZ, K. & SUDMANN, S.R. (2014): Wirksamkeit von Vogelabweisern an Hochspannungsfreileitungen – Fallstudien und Implikationen zur Minimierung des Anflugrisikos. – Natur und Landschaft 46 (4): 107-115.

BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J., RICHARZ, K., SAWITZKY, H. & UTHER, D. (2000): Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen. Zwischenbericht eines Projekts zur Minimierung des Vogelschlagrisikos. Naturschutz und Landschaftsplanung 32 (12): 373-379.

BERNSHAUSEN, F., KREUZINGER, J., UTHER, D. & WAHL, M. (2007): Hochspannungsleitungen und Vogelschutz: Minimierung des Kollisionsrisikos. Bewertung und Maßnahmen zur Markierung kollisionsgefährlicher Leitungsbereiche. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (1): 5-12.

BERNSHAUSEN, F., STREIN, M. & SAWITZKY, H. (1997): Vogelverhalten an Hochspannungsfreileitungen – Auswirkungen von elektrischen Freileitungen auf Vögel in durchschnittlich strukturierten Kulturlandschaften. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 59-92.

BERSUDER, D. & CASPAR, J. (1986): Impact de la circulation routiere sur la faune locale. Ciconia 10 (2): 91-102.

BERTHINUSSEN, A. & ALTRINGHAM, J. (2011): The effect of a major road on bat activity and diversity. Journal of Applied Ecology 49: 82-89.

BERTHINUSSEN, A. & ALTRINGHAM, J. (2012): Do bat gantries and underpasses help bats cross roads safely? PloS ONE 7 (6): e38775. doi:10.1371/journal.pone.0038775.

BEVANGER K. & BRØSETH, H. (2001): Bird collisions with power lines – an experiment with ptarmigan (Lagopus spp.) – Biological Conservation 99 (3): 341-346.

BEVANGER, K. & OVERSKAUG, K. (1998): Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. – In: Chancellor, R. D., Meyburg, B.-U. & Ferrero, J. J. (eds.): Holarctic Birds of Prey, ADENEX-WWGBP: 381-391.

BEVANGER, K. (1990): Willow grouse and power line wire strikes in Hemsedal. – NINA Project report 49: 1-15.

BEVANGER, K. (1995a): Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension powerlines in Norway. – Journal of Applied Ecology 32: 745-753.

BEVANGER, K. (1995b): Tetraonid mortality caused by collisions with power lines in boreal forest habitats in central Norway. – Fauna norv. Ser. C, Cinclus 18: 41-51.

BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. – Biological Conservation 86: 67-76.

BIEDERMANN, M., MEYER, I., SCHORCHT, W. & BONTADINA, F. (2004): Sonderuntersuchung zur Wochenstube der Kleinen Hufeisennase in Friedrichswalde-Ottendorf/Sachsen. Bericht im Auftrag der DEGES, Berlin, 104 S. (unveröff.)

BINOT-HAFKE, M. & PRETSCHER, P. (2004): Bewertung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung der Tagfalterarten Deutschlands. In: GRUTTKE, H. (Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. Referate und Ergebnisse des Symposiums. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 211-223.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge/UK.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015): European Red List of Birds.Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

BLÜMEL, H. & BLÜMEL, R. (1980): Wirbeltiere als Opfer des Straßenverkehrs. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 54 (8): 19-24.

BÖHNER, J. & LANGGEMACH, T. (2004): Warum kommt es auf jeden einzelnen Schreiadler *Aquila pomarina* in Brandenburg an? Ergebnisse einer Populationsmodellierung. Die Vogelwelt 125: 271-281.

BOSCH, S. (1992): Totfunde von Greifvögeln und Eulen im Bereich des Autobahnkreuzes Weinsberg – Auswertung der Fundmitteilungen der Autobahnmeisterei Neuenstadt 1977-1989. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 5: 109-111.

BOURQUIN, J.-D. (1983): Mortalité des rapaces le long de l'autoroute Genève-Lausanne. Nos Oiseaux 37: 149-169.

BOYE, P. & BAUER, H.-G. (2000): Vorschlag zur Prioritätenfindung im Artenschutz mittels Roter Listen sowie unter arealkundlichen und rechtlichen Aspekten am Beispiel der Brutvögel und Säugetiere Deutschlands. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 65: 71-88.

BOYE, P. (2011): Prioritäten des Schutzes heimischer Säugetierarten im Rahmen der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Natur und Landschaft 86 (1): 7-14.

BRAUNEIS, W., WATZLAW, W., HORN, L. (2003): Das Verhalten von Vögeln im Bereich eines ausgewählten Trassenabschnittes der 110 kV-Leitung Bernburg-Susigke (Bundesland Sachsen-Anhalt). Flugreaktionen, Drahtanflüge, Brutvorkommen. – Ökologie der Vögel. Verhalten – Konstitution – Umwelt 25 (1): 69-115.

BRÄUTIGAM, H. (1978): Vogelverluste auf einer Fernverkehrstraße von 1974 bis 1977 in den Kreisen Altenburg und Geithain. Ornithologische Mitteilungen 30: 147-149.

BREUER, (2007): Statistik über die Vogelschläge in der deutschen Zivilluftfahrt von 2005 bis 2006. Vögel und Luftverkehr 27 (2): 5-24.

BREUER, W. & BRÜCHER, S. (2014): Umrüstung gefährlicher Mittelspannungsmasten – Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus zehn Stichproben. – Natur und Landschaft 46 (4): 101-106.

BREUER, W. (2002): Windenergie und Vögel. Planerische Konsequenzen, Anforderungen und Probleme - eine Diskussionsanregung. – In: BERGEN, F.: Fachtagung Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes. Tagungsband. 2., endgültige Fassung. Internetveröffentlichung zur gleichnamigen Veranstaltung am 29./30. November 2001 an der TU Berlin: 204-207.

BREUER, W., BRÜCHER, S. & DALBECK, L. (2009): Straßentod von Vögeln: zur Frage der Erheblichkeit am Beispiel des Uhus. Naturschutz und Landschaftsplanung 41 (2) : 41-46.

BREUER, W., BRÜCHER, S. & DALBECK, L. (2015): Der Uhu und Windenergieanlagen. Erkenntnisse, Vermutungen und Schlussfolgerungen. Naturschutz und Landschaftsplanung 47 (6): 165-172.

BRIGHT, J. A., LANGSTON, R. H. W. & ANTHONY, S. (2009): Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England. The Royal Society for the Protection of Birds, RSPB Research Report No 35, 167 S.

BRINKMANN (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Informationsdienst des Naturschutzes in Niedersachsen 18 (4): 57-128.

BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? – In: Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 15: 38-64.

BRINKMANN, R. (2005): Positionspaper: Querungshilfen für Fledermäuse - Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. Nyctalus N.F. 10 (1): 76-78.

BRINKMANN, R. (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Naturschutz-Info 2+3: 67-69.

BRINKMANN, R., BACH, L., DENSE, C., LIMPENS, H., MÄSCHER, G. & RAHMEL, U. (1996): Fledermäuse in den Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – Hinweise zur Erfassung, Bewertung und planerischen Integration. Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (8): 229-236.

BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. Umwelt und Raum 4, 457 S.

BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G.; KARST, I. , SCHMIDT, C., SCHORCHT, W. (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für

Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, 134 S.

BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 116 S.

BRINKMANN, R., SCHAUER-WEISSHAHN, H. & BONTADINA, F. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. – Regierungspräsidium Freiburg (Auftragg.): 66 S. (unveröffentlicht).

BRITSCHGI, A., THEILER, A. & BONTADINA, F. (2004): Wirkungskontrolle von Verbindungsstrukturen. Teilbericht innerhalb der Sonderuntersuchung zur Wochenstube der Kleinen Hufeisennase in Friedrichswalde-Ottendorf / Sachsen, 23 S. (unveröff.).

BRUDERER, B. & LIECHTI, F. (2004): Welcher Anteil ziehender Vögel fliegt im Höhenbereich von Windturbinen? Der Ornithologische Beobachter 101 (4): 327-335.

BUCHWALD, K. & HECKENROTH, H. (1999): Gefährdung der Vogelwelt und ihrer Lebensräume durch den Straßenverkehr – Naturschutzproblematik, Planung und Durchführung von Schutzmaßnahmen. – In: BUCHWALD & ENGELHARDT (Hrsg.) (1999): Umweltschutz – Grundlagen und Praxis – Verkehr und Umwelt – Wege zu einer umwelt-, raum- und sozialverträglichen Mobilität 16/I: 62-90.

BUJOCZEK, M., CIACH, M. & YOSEF, R. (2011): Road-kills affect avian population quality. Biological Conservation 144: 1036-1039.

BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND (BUND) (Hrsg.) (2004): Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft), 294 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, 64 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie. – Erhaltungszustände Arten. http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Bew_Ergebnis_Arten_DE_gesamt.pdf.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2011): Windkraft über Wald. Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz, 8 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2014): *FFH-VP-Info*. Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, Stand „23. Juli 2014“, www.ffh-vp-info.de.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) (2011a): Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr, Entwurf Mai 2011, 108 S. (unveröff.).

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) (2011b): Richtlinien für die landschaftsplegerische Begleitung im Straßenbau (RLBP), Ausgabe 2011.

BUNDESNETZAGENTUR (2014): Untersuchungsrahmen zur Bundesfachplanung zum Vorhaben Nr. 11 des Bundesbedarfsplans, Höchstspannungsleitung Bertikow – Pasewalk, 14.11.2014.

BÜRO FÜR FAUNISTISCHE FACHFRAGEN & PLANUNGSGRUPPE NATUR UND UMWELT (2014): Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung für das VSG „Hoher Westerwald“ zu

möglichen Vorranggebieten Windenergie im Teilregionalplan Energie Mittelhessen, 25. Februar 2014.

CAPO, G., CHAUT, J.-J. & ARTHUR, L. (2006): Quatre ans d'étude de mortalité des Chiroptères sur deux kilometers routiers proches d'un site d'hibernation. Symbioses 15: 45-46.

CARNIER, T. (1993): Zur Phänologie von Ringelnatter *Natrix natrix* (L.) und Blindschleiche *Anguis fragilis* (L.) anhand von Straßenverkehrsopfern 1988-1993. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 46: 210-211.

CASWELL, H. (1978): A general formula for the sensitivity of population growth rate to changes in life history parameters. Theor. Popul. Biol. 14: 215-230.

CHOQUÈNE, G.-L. (2006): Mortalité de chauves-souris suite à des collisions avec des véhicules routiers en Bretagne. Symbioses 15: 43-44.

CORBET, P.S. (1999): Dragonflies: Behaviour and ecology of odonata. Harley books, Colchester, Essex, 829 S.

CORMAN, A.-M. & GARTHE, S. (2014): What flight heights tell us about foraging and potential conflicts with wind farms: a case study in Lesser Black-backed Gulls *(Larus fuscus)*. Journal Ornithology 155: 1037-1043.

CRYAN, P. M., GORRESEN, P. M., HEIN, C. D., SCHIRMACHER, M. R., DIEHL, R. H., HUSO, M. M., HAYMAN, D. T. S., FRICKER, P. D., BONACCORSO, F. J., JOHNSON, D. H., HEIST, K. & DALTON, D. C. (2014): Behavior of bats at wind turbines. PNAS 111 (42): 15126-15131.

DAHL, E. L., BEVANGER, K., NYGÅRD, .T, RØSKAFT, E. & STOKKE, B. G. (2012): Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. Biological Conservation 145: 79-85.

DAHL, E. L., MAY, R., HOEL, P. L., BEVANGER, K., PEDERSEN, H. C., RØSKAFT, E. & STOKKE, B. G. (2013): White-tailed eagles (Haliaeetus albicilla) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. Wildlife Society Bulletin 37: 66-74.

DANKO, Š., MEYBURG, B.-U., BILKA, T. & KARASKA, D. (1996): Individuelle Kennzeichnung von Schreiadlern *Aquila pomarina*: Methoden, bisherige Erfahrungen und Ergebnisse. In: MEYBURG, B.-U. & R. D. CHANCELLOR (Hrsg.): Eagle Studies: S. 209-243. WWGBP, Berlin.

DEMETER, I., BAGYURA, J., LOVÁSZI, P., NAGY, K., KOVÁCS, A. AND HORVÁTH, M. (2004): Medium-voltage power lines and bird mortality in Hungary: experience, nature conservation requirements and suggestions. MME BirdLife. 29 S.

DENAC, K (2003): Mortaliteta vretenčarjev na cestah Ljubljanskega barja. Diplomsko delo Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, pp. 62.

DENNER, M. (2005): Vögel als Straßenverkehrsopfer – Ergebnisse einer gezielten Erfassung im Weinviertel in den Jahren 2003 und 2004. Egretta 48 (1-2): 102-108.

DENZ, O. (2003): Rangliste der Brutvogelarten für die Verantwortlichkeit Deutschlands im Artenschutz. Die Vogelwelt 24: 1-16.

DESHOLM, M. (2009): Avian sensitivity to mortality: Prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms. Journal of Environmental Management 90: 2672-2679.

DEUTSCHE AVIFAUNISTISCHE KOMMISSION (2013): Seltene Vogelarten in Deutschland 2011 und 2012. Seltene Vögel in Deutschland 2011/12: 2-47.

DEUTSCHER NATURSCHUTZRING (DNR) (Hrsg.) (2005): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt - und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)" - Analyseteil. Gutachten gefördert vom

Bundesumweltministerium und vom Umweltbundesamt, Förd.Nr. UBA / I 1.3, Kap. 1602 / Tit. 68504 / 90381-14/24, 132 S.

DEVAULT, T. L., BLACKWELL, B. F., SEAMANS, T. W., LIMA, S. L., FERNÁNDEZ-JURICIC, E. (2014): Effects of Vehicle Speed on Flight Initiation by Turkey Vultures: Implications for Bird-Vehicle Collisions. PLoS ONE 9 (2): e87944. doi:10.1371/journal.pone.0087944

DEVAULT, T. L., BLACKWELL, B. F., SEAMANS, T. W., LIMA, S. L., FERNÁNDEZ-JURICIC, E. (2015): Speed Kills: ineffective avian escape responses to oncoming vehicles. Proceedings of the Royal Society B. 282: 20142188

DIERSCHKE, V., O. HÜPPOP & GARTHE, S. (2003): Populationsbiologische Schwellen der Unzulässigkeit für Beeinträchtigungen der Meeresumwelt am Beispiel der in der deutschen Nord- und Ostsee vorkommenden Vogelarten. Seevögel 24: 61-72.

DIETZ, C. & KIEFER, A. (2014): Die Fledermäuse Europas. 394 S. Kosmos-Verlag.

DORKA, U., STRAUB, F. & TRAUTNER, J. (2014): Windkraft über Wald - kritisch für die Waldschnepfenbalz? Erkenntnisse aus einer Fallstudie in Baden-Württemberg (Nordschwarzwald). Naturschutz und Landschaftsplanung 46 (3): 69-78.

DREWITT, A. L., & LANGSTON, R. H. W. (2008): Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. Annals of the New York Academy of Sciences 1134: 233-66.

DUBOURG-SAVAGE, M.-J. (2011): High toll paid by horseshoe bats to French motorways. Vortrag anlässslich der Internationalen Tagung “Erfahrungen beim Schutz von Hufeisennasen im Zuge von Straßenplanungen und Gebäudeabrissen” am 26./27.3.2011, Neudietendorf (Thüringen).

DUNTHORN, A. A. & ERRINGTON, F. P. (1964): Casualities among birds along a selected road in Wiltshire. Bird study 11 (3): 168-182.

DÜRR, T. & BACH, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-263.

DÜRR, T. & LANGGEMACH, T. (2006): Greifvögel als Opfer von Windkraftanlagen. – In: STUBBE, M. & STUBBE, A.: Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten: Band 5. Materialien des 5. Internationalen Symposiums Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten. Wissenschaftliche Beiträge. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: 483-490.

DÜRR, T. (2004): Beobachtungsergebnisse über Todfunde von Vögeln und Fledermäusen an Windenergieanlagen am Beispiel des Ostalbkreises. – In: Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 15: 5-23.

DÜRR, T. (2004): Vögel als Anflugopfer an Windenergieanlagen in Deutschland - ein Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 221-228.

DÜRR, T. (2008): Fledermausverluste als Datengrundlage für betriebsbedingte Abschaltzeiten von Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 13 (2/3): 171-176.

DÜRR, T. (2011): Vogelunfälle an Windradmasten. Der Falke 58: 499-501.

DÜRR, T. (2014): Fledermausverluste an Windenergieanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 27.10.2014.

DÜRR, T. (2014): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 28. Oktober 2014. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2015): Einschätzung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit der im Land Brandenburg vorkommenden Fledermausarten bei der Errichtung und Inbetriebnahme von WEA. Stand vom: 10.03.2014. 20 S. (unveröffentlicht).

DÜRR, T. (2015): Vogelverluste in Abhängigkeit vom Straßentyp in Brandenburg unter Einbeziehung einiger Daten aus dem Randbereich von Berlin. Datenquelle: Archiv VSW Buchow & Tobias Dürr (Erfassungsstand: 25.03.2015). (unveröff.).

EGE – GESELLSCHAFT ZUR ERHALTUNG DER EULEN e.V. (2014): Wie kollisionsgefährdet sind Uhus an Windenergieanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 46 (12): 256-257.

ELLENBERG, H., MÜLLER, K. & STOTTELE, T. (1981): Straßen-Ökologie: Auswirkungen von Autobahnen und Straßen auf Ökosysteme deutscher Landschaften. Broschürenreihe der Deutschen Straßenliga, Ökologie und Straße 3: 19-115.

ERICKSON, W. P., JOHNSON, G. D., STRICKLAND, M. D., YOUNG, D. P., SERNKA, K. J. & GOOD, R. E. (2001): Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE. Washington, D.C., USA, 60 S.

ERM (2013): Neubau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe Bl. 4196 Umweltgutachterliche Stellungnahme Variante 2 und modifizierte Variante 2.

ERRITZOE, J., MAZGAJSKI, T. D. & REJT, L. (2003): Bird casualties on European roads – a review. Acta Ornithologica 38: 77-93.

EUROBATS (2006a): Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations: Draft guidelines for the planning process and impact assessments; 11th Meeting of the Advisory Committee, City of Luxembourg, Luxembourg, 8 – 10 May 2006: 30 S. (unveröffentlicht).

EUROBATS (2006b): Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments (Version 1.0, September 2006). 5th Session of the Meeting of Parties Ljubljana, Slovenia, 4 – 6 September 2006. Resolution 5.6 Wind Turbines and Bat Populations: 28 S. (unveröffentlicht).

EUROBATS (2014): Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations, 9th Meeting of the Standing Committee, 19th Meeting of the Advisory Cmmittee, Heraklion, Greece, 7.-10. April 2014: 26 S. (unveröffentlicht).

EUROBATS (2014, in Vorb.): Draft Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014. 7th Session of the Meeting of the Parties Brussels, Belgium, 15-17 September 2014, 45 S.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Entwicklung der Windenergie und Natura 2000. Leitfaden. (unveränderte deutsche Übersetzung), 133 S.

EUROPÄISCHE UNION (2010): EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation – Wind energy development and Natura 2000. 116 S.

EUROPEAN COMMISSION (2014): Guidance document on energy transmission infrastructure and Natura 2000 and EU protected species. Final draft April 2014, 128 S.

EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY (2008): Habitats Directive Article 17 Report (2001 – 2006) - Introduction to Biogeographical Assessments http://bd.eionet.europa.eu/article17/chapter4 (Stand 18.10.2011).

EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY (2011): Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Draft, July 2011.

EVERAERT, J., STIENEN, E. & WALLE, M. VAN DE (2013): Advies betreffende de impact op vogels door aanvaring metde windturbines langs de oostelijke strekdam te Zeebrugge in 2011 en 2012. Instituut voor Natuur- en Bosenderzoek (INBO), 10 S.

EXO, K.-M. & HENNES, R. (1980): Beitrag zur Populationsbiologie des Steinkauzes (*Athene noctua*), eine Analyse deutscher und niederländischer Ringfunde. Die Vogelwarte 30 (3): 162-179.

FACKELMANN, C. (2012): Vogel- und Säugetierverluste an einem Teilstück der Bundesautobahn 8 im Jahres- und Streckenverlauf. Ornithologischer Anzeiger 51 (1): 1-20.

FERRER, M. & JANSS, G. F. E. (1999): Birds and powerlines. Collision, electrocution and breeding. Quercus. Madrid.

FERRER, M. (2012): Birds and power lines – From conflict to solution. – ENDESA S.A., Madrid and Fundación MIGRES, Algeciras – Cádiz, 123 S.

FERRER, M., DE LA RIVA, M. & CASTROVIEJO, J. (1991): Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. – Journal of Field Ornithology 62 (2): 181-190.

FINNIS, R. G. (1960): Road casualties among birds. Bird Study 7: 21-32.

FLADE, M. (1998): Neue Prioritäten im deutschen Vogelschutz: Kleiber oder Wiedehopf? Der Falke 45: 348-355.

FLECKENSTEIN, K. & SCHWOERER-BÖHNING (1996): Bewertung von Beeinträchtigungen der Avifauna im Landschaftspflegerischen Begleitplan für Freileitungen. Berichte der ANL 20: 317-326.

FÖA LANDSCHAFTSPLANUNG (2009): Leitfaden Fledermausschutz. Entwurf Stand 10/2009. Bearb. LÜTTMANN, J. unter Mitarbeit von M. FUHRMANN (BG Natur), G. KERTH (Univ. Zürich), B. SIEMERS (Univ. Tübingen) & T. HELLENBROICH (Aachen). Teilbericht zum Forschungsprojekt FE FE-Nr. 02.0256/2004/LR des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung „Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Fledermauspopulationen als Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie“. Trier / Bonn.

FÖA Landschaftsplanung (2010): Leitfaden Fledermäuse und Straßenverkehr: Bestandserfassung-Wirkungsprognose-Vermeidung / Kompensation. Forschungsprojekt Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Fledermauspopulationen als Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie – Teil „Leitfaden“. Forschungsbericht FE-Nr. 02.0256/2004/LR im Auftrag des BMVBS, Oktober 2010, unabgestimmter Entwurf (unveröff.).

FORUM NETZTECHNIK / NETZBETRIEB IM VDE (FNN) (2014): Technischer Hinweis „Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen“, Dezember 2014, 39 S.

FRANSSON, T., KOLEHMAINEN, T., KROON, C., JANSSON, L. & WENNINGER, T. (2010): EURING list of longevity records for European birds. http://www.euring.org/data_and_codes/longevity.htm (Stand 26.11.2010).

FREDERIKSEN, M., LEBRETON, J.-D. & BREGNBALLE, T. (2001): The interplay between culling and density-dependence in the great cormorant: a modelling approach. J. Appl. Ecol. 38: 617-627.

FREYHOF, J. & BRUNKEN, H. (2004): Erste Einschätzung der Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Fischarten und Neunaugen des Süßwassers. In: Gruttke, H.

(Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. Referate und Ergebnisse des Symposiums. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 133-147.

FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (*Cyclostomata & Pisces*). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.

FRÍAS, O. (1999): Estacionalidad de los atropellos de aves en el centro de España: número y edad de los individuos y riqueza y diversidadde especies. Ardeola 46 (1): 23-30.

FUELLHAAS, U., KLEMP, C., KORDES, A., OTTENBERG, H., PIRMANN, M., THIESSEN, A., TSCHOETSCHEL, C. & ZUCCHI, H. (1989): Untersuchungen zum Straßentod von Vögeln, Säugetieren, Amphibien und Reptilien. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 42: 129-147.

FURNESS, R.W., WADE, H.M. & MASDEN, E.A. (2013): Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. J. Environ. Manage. 119: 56-66.

GAISLER, J., ŘEHÁK, Z. & BARTONIČKA, T. (2009): Bat casualties by road traffic (Brno-Vienna). Acta Theriologica 54 (2): 147-155.

GARCÍA-SUIKKANEN, C. & DURÀ, V.B. (2015): List of road casualties of bats in two different National Parks (Albufera and Pego-Oliva) from 2009. Study of Hydraulic Engineering and Environment Department and Polytechnic University of Valencia (Spain) (unpubl.).

GARNIEL, A., DAUNICHT, W., OJOWSKI, U. & MIERWALD, U. (2009): Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna: Vögel und Verkehrslärm. Bericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik 1019, Bonn, 34 S.

GARTHE, S. & HÜPPOP, O. (2004): Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. Journal of Applied Ecology 41 (4): 724-734.

GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage, C.F. Müller, Heidelberg, 480 S.

GEDEON, K, GRÜNEBERG, C., MITSCHKE, A., SUDFELDT, C., EIKHORST, W., FISCHER, S., FLADE, M., FRICK, S., GEIERSBERGER, I., KOOP, B., KRAMER, M., KRÜGER, T., ROTH, N., RYSLAVY, T., SCHLOTMANN, F., STÜBING, S., SUDMANN, S.R., STEFFENS, R., VÖKLER, F. & WITT, K. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland, Hohenstein-Enstthal und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

GLITZNER, I. (1999): Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen von Straßen auf die Tierwelt: Literaturstudie. Gutachten erstellt im Auftrag des Magistrats der Stadt Wien, 176 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & BAUER, K. M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9: Columbiformes - Piciformes. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 1148 S.

GÖTTSCHE, M., GÖTTSCHE, M., MATTHES, H. & SIEMERS, H. (2010): Netzfangergebnisse der Untersuchung zur A 20; Gutachten i. A. des KifL, 67 S. (unveröff.).

GÖTZ, M. & JEROSCH, S. (2010): Wildkatzen und Straßen – Ermittlung von Unfallschwerpunkten im Ostharz. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 47 (1+2): 26-33.

GOVE, B., LANGSTON, R. H. W., MCCLUSKIE, A., PULLAN, J. D. & SCRASE, I. (2013): Wind Farms and Birds: An Updated Analysis of the Effects of Wind Farms on Birds, and best Practice Guidance on Integrated Planning and Impact Assessment. Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013), 89 S.

GRAJETZKY, B. & NEHLS, G. (2014): Telemetrische Untersuchungen von Wiesenweihen in Schleswig-Holstein. In: HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2014): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum: 101-156.

GRODSKY, S. M., BEHR, M. J., GENDLER, A., DRAKE, D., DIETERLE, B. D., RUDD, R. J. & WALRATH, N. L. (2011): Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. Journal of Mammalogy 92 (5): 917-925.

GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-67.

GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. VON RÖNN, H. TIMMERMANN & WEITEKAMP, S. (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben Progress, FKZ 0325300A-D.

GRUTTKE, H. (2004): Grundüberlegungen, Modelle und Kriterien zur Einschätzung der Verantwortlichkeit – eine Einführung. In: GRUTTKE, H. (Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. Referate und Ergebnisse des Symposiums. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 7-23.

GRUTTKE, H., LUDWIG, G., SCHNITTLER, M., BINOT-HAFKE, M., FRITZLAR, F., KUHN, J., ASSMANN, T., BRUNKEN, H., DENZ, O., DETZEL, P., HENLE, K., KUHLMANN, M., LAUFER, H., MATERN, A., MEINIG, H., MÜLLER-MOTZFELD, G., SCHÜTZ, P., VOITH, J. & WELK E. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. In: GRUTTKE, H. (Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. Referate und Ergebnisse des Symposiums. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 273-280.

GRYZ, J. & KRAUZE, D. (2008): Mortality of vertebrates on a road crossing the Biebrza Valley (NE Poland). European Journal of Wildlife Research 54: 709-714.

GUINARD, E., JULLIARD, R. & BARBRAUD C. (2012): Motorways and traffic casulties: Carcasses surveys and scavenging bias. Biological Conservation 147: 40-51.

GÜNTHER, U. (1979): Eine Untersuchung zur Frage der Gefährdung unserer Vogelwelt durch den Straßenverkehr. Thüringer Ornithologische Mitteilungen 25:3-14.

HAAS, D. & MAHLER, H. (1992): Freileitungen aus der Sicht des Vogelschutzes. – Kabel und Freileitungen in überregionalen Versorgungsnetzen. – Expert-Verlag: 151-177.

HAAS, D. & NIPKOW, M. (2005): Vorsicht: Stromschlag! : Empfehlungen zum Vogelschutz an Energiefreileitungen. Bonn. – Naturschutzbund Deutschland, 2005. Intranet-Link zum Volltext: http://intranet.bfn.de/DOBI_Portal/E-Publ/E-Monos/pdf/2005/243strom.pdf.

HAAS, D. & SCHÜRENBERG, B. (2008): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Ökologie der Vögel 26, 304 S.

HAAS, D. (1980): Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag – eine Dokumentation. – In: Ökologische Vögel 2, Sonderheft: 7-57.

HAAS, D., NIPKOW, M., FIEDLER, G., SCHNEIDER, R., HAAS, W. & SCHÜRENBERG, B. (2003): Vogelschutz an Freileitungen. Tödliche Risiken für Vögel und was dagegen zu tun ist: ein internationales Kompendium. – NABU - Naturschutzbund Deutschland e. V., Bonn, 51 S.

HAAS, W. (1964): Verluste von Vögeln und Säugetieren auf Autostraßen. Ornithologische Mitteilungen 16 (12): 245-250.

HAENSEL, J. & RACKOW, W. (1996): Fledermäuse als Verkehrsopfer – ein neuer Report. Nyctalus 6 (1): 29-47.

HAMMERICH, D. (1993a): Vogelopfer durch Straßenverkehr an der K 114 im Bereich des NSG Düpenwiesen, Stadt Wolfsburg – mit ergänzenden Untersuchungen zu Libellen *(Odonata)* und Schmetterlingen *(Lepidoptera)*. – Gutachten i. A. des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes, 179 S.

HAMMERICH, D. (1993b): Bibliographie zum Thema „Straßenverkehrstod von Vögeln“ mit Hinweisen über Auswirkungen von Straßen auf Vogelpopulationen. Kiel.

HANSEN, L. (1969): Trafikdoden i den danske dyreverden. Dansk ornithologisk forenings tidsskrift 63: 81-92.

HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C. & PAULY, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1 Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 386 S.

HAVLIN, J. (1987): Motorways and birds. Folia zoologica 36 (2): 137-153.

HEIMBUCHER, D. (1991): Amphibien-Aktivitäten im Spiegel der Nürnberger Kläranlage. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 112: 65-78.

HEINRICH, D. (1978): Untersuchungen zur Verkehrsopferrate bei Säugetieren und Vögeln. Die Heimat, Zeitschrift für Natur- und Landeskunde 85 (8): 193-208.

HEINZE, G.-M. (1990): Vogeltod an der K 114 (“Nordtangente”) im Bereich der Düpenwiesen, Opferstatistik 1979/89. Naturschutzverband DBV, Kreisgruppe Wolfsburg, Heft 3.

HEJINIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. Ökologie der Vögel 2, Sonderheft: 111-129.

HELDT, R. (1961): Vogelverluste auf Autostraßen. Ornithologische Mitteilungen 13: 202-203.

HELL, P., PLAVÝ, R., SLAMEČKA, J. & GAŠPARIK, J. (2005): Losses of mammals (Mammalia) and birds (Aves) on roads in the Slovak part of the Danube Basin. European Journal of Wildlife Research 51: 35-40.

HELS, T. & BUCHWALD, E. (2001): The effects of road kills on amphibian populations. Biological Conservation 99: 331-340.

HENLE, K., STEINICKE, H. & GRUTTKE, H. (2004): Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Amphibien- und Reptilienarten: Methodendiskussion und 1. Überarbeitung. In: GRUTTKE, H. (Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. Referate und Ergebnisse des Symposiums. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 91-107.

HERNANDEZ, M. (1988): Road mortality of the little owl (*Athene noctua*) in Spain. Raptor Research 22: 81-84.

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (HMUELV & HMWVL) (2012): Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen. Leitfaden. Wiesbaden, 76 S.

HODSON, N. L. & SNOW, D. W. (1965): The road death enquiry. Bird Study 12: 90-99.

HODSON, N. L. (1962): Some notes on the causes of bird road casualties. Bird Study 9: 168-173.

HODSON, N. L. (1960): A survey of vertebrate road mortality. Bird Study 7: 224-231.

HOERSCHELMANN, H. (1997): Wie viele Vögel fliegen gegen Freileitungen? – UVP-Report 3: 166-168.

HOERSCHELMANN, H., BRAUNEIS, W. & RICHARZ, K. (1997): Erfassung des Vogelfluges zur Trassenwahl für eine Hochspannungsleitung. – Vogel und Umwelt, Sonderheft: 41-47.

HÖLZINGER, J. (Hrsg.) (1987): Die Vögel Baden-Württembergs – Gefährdung und Schutz – Artenhilfsprogramme. Band 1.2. – Ulmer-Verlag, Karlsruhe: 725-1420.

HORCH, P. & KELLER, V. (2005): Windkraftanlagen und Vögel - ein Konflikt? Eine Literaturrecherche. Schweizerische Vogelwarte Sempach, 63 S.

HORCH, P., SCHMID, H., GUÉLAT, J. & LIECHTI, F. (2013): Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete gemäss WZVV. Erläuterungsbericht. Aktualisierung 2013. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 40 S.

HÖTKER, H. (2013): Bewertung der Mortalität von Greifvögeln an WEA - aktueller Stand der Wissenschaft und Hinweise für die Praxis. – In: HÖTKER, H.: Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Summationswirkungen der FFH-Verträglichkeitsprüfung - unter besonderer Berücksichtigung der Artengruppe Vögel. Vilmer Expertenworkshop vom 28.11.-30.11.2013, Tagungsbericht: 99-112

HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2014): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & KÖSTER, H. (2005): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse. Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. BfN-Skripten 142, Bonn – Bad-Godesberg, 83 S.

HÖTKER, H., THOMSEN, M. & KÖSTER, H. (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Endbericht. – Naturschutzbund Deutschland, 80 S.

HÜPPOP, O., BAUER, H.-G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & WAHL, J. (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands. 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber. Vogelschutz: im Druck.

HURST, J., BALZER, S., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., HÖHNE, E., KARST, I., PETERMANN, R., SCHORCHT, W., STECK, C. & BRINKMANN, R. (2015): Erfassungsstandards für Fledermäuse bei Windkraftprojekten in Wäldern. Diskussion aktueller Empfehlungen der Bundesländer. Natur und Landschaft 90 (4): 157-169.

HUSO, M. (2008): A comparison of estimators of bat (and bird) mortality at wind power generation facilities. – Vortrag auf dem Bats & Windenergy Cooperative Workshop 8.-10.01.2008, BCI, Austin, Texas, USA: http://www.energetics.com/bwecworkshop2008/agenda.html.

HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C. & RODRIGUES, L. (2005): Bat Migrations in Europe. A review of banding data and literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28.

ILLNER, H. (1992): Road deaths of Westphalian owls: methodical problems, influence of road type and possible effect on population levels. Ecology and Conservation of European Owls: 94-100.

ILLNER, H. (1995): Straßentod westfälischer Eulen (*Strigiformes*) und Vorschläge zur Vermeidung. Eulen Rundblick 42/43:18-20.

ILLNER, H. (2012): Kritik an den EU-Leitlinien „Windenergie-Entwicklung und Natura 2000“, Herleitung vogelartspezifischer Kollisionsrisiken an Windenergieanlagen und Besprechung neuer Forschungsarbeiten. Eulen-Rundblick 62: 83-100.

INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND TIERÖKOLOGIE (1977): Tierwelt und Straße. Problemübersicht und Planungshinweise. – In: ERZ, W. (Hrsg.): Naturschutz und Verkehrsplanung: Referate des Seminars Naturschutz und Verkehrsplanung vom 22.-23. Februar 1977 in Berlin. Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege 26: 91-115.

ISSELBÄCHER, K. & ISSELBÄCHER, T. (2001a): Vogelschutz und Windenergie in Rheinland-Pfalz. Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LfuG), Materialien 2/2001, 183 S.

ISSELBÄCHER, K. & ISSELBÄCHER, T. (2001b): Besondere Gefahren für Vögel und Schutzmaßnahmen: Windenergieanlagen. – In: RICHARZ, K., BEZZEL, E. & HORMANN, M. [Hrsg.]: Taschenbuch für Vogelschutz. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 630 S.

ITTERMANN, L. (2012): Erste Ergebnisse dreijähriger Schlagopfersuche unter Windenergieanlagen im Landkreis Oder-Spree in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 7 (1/2): 96-103.

IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. Gland/Schweiz und Cambridge/UK.

JAEHNE, S. (2013): Art- und gebietsbezogene Abstandswerte und Prüfbereiche zu WEA in der FFH-VP - aktueller Stand der Diskussion. – In: HÖTKER, H.: Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Summationswirkungen der FFH-Verträglichkeitsprüfung - unter besonderer Berücksichtigung der Artengruppe Vögel. Vilmer Expertenworkshop vom 28.11.-30.11.2013, Tagungsbericht: 113-124.

JANSS, G. F. E. (2000): Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. Biological Conservation 95: 353-359.

JOEST, R., GRIESENBROCK, B. & ILLNER, H. (2014): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf den Bestand und die Nistplatzwahl der Wiesenweihe *Circus pygargus* in der Hellwegbörde, Nordrhein-Westfalen. In: HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2014): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum: 157-207.

JOHNSON, G. D., ERICKSON, W. P., STRICKLAND, M. D., SHEPERD, M. F., SHEPERD, D. A. & SARAPPO, S. A. (2002): Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale windpower development on Buffalo Ridge, Minnesota. Wildlife Society Bulletin 30: 879-887.

KRIJGSVELD, K., AKERSHOEK, K., SCHENK, F., DIJK, F. & DIRKSEN, S. (2009): Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea 97: 357-366.

JONG, J. DE (1995): De Kerkuil en andere in Nederland voorkomende Uilen, Ureterp, 136 S.

JUNGBLUTH, J.H. & KNORRE, D. VON (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gatropoda et Bivalvia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647-708.

KALZ, B., KNERR, R., BRENNENSTUHL, E., KRAATZ, U., DÜRR, T. & STEIN, A. (2015): Wirksamkeit des von Vogelschutzmarkierungen an einer 380-kV-Freileitung im Nationalpark Unteres Odertal. Minimierung des Anflugrisikos durch Montage von Vogelschutzmarkern. Naturschutz und Landschaftsplanung 47 (4): 109-116.

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, , Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 519 S.

KAUS, D. (1977): Zur Populationsdynamik, Ökologie und Brutbiologie der Schleiereule (*Tyto alba*) in Franken. Anzeiger der ornithologischen Gesellschaft Bayerns 16 (1): 18-44.

KERTH, G., WAGNER, M. & KÖNIG, B. (2001): Roosting Together, Foraging Apart: Information Transfer about Food is Unlikely to Explain Sociality in Female Bechstein's Bats *(Myotis bechsteinii)*. Behavioral Ecology and Sociobiology 50 (3): 283-291.

KIEFER, A., MERZ, H., RACKOW, W., ROER, H. & SCHLEGEL, D. (1995): Bats as traffic casualties in Germany. Myotis 32-33: 215-220.

KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (KIFL) (2011): BAB A 20, Teilstrecke 5 Fledermaus-Monitoring im südlichen Umfeld der Segeberger Kalkberghöhle sowie im Bereich des Fahrenkruger Moorgrabens und des Segeberger Forstes. Bericht Nullaufnahme 2010/2011. Unveröff. Gutachten i. A. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Lübeck, 91 S.

KLAMMER, G. (2000): Greifvögel und Eulen als Verkehrsopfer im östlichen Saalkreis/Sachsen-Anhalt. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 4: 467-472.

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalkenpopulation Falco subbuteo im Großraum Halle-Leipzig. – Apus 16: 3-21.

KLAR, N., HERRMANN, M. & KRAMER-SCHADT, S. (2006): Effects of roads on a founder population of lynx in the biospere reserve „Pfälzerwald – Vosges du Nord": a model as planning tool. Naturschutz und Landschaftsplanung 38 (10/11): 330-337.

KLAR, N., HERRMANN, M. & KRAMER-SCHADT, S. (2009): Effects and mitigation of road impacts on individual movement behavior of wildcats. Journal of Wildlife Management 73 (5): 631-638.

KOCIOLEK, A. V., CLEVENGER, A. P., CLAIR, C. C. & PROPPE, D. S. (2011): Effects of road networks on bird populations. Conservation Biology 25 (2): 241-249.

KOOP, B. (1997): Vogelzug und Windenergieplanung: Beispiele für Auswirkungen aus dem Kreis Ploen (Schleswig-Holstein). Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (7): 202-207.

KOOPS, F. B. J. (1997): Markierung von Hochspannungsfreileitungen in den Niederlanden. Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 276-278.

KÖRBEL, O. (2001): Vermeidung der durch den Straßenverkehr bedingten Verluste von Fischottern (*Lutra lutra*). Forschung Straßenbau und Straßenverkehr 805, 58 S.

KORNER-NIEVERGELT, F., BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & BEHR, O. (2013): Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. PloS One 8 (7): e67997

KRETZSCHMAR, F., BRINKMANN, R. & MAYER, K. (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. – Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): 20 S.

KROON, H. DE, GROENENDAEL, J. VAN & EHRLÉN, J. (2000): Elasticities: a review of methods and model limitations. Ecology 81: 607-618.

KRÜGER, O., T. GRÜNKORN & B. STRUWE-JUHL (2010): The return of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) to northern Germany: Modelling the past to predict the future. Biol. Conserv. 143: 710-721.

KRÜGER, T. & OLTMANNS, B. (2008): Identifizierung von Vogelarten für die Schwerpunktsetzung im Brutvogelschutz Niedersachsens anhand eines Prioritätenindex. Vogelkundliche Berichte Niedersachsens 40: 67-81.

KRÜGER, T. & OLTMANNS, B. (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel : 7. Fassung, Stand 2007. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 27 (3): 131-175.

KRÜGER, T., LUDWIG, J., SÜDBECK, P., BLEW, J. & OLTMANNS, B. (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 41 (2): 251-274.

KUGELSCHAFTER, K. (2000): Autoökologische Aspekte zur Nutzung der Segeberger Kalkberghöhle durch Fransen- *(M. nattereri)* und Wasserfledermäuse *(M. daubentonii)*. Gutachten i. A. des NABU S.-H. e. V.

KUGELSCHAFTER, K. (2013): Windenergie: "Schlagende Argumente" für den Artenschutz : Positionspapier von Fledermaus-Experten. Naturschutz und Landschaftsplanung 45 (2): 62-63.

KUHN, J. (1987): Straßentod der Erdkröte (Bufo bufo L.): Verlustquoten und Verkehrsaufkommen, Verhalten auf der Straße. In: Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Beihefte Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 41: 175-187.

KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 231-256.

KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 259-288.

KUSENBACH, J. (2005): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 42 (2): 56-61.

LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP: Endbericht zum Teil Fachkonventionen. F+E-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit accuraplan H. Lambrecht, Hannover, 239 S.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ – STÄNDIGER AUSSCHUSS „ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ“ (LANA) (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes, 25 S. (unveröffentlicht).

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2012, in Vorb.): Entwurf zu den „Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“, zit. in RICHARZ et al. (2012:16ff.).

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten – in der Überarbeitung vom 15. April 2015, 29 S.

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 44: 151-154.

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN – LANU (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Flintbek, 95 S.

LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (2014): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte. Zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 04. April 2014.

LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND PFALZ (HRSG.), ISSELBÄCHER, T. (BEARB.) & SIMON, L. (MITARB.) (2015): Leitfaden. Hinweise zur artenschutzfachlichen Beurteilung von Kleinwindenergieanlagen (KWEA). Mainz, 12 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2013): Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (Auftragg.), Stand 01. März 2013, 23 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. 96 S.

LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (2011): Fledermaus-Handbuch LBM – Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz, Koblenz.

LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (2011): Fledermäuse und Straßenbau. Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

LANGGEMACH, T. & BÖHMER, W. (1997): Gefährdung und Schutz von Großvögeln an Freileitungen in Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 6 (3): 82-89.

LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2015): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel (Stand 16.12.2015). Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Staatliche Vogelschutzwarte Nennhausen, 80 S.

LANGGEMACH, T. & MEYBURG, B.-U. (2011): Funktionsraumanalysen – ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern *(Aquila pomarina)* und anderen Großvögeln. Berichte zum Vogelschutz 47/48: 167-181.

LANGGEMACH, T. (2014): Rotmilane, Windkraft und offene Fragen. Der Falke 61 (5): 2-5.

LEHNERT, L. S., KRAMER-SCHADT, S., SCHÖNBORN, S., LINDECKE, O., NIERMANN, I. & VOIGT, C. C. (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PloS One 9 (8): e103106.

LESINSKI, G. (2007): Bat road casualties and factors determining their number. Mammalia 71 (3): 138-142.

LESINSKI, G. (2008): Linear landscape elements and bat casualties on roads – an example. Annales Zoologici Fennici 45 (4): 277-280.

LESINSKI, G., SIKORA, A. & OLSZEWSKI, A. (2011): Bat casualties on a road crossing a mosaic landscape. European Journal of Wildlife Research 57: 217-223.

LIECHTI, F., GUÉLAT, J., BAUER, S., MATEOS, M. & KOMENDA-ZEHNDER, S. (2012): Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Vogelzug. Erläuterungsbericht. Aktualisierung 2013. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

LIMPENS, H. J. G. A. (1993): Fledermäuse in der Landschaft - Eine systematische Erfassungsmethode mit Hilfe von Fledermausdetektoren. Nyctalus (N.F.) 4 (6): 561-575.

LIMPENS, H. J. G. A., TWISK, P. & VEENBAAS, G. (2005): Bats and road construction. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, 24 S.

LINDEINER, A. VON (2014): Windkraft und Vogelschutz. ANLiegen Natur 36 (1): 39-46.

LÖHRL, H. (1950): Vögel als Verkehrsopfer. Veröffentlichungen der Württembergischen Landesstelle für Naturschutz u. Landschaftspflege 19: 132-136.

LONG, C. V., FLINT, J. A., LEPPER, P. A. & DIBLE, S. A. (2009): Wind turbines and bat mortality: interactions of bat echolocation pulses with moving turbine rotor blades. Fifth International Conference on Bio-acoustics 2009, 31st March-2nd April 2009, Loughborough. Proceedings of the Institute of Acoustics, 31 (1): 185-192.

LÖSEKRUG, R. (1997): Vogelverluste durch Stromleitungen – Erfahrungen aus Mitteleuropa und dem Mittelmeerraum. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen: 157-166.

LOUIS, H.-W. (2012): 20 Jahre FFH-Richtlinie. Teil 2 – Artenschutzrechtliche Regelungen. Natur und Recht 34 (7): 467-275.

LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 23-71.

LÜPKE, M. (1970): Vogelverluste auf einer Landstraße. Naturschutzarbeit in Mecklenburg 13: 31.

MAMMEN, U., NICOLAI, B., BÖHNER, J., MAMMEN, K., WEHRMANN, J., FISCHER, S. & DORNBUSCH, G. (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 5, 160 S.

MARTENS, J. (1962): Gefährdungen der Vogelwelt durch Kraftwagen. Ornithologische Mitteilungen 14 (12): 221-222.

MARTIN, G. R. & SHAW, J. M. (2010): Bird collisions with power lines: failing to see the way ahead? Biological Conservation 143 (11): 2695-2702.

MARTIN, G. R. (2011): Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153 (2): 239-254.

MAYER, F. & GEIGER, H. (1996): Fledermäuse in der Landschaftsplanung – Möglichkeiten und Grenzen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 46: 25-34.

MEDINAS, D., MARQUES, J. T. & MIRA, A. (2013): Assessing road effects on bats: the role of landscape, road features, and bat activity on road-kills. Ecological Research 28: 227-237.

MEINIG, H. (2004): Einschätzung der weltweiten Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Säugetierarten. In: GRUTTKE, H. (Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. Referate und Ergebnisse des Symposiums. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 117-131.

MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.) (2004): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 411 S.

MEYBURG, B.-U., BELKA, T., DANKO, S., WÓJCIAK, J., HEISE, G., BLOHM, T. & MATTHES, H. (2005): Geschlechtsreife, Ansiedlungsentfernung, Alter und Todesursachen beim Schreiadler *Aquila pomarina*. Limicola 19 (3): 153-179.

MEYBURG, B.-U., MANOWSKY, O. & MEYBURG, C. (1996): The Osprey in Germany: Its Adaptation to Environments Altered by Man. – In: Bird, D. M., Varland, D. E. & Negro, J. J. (eds.): Raptors in Human Landscapes. Adaptations to built and cultivated environments. – Academic Press, London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo, Toronto: 125-135.

MIECH, P. (1988): Wirbeltierverluste auf einer Waldstraße im Spandauer Forst. Berliner Naturschutzblätter 32 (3): 125-135.

MINDERMANN, J., FUENTES-MONTEMAYOR, E., PEARCE-HIGGINS, J. W., PENDLEBURY, C. J. & PARK, K. J. (2015): Estimates and correlates of bird and bat mortality at small wind turbine sites. Biodivers Conserv 24: 467-482, DOI 10.1007/s10531-014-0826-z.

MINDERMANN, J., PENDLEBURY, C. J., PEARCE-HIGGINS, J. W. & PARK, K. J. (2012): Experimental evidence for the effect of small wind turbine proximity and operation on bird and bat activity. PloS One 7: e41177. New Zeeland Journal of Zoology 40 (1): 63-74.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO & INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (ICNF) (2013): Agreement on the conservation of populations of European bats – Report on implementation of the Agreemant in Portugal – 2013 / 18 Advisory Committee Meeting.

MINISTERIUM FÜR ENERGIE, INFRASTRUKTUR UND LANDESENTWICKLUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN (2012): Anlage 3 der Richtlinie zum Zwecke der Neuaufstellung, Änderung und Ergänzung Regionaler Raumentwicklungsprogramme in Mecklenburg-Vorpommern vom 22.05.2012. Hinweise zur Festlegung von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen. 12 S.

MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MELUR) & LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR) (2013): Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) innerhalb der Abstandsgrenzen der sogenannten Potentiellen Beeinträchtigungsbereiche bei einigen sensiblen Großvogelarten - Empfehlungen für artenschutzfachliche Beiträge im Rahmen der Errichtung von WEA in Windeignungsräumen mit entsprechenden artenschutzrechtlichen Vorbehalten, Stand: Juli 2013, 32 S.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN & LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MKULNV & LANUV) (2013): Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Leitfaden. Düsseldorf. 51 S.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN, MINISTERIUM FÜR BAUEN, WOHNEN, STADTENTWICKLUNG UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN & STAATSKANZLEI DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass). Gemeinsamer Runderlass vom 4.11.2015, 90 S.

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen. Stuttgart, 22 S.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (MUGV BB) (2012): Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windkraftanlagen in Brandenburg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand 15.10.2012.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass vom 01. Januar 2011, Potsdam.

MINISTERIUMS FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2010): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz). Rd.Erl. vom13.04.2010, - III 4 - 616.06.01.17 – in der Fassung der 1. Änderung vom 15.09.2010, 34 S.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT, MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ, MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR & MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND WIRTSCHAFT (2012): Windenergieerlass Baden-Württemberg vom 9. Mai 2012. 51 S.

MÖRZER BRUIJNS, M. F. (1959): Faunasterfte door het verkeer. Lev. Natuur 62: 73-77.

MÜHLBACH, E. (1993): Möglichkeiten der Bestandserfassung von Fledermäusen. Mitteilungen der NNA 5: 56-60.

MÜLLER, J. (2014): Fledermäuse im Wald - neue Gefahren durch Windkraft. ANLiegen Natur 36 (1): 36-38.

MÜLLER, J., BRANDL, R., BUCHNER, J., PRETZSCH, H., SEIFERT, S., STRÄTZ, C., VEITH, M. & FENTON, B. (2013): From ground to above canopy – Bat activity in mature forests is driven by vegetation density and height. Forest Ecology and Management 306: 179-184.

MÜLLER-USING, D. (1956): Ist die Nachtschwalbe (*Caprimulgus europaeus*) durch die zunehmende Motorisierung besonders gefährdet? Ornithologische Mitteilungen 8 (1): 50.

MÜNCH, D. (1989): Jahresaktivität, Gefährdung und Schutz von Amphibien und Säugetieren an einer Waldstraße. Beiträge zur Erforschung der Dortmunder Herpetofauna 11:1-144.

MÜNCH, D. (1991a): 10 Jahre Schutzmaßnahmen gegen den Straßentod wandernder Amphibien am NSG Hallerey in Dortmund – eine Bilanz von 1981-1990. Natur und Landschaft 66 (7/8): 384-391.

MÜNCH, D. (1991b): Amphibienschutz an den Straßen des Naturschutzgebietes Hallerey. Beiträge zur Erforschung der Dortmunder Herpetofauna 15, 79 S.

NABU (2013): Fortschritte beim Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen – Bilanz zur abgelaufenen gesetzlichen Frist für die Nachrüstung von für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten, 14 S., http://www.nabu.de/tiereundpflanzen/voegel/forschung/stromtod/14968.html.

NABU ORTSGRUPPE FALKENHAIN (2014): Zusammenstellung der Verkehrsopferdaten der Fachgruppe für Ornithologie und Herpetologie Falkenhain aus den Jahren 1995 bis 2013, (Sven Möhring, 01.04.2014, briefl.).

NACHTAKTIV & SWILD (2007): Schadensbegrenzung für die Kleine Hufeisennase an Straßen – Experimente zur Wirksamkeit von Schutzzäunen. Unveröff. Bericht i. A. der DEGES, Berlin, 31 S. http://www.swild.ch/deges.

NANKINOV, D. N. & TODOROV, N. M. (1983): Bird causalities on highways. Ékologiya 5: 62-68.

NATURAL ENGLAND (2014): Bats and onshore wind turbines. Interim guidance. Technical Information Note TIN051, 9 S.

NERI, F. (2004): Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors Nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. Espaces naturels Midi-pyrénées, 14 p.

NERI, F. (2006): Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors Nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. Symbioses 15: 35-38.

NICOLAI, B., GÜNTHER, E. & HELLMANN, M. (2009): Artenschutz beim Rotmilan: zur aktuellen Situation in seinem Welt-Verbreitungszentrum Deutschland/Sachsen-Anhalt (Grundlagen, Probleme, Aussichten). Naturschutz und Landschaftsplanung 41 (3): 69-77.

NIEDERFRINIGER, O. (2002): Zur Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in Südtirol (1): Hufeisennasen (Rhinolophidae) und Buldogg-Fledermäuse (Molossidae). Gredlerina 2: 163-182.

NIEDERFRINIGER, O. (2003): Zur Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in Südtirol (2): Glattnasen (Vespertilionidae). Gredlerina 3: 243-312.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2011): Arbeitshilfe. Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). Hannover. 35 S.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2014): Naturschutz und Windenergie. Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie – Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Niedersächsischer Landkreistag (Hrsg.), 5. Auflage, Stand Oktober 2014, 37 S.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden. Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerialblatt 5324 vom 24.02.2016: 212-225.

NIPKOW, M. (2005): Prioritäre Arten für den Vogelschutz in Deutschland. Vogelschutz 42: 123-135.

NYHOLM, E. S. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* und *Myotis daubentonii*. Annales Zoologici Fennici 2: 77-123.

O'CONNOR, G., GREEN, R. & WILSON, S. A. (2011): A Review of Bat Mitigation in Relation to Highway Severance Agency. London.

ODZUCK, W. (1975): Im bayerischen Alpenvorland durch den Straßenverkehr getötete Wirbeltiere. Natur und Mensch 17: 153-158.

OHLENDORF, B. & FUNKEL, C. (2008): Zum Vorkommen der Nymphenfledermaus, *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001, in Sachsen-Anhalt. Teil 1. Vorkommen und Verbreitung (Stand 2007). Nyctalus (N.F.) 13 (2-3): 99-114.

ORŁOWSKI, G. (2008): Roadside hedgerows and trees as factors increasing road mortality of birds: Implications for management of roadside vegetation in rural landscapes. Landscape and Urban Planning 86: 153-161.

ORTMANN, A.-K. & LÜDERS, S. (1995): Untersuchung zur Bedeutung der an den geplanten Alternativtrassen zur A 20 im Bereich Bad Segeberg angrenzenden Landschaft für Fledermäuse. Gutachten i. A. des KifL.

OXLEY, D. J., FENTON, M. B. & CARMODY, G. R. (1974): The effects of roads on populations of small mammals. Journal of Applied Ecology 11: 51-59.

PARK, K. J., TURNER, A. & MINDERMAN, J. (2013): Integrating applied ecology and planning policy: the case of micro-turbines and wildlife conservation. Journal of Applied Ecology 50 (1): 199-204.

PERCIVAL, S. M. (2005): Birds and wind farms: what are the real issues? British Birds 98: 194-204.

PETERS, W., JAHNS-LÜTTMANN, U., WULFERT, K., KOUKAKIS, G.-A., LÜTTMANN, J., & GÖTZE, R. (2015): Bewertung erheblicher Biodiversitätsschäden im Rahmen der Umwelthaftung. BfN-Skripten 393, 170 S.

PIELA, A. (2010): Tierökologische Abstandskriterien bei der Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK): ein Beitrag zur Konfliktbewältigung im Spannungsfeld Vogel- und Fledermausschutz – Windenergie. Natur und Landschaft 85 (2): 51-60.

PLANCKAERT, O. (2011): Travaux Préalables à la Réalisation de dispositifs de Franchissements routiers Mortalité Routière et Corridors de Vol. Compte-Rendu. Les 7e Rencontres Chiroptères Grand Sud. Les 5 et 6 Novembre 2011 A Sanilhac-Sagriès (Gorges du Gardon).

PMVC (2003): Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservation n° 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid, 350 páginas.

PONS, P. (2000): Height of the road embankment affects probability of traffic collision by birds. Bird Study 47: 122-125.

PRINSEN, H. A. M., BOERE, G. C., PIRES, N. & SMALLIE, J. J. (2011a): Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. – CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series No. XX, Bonn, Germany, 115 S.

PRINSEN, H. A. M., SMALLIE, J. J., BOERE, G. C. & PIRES, N. (2011b): Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory bords in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series No. XX, Bonn, Germany, 43 S.

PRÜTER, J., VAUK, G. & VIßE, C. (1995): Wirbeltierverluste durch Straßenverkehr im Naturschutzgebiet “Lüneburger Heide“. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 48:187-196.

PURGER, J. J. (1997): Accidental death of adult Red-footed Falcons *Falco vespertinus* and its effect on breeding success. Vogelwelt 118: 325-327.

RAAB, R., SPAKOVSZKY, P., JULIUS, E., SCHÜTZ, C., & SCHULZE, C.H. (2010): Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. Bird Conservation International 21: 142-155.

RACKOW, W. (in Vorb.): Neue Nachweise von Fledermäusen als Verkehrsopfer.

RACKOW, W. & SCHLEGEL, D. (1994): Fledermäuse (Chiroptera) als Verkehrsopfer in Niedersachsen. Nyctalus (N.F.) 5 (1): 11-18.

RAHMEL, U., BACH, L., BRINKMANN, R., LIMPENS, H. & ROSCHEN, A. (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 265-271.

RASRAN, L. & THOMSON, K.-M. (2014): Auswirkungen der Windenergieanlagen auf den Bestand und die Nistplatzwahl der Wiesenweihe *Circus pygargus* in Nordfriesland. In: HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2014): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum: 208-216.

RECK, H. (1996): Bewertungsfragen im Arten- und Biotopschutz und ihre Konsequenzen für biologische Fachbeiträge zu Planungsvorhaben. – Laufener Seminarbeiträge, Heft 3: 37–52.

REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Windenergie und Vögel, Berlin: 166-207.

REICHENBACH, M. (2004a): Langzeituntersuchungen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel des Offenlandes – Erste Zwischenergebnisse nach drei Jahren. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 107-135.

REICHENBACH, M. (2004b): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen – Blaukelchen *(Luscinia svecica),* Schilfrohrsänger *(Acrocephalus schoenobaenus),* Grauammer *(Miliaria calandra),* Schwarzkehlchen *(Saxicola torquata)* und Braunkehlchen *(Saxicola rubetra).* Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 137-150.

REICHENBACH, M. (2004c): Ein Blick über den Tellerrand – Internationale Studien zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 209-219.

REICHENBACH, M., BRINKMANN, R., KOHNEN, A., KÖPPEL, J., MENKE, K., OHLENBURG, H., REERS, H., STEINBORN, H. & WARNKE, M. (2015): Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald. Abschlussbericht 30.11.2015. Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (unveröff.).

REIJNEN, M. J. S. M. & FOPPEN, R. P. B. (1991): Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels. IBN-rapport 91/1, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum.

REINHARD, H. & GÜNTHER, A. (2013): Kleinwindenergieanlagen und Fledermäuse: Gefahrenabschätzung und artenschutzrechtliche Aspekte. Naturschutz und Landschaftsplanung 45 (2): 53-59.

REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167-194.

RICHARZ, K. & HORMANN, M. (1997): Vögel und Freileitungen. Vogel und Umwelt 9, Sonderheft, 304 S.

RICHARZ, K. & HORMANN, M. (1997): Wie kann das Vogelschlagrisiko an Freileitungen eingeschätzt und minimiert werden? – Entwurf eines Forderungskatalogs für den Naturschutzvollzug. – Vogel und Umwelt, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen 9, Sonderheft Vögel und Freileitungen: 263-271.

RICHARZ, K. (2000): Auswirkungen von Verkehrsstraßen auf Fledermäuse. Bayerische Akademie Naturschutz und Landschaftspflege, Laufener Seminarbeiträge 2/00: 71-84.

RICHARZ, K. (2001): Besondere Gefahren für Vögel und Schutzmaßnahmen: technische Einrichtungen und Bauten : Freileitungen. – IN: RICHARZ, K., BEZZEL, E. & HORMANN, M. (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 116-127.

RICHARZ, K. (2001): Besondere Gefahren für Vögel und Schutzmaßnahmen: technische Einrichtungen und Bauten: Freileitungen. – In: RICHARZ, K., BEZZEL, E. & HORMANN, M. (Hrsg.). Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim: 116-127.

RICHARZ, K. (2002): Erfahrungen zur Problembehandlung des Konfliktfeldes Windkraftanlangen. Vogelschutz aus Hessen, Rheinland- Pfalz und dem Saarland, Tagungsband zur Fachtagung" Windenergie und Vögel"- Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes an der TU Berlin 29./30.11.2001: 26-37.

RICHARZ, K. (2011): Instrumente für einen effizienten Vogelschutz: Konflikte beim Ausbau der Windenergie. Der Falke: Das Journal für Vogelbeobachter 58 (12): 502-503.

RICHARZ, K. (2014): Energiewende und Naturschutz. Windenergie im Lebensraum Wald. Statusreport und Empfehlungen. Deutsche Wildtier Stiftung, Hamburg, 71 S.

RICHARZ, K., HORMANN, M., WERNER, M., SIMON, L., WOLF, T., STÖRGER, L. & BERBERICH, W. (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz - Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete, erstellt von Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland & Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. 145 S.

RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 36, 187 S.

ROELEKE, M., BLOHM, T., KRAMER-SCHADT, S., YOVEL, Y. & VOIGT, C. C. (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. Scientific Reports 6: 28961, DOI 10.1038/srep28961.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GOODWIN, J. & HARBUSCH, C. (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., KARAPANDZA, B., KOVAC, D., KERVYN, T., DEKKER, J., KEPEL, A., BACH, P., COLLINS, J., HARBUSCH, C., Park, K., MICEVSKI, B. & MINDERMANN, J. (2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014. – EUROBATS Publication Series No. 6. – UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland: 124 S.

RODTS, J. (1999): Eoliennes et protection des oiseaux: un dilemme! L' Homme et l' Oiseau 37: 110-123.

ROIG-SOLES, J. & NAVAZO-LOPEZ, V. (1997): A five-year Spanish research project on bird electrocution and collision with electric lines. – In: Williams, J. R., Goodrich-Mahoney, J. W., Wisniewski, J. R. & Wisniewski, J. (eds.): The Sixth International Symposiom on Environmental Concerns in Rigths-of-Way Management. Elsevier Science, Ltd. Oxford, UK: 317-325.

RUDOLPH, B.-U. (2004): Gefährdung und Schutz. – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U.: Fledermäuse in Bayern. – E. Ulmer Verlag, Stuttgart: 356-383.

RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.

RUSSELL, A. L., BUTCHKOSKI, C. M., SAIDAK, L. & MCCRACKEN, G. F. (2009): Road-killed bats, highway design, and the commuting ecology of bats. Endangered species research 8: 49-60.

RYDELL, J, ENGSTRÖM, H., HEDENSTRÖM, A., LARSEN, J. K., PETTERSSON, J. & GREEN, M. (2012): The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. – Swedish Environmental Protection Agency, report 6511.

SCHLEGEL, R. (1973): Der Ziegenmelker in der Oberlausitz. Abhandlungen und Berichte Naturkundemuseum Görlitz 48: 1-6.

SCHNEEWEIß, N. (2003): Demographie und ökologische Situation der Arealrand-Populationen der Europäischen Sumpfschildkröte in Brandenburg. – Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes Brandenburg 46.

SCHNITTER, P., EICHEN, D., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, 370 S.

SCHORCHT, W., KARST, I. & BIEDERMANN, M. (2009): Die Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001) im Kyffhäusergebirge/Thüringen (Mammalia: Chiroptera) – aktuelle Kenntnisse zu Vorkommen und Habitatnutzung. Vernate 28: 115-129.

SCHREIBER, M. (2014): Artenschutz und Windenergieanlagen – Anmerkungen zur aktuellen Fachkonvention der Vogelschutzwarten. Naturschutz und Landschaftsplanung 46 (12): 361-369.

SCOTTISH NATURAL HERITAGE (2009): Micro renewables and the natural heritage. Inverness, 10 S.

SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Bundesverband WindEnergie e. V., Vereinigung zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien e. V. (Hrsg.) (2008): 62 S.

SEICHE, K., ENDL, P. & LEIN, M. (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen : Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. Nyctalus, Neue Folge, 12 (2/3): 170-181.

SEMRL, M., PRESETNIK, P. & GREGORC, T. (2012): First proper “after construction” monitoring in Slovenia immediately reveals bats (Chiroptera) as highway traffic casualties. Abstract of poster. In IENE (2012) International Conference, October 21-24, 2012, Potsdam, S. 217.

SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 452 S.

SIMON, M., RUNGE, H., SCHADE, S. & BERNOTAT, D. (2015): Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des BfN – FKZ 3511 82 1000. BfN-Skripten 420, 221 S.

SKIBA, R. (2012): Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) bei Eschershausen/Niedersachsen. ne-associated bat fatalities. Nyctalus (N.F.) 17 (3-4): 219-225.

SMETTAN, H. W. (1988): Wirbeltiere und Straßenverkehr - ein ökologischer Beitrag zum Straßentod von Säugern und Vögeln am Beispiel von Ostfildern/Württemberg. Ornithologische Jahreshefte Baden-Württemberg 4 (1): 29-53.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53, 560 S.

STANEK, N. (2013): Dicing with Death? An evaluation of Hen Harrier (*Circus cyaneus*) flights and associated collision risk with wind turbines, using a new methodology. A thesis

submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science and the Diploma of Imperial College London.

STEFFEN, A. (2002): Thesen zur Windkraftnutzung in Brandenburg aus Sicht des Artenschutzes. In: Tagungsband zur Fachtagung: Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes. 2., endgültige Fassung. Internetveröffentlichung zur gleichnamigen Veranstaltung am 29/30. November 2001 an der TU Berlin: 38-44.

STEIOF, K. (1996): Verkehrsbegleitendes Grün als Todesfalle für Vögel. Natur und Landschaft 71 (12): 527-532.

STONER, D. (1925): The toll of the carmobile. Science 61: 56-57.

STÜBING, S. (2011): Standortwahl entscheidend: Vögel und Windenergieanlagen im Mittelgebirge. Der Falke 58 (12): 495-498.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Radolfzell.

SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

SUDMANN, S. (2000): Das Anflugverhalten von überwinternden, arktischen Wildgänsen im Bereich von markierten und nicht-markierten Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein. Gutachten Naturschutzzentrum in Kreis Kleve e.V., Juni 2000 (unveröffentlicht).

TAMM, J. (1976): Choriozönosen auf und an Autostraßen – Versuch einer Charakterisierung. Naturwissenschaftliche Rundschau, Sonderdruck aus Band 29 (6): 197-202.

TEMPEL, R. VAN DEN (1993): Vogelslachtoffers in het wegverkeer. Techn. Rapport Vogelbescherming Nederland 11, 104 S.

TESS, J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS. C. & WELSCH, K.-P. (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage, Naturschutzreport 27 (Themenheft), 654 S.

THIELCKE, G., HERRN, C.-P., HUTTER, C.-P. & SCHREIBER, R. L. (1983): Rettet die Frösche: Amphibien in Deutschland, Österreich und der Schweiz. – Pro Natur Verlag, Stuttgart, 125 S.

TRAUTNER, J. (2000): Naturschutzfachliche Bewertung mit wirbellosen Tierarten. – In: KURZ, H., HAACK, A. (eds): Aktuelle Bewertungssysteme in der naturschutzfachlichen Planung: 33-55; VSÖ-Publikationen, 4; Ad Fontes, Hamburg.

TRAXLER A., WEGLEITNER, S. & JAKLITSCH, H. (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. Endbericht 2004. Gutachten im Auftrag von WWS Ökoenergie, WEB Windenergie und Amt der NÖ Landesregierung, Zusammenfassung des Endberichtes, Gerasdorf bei Wien, 8 S. (unveröffentlicht).

TRAXLER, A., WEGLEITNER, S., JAKLITSCH, H., DAROLOVÁ, A., MELCHER, A., KRIŠTOFÍK, J., JUREČEK, R., MATEJOVIČOVÁ, L., PRIVREL, M., CHUDÝ, A., PROKOP, P., TOMEČEK, J. & VÁCLAV, R. (2013): Untersuchungen zum Kollisionsrisiko von Vögeln und Fledermäusen an Windenergieanlagen auf der Parndorfer Platte 2007 – 2009, Endbericht. Gutachten, 98 S. (unveröff.).

TUTTLE, M. D. (2005): Battered by harsh winds, must bats pay the price for wind energy? Bats, Volume 23, No. 3: 1-6.

TWISK, P. (1999): Bats as traffic victims: 66. Abstracts of the VIIIth European Bat Research Symposium, Cracow 23-27 August 1999.

UHLENHAUT, K. (1976): Unfälle von Schleiereulen durch Kraftfahrzeuge. Falke 23: 56-60.

UNGER, C. & KLAUS, S. (2007): Die Situation des Auerhuhns in Thüringen – Ergebnisse der aktuellen Forschung. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 44 (3): 104-112.

VERBAND SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSUNTERNEHMEN (Hrsg.) (2009): Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. 2., überarbeitete Ausgabe; Stand: 28.02.2009. – Bundesamt für Umwelt, Bern, 20 S.

VIGNES, J.-C. (1984): Les oiseaux victimes de la circulation routière au Pays basque francais. L'oiseau et la Revue Francaise D'Ornithologie: 137-148.

VOIGT, C. C., LEHNERT, L. S., PETERSONS, G., ADORF, F. & BACH, L. (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. European Journal of Wildlife Research 61 (1), DOI: 10.1007/s10344-015-0903-y.

VOIGT, C. C., POPA-LISSEANU, A. G, NIERMANN, I. & KRAMER-SCHADT, S. (2012): The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. Biological Conservation 153: 80-86.

WÄSCHER, S., JANISCH, A. & SATTLER, M. (1988): Verkehrsstraßen - Todesfallen der Avifauna. Luscinia 46: 41-55.

WEISHAAR, M. (1995): Effizienz verschiedener Untersuchungsmethoden für die Nachweisbarkeit von Fledermäusen. Dendrocopos 22: 3-9.

WENK, A. (1993): Todesfalle Straße. Naturschutz & Forschung in Anhalt 7/8.

WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K. & HECKENROTH, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 29 (1): 103-111.

WINKELMAN, J. E., KISTENKAS, F. H. & EPE, M. J. (2008): Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780, Wageningen, 190 S.

WÖLFL, M. (2001): Grenzgänger. Zum Schutz des Luchses *(Lynx lynx)* im Dreiländereck von Bayern, Böhmen und Oberösterreich. Gutachten im Auftrag des Naturpark Bayerischer Wald e. V., 63 S. (unveröffentlicht).

WÖLFL, S. (2007): Artenhilfsprojekt Luchs - Abschlussbericht. Gutachten im Auftrag des Naturpark Bayerischer Wald e. V., 33 S. (unveröffentlicht).

WORM, S. (2013): Ermittlung des Einflusses der farblichen Gestaltung von WEA-Masten auf das Anflugrisiko von Vögeln. Protokoll Vertiefungspraktikum, 14 S. (unveröff.).

WORM, S. (2014): Der Einfluss der farblichen Gestaltung der Masten von Windenergieanlagen auf das Anflugrisiko von Vögeln in der Agrarlandschaft. Masterarbeit an der Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Potsdam, 47 S.

ZAHN, A., LUSTIG, A. & HAMMER, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. ANLiegen Natur 36 (1): 21-35.

ZAMMUTO, R. M. (1986): Life histories of birds: clutch size, longevity, and body mass among North American game birds. Can. J. Zool. 64: 2739-2749.

Anhänge

Anhang 1: Daten und Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) für alle deutschen Brutvogelarten

Anhang 2: Daten und Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) für alle deutschen Gastvogelarten

Anhang 3: Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI) für alle deutschen Brutvogelarten

Anhang 4: Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI) für alle deutschen Gastvogelarten

Anhang 5: Anteil der Bundesländer mit einer Gefährdung der Vogelart

Anhang 6: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Fledermausarten

Anhang 7: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den sonstigen Säugetierarten (Auswahl)

Anhang 8: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Amphibienarten

Anhang 9: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Reptilienarten

Anhang 10: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Wirbellosenarten (Auswahl)

Anhang 11: Daten zu den Fledermausarten

Anhang 12: Daten zu den sonstigen Säugetierarten (Auswahl)

Anhang 13: Daten zu den Amphibienarten

Anhang 14: Daten zu den Reptilienarten

Anhang 15: Daten zu den Wirbellosenarten (Auswahl)

Anhang 16-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen

Anhang 16-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen

Anhang 17-1: Totfundzahlen von Vogelarten an Straßen

Anhang 17-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten an Straßen

Anhang 18-1: Totfundzahlen von Vogelarten an WEA (an Land)

Anhang 18-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten an WEA (an Land)

Anhang 19-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen

Anhang 19-2: Einschätzung des Stromtodrisikos von Vogelarten an Mittelspannungsleitungen

Anhang 20-1: Totfundzahlen von Fledermausarten an Straßen

Anhang 20-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Fledermausarten an Straßen

Anhang 21-1: Totfundzahlen von Fledermausarten an WEA (an Land)

Anhang 21-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Fledermausarten an WEA (an Land)

Anhang 22: Interpretation infrastrukturbedingter Totfundzahlen (Vögel und Fledermäuse) in Deutschland

Anhang 23: Quellenverzeichnis zu den Anhängen

Anhang 1: Daten und Ergebnisse zu PSI, NWI und MGI für alle deutschen Brutvogelarten

Art	A: Mortalitätsrate Alttiere		B: maximales Lebensalter		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		D: Repoduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Brutbestand in Deutschland (Ind.)		G: Brutbestandstrend in Deutschland		PSI Brutvögel	PSI Brutvögel	H: Rote Liste Brutvögel Deutschland		I: Häufigkeit/Seltenheit Brutvögel		L: Anteil d. Länder mit Gefährdung		N: Gefährdung in Europa (SPEC)		NWI Brutvögel	NWI Brutvögel	MGI Brutvögel	Quellen
Art	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		PSI	PSI	H:		I:		L:		N:		NWI	NWI	MGI	Quellen
Höckerschwan	0,22	3	28,8	2	3	3	5,6	5	2,7	3	27.500	4	↑	0,3	3,6	4	*	5	mh	3	0%	5	E		4,3	4	III.7	
Singschwan	0,17	2	26,5	2	4	2	4,4	4	3,2	4	70	1	↑	0,3	2,8	3	R	2	es	1	33%	4	E		2,3	2	II.4	
Weißwangengans	0,10	1	28,2	2	2	4	4,5	4	4,0	4	880	2	↑	0,3	3,1	3	*	5	ss	1	13%	5	-		3,7	4	III.6	
Graugans	0,33	4	24,0	2	3	3	5,9	5	3,4	4	63.000	4	↑	0,3	4,0	4	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	III.7	
Brandgans	0,31	4	24,8	2	3	3	8,9	5	1,0	1	12.600	4	↑	0,3	3,5	3	*	5	s	2	18%	5	-		4,0	4	III.6	
Schnatterente	0,37	4	22,3	2	2	4	9,9	5	2,1	3	15.000	4	↑	0,3	4,0	4	*	5	s	2	18%	5	3	-0,2	3,8	4	III.7	
Pfeifente	0,47	5	35,2	1	2	4	8,7	5	2,9	3	85	1	↑	0,3	3,5	3	R	2	es	1	60%	3	E		2,0	2	II.4	
Krickente	0,46	5	27,1	2	2	4	9,4	5	4,9	4	10.700	4	=		4,0	4	3	3	s	2	81%	1	-		2,0	2	II.5	A: Balmer & Peach 1997; B: Bauer et al. 2005
Stockente	0,52	6	25,6	2	1	5	9,4	5	4,7	4	535.000	5	=		4,5	5	*	5	h	4	8%	5	-		4,7	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Spießente	0,48	5	27,4	2	2	4	9,3	5	4,3	4	70	1	↑	0,3	3,8	4	3	3	ss	1	75%	2	3	-0,2	1,8	2	II.5	
Knäkente		5	14,7	4	1	5	7,9	5		3,5	3.300	3	↓↓	-0,3	4,0	4	2	2	s	2	93%	1	3	-0,2	1,5	1	II.4	
Löffelente	0,42	5	20,3	2	1	5	9,2	5	2,3	3	5.400	3	=		3,8	4	3	3	s	2	86%	1	3	-0,2	1,8	2	II.5	
Kolbenente		5	20,4	3	2	4	9,0	5	3,3	4	1.950	3	↑	0,3	4,3	4	*	5	ss	1	27%	4	-		3,3	3	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Moorente		5	8,4	5	2	4	6,8	5	2,5	3	11	1	=		3,8	4	1	1	es	1	100%	1	1	-0,5	0,5	1	II.4	B: Bauer et al. 2005
Tafelente	0,35	4	23,2	2	2	4	9,0	5	1,8	2	9.500	3	↓↓	-0,3	3,0	3	*	5	s	2	64%	2	2	-0,3	2,7	3	II.5	
Reiherente	0,34	4	45,3	1	1	5	8,5	5	1,4	2	50.000	4	↑	0,3	3,8	4	*	5	mh	3	0%	5	3	-0,2	4,1	4	III.7	
Bergente	0,52	6	21,5	2	2	4	9,7	5	0,7	1	1	1	=		3,2	3	R	2	es	1	100%	1	3	-0,2	1,1	1	I.3	A: Cramp & Simmons 1977; B: Bakken et al. 2003
Eiderente	0,14	2	37,8	1	2	4	3,6	4	0,2	1	2.400	3	=		2,5	3	*	5	s	2	17%	5	E		4,0	4	III.6	B: Bauer et al. 2005
Schellente	0,31	4	16,9	3	2	4	8,7	5	3,7	4	7.700	3	↑	0,3	4,1	4	*	5	s	2	5%	5	-		4,0	4	III.7	
Gänsesäger	0,40	4	14,8	4	2	4	10,0	5	4,8	4	2.050	3	↑	0,3	4,3	4	V	4	s	2	56%	3	-		3,0	3	III.6	
Mittelsäger		4	21,3	2	2	4	9,8	5	4,0	4	780	2	=		3,5	4	*	5	ss	1	63%	2	-		2,7	3	III.6	
Wachtel	0,71	8	14,6	4	0,3	7	23,2	6	2,0	2	75.000	4	↑	0,3	5,5	5	V	4	mh	3	40%	4	3	-0,2	3,5	3	III.7	
Steinhuhn		4		5	1	5	21,2	6		4	4	1	↑	0,3	4,5	4	R	2	es	1	50%	3	2	-0,3	1,7	2	II.5	
Rebhuhn	0,64	7	6,9	5	1	5	15,7	6	2,8	3	101.000	5	↓↓↓	-0,5	4,7	5	2	2	mh	3	93%	1	3	-0,2	1,8	2	III.6	B: Bauer et al. 2005
Haselhuhn	0,34	4	7,3	5	1	5	7,5	5	4,7	4	2.500	3	=		4,3	4	2	2	s	2	100%	1	-		1,7	2	II.5	E: del Hoyo et al. 1994
Alpenschneehuhn	0,38	4	6,1	5	1	5	6,9	5	3,1	4	400	2	=		4,2	4	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.5	
Birkhuhn	0,44	5	12,3	4	2	4	8,1	5	2,0	2	2.250	3	↓↓	-0,3	3,5	4	1	1	s	2	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.4	
Auerhuhn	0,29	3	9,3	5	1	5	7,4	5	0,7	1	1.950	3	↓↓↓	-0,5	3,2	3	1	1	ss	1	100%	1	-		1,0	1	I.3	
Zwergtaucher		3	17,5	3	1	5	13,5	6	3,2	4	31.000	4	=		4,2	4	*	5	mh	3	13%	5	-		4,3	4	III.7	
Haubentaucher	0,29	3	19,3	3	2	4	7,8	5	4,0	4	52.000	4	=		3,8	4	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	III.7	
Rothalstaucher	0,20	2		4	2	4	3,6	4	1,6	2	4.400	3	=		3,2	3	*	5	s	2	58%	3	-		3,3	3	II.5	A: British Trust for Ornithology 2012
Ohrentaucher		3	7,0	5	2	4	4,5	4	1,2	2	0	1	=		3,2	3	1	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.3	
Schwarzhalstaucher		3	13,1	4	1	5	7,4	5	1,1	2	4.400	3	=		3,7	4	*	5	s	2	54%	3	-		3,3	3	III.6	
Eissturmvogel	0,03	1	43,9	1	9	1	1,0	1	0,7	1	214	2	↑	0,3	1,5	1	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	I.2	E: Hüppop & Hüppop 2012
Basstölpel	0,05	1	37,4	1	5	2	1,0	1	0,7	1	848	2	↑	0,3	1,6	2	R	2	es	1	50%	3	E		2,0	2	I.3	A: Balmer & Peach 1997; E: Dierschke et al. 2003
Kormoran	0,11	2	20,8	2	3	3	3,5	4	2,1	3	48.000	4	↑	0,3	3,3	3	*	5	mh	3	4%	5	-		4,3	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014; C: Bregnballe & Gregersen 1997; E: van Rijn & Zijlstra 2000, Dircksen et al. 1995, Kopciewicz et al. 2003, Hölzinger & Bauer 2011
Löffler	0,17	2	19,8	3	3	3	3,5	4	1,6	2	638	2	↑	0,3	3,0	3	R	2	es	1	25%	4	2	-0,3	2,0	2	II.4	A, E: Triplet et al. 2008; B: Bauer et al. 2005
Rohrdommel	0,30	3	11,3	4	2	4	4,8	4	1,2	2	2.050	3	=		3,3	3	3	3	s	2	87%	1	3	-0,2	1,8	2	II.4	E: Gilbert et al. 2007
Zwergdommel		3	13,1	4	3	3	5,6	6		3	510	2	=		3,5	4	2	2	ss	1	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.4	B: Bairlein et al. 2014
Nachtreiher	0,26	3	17,0	3	2	4	3,9	4	2,2	3	40	1	↑	0,3	3,3	3	2	2	es	1	75%	2	3	-0,2	1,5	1	I.3	A: Cramp & Simmons 1977

Art	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		PSI	PSI	H:		I:		L:		N:		NWI	NWI	MGI	Quellen
Graureiher	0,20	2	37,5	1	2	4	4,3	4	3,1	4	54.000	4	↑	0,3	3,5	3	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	III.6	
Purpurreiher	0,26	3	25,4	2	1	5	4,2	4		3,5	90	1	=		3,1	3	R	2	es	1	75%	2	3	-0,2	1,5	1	I.3	
Schwarzstorch		3	18,6	3	3	3	3,4	4	2,6	3	1.400	3	↑	0,3	3,5	3	*	5	ss	1	69%	2	2	-0,3	2,4	2	II.4	
Weißstorch	0,28	3	39,0	1	3	3	4,2	4	1,7	2	8.800	3	=		2,7	3	3	3	s	2	60%	3	2	-0,3	2,4	2	II.4	
Fischadler	0,19	2	26,9	2	3	3	2,6	3	1,8	2	1.100	3	↑	0,3	2,8	3	3	3	ss	1	81%	1	3	-0,3	1,4	1	I.3	
Wespenbussard	0,14	2	29,0	2	3	3	2,0	2	1,3	2	10.300	4	↓↓	-0,3	2,2	2	3	3	s	2	60%	3	E		2,7	3	II.5	
Schelladler		1		2	4	2	2,0	2	0,7	1	2	1	↑	0,3	1,8	2	R	2	es	1	50%	3	1	-0,5	1,5	2	I.3	
Schreiadler	0,08	1	27,0	2	4	2	1,0	1	0,7	1	215	2	=		1,5	2	1	1	ss	1	100%	1	2	-0,3	0,7	1	I.2	A: Langgemach & Böhner 2011; B: Danko et al. 1996; C: Meyburg et al. 2005; D: Langgemach & Böhner 2011
Steinadler	0,08	1	32,0	1	4	2	1,9	2	0,2	1	89	1	=		1,3	1	2	2	es	1	93%	1	3	-0,2	1,1	1	I.1	
Kornweihe	0,19	2	17,1	3	1	5	4,7	4	1,0	1	100	2	↑	0,3	3,1	3	1	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.3	
Wiesenweihe	0,20	2	16,1	3	2	4	4,4	4	1,2	2	1.020	3	↑	0,3	3,3	3	2	2	ss	1	97%	1	E		1,3	1	I.3	A: Arroyo et al. 2002
Rohrweihe	0,17	2	20,1	3	2	4	4,4	4	2,1	3	17.500	4	=		3,3	3	*	5	s	2	53%	3	-		3,3	3	II.5	A: Bijlsma 1993
Habicht	0,33	4	22,0	2	2	4	3,7	4	1,8	2	28.000	4	=		3,3	3	*	5	mh	3	7%	5	-		4,3	4	III.6	
Sperber	0,43	5	24,7	2	1	5	4,9	4	2,5	3	56.000	4	↑	0,3	4,1	4	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Rotmilan	0,39	4	29,8	2	2	4	2,1	3	1,7	2	30.000	4	↓↓	-0,3	2,9	3	V	4	mh	3	47%	3	2	-0,3	3,0	3	II.5	A: Bauer et al. 2005, Nachtigall 2008; B: Bauer et al. 2005
Schwarzmilan	0,33	4	23,8	2	4	2	2,5	3	1,8	2	15.000	4	↑	0,3	3,1	3	*	5	s	2	23%	4	3	-0,2	3,5	3	II.5	
Seeadler	0,13	2	36,0	1	4	2	2,1	3	1,1	2	1.271	3	↑	0,3	2,5	2	*	5	ss	1	45%	3	1	-0,5	2,5	3	II.4	A: Krüger et al. 2010; B: Struwe-Juhl 2002
Mäusebussard	0,20	2	28,8	2	3	3	2,5	3	1,7	2	215.000	5	=		2,8	3	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	III.7	
Baumfalke	0,22	3	19,8	3	1	5	2,7	3	1,5	2	11.500	4	=		3,3	3	3	3	s	2	53%	3	-		2,7	3	II.5	B: Bairlein et al. 2014
Wanderfalke	0,28	3	17,8	3	2	4	2,9	3	1,5	2	2.200	3	↑	0,3	3,3	3	*	5	s	2	40%	4	-		3,7	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Turmfalke	0,44	5	23,8	2	1	5	5,4	5	3,9	4	118.000	5	=		4,3	4	*	5	mh	3	0%	5	3	-0,2	4,1	4	III.7	B: Bauer et al. 2005
Kranich	0,10	1	20,3	3	4	2	2,0	2	1,0	1	15.000	4	↑	0,3	2,5	2	*	5	s	2	23%	4	2	-0,3	3,4	3	II.4	A: Mathews & Macdonald 2001
Großtrappe	0,10	1	13,6	4	2	4	1,9	2	0,1	1	114	2	↓↓	-0,3	2,0	2	1	1	es	1	100%	1	1	-0,5	0,5	1	I.2	A: Osborne 2005; B: Bairlein et al. 2014
Wasserralle		4	8,9	5	1	5	16,2	6	1,9	2	31.000	4	=		4,3	4	V	4	mh	3	47%	3	-		3,3	3	III.6	
Wachtelkönig	0,62	7		5	1	5	9,5	5	3,6	4	6.400	3	=		4,8	5	2	2	s	2	93%	1	1	-0,5	1,2	1	II.5	A: Bellebaum et al. 2008; E: Green et al. 1997
Tüpfelsumpfhuhn		4	7,2	5	1	5	9,2	5		4	2.500	3	=		4,3	4	3	3	s	2	85%	1	E		2,0	2	II.5	B: Bauer et al. 2005
Kleines Sumpfhuhn		4	5,8	5	1	5	10,4	5		4	410	2	↑	0,3	4,5	4	3	3	ss	1	75%	2	3	-0,2	1,8	2	II.5	
Zwergsumpfhuhn		4		5	1	5	7,4	5		4	18	1	↑	0,3	4,3	4	2	2	es	1	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.4	
Teichhuhn	0,38	4	18,6	3	1	5	15,2	6	2,1	3	93.000	4	=		4,2	4	V	4	mh	3	13%	5	-		4,0	4	III.7	A: Dobson 1990
Blässhuhn	0,22	3	20,6	2	1	5	10,5	6	3,4	4	181.000	5	=		4,2	4	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	III.7	
Triel	0,17	2	17,8	3	2	4		2		1	5	1			2,2	2	0	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.2	B: Bauer et al. 2005; L, I: Deutsche Avifaunistische Kommission 2013
Austernfischer	0,06	1	43,5	1	4	2	2,9	3	0,3	1	58.000	4	=		2,0	2	*	5	mh	3	28%	4	E		4,0	4	II.5	
Säbelschnäbler	0,25	3	32,2	1	2	4	3,5	4	1,1	2	13.000	4	↑	0,3	3,3	3	*	5	s	2	10%	5	-		4,0	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Goldregenpfeifer	0,20	2	12,8	4	1	5	3,8	4	0,4	1	16	1	↓↓↓	-0,5	2,3	2	1	1	es	1	100%	1	E		1,0	1	I.2	A, E: Exo 2005
Kiebitz	0,25	3	24,5	2	1	5	3,9	4	0,8	1	163.000	5	↓↓↓	-0,5	2,8	3	2	2	mh	3	100%	1	2	-0,3	1,7	2	II.4	
Flussregenpfeifer	0,43	5	24,0	2	1	5	4,0	4	2,2	3	13.500	4	=		3,8	4	*	5	s	2	53%	3	-		3,3	3	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Sandregenpfeifer	0,20	2	20,8	2	1	5	6,0	5	1,3	2	2.050	3	↓↓	-0,3	2,9	3	1	1	ss	1	83%	1	E		1,0	1	I.3	
Seeregenpfeifer	0,43	5	19,0	3	1	5	3,0	3	1,5	2	374	2	↓↓↓	-0,5	2,8	3	1	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.3	
Großer Brachvogel	0,26	3	32,1	1	2	4	3,8	4	0,2	1	8.700	3	↓↓	-0,3	2,4	2	1	1	s	2	93%	1	2	-0,3	1,0	1	I.2	B: Bairlein et al. 2014
Uferschnepfe	0,19	2	26,1	2	2	4	3,9	4	0,8	1	8.300	3	↓↓↓	-0,5	2,2	2	1	1	s	2	100%	1	2	-0,3	1,0	1	I.2	B: Bairlein et al. 2014
Waldschnepfe	0,39	4	15,5	3	2	4	6,0	5	2,2	3	59.000	4	=		3,8	4	V	4	mh	3	21%	4	3	-0,2	3,5	3	III.6	
Bekassine	0,52	6	18,3	3	1	5	3,9	4		2	14.000	4	↓↓↓	-0,5	3,5	4	1	1	s	2	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.4	B: Bauer et al. 2005
Flussuferläufer	0,20	2	14,5	4	2	4	4,0	4	1,0	1	720	2	=		2,8	3	2	2	ss	1	97%	1	3	-0,2	1,1	1	I.3	
Rotschenkel	0,26	3	26,9	2	1	5	4,0	4	3,0	3	28.500	4	=		3,5	4	3	3	mh	3	91%	1	2	-0,3	2,0	2	II.5	
Waldwasserläufer		5	11,5	4	1	5	4,0	4		2	2.150	3	↑	0,3	4,1	4	*	5	s	2	41%	3	-		3,3	3	III.6	
Bruchwasserläufer	0,46	5	11,6	4	1	5	4,0	4		2	1	1	=		3,5	4	1	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	II.4	A, C: del Hoyo et al. 1996
Kampfläufer	0,47	5	18,4	3	2	4	4,0	4	1,7	2	45	1	↓↓↓	-0,5	2,7	3	1	1	es	1	100%	1	2	-0,3	0,7	1	I.3	B: Bairlein et al. 2014; C, E: Scheufler & Stiefel 1985
Steinwälzer	0,15	2	21,4	2	2	4	4,0	4		2	6	1	↑	0,3	2,8	3	2	2	es	1	100%	1	-		1,3	1	I.3	A: Metcalfe & Furness 1985
Alpenstrandläufer	0,26	3	28,8	2	1	5	3,8	4	0,6	1	22	1	↓↓↓	-0,5	2,2	2	1	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.2	A: Balmer & Peach 1997; E: Stiefel & Scheufler 1989
Tordalk	0,09	1	42,0	1	4	2	1,0	1	0,7	1	32	1	↑	0,3	1,5	1	R	2	es	1	50%	3	E		2,0	2	I.2	
Trottellumme	0,05	1	42,8	1	5	2	1,0	1	0,8	1	4.498	3	↑	0,3	1,8	2	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	I.3	E: Grunsky-Schöneberg 1998
Dreizehenmöwe	0,16	2	28,5	2	4	2	2,0	2	1,6	2	14.166	4	↑	0,3	2,6	3	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.4	
Zwergmöwe	0,24	3	20,9	2	2	4	2,2	3	0,1	1	2	1	=		2,3	2	R	2	es	1	75%	2	3	-0,2	1,5	1	I.2	A: Cramp 1983, E: Veen 1980
Lachmöwe	0,23	3	32,9	1	3	3	2,7	3	1,3	2	255.000	5	↓↓	-0,3	2,5	3	*	5	h	4	32%	4	E		4,3	4	III.6	B: van Dijk et al. 2012
Schwarzkopfmöwe		2,5	22,1	2	2	4	2,7	3	1,5	2	690	2	↑	0,3	2,9	3	*	5	ss	1	36%	4	E		3,3	3	II.5	

Art	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		PSI	PSI	H:		I:		L:		N:		NWI	NWI	MGI	Quellen
Sturmmöwe	0,16	2	33,7	1	2	4	3,0	3	0,8	1	4.600	4	↑	0,3	2,8	3	*	5	mh	3	33%	4	2	-0,3	3,7	4	III.6	
Mantelmöwe	0,07	1	29,2	2	4	2	2,8	3	2,6	3	98	1	↑	0,3	2,3	2	*	5	ss	1	40%	4	E		3,3	3	II.4	A: Glutz von Blotzheim & Bauer 1982
Silbermöwe	0,10	1	34,8	1	4	2	2,8	3	0,9	1	65.000	4	=		2,0	2	*	5	mh	3	17%	5	E		4,3	4	II.5	
Mittelmeermöwe	0,26	3	19,2	3		2	2,6	3	1,5	2	400	2	↑	0,3	2,8	3	*	5	ss	1	39%	4			3,3	3	II.5	A, E: Bosch et al. 2000
Steppenmöwe	0,10	1		3	4	2	3,0	3	1,7	2	60	1	↑	0,3	2,3	2	R	2	es	1	50%	3			2,0	2	I.3	A, E: Skorka et al. 2005
Heringsmöwe	0,09	1	34,8	1	3	3	2,7	3	1,1	2	78.000	4	↑	0,3	2,6	3	*	5	mh	3	29%	4	E		4,0	4	III.6	A: Wanless et al. 1996
Zwergseeschwalbe	0,20	2	24,0	2	2	4	2,7	3	1,2	2	1.250	3	=		2,7	3	1	1	ss	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.3	B: Bairlein et al. 2014
Lachseeschwalbe	0,23	3	15,8	3	4	2	2,4	3	1,6	2	85	1	↓↓	-0,3	2,0	2	1	1	es	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.2	
Raubseeschwalbe	0,12	2	30,0	2	3	3	2,5	3	1,6	2	1	1	=		2,2	2	1	1	es	1	75%	2	3	-0,2	1,1	1	I.2	
Weißbart-Seeschwalbe		3	12,5	4	2	4	2,2	3	0,5	1	629	2	↑	0,3	3,1	3	R	2	es	1	50%	3	3	-0,2	1,8	2	II.4	B: Bauer et al. 2005; E: Sellin & Schirmeister 2004
Weißflügel-Seeschwalbe		3		4	2	4	2,5	3	0,3	1	226	2	↑	0,3	3,1	3	2	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.4	E: Sellin et al. 2008
Trauerseeschwalbe	0,15	2	21,0	2	2	4	2,8	3	1,5	2	2.000	3	=		2,7	3	1	1	ss	1	100%	1	3	-0,2	0,8	1	I.3	A: van der Winden & van Horssen 2008
Brandseeschwalbe	0,28	3	30,8	1	3	3	1,5	2	1,0	1	9.200	3	=		2,2	2	1	1	es	1	67%	2	2	-0,3	1,0	1	I.2	
Flussseeschwalbe	0,10	1	33,0	1	3	3	2,8	3	0,8	1	19.500	4	=		2,2	2	2	2	s	2	77%	2	-		2,0	2	I.3	
Küstenseeschwalbe	0,12	2	30,9	1	3	3	2,0	2	0,4	1	8.900	3	↓↓	-0,3	1,7	2	1	1	s	2	67%	2	-		1,7	2	I.3	
Hohltaube	0,50	5	12,6	4	1	5	6,0	5	3,2	4	131.000	5	↑	0,3	5,0	5	*	5	mh	3	0%	5	E		4,3	4	IV.8	
Ringeltaube	0,41	5	17,7	3	1	5	4,0	4	2,1	3	5.700.000	6	=		4,3	4	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.8	
Türkentaube	0,45	5	29,1	2	0,3	7	8,0	5	2,3	3	315.000	5	↓↓	-0,3	4,2	4	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	IV.8	B: Bairlein et al. 2014
Turteltaube	0,50	5	13,2	4	1	5	4,0	4	2,4	3	70.000	4	↓↓↓	-0,5	3,7	4	2	2	mh	3	73%	2	3	-0,2	2,1	2	II.5	
Kuckuck		5	12,9	4	2	4	17,0	6	2,5	3	111.000	5	=		4,5	5	V	4	mh	3	40%	4	-		3,7	4	IV.8	
Schleiereule	0,48	5	17,9	3	0,5	7	14,8	6	4,5	4	45.500	4	↑	0,3	5,1	5	*	5	mh	3	53%	3	3	-0,2	3,5	3	III.7	A: Mebs & Scherzinger 2000
Raufußkauz	0,28	3	15,0	4	1	5	9,6	5	2,7	3	9.400	3	↑	0,3	4,1	4	*	5	s	2	8%	5	-		4,0	4	III.7	
Steinkauz	0,35	4	15,6	3	1	5	4,0	4	2,4	3	17.500	4	↑	0,3	4,1	4	3	3	s	2	87%	1	3	-0,2	1,8	2	II.5	B: Bauer et al. 2005
Sperlingskauz		4	7,0	5	0,8	6	5,2	5	2,9	3	8.700	3	↑	0,3	4,6	5	*	5	s	2	9%	5	-		4,0	4	IV.8	
Zwergohreule			6,8	5	1	5	5,0	4	2,6	3	9	1	↑	0,3	3,9	4	R	2	es	1	50%	3	2	-0,3	1,7	2	II.5	E: Marchesi & Sergio 2004
Waldohreule	0,31	4	27,8	2	1	5	4,7	4	3,1	4	69.000	4	=		3,8	4	*	5	mh	3	20%	5	-		4,3	4	III.7	B: Bauer et al. 2005
Sumpfohreule		4	20,8	2	2	4	6,9	5	1,8	2	230	2	=		3,2	3	1	1	ss	1	96%	1	3	-0,2	0,8	1	I.3	
Uhu	0,20	2	27,3	2	1	5	2,8	3	1,6	2	4.600	3	↑	0,3	3,1	3	*	5	s	2	21%	4	3	-0,2	3,5	3	II.5	A: Mebs & Scherzinger 2000
Waldkauz	0,25	3	22,4	2	1	5	3,7	4	2,3	3	118.000	5	=		3,7	4	*	5	mh	3	0%	5	E		4,3	4	III.7	
Habichtskauz	0,15	2	23,8	2	3	3	3,3	4	1,1	2	11	1	↑	0,3	2,6	3	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.4	A: Mebs & Scherzinger 2000
Ziegenmelker		3	11,9	2	1	5	4,0	4	1,4	2	15.000	4	=		3,3	3	3	3	s	2	100%	1	2	-0,3	1,7	2	II.4	
Alpensegler	0,21	3	26,0	2	2	4	2,6	3	2,0	2	560	2	↑	0,3	3,0	3	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.4	
Mauersegler	0,19	2	21,1	2	3	3	2,5	3	1,5	2	610.000	5	↓↓	-0,3	2,5	3	*	5	h	4	7%	5	-		4,7	5	III.7	
Eisvogel	0,76	8	21,0	2	1	5	11,8	6	8,4	5	23.500	4	↑	0,3	5,3	5	*	5	mh	3	27%	4	3	-0,2	3,8	4	IV.8	
Bienenfresser		3	10,0	5	1	5	6,0	5	3,2	4	1.550	3	↑	0,3	4,5	4	*	5	ss	1	44%	3	3	-0,2	2,8	3	III.6	B: Cepák et al. 2007
Wiedehopf		3	11,1	4	1	5	13,6	6	3,9	4	1.450	3	↑	0,3	4,5	4	3	3	ss	1	100%	1	3	-0,2	1,5	1	II.4	B: Bauer et al. 2005
Wendehals		4	10,0	5	1	5	16,8	6	3,3	4	24.000	4	↓↓↓	-0,5	4,2	4	2	2	mh	3	93%	1	3	-0,2	1,8	2	II.5	B: Bauer et al. 2005
Grauspecht		3	7,7	5	1	5	8,4	5		4	26.000	4	↓↓	-0,3	4,0	4	2	2	mh	3	55%	3	3	-0,2	2,5	2	II.5	
Grünspecht		3	15,1	4	1	5	6,0	5	3,3	4	118.000	5	↑	0,3	4,6	5	*	5	mh	3	0%	5	2	-0,3	4,0	4	IV.8	E: Glue & Boswell 1994
Schwarzspecht	0,29	3	14,0	4	1	5	3,3	4	2,7	3	80.000	4	↑	0,3	4,1	4	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	III.7	A: Hansen 1999
Dreizehenspecht	0,34	4	12,6	4	1	5	3,6	4	1,8	2	1.800	3	↑	0,3	4,0	4	*	5	ss	1	50%	3	3	-0,2	2,8	3	III.6	A: Pasinelli 2006; B: Bauer et al. 2005
Buntspecht	0,43	5	12,7	4	1	5	5,5	5	3,4	4	1.580.000	6	=		4,8	5	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.9	A: Michalek & Winkler 2001; E: Pasinelli 2006
Mittelspecht	0,33	4	8,0	5	1	5	6,0	5	2,3	3	75.000	4	=		4,3	4	*	5	mh	3	7%	5	E		4,3	4	III.7	A: Michalek & Winkler 2001; B: Bauer et al. 2005
Weißrückenspecht	0,19	2	15,9	3	1	5	4,0	4	2,4	3	980	2	=		3,2	3	2	2	ss	1	83%	1	-		1,3	1	I.3	A: Pasinelli 2006
Kleinspecht	0,38	4	9,8	5	1	5	6,0	5	2,7	3	66.000	4	=		4,3	4	V	4	mh	3	13%	5	-		4,0	4	III.7	A: Wiktander et al. 2001
Pirol	0,23	3	14,8	4	2	4	3,7	4	2,3	3	87.000	4	=		3,7	4	V	4	mh	3	40%	4	-		3,7	4	III.7	A, C: Feige 1986; B: Bauer et al. 2005
Rotkopfwürger		4	6,1	5	1	5	5,4	5	3,0	3	5	1	↓↓↓	-0,5	3,3	3	1	1	es	1	100%	1	2	-0,3	0,7	1	I.3	
Neuntöter	0,36	4	10,1	5	1	5	5,5	5	2,7	3	251.000	5	=		4,5	5	*	5	h	4	7%	5	3	-0,2	4,5	4	IV.8	A: Bellebaum et al. 2008
Raubwürger		4	8,4	5	1	5	5,9	5	2,9	3	5.300	3	↓↓	-0,3	3,9	4	2	2	s	2	93%	1	3	-0,2	1,5	1	II.4	B: Bairlein et al. 2014
Alpendohle	0,13	2	24,5	2	2	4	3,8	4	1,2	2	1.550	3	=		2,8	3	R	2	es	1	0%	5	-		2,7	3	II.5	B: Bauer et al. 2005
Elster	0,33	4	21,7	2	1	5	6,3	5	1,6	2	920.000	5	=		3,8	4	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	IV.8	
Eichelhäher	0,41	5	17,9	3	2	4	5,7	5	2,5	3	1.165.000	6	=		4,3	4	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.8	A: Cramp & Perrins 1994; B: Bauer et al. 2005
Tannenhäher	0,20	2	16,1	3	1	5	3,6	4	1,6	2	12.600	4	=		3,3	3	*	5	s	2	5%	5	-		4,0	4	III.6	
Dohle	0,28	3	23,8	2	2	4	4,9	4	2,3	3	215.000	5	=		3,5	4	*	5	h	4	47%	3	E		4,0	4	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Saatkrähe	0,21	3	22,9	2	3	3	3,7	4	1,2	2	169.000	5	↑	0,3	3,5	3	*	5	mh	3	33%	4	-		4,0	4	III.6	

Art	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		PSI	PSI	H:		I:		L:		N:		NWI	NWI	MGI	Quellen
Rabenkrähe	0,38	4	19,2	3	3	3	4,6	4	1,4	2	1.370.000	6	=		3,7	4	*	5	sh	5	0%	5			5,0	5	IV.8	A: Cramp & Perrins 1994
Nebelkrähe	0,37	4	19,0	3	3	3	4,4	4	2,2	3	115.000	5	=		3,7	4	*	5	mh	3	14%	5			4,3	4	III.7	A, B: Glutz von Blotzheim & Bauer 1993
Kolkrabe	0,22	3	23,3	2	3	3	4,5	4	2,3	3	37.500	4	↑	0,3	3,5	3	*	5	mh	3	7%	5	-		4,3	4	III.6	A: del Hoyo et al. 2009
Beutelmeise		6	7,0	5	1	5	10,6	6	4,1	4	8.700	3	=		4,8	5	*	5	s	2	33%	4	-		4,0	4	IV.8	
Blaumeise	0,54	6	14,0	4	1	5	21,6	6	8,5	5	7.100.000	6	=		5,3	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Kohlmeise	0,46	5	15,4	4	1	5	17,4	6	5,2	5	11.650.000	7	=		5,3	5	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.9	
Haubenmeise	0,38	4	11,6	4	1	5	6,5	5	3,3	4	910.000	5	=		4,5	5	*	5	h	4	0%	5	2	-0,3	4,4	4	IV.8	E: Glutz von Blotzheim & Bauer 1993
Tannenmeise	0,50	5	9,4	5	1	5	16,8	6	7,8	5	3.050.000	6	=		5,3	5	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.9	
Sumpfmeise	0,24	3	11,9	4	1	5	7,6	5	7,0	5	935.000	6	=		4,7	5	*	5	h	4	0%	5	3	-0,2	4,5	4	IV.8	
Weidenmeise	0,38	4	12,9	4	1	5	7,2	5	5,4	5	216.000	5	↓↓	-0,3	4,4	4	*	5	h	4	7%	5	-		4,7	5	IV.8	B: Bauer et al. 2005
Haubenlerche		4	11,6	4	1	5	8,0	5	2,8	3	9.700	3	↓↓↓	-0,5	3,5	4	1	1	s	2	93%	2	3	-0,2	1,5	1	II.4	
Heidelerche		4	9,0	5	1	5	4,0	4	2,1	3	87.000	4	↑	0,3	4,5	4	V	4	mh	3	60%	3	2	-0,3	3,0	3	III.6	
Feldlerche	0,33	4	10,0	5	1	5	7,6	5	4,0	4	3.300.000	6	↓↓	-0,3	4,5	5	3	3	sh	5	60%	3	3	-0,2	3,5	3	III.7	
Uferschwalbe	0,62	7	10,3	5	1	5	9,8	5	7,8	5	270.000	5	=		5,3	5	V	4	h	4	33%	4	3	-0,2	3,8	4	IV.8	B: Bauer et al. 2005
Felsenschwalbe		5		4	1	5	3,2	4	3,1	4	160	2	↑	0,3	4,3	4	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.5	E: Acquarone et al. 2003
Rauchschwalbe	0,60	6	16,0	3	1	5	9,2	5	6,9	5	1.325.000	6	↓↓	-0,3	4,7	5	3	3	sh	5	73%	2	3	-0,2	3,1	3	III.7	B: Bauer et al. 2005
Mehlschwalbe	0,57	6	15,0	4	1	5	8,2	5	5,0	4	1.380.000	6	↓↓	-0,3	4,7	5	3	3	sh	5	40%	4	3	-0,2	3,8	4	IV.8	
Bartmeise	0,57	6	9,3	5	1	5	16,2	6	9,5	5	9.900	3	↑	0,3	5,3	5	*	5	s	2	23%	4	-		3,7	4	IV.8	A: Möller et al. 2010; B: Bairlein et al. 2014
Schwanzmeise	0,56	6	11,1	4	1	5	10,0	5	1,5	2	262.000	5	=		4,5	5	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	IV.9	E: Hatchwell et al. 1999, 2004
Waldlaubsänger	0,60	6	10,3	5	1	5	5,8	5	3,1	4	330.000	5	↓↓↓	-0,5	4,5	5	*	5	h	4	53%	3	2	-0,3	3,7	4	IV.8	
Berglaubsänger		6		5	1	5	5,1	5	2,8	3	3.500	3	=		4,5	5	*	5	s	2	50%	3	2	-0,3	3,0	3	III.7	
Fitis	0,68	7	13,7	4	1	5	5,7	5	3,9	4	2.300.000	6	↓↓	-0,3	4,9	5	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.9	
Zilpzalp	0,69	7	8,0	5	1	5	10,4	6	6,1	5	6.150.000	6	=		5,7	6	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	V.10	
Grünlaubsänger		7		5	1	5	5,9	5		4	12	1	↑	0,3	4,8	5	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	III.6	
Feldschwirl		6	5,9	5	1	5	10,6	6	3,9	4	99.000	4	↓↓	-0,3	4,7	5	3	3	mh	3	20%	5	E		3,7	4	IV.8	
Schlagschwirl		6	6,9	5	1	5	5,1	5	2,8	3	11.600	4	=		4,7	5	*	5	s	2	8%	5	E		4,0	4	IV.8	
Rohrschwirl		6	9,8	5	1	5	9,6	5	4,7	4	15.000	4	=		4,8	5	*	5	s	2	31%	4	E		3,7	4	IV.8	
Seggenrohrsänger		6		4	1	5	10,0	5	4,1	4	10	1	↓↓↓	-0,5	3,7	4	1	1	es	1	100%	1	1	-0,5	0,5	1	II.4	
Schilfrohrsänger	0,57	6	11,8	4	1	5	9,2	5	4,8	4	44.000	4	↑	0,3	5,0	5	*	5	mh	3	67%	2	E		3,3	3	III.7	
Sumpfrohrsänger	0,48	5	10,8	4	1	5	4,7	4	3,2	4	910.000	5	=		4,5	5	*	5	h	5	7%	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Teichrohrsänger	0,44	5	14,0	4	1	5	7,8	5	3,7	4	290.000	5	=		4,7	5	*	5	h	4	0%	5	E		4,7	5	IV.9	
Drosselrohrsänger	0,35	4	10,1	5	1	5	4,7	4	3,1	4	28.500	4	↑	0,3	4,6	5	*	5	mh	3	67%	2	E		3,3	3	III.7	A: Möller et al. 2010
Gelbspötter	0,67	7	10,8	4	1	5	5,5	5	3,7	4	300.000	5	=		5,0	5	*	5	h	4	40%	4	E		4,3	4	IV.8	
Orpheusspötter	0,46	5	8,9	5	1	5	4,5	4	2,1	3	1.700	3	↑	0,3	4,5	4	*	5	ss	1	20%	5	E		3,7	4	III.7	
Mönchsgrasmücke	0,59	6	13,8	4	1	5	4,7	4	2,1	3	7.650.000	6	↑	0,3	5,0	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	
Gartengrasmücke	0,57	6	14,2	4	1	5	4,4	4	1,6	2	2.280.000	6	=		4,5	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	
Sperbergrasmücke	0,61	7	11,9	4	1	5	5,1	5	3,0	3	16.500	4	=		4,7	5	3	3	s	2	60%	3	E		2,7	3	III.7	A: Cramp 1992
Klappergrasmücke	0,62	7	7,9	5	1	5	4,7	4	2,2	3	530.000	5	=		4,8	5	*	5	h	4	7%	5	-		4,7	5	IV.9	
Dorngrasmücke	0,61	7	8,9	5	1	5	4,7	4	3,3	4	1.290.000	6	=		5,2	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	
Wintergoldhähnchen	0,85	8	6,1	5	1	5	17,2	6	14,8	6	2.750.000	6	↓↓	-0,3	5,7	6	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	V.10	A: Balmer & Peach 1997; B: Bairlein et al. 2014
Sommergoldhähnchen		8		5	1	5	17,4	6		6	1.580.000	6	=		6,0	6	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	V.10	
Mauerläufer		4		4	1	5	4,0	4		4	200	2	=		3,8	4	R	2	es	1	50%	3	-		2,0	2	II.5	
Kleiber	0,50	5	12,8	4	1	5	6,7	5	5,3	5	2.400.000	6	=		5,0	5	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.9	
Waldbaumläufer	0,56	6	8,2	5	1	5	11,0	6	3,9	4	730.000	5	=		5,2	5	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	IV.9	
Gartenbaumläufer		6	6,5	5	1	5	11,6	6	5,6	5	950.000	5	=		5,3	5	*	5	h	4	0%	5	E		4,7	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Zaunkönig	0,63	7	6,8	5	1	5	11,8	6	6,2	5	5.700.000	6	↑	0,3	6,0	6	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	V.10	
Star	0,59	6	22,9	2	2	4	10,4	6	5,3	5	7.000.000	6	↓↓	-0,3	4,5	5	3	3	sh	5	7%	5	3	-0,2	4,1	4	IV.8	
Wasseramsel	0,46	5	10,6	4	1	5	9,4	5	4,0	4	29.500	4	=		4,5	5	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	IV.8	
Misteldrossel	0,38	4	21,3	2	1	5	7,6	5	1,8	2	400.000	5	=		3,8	4	*	5	h	4	0%	5	E		4,7	5	IV.8	
Ringdrossel		6	8,3	5	1	5	9,0	5	3,3	4	7.600	3	=		4,7	5	*	5	s	2	64%	2	E		3,0	3	III.7	
Amsel	0,45	5	21,8	2	1	5	12,6	6	2,8	3	16.250.000	7	=		4,7	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	
Wacholderdrossel	0,69	7	18,1	3	1	5	10,4	6	2,3	3	375.000	5	↓↓	-0,3	4,5	5	*	5	h	4	13%	5	E		4,7	5	IV.9	
Singdrossel	0,44	5	18,1	3	1	5	8,6	5	3,6	4	3.150.000	6	=		4,7	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Grauschnäpper	0,51	6	11,0	4	1	5	8,6	5	3,6	4	455.000	5	↓↓	-0,3	4,5	5	V	4	h	4	7%	5	3	-0,2	4,1	4	IV.8	
Zwergschnäpper		5		5	1	5	5,4	5	3,3	4	3.600	3	↓↓	-0,3	4,2	4	V	4	s	2	60%	3	-		3,0	3	III.6	

Art	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		PSI	PSI	H:		I:		L:		N:		NWI	NWI	MGI	Quellen
Trauerschnäpper	0,50	5	13,8	4	1	5	6,2	5	3,8	4	205.000	5	↓↓	-0,3	4,4	4	3	3	mh	3	33%	4	E		3,3	3	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Halsbandschnäpper	0,55	6	9,8	5	1	5	5,8	5	4,5	4	9.000	3	=		4,7	5	3	3	s	2	83%	1	E		2,0	2	III.6	
Steinrötel		*6*		*4*	1	5	4,5	4		*4*	7	1	↑	0,3	4,3	4	2	2	es	1	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.4	
Braunkehlchen	0,55	6	8,0	5	1	5	5,7	5	3,6	4	81.000	4	↓↓	-0,3	4,5	5	2	2	mh	3	100%	1	E		2,0	2	III.6	B: Bauer et al. 2005
Schwarzkehlchen	0,50	5	8,8	5	1	5	15,6	6	6,1	5	33.000	4	↑	0,3	5,3	5	*	5	mh	3	7%	5	-		4,3	4	IV.8	
Rotkehlchen	0,60	6	19,3	3	1	5	11,6	6	8,3	5	7.300.000	6	=		5,2	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	A: Bellebaum et al. 2008
Sprosser		*5*	9,0	5	1	5	5,0	4	3,7	4	23.000	4	↓↓	-0,3	4,2	4	*	5	mh	3	36%	4	E		4,0	4	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Nachtigall	0,50	5	10,9	4	1	5	4,9	4	3,4	4	200.000	5	↑	0,3	4,8	5	*	5	mh	3	7%	5	E		4,3	4	IV.8	
Blaukehlchen	0,34	4	11,4	4	1	5	12,0	6	3,5	4	23.500	4	↑	0,3	4,8	5	*	5	mh	3	33%	4	-		4,0	4	IV.8	A: Glutz von Blotzheim & Bauer 1988
Hausrotschwanz	0,53	6	10,2	5	1	5	9,8	5	4,0	4	1.900.000	6	=		5,2	5	*	5	sh	5	0%	5	-		5,0	5	IV.9	
Gartenrotschwanz	0,62	7	10,3	5	1	5	6,2	5	5,2	5	182.000	5	=		5,3	5	V	4	mh	3	33%	4	2	-0,3	3,4	3	III.7	
Steinschmätzer	0,51	6	10,1	5	1	5	10,8	6	3,2	4	10.700	4	↓↓↓	-0,5	4,5	5	1	1	s	2	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.5	
Alpenbraunelle	0,49	5	8,6	5	1	5	8,0	5		*4*	1.230	3	=		4,5	5	R	2	es	1	0%	5	-		2,7	3	III.7	A: Möller et al. 2010; B: Bauer et al. 2005
Heckenbraunelle	0,53	6	20,8	2	1	5	14,7	6	5,0	4	3.150.000	6	=		4,8	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	
Haussperling	0,45	5	19,8	3	1	5	11,7	6	4,3	4	8.600.000	6	↓↓	-0,3	4,5	5	V	4	sh	5	7%	5	3	-0,2	4,5	4	IV.8	
Feldsperling	0,65	7	13,1	4	1	5	18,3	6	5,8	5	2.000.000	6	↓↓	-0,3	5,2	5	V	4	sh	5	27%	4	3	-0,2	4,1	4	IV.8	
Schneesperling		*4*	11,0	4	1	5	4,1	4	2,1	3	410	2	=		3,7	4	R	2	es	1	75%	2	-		1,7	2	II.5	B: Bauer et al. 2005; E: Grangé 2008
Brachpieper		*5*		*5*	1	5	8,4	5	3,8	4	2.600	3	↓↓	-0,3	4,2	4	1	1	s	2	100%	1	3	-0,2	1,1	1	II.4	
Baumpieper	0,58	6	8,8	5	1	5	9,4	5	3,1	4	605.000	5	↓↓↓	-0,5	4,5	5	3	3	h	5	53%	3	-		3,7	4	IV.8	A: Saether 1989
Wiesenpieper	0,56	6	8,8	5	1	5	9,0	5	4,3	4	104.000	5	↓↓↓	-0,5	4,5	5	2	2	mh	3	73%	2	E		2,3	2	III.6	
Bergpieper		*6*	9,0	*5*	1	5	4,5	4	2,8	3	2.700	3	=		4,3	4	*	5	s	2	50%	3	-		3,3	3	III.6	B: Bauer et al. 2005
Gebirgsstelze		*5*	8,0	5	1	5	10,4	6	6,1	5	92.000	4	=		5,0	5	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	IV.8	
Wiesenschafstelze	0,50	5	13,5	4	1	5	5,4	5	3,5	4	283.000	5	=		4,7	5	*	5	h	4	13%	5			4,7	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Gelbkopf-Schafstelze	0,47	5	8,8	5	1	5	10,4	6		*4*	5	1	=		4,3	4	R	2	es	1	50%	3			2,0	2	II.5	A, B: Cramp & Simmons 1988; D: British Trust for Ornithology 2012
Bachstelze	0,48	5	13,7	4	1	5	10,8	6	6,2	5	1.220.000	6	↓↓	-0,3	4,9	5	*	5	sh	5	0%	5			5,0	5	IV.9	A: Möller et al. 2010
Trauerbachstelze	0,54	6	12,3	4	1	5	12,0	6		*5*	10	1	=		4,5	5	R	2	es	1	50%	3			2,0	2	III.6	D: British Trust for Ornithology 2012
Buchfink	0,46	5	20,0	3	1	5	9,2	5	2,7	3	16.300.000	7	=		4,7	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Kernbeißer		*4*	12,6	4	1	5	4,5	4	0,6	1	580.000	5	↓↓	-0,3	3,5	4	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	IV.8	
Gimpel	0,57	6	17,7	3	1	5	9,6	5	2,2	3	310.000	5	=		4,5	5	*	5	h	4	13%	5	-		4,7	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Karmingimpel	0,40	4	8,9	5	1	5	4,7	4	2,5	3	1.550	3	=		4,0	4	*	5	ss	1	44%	3	-		3,0	3	III.6	
Girlitz	0,40	4	13,3	4	1	5	7,8	5	5,5	5	330.000	5	↓↓↓	-0,5	4,2	4	*	5	h	4	0%	5	E		4,7	5	IV.8	E: Glutz von Blotzheim & Bauer 1997
Fichtenkreuzschnabel	0,54	6	16,4	3	1	5	7,2	5	2,6	3	117.000	5	=		4,5	5	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	IV.8	B: Bairlein et al. 2014
Grünfink	0,56	6	14,9	4	1	5	10,0	5	4,0	4	4.000.000	6	=		5,0	5	*	5	sh	5	0%	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Stieglitz	0,63	7	14,1	4	1	5	9,8	5	1,6	2	685.000	5	↓↓	-0,3	4,4	4	*	5	h	4	0%	5	-		4,7	5	IV.8	
Zitronenzeisig	0,46	5		*4*	1	5	7,4	5	3,6	4	1.340	3	=		4,3	4	3	3	ss	1	50%	3	E		2,3	2	II.5	
Erlenzeisig	0,55	6	19,3	3	1	5	9,1	5		*4*	72.000	4	=		4,5	5	*	5	mh	3	8%	5	E		4,3	4	IV.8	B: Bairlein et al. 2014
Bluthänfling	0,63	7	10,9	4	1	5	9,6	5	3,5	4	360.000	5	↓↓↓	-0,5	4,5	5	3	3	h	5	40%	4	2	-0,3	3,7	4	IV.8	B, E: Bauer et al. 2005; E: Hölzinger 1999
Birkenzeisig	0,60	6	12,2	4	1	5	8,8	5	4,0	4	22.500	4	↑	0,3	5,0	5	*	5	mh	3	0%	5	-		4,3	4	IV.8	
Grauammer	0,41	5	10,6	4	1	5	9,2	5	2,6	3	69.000	4	↑	0,3	4,6	5	V	4	mh	3	67%	2	2	-0,3	2,7	3	III.7	
Goldammer	0,52	6	16,8	3	1	5	8,0	5	2,6	3	3.100.000	6	=		4,7	5	V	4	sh	5	0%	5	E		4,7	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Zaunammer		*6*	8,0	5	1	5	10,8	6	5,3	5	560	2	↑	0,3	5,1	5	3	3	ss	1	86%	1	E		1,7	2	III.6	B: Bauer et al. 2005; Ponz et al. 1996
Zippammer	0,65	7	8,0	5	1	5	7,6	5	1,8	2	870	2	↓↓	-0,3	4,0	4	1	1	ss	1	86%	1	3	-0,2	0,8	1	II.4	B: Bauer et al. 2005
Ortolan	0,39	4	8,0	5	1	5	5,0	4	2,6	3	26.500	4	=		4,2	4	3	3	mh	3	86%	1	2	-0,3	2,0	2	II.5	A: Glutz von Blotzheim & Bauer 1997; B: Bauer et al. 2005; E: Lang 2007
Rohrammer	0,48	5	12,3	4	1	5	9,6	5	4,5	4	385.000	5	=		4,7	5	*	5	h	4	7%	5	-		4,7	5	IV.9	

Die Tabelle enthält alle deutschen Brutvogelarten (nach Gedeon et al. 2014, ohne Neozoen und ausgestorbene Arten, aber einschließlich des wieder siedelnden Triels). Sofern nicht anders angegeben, stammen die Daten aus folgenden Publikationen: A, C, D, E: Bauer et al. 2005; B: Fransson et al. 2010; F, G: Gedeon et al. 2014; H, I: Grüneberg et al. 2015; L: Knief et al. 2010, Mitschke 2006, Krüger & Nipkow 2015, Vökler et al. 2014, Ryslavy et al. 2008, Witt & Steiof 2013, Dornbusch et al. 2004, Sudmann et al. 2008, Simon et al. 2014, Süßmilch et al. 2008, Werner et al. 2014, Frick et al. 2011, Zöphel et al. 2015, Hölzinger et al. 2007, Rudolph et al. 2016; N: BirdLife International 2004. Bei fehlenden Daten wurde die Zuordnung zu der Klasse eines Parameters im Vergleich zu nah verwandten Arten geschätzt (Kursivdruck blau hinterlegt).

Anhang 2: Daten und Ergebnisse zu PSI, NWI und MGI für alle deutschen Gastvogelarten

Art	A: Mortalitätsrate Alttiere		B: maximale Lebensdauer		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		D: Reproduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Bestand Deutschland (wandernde Ind.)		G: Trend Deutschland (wandernde Ind.)		PSI Gastvögel	PSI Gastvögel	H: Rote Liste wandernde Vögel Deutschland		I: Häufigkeit/Seltenheit Gastvögel		M: Rote Liste Europa		N: Gefährdung in Europa (SPEC)		NWI Gastvögel	NWI Gastvögel	MGI Gastvögel	Quellen
Art	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		**PSI**	**PSI**	H:		I:		M:		N:		**NWI**	**NWI**	**MGI**	Quellen
Höckerschwan	0,22	3	28,8	2	3	3	5,6	5	2,7	3	mh	4	z	0,3	3,6	4	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	III.7	
Singschwan	0,17	2	26,5	2	4	2	4,4	4	3,2	4	mh	4	z	0,3	3,3	3	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	III.6	
Zwergschwan	0,16	2	24,8	2	4	2	3,6	4	3,0	3	mh	4	z	0,3	3,1	3	*	5	mh	3	EN	2	3	-0,2	3,1	3	II.5	B: Bauer et al. 2005; E: Kondratiev 1991
Ringelgans bernicla	0,14	2	28,8	2	2	4	4,0	4	2,4	3	mh	4	o		3,2	3	V	4	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,8	4	III.6	A: Balmer & Peach 1997; E: Spaans et al. 1993
Ringelgans hrota	0,17	2		2	2	4	4,0	4	2,6	3	ss	2	o		2,8	3	*	5	ss	1	LC	5	3	-0,2	3,5	3	II.5	A: Balmer & Peach 1997; D: Madsen et al. 1989; E: Madsen et al. 1999
Weißwangengans	0,10	1	28,2	2	2	4	4,5	4	4,0	4	h	5	z	0,3	3,6	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	
Saatgans fabalis	0,23	3	29,0	2	3	3	6,0	5		3	mh	4	a	-0,3	3,0	3	2	2	mh	3	LC	5	E		3,3	3	II.5	A: Kear 2005; B: Bauer et al. 2005
Saatgans rossicus	0,23	3	29,0	2	3	3	6,0	5	2,1	3	h	5	z	0,3	3,8	4	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.8	A: Kear 2005; B: Bauer et al. 2005; E: van Impe 1996
Kurzschnabelgans	0,17	2	40,9	1	3	3	4,2	4	2,0	2	ss	2	z	0,3	2,6	3	2	2	ss	1	LC	5	E		2,7	3	II.5	E: Madsen et al. 1999
Zwerggans	0,12	2	14,8	4	3	3	5,0	4	0,8	1	ss	1	o		2,5	3	1	1	ss	1	EN	2	1	-0,5	0,8	1	I.3	B, E: Kahanpää 2008; F: Mooij & Heinicke 2008
Blässgans	0,31	4	25,3	2	3	3	5,5	5	2,5	3	h	5	z	0,3	4,0	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	E: van Impe 1996
Graugans	0,33	4	24,0	2	3	3	5,9	5	3,4	4	h	5	z	0,3	4,1	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	
Brandgans	0,31	4	24,8	2	3	3	8,9	5	1,0	1	h	5	a	-0,3	3,0	3	1	1	h	4	LC	5	-		3,3	3	II.5	
Schnatterente NW-Eur	0,37	4	22,3	2	2	4	9,9	5	2,1	3	mh	4	z	0,3	4,0	4	*	5	mh	3	LC	5	3	-0,2	4,1	4	III.7	
Schnatterente NE/S-Eur	0,37	4	22,3	2	2	4	9,9	5	2,1	3	mh	4	z	0,3	4,0	4	*	5	mh	3	LC	5	3	-0,2	4,1	4	III.7	
Pfeifente	0,47	5	35,2	1	2	4	8,7	5	2,9	3	h	5	z	0,3	4,1	4	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.8	
Krickente NW-Eur	0,46	5	27,1	2	2	4	9,4	5	4,9	4	mh	4	a	-0,3	3,7	4	3	3	mh	3	LC	5	-		3,7	4	III.7	A: Balmer & Peach 1997; B: Bauer et al. 2005
Krickente NE-Eur/W-Sib	0,46	5	27,1	2	2	4	9,4	5	4,9	4	mh	4	z	0,3	4,3	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	A: Balmer & Peach 1997; B: Bauer et al. 2005
Stockente M-Eur	0,52	6	25,6	2	1	5	9,4	5	4,7	4	h	5	a	0,3	4,8	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Stockente NW-Eur	0,52	6	25,6	2	1	5	9,4	5	4,7	4	h	5	a	0,3	4,8	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Spießente	0,48	5	27,4	2	2	4	9,3	5	4,3	4	mh	4	o		4,0	4	V	4	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,8	4	III.7	
Knäkente		5	14,7	4	1	5	7,9	5		3,5	s	3	a	-0,3	4,0	4	2	2	s	2	LC	5	3	-0,2	2,8	3	III.6	
Löffelente	0,42	5	20,3	2	1	5	9,2	5	2,3	3	mh	4	z	0,3	4,3	4	*	5	mh	3	LC	5	3	-0,2	4,1	4	III.7	
Kolbenente		5	20,4	3	2	4	9,0	5	3,3	4	mh	4	z	0,3	4,5	4	R	2	mh	3	LC	5	-		3,3	3	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Moorente		5	8,4	5	2	4	6,8	5	2,5	3	ss	2	o		4,0	4	1	1	ss	1	LC	5	1	-0,5	1,8	2	II.5	B: Bauer et al. 2005
Tafelente NE/NW-Eur	0,35	4	23,2	2	2	4	9,0	5	1,8	2	mh	4	a	-0,3	3,2	3	*	5	mh		VU	3	2	-0,3	3,7	4	III.6	
Tafelente M/S-Eur	0,35	4	23,2	2	2	4	9,0	5	1,8	2	mh	4	o		3,5	4	*	5	mh		VU	3	2	-0,3	3,7	4	III.7	
Reiherente NW-Eur	0,34	4	45,3	1	1	5	8,5	5	1,4	2	h	5	o		3,7	4	*	5	h	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	III.7	
Reiherente M/S-Eur	0,34	4	45,3	1	1	5	8,5	5	1,4	2	h	5	z	0,3	4,0	4	*	5	h	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	III.7	
Bergente	0,52	6	21,5	2	2	4	9,7	5	0,7	1	mh	4	o		3,7	4	R	2	mh	3	VU	3	3	-0,2	2,5	2	II.5	A: Cramp & Simmons 1977; B: Bakken et al. 2003
Eiderente	0,14	2	37,8	1	2	4	3,6	4	0,2	1	h	5	a	-0,3	2,5	3	*	5	h	4	VU	3	E		4,0	4	III.6	B: Bauer et al. 2005
Eisente	0,28	3	22,7	2	2	4	7,9	5		2	h	5	a	-0,3	3,2	3	V	4	h	4	VU	3	-		3,7	4	III.6	A: Boyd 1962
Trauerente	0,23	3	16,8	3	2	4	8,7	5		2	h	5	o		3,7	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	
Samtente	0,22	3	21,4	2	2	4	8,4	5	0,3	1	mh	4	a	-0,3	2,9	3	1	1	mh	3	VU	3	3	-0,2	2,1	2	II.4	B: Bauer et al. 2005
Schellente	0,31	4	16,9	3	2	4	8,7	5	3,7	4	mh	4	o		4,0	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	
Zwergsäger		4	10,0	5	2	4	8,0	5			mh	4	z	0,3	4,7	5	*	5	mh	3	LC	5	3	-0,2	4,1	4	IV.8	
Gänsesäger Alpen/W-Eur	0,40	4	14,8	4	2	4	10,0	5	4,8	4	s	3	z	0,3	4,3	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Gänsesäger NW/M-Eur	0,40	4	14,8	4	2	4	10,8	6	6,8	5	mh	4	o		4,5	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	
Mittelsäger		4	21,3	2	2	4	9,8	5	4,0	4	s	3	o		3,7	4	*	5	s	2	NT	4	-		3,7	4	III.7	
Wachtel	0,71	8	14,6	4	0,3	7	23,2	6	2,0	2	mh	4	o		5,2	5	V	4	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,8	4	IV.8	
Steinhuhn (s. Brutvögel)																												

Rebhuhn (s. Brutvögel)																												
Haselhuhn (s. Brutvögel)																												
Alpenschneehuhn (s. Brutvögel)																												
Birkhuhn (s. Brutvögel)																												
Auerhuhn (s. Brutvögel)																												
Zwergtaucher		3	17,5	3	1	5	13,5	6	3,2	4	mh	4	o		4,2	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	
Haubentaucher	0,29	3	19,3	3	2	4	7,8	5	4,0	4	mh	4	z	0,3	4,1	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	
Rothalstaucher	0,20	2		4	2	4	3,6	4	1,6	2	s	3	o		3,2	3	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.6	A: British Trust for Ornithology 2012
Ohrentaucher		3	7,0	5	2	4	4,5	4	1,2	2	ss	2	o		3,3	3	R	2	ss	1	NT	4	3	-0,2	2,1	2	II.4	
Schwarzhalstaucher		3	13,1	4	1	5	7,4	5	1,1	2	s	3	z	0,3	4,0	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Sterntaucher	0,16	2	23,6	2	3	3	2,0	2	0,7	1	mh	4	a	-0,3	2,0	2	2	2	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,1	3	II.4	A: Dierschke et al. 2012
Prachttaucher	0,16	2	27,8	2	3	3	2,0	2	0,4	1	s	3	o		2,2	2	*	5	s	2	LC	5	3	-0,2	3,8	4	II.5	A: Dierschke et al. 2012
Eistaucher		2		2	3	3	2,0	2	0,6	1	ss	2	o		2,0	2	*	5	ss	1	VU	3	-		3,0	3	II.4	
Gelbschnabeltaucher		2		2		3	2,0	2		1	ss	1	o		1,8	2	R	2	ss	1	VU	3	-		2,0	2	I.3	
Wellenläufer	0,20	2	30,9	1	4	2	1,0	1	0,7	1	ss	2	o		1,5	2	*	5	ss	1	LC	5	3	-0,2	3,5	3	II.4	
Eissturmvogel	0,03	1	43,9	1	9	1	1,0	1	0,7	1	mh	4	o		1,5	2	*	5	mh	3	EN	2	-		3,3	3	II.4	E: Hüppop & Hüppop 2012
Dunkler Sturmtaucher	0,05	1		1	5	2	1,0	1	0,5	1	ss	2	z		1,3	1	*		ss	1		4	1	-0,5	2,0	2	I.2	A: Clucas et al. 2008; E: Hamilton 1998; F: Dierschke et al. 2011
Basstölpel	0,05	1	37,4	1	5	2	1,0	1	0,7	1	s	3	z	0,3	1,8	2	*	5	s	2	LC	5	E		4,0	4	II.5	A: Balmer & Peach 1997; E: Dierschke et al. 2003
Kormoran sinensis	0,11	2	20,8	2	3	3	3,5	4	2,1	3	mh	4	z	0,3	3,3	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014; C: Bregnballe & Gregersen 1997; E: van Rijn & Zijlstra 2000, Dircksen et al. 1995, Kopciewicz et al. 2003, Hölzinger & Bauer 2011
Kormoran carbo	0,15	2	27,2	2	3	3	3,5	4	2,1	3	ss	2	?		2,7	3	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.6	A, E: Mitchell et al. 2004
Löffler	0,17	2	19,8	3	3	3	3,5	4	1,6	2	ss	2	z	0,3	3,0	3	*	2	ss	1	LC	5	2	-0,3	2,4	2	II.4	A, E: Triplet et al. 2008; B: Bauer et al. 2005
Rohrdommel	0,30	3	11,3	4	2	4	4,8	4	1,2	2	s	3	o		3,3	3	3	2	s	2	LC	5	3	-0,2	2,8	3	II.5	E: Gilbert et al. 2007
Zwergdommel		3	13,1	4	3	3	5,6	6		3	ss	2	a	-0,3	3,2	3	1	1	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	II.4	B: Bairlein et al. 2014
Nachtreiher	0,26	3	17,0	3	2	4	3,9	4	2,2	3	ss	1	z	0,3	3,3	3	*	5	ss	1	LC	5	3	-0,2	3,5	3	II.5	A: Cramp & Simmons 1977
Silberreiher	0,26	3	13,8	4	2	4	4,0	4	2,1	3	s	3	z	0,3	3,8	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Graureiher	0,20	2	37,5	1	2	4	4,3	4	3,1	4	mh	4	z	0,3	3,5	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	
Purpurreiher	0,26	3	25,4	2	1	5	4,2	4		3,5	ss	2	z	0,3	3,6	4	*	5	ss	1	LC	5	3	-0,2	3,5	3	III.6	
Seidenreiher	0,29	3	22,3	2	1	5	4,3	4	2,9	3	ss	1	z	0,3	3,3	3	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.6	
Schwarzstorch		3	18,6	3	3	3	3,4	4	2,6	3	s	3	z	0,3	3,5	3	V	4	s	2	LC	5	2	-0,3	3,4	3	II.5	
Weißstorch M/E-Eur	0,28	3	39,0	1	3	3	4,2	4	1,7	2	mh	4	o		2,8	3	V	4	mh	3	LC	5	2	-0,3	3,7	4	III.6	
Weißstorch W-Eur/NW-Afr	0,28	3	39,0	1	3	3	4,2	4	1,7	2	s	3	o		2,7	3	3	3	s	2	LC	5	2	-0,3	3,0	3	II.5	
Fischadler	0,19	2	26,9	2	3	3	2,6	3	1,8	2	s	3	z	0,3	2,8	3	*	5	s	2	LC	5	3	-0,3	3,7	4	III.6	
Wespenbussard	0,14	2	29,0	2	3	3	2,0	2	1,3	2	mh	4	o		2,5	3	V	4	mh	3	LC	5	E		4,0	4	III.6	
Schlangenadler		2	17,0	3	3	3	1,0	1		1	es	1	o		1,8	2	1	1	es	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	I.3	B: Bauer et al. 2005
Schreiadler	0,08	1	27,0	2	4	2	1,0	1	0,7	1	ss	2	a	-0,3	1,2	1	1	1	ss	1	LC	5	2	-0,3	2,0	2	I.2	
Steinadler	0,08	1	32,0	1	4	2	1,9	2	0,2	1	ss	2	o		1,5	2	2	2	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,5	2	I.3	
Kornweihe	0,19	2	17,1	3	1	5	4,7	4	1,0	1	s	3	a	-0,3	2,7	3	2	2	s	2	NT	4	3	-0,2	2,5	2	II.4	
Wiesenweihe	0,20	2	16,1	3	2	4	4,4	4	1,2	2	s	3	z	0,3	3,3	3	V	4	s	2	LC	5	E		3,7	4	III.6	A: Arroyo et al. 2002
Rohrweihe	0,17	2	20,1	3	2	4	4,4	4	2,1	3	mh	4	o		3,3	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	A: Bijlsma 1993
Habicht	0,33	4	22,0	2	2	4	3,7	4	1,8	2	mh	4	o		3,3	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	
Sperber	0,43	5	24,7	2	1	5	4,9	4	2,5	3	mh	4	z	0,3	4,1	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Rotmilan	0,39	4	29,8	2	2	4	2,1	3	1,7	2	mh	4	o		3,2	3	3	3	mh	3	NT	4	2	-0,3	3,0	3	II.5	A: Bauer et al. 2005, Nachtigall 2008; B: Bauer et al. 2005
Schwarzmilan	0,33	4	23,8	2	4	2	2,5	3	1,8	2	mh	4	z	0,3	3,1	3	*	5	mh	3	LC	5	3	-0,2	4,1	4	III.6	
Seeadler	0,13	2	36,0	1	4	2	2,1	3	1,1	2	s	3	z	0,3	2,5	2	*	5	s	2	LC	5	1	-0,5	3,5	4	II.5	A: Krüger et al. 2010; B: Struwe-Juhl 2002
Raufußbussard		2	18,8	3	2	4	3,9	4	1,8	2	s	3	a	-0,3	2,7	3	2	2	s	2	LC	5	-		3,0	3	II.5	
Mäusebussard	0,20	2	28,8	2	3	3	2,5	3	1,7	2	h	5	o		2,8	3	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	III.7	
Merlin	0,38	4	12,7	4	1	5	4,2	4	2,5	3	s	3	o		3,8	4	3	3	s	2	LC	5	-		3,3	3	III.6	
Rotfußfalke		3	13,3	4	1	5	3,5	4	1,6	2	ss	2	o		3,3	3	*	5	ss	1	NT	4	3	-0,2	3,1	3	II.5	
Baumfalke	0,22	3	19,8	3	1	5	2,7	3	1,5	2	mh	4	o		3,3	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Wanderfalke	0,28	3	17,8	3	2	4	2,9	3	1,5	2	s	3	z	0,3	3,3	3	V	4	s	2	LC	5	-		3,7	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Turmfalke	0,44	5	23,8	2	1	5	5,4	5	3,9	4	h	5	o		4,3	4	*	5	h	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	III.7	B: Bauer et al. 2005
Kranich	0,10	1	20,3	3	4	2	2,0	2	1,0	1	h	5	z	0,3	2,6	3	*	5	h	4	LC	5	2	-0,3	4,4	4	III.6	A: Mathews & Macdonald 2001
Großtrappe (s. Brutvögel)																												
Wasserralle		4	8,9	5	1	5	16,2	6	1,9	2	mh	4	o		4,3	4	V	4	mh	3	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Wachtelkönig	0,62	7		5	1	5	9,5	5	3,6	4	s	3	o		4,8	5	3	3	s	2	LC	5	1	-0,5	2,8	3	III.7	A: Bellebaum et al. 2008; E: Green et al. 1997
Tüpfelsumpfhuhn		4	7,2	5	1	5	9,2	5		4	s	3	o		4,3	4	3	3	s	2	LC	5	E		3,3	3	III.6	B: Bauer et al. 2005
Kleines Sumpfhuhn		4	5,8	5	1	5	10,4	5		4	ss	2	z	0,3	4,5	4	3	3	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,8	3	III.6	
Zwergsumpfhuhn		4		5	1	5	7,4	5		4	ss	1	z		4,0	4	2	2	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,5	2	II.5	
Teichhuhn	0,38	4	18,6	3	1	5	15,2	6	2,1	3	h	5	o		4,3	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	A: Dobson 1990

Blässhuhn	0,22	3	20,6	2	1	5	10,5	6	3,4	4	h	5	o		4,2	4	*	5	h	4	NT	4	-		4,3	4	III.7	
Triel	0,17	2	17,8	3	2	4		2		1	ss	1	aa		2,2	2	1	1	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	I.3	B: Bauer et al. 2005
Austernfischer	0,06	1	43,5	1	4	2	2,9	3	0,3	1	h	5	a	-0,3	1,9	2	*	5	h	4	VU	3	E		4,0	4	II.5	
Säbelschnäbler	0,25	3	32,2	1	2	4	3,5	4	1,1	2	mh	4	o		3,0	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Kiebitzregenpfeifer	0,14	2	25,6	2	2	4	4,0	4	2,7	3	mh	4	o		3,2	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	A: Evans & Pienkowski 1984; C, D, E: del Hoyo et al. 1996
Goldregenpfeifer apricaria	0,20	2	12,8	4	1	5	3,8	4	0,4	1	ss	2	a	-0,3	2,7	3	1	1	ss	1	LC	5	E		2,3	2	II.4	A, E: Exo 2005
Goldregenpfeifer altifrons	0,27	3	12,8	4	1	5	3,9	4	0,8	1	h	5	o		3,7	4	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.8	A: Sandercock 2003
Kiebitz	0,25	3	24,5	2	1	5	3,9	4	0,8	1	h	5	a	-0,3	3,0	3	V	4	h	4	VU	3	2	-0,3	3,4	3	II.5	
Flussregenpfeifer	0,43	5	24,0	2	1	5	4,0	4	2,2	3	mh	4	o		3,8	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Sandregenpfeifer hiaticula	0,20	2	20,8	2	1	5	6,0	5	1,3	2	s	3	o		3,2	3	*	5	s	2	LC	5	E		4,0	4	III.6	
Sandregenpfeifer tundrae		2	20,8	2	1	5	4,0	4		2	mh	4	o		3,2	3	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	III.6	
Seeregenpfeifer	0,43	5	19,0	3	1	5	3,0	3	1,5	2	ss	2	aa	-0,5	2,8	3	1	1	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	II.4	
Mornellregenpfeifer		3	11,8	4	2	4	3,0	3	1,1	2	ss	2	o		3,0	3	2	2	ss	1	LC	5	-		2,7	3	II.5	E: del Hoyo et al. 1996
Regenbrachvogel	0,11	2	16,1	3	2	4	3,9	4	0,8	1	s	3	o		2,8	3	*	5	s	2	LC	5	E		4,0	4	III.6	E: Grant 1991
Großer Brachvogel	0,26	3	32,1	1	2	4	3,8	4	0,2	1	h	5	o		3,0	3	*	5	h	4	VU	3	2	-0,3	3,7	4	III.6	B: Bairlein et al. 2014
Uferschnepfe limosa	0,19	2	26,1	2	2	4	3,9	4	0,8	1	mh	4	a	-0,3	2,5	3	*	5	mh	3	VU	3	2	-0,3	3,4	3	II.5	B: Bairlein et al. 2014
Uferschnepfe islandica	0,06	1	26,1	2	2	4	3,9	4	1,0	1	ss	2	z	0,3	2,6	3	*	5	ss	1	VU	3	2	-0,3	2,7	3	II.5	A: Gill et al. 2001; E: Gunnarsson et al. 2005
Pfuhlschnepfe lapponica	0,28	3	33,1	1	2	4	4,0	4		2	mh	4	a	-0,3	2,7	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	A: British Trust for Ornithology 2012
Pfuhlschnepfe taymyrensis	0,28	3	33,1	1	2	4	4,0	4		2	h	5	o		3,2	3	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	III.7	A: British Trust for Ornithology 2012
Waldschnepfe	0,39	4	15,5	3	2	4	6,0	5	2,2	3	mh	4	o		3,8	4	V	4	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,8	4	III.7	
Zwergschnepfe			12,3	4	2	4	4,0	4		2	s	3	o		3,4	3	3	3	s	2	LC	5	3	-0,2	3,1	3	II.5	C: British Trust for Ornithology 2012
Doppelschnepfe	0,35	4				4,5	4,0	4		2	ss	1	o		3,1	3	2	2	ss	1	LC	5	1	-0,5	2,2	2	II.4	A: AEWA 2004
Bekassine	0,52	6	18,3	3	1	5	3,9	4		2	h	5	a	-0,3	3,9	4	V	4	h	4	LC	5	3	-0,2	4,1	4	III.7	B: Bauer et al. 2005
Odinshühnchen			9,9	5	1	5	4,0	4		2	ss	2	o		3,6	4	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.7	
Flussuferläufer	0,20	2	14,5	4	2	4	4,0	4	1,0	1	mh	4	o		3,2	3	V	4	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,8	4	III.6	
Dunkler Wasserläufer			8,6	3		4	4,0	4			mh	4	o		3,8	4	*	5	mh	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	III.7	
Rotschenkel totanus	0,26	3	26,9	2	1	5	4,0	4	3,0	3	mh	4	a	-0,3	3,2	3	3	3	mh	3	LC	5	2	-0,3	3,4	3	II.5	
Rotschenkel robusta	0,18	2	26,9	2	1	5	4,0	4		2	s	3	a	-0,3	2,7	3	2	2	s	2	LC	5	2	-0,3	2,7	3	II.5	
Teichwasserläufer			7,1	3	2	4	4,0	4		2	ss	1	z	0,3	3,1	3	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.6	C: Glutz von Blotzheim et al. 1977
Grünschenkel			24,4	2	2	4	4,0	4		1	mh	4	o		3,0	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	
Waldwasserläufer		5	11,5	4	1	5	4,0	4		2	mh	4	o		4,0	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	
Bruchwasserläufer	0,46	5	11,6	4	1	5	4,0	4		2	mh	4	o		4,0	4	V	4	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,8	4	III.7	A, C: del Hoyo et al. 1996
Kampfläufer	0,47	5	18,4	3	2	4	4,0	4	1,7	2	mh	4	a	-0,3	3,4	3	3	3	mh	3	LC	5	2	-0,3	3,4	3	II.5	B: Bairlein et al. 2014; C, E: Scheufler & Stiefel 1985
Steinwälzer N-Eur	0,15	2	21,4	2	2	4	4,0	4		2	s	3	o		2,8	3	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.6	A: Metcalfe & Furness 1985
Steinwälzer Nearktis	0,15	2	21,4	2	2	4	4,0	4		2	s	3	o		2,8	3	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.6	A: Metcalfe & Furness 1985
Sumpfläufer			>10	4	2	4	4,0	4		2	ss	1	o		3,0	3	*	5	ss	1	LC	5	3	-0,2	3,5	3	II.5	C: Glutz von Blotzheim et al. 1975
Knutt canutus	0,16	2	27,2	2	2	4	4,0	4			h	5	o		3,4	3	*	5	h	4	LC	5	3W	-0,2	4,5	4	III.6	A: Brochard et al. 2002; B: British Trust for Ornithology 2012; C: Glutz von Blotzheim et al. 1975
Knutt islandica	0,19	2	24,0	2	2	4	4,0	4			h	5	a	-0,3	3,1	3	V	4	h	4	LC	5	3W	-0,2	4,1	4	III.6	B: Bauer et al. 2005; C: Glutz von Blotzheim et al. 1975
Sanderling	0,17	2	18,6	3	2	4	4,0	4			mh	4	o		3,4	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	A, C: British Trust for Ornithology 2012
Zwergstrandläufer		2	14,7	4		5	8,0	5			s	3	o		3,8	4	3	3	s	2	LC	5	-		3,3	3	III.6	
Temminckstrandläufer	0,19	2	12,9	4	1	5	8,0	5	1,4	2	s	3	o		3,5	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	A, C, E: Hildén 1978
Sichelstrandläufer		2	19,7	3	2	4	4,0	4			mh	4	o		3,4	3	*	5	mh	3	VU	3			3,7	4	III.6	
Meerstrandläufer	0,21	3	20,8	2	2	5	4,0	4	1,0	1	ss	2	a	-0,3	2,5	3	3	3	ss	1	LC	5	E		3,0	3	II.5	A: Summers et al. 2001; C: British Trust for Ornithology 2012; E: Summers in prep.
Alpenstrandläufer schinzii	0,26	3	28,8	2	1	5	3,8	4	0,6	1	ss	2	a	-0,3	2,5	3	1	1	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	II.4	A: Balmer & Peach 1997; E: Stiefel & Scheufler 1989
Alpenstrandläufer alpina	0,17	2	28,8	2	1	5	3,8	4		1	h	5	a	-0,3	2,9	3	*	5	h	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	III.6	A: Balmer & Peach 1997
Schmarotzerraubmöwe	0,19	2	31,1	1	4	2	2,0	2	1,5	2	ss	2	o		1,8	2	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	II.5	
Falkenraubmöwe		2	11,0	2	4	2	2,0	2	0,7	1	ss	1	o		1,7	2	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	II.5	
Spatelraubmöwe		2		2	3	3	2,0	2		1	ss	1	o		1,8	2	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	II.5	
Skua	0,11	2	34,5	1	4	2	2,0	2	1,4	2	ss	2	o		1,8	2	*	5	ss	1	LC	5	E		3,7	4	II.5	A: Ratcliffe et al. 2002
Papageitaucher	0,08	1	40,8	1	5	2	1,0	1		1	ss	2	o		1,3	1	2	2	ss	1	EN	2	2	-0,2	1,5	1	I.1	A: Harris et al. 1997; D: British Trust for Ornithology 2012
Krabbentaucher			9,0	5	2	4	1,0	1	0,5	1	ss	2	z	0,3	2,9	3	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.6	B: Bauer et al. 2005; E: del Hoyo et al. 1996
Tordalk	0,09	1	42,0	1	4	2	1,0	1	0,7	1	mh	4	o		1,7	2	*	5	mh	3	NT	4	E		4,0	4	II.5	
Trottellumme	0,05	1	42,8	1	5	2	1,0	1	0,8	1	mh	4	o		1,7	2	*	5	mh	3	NT	4	-		4,0	4	II.5	E: Grunsky-Schöneberg 1998
Grylleiste	0,14	2	29,9	2	4	2	2,0	2	0,6	1	ss	2	a	-0,3	1,5	2	1	1	ss	1	LC	5	2	-0,3	2,0	2	I.3	C, E: del Hoyo et al. 1996
Dreizehenmöwe	0,16	2	28,5	2	4	2	2,0	2	1,6	2	mh	4	o		2,3	2	*	5	mh	3	VU	3	-		3,7	4	II.5	
Zwergmöwe	0,24	3	20,9	2	2	4	2,2	3	0,1	1	mh	4	z	0,3	3,1	3	*	5	mh	3	NT	4	3	-0,2	3,8	4	III.6	A: Cramp 1983, E: Veen 1980
Lachmöwe	0,23	3	32,9	1	3	3	2,7	3	1,3	2	h	5	a	-0,3	2,5	3	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	III.7	B: van Dijk et al. 2012
Schwarzkopfmöwe		2,5	22,1	2	2	4	2,7	3	1,5	2	ss	2	z	0,3	2,9	3	*	5	ss	1	LC	5	E		3,7	4	III.6	
Sturmmöwe	0,16	2	33,7	1	2	4	3,0	3	0,8	1	h	5	z	0,3	3,0	3	*	5	h	4	LC	5	2	-0,3	4,4	4	III.6	

Mantelmöwe	0,07	1	29,2	2	4	2	2,8	3	2,6	3	mh	4	o		2,5	3	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	III.6	A: Glutz von Blotzheim & Bauer 1982
Silbermöwe argenteus	0,10	1	34,8	1	4	2	2,8	3	0,9	1	mh	4	z	0,3	2,3	2	*	5	mh	3	NT	4	E		4,0	4	II.5	
Silbermöwe argentatus	0,10	1	34,8	1	4	2	2,8	3	0,9	1	mh	4	o		2,0	2	*	5	mh	3	NT	4	E		4,0	4	II.5	
Mittelmeermöwe	0,26	3	19,2	3		2	2,6	3	1,5	2	s	3	z	0,3	3,0	3	*	5	s	2	LC	5	E		4,0	4	III.6	A, E: Bosch et al. 2000
Steppenmöwe	0,10	1		3	4	2	3,0	3	1,7	2	s	3	z	0,3	2,6	3	*	5	s	2	LC	5	E		4,0	4	III.6	A, E: Skorka et al. 2005
Heringsmöwe intermedius	0,09	1	34,8	1	3	3	2,7	3	1,1	2	h	5	z	0,3	2,8	3	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	III.7	A: Wanless et al. 1996
Heringsmöwe fuscus	0,09	1	34,8	1	3	3	3,0	3	1,1	2	ss	1	?		1,8	2	1	1	ss	1	LC	5	E		2,3	2	I.3	A: Wanless et al. 1996
Zwergseeschwalbe	0,20	2	24,0	2	2	4	2,7	3	1,2	2	s	3	a	-0,3	2,4	2	2	2	s	2	LC	5	3	-0,2	2,8	3	II.4	B: Bairlein et al. 2014
Lachseeschwalbe	0,23	3	15,8	3	4	2	2,4	3	1,6	2	ss	1	a	-0,3	2,0	2	1	1	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	I.3	
Raubseeschwalbe	0,12	2	30,0	2	3	3	2,5	3	1,6	2	ss	2	o		2,3	2	R	2	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,5	2	I.3	
Weißbart-Seeschwalbe		3	12,5	4	2	4	2,2	3	0,5	1	ss	2	z	0,3	3,1	3	*	5	ss	1	LC	5	3	-0,2	3,5	3	II.5	B: Bauer et al. 2005; E: Sellin & Schirmeister 2004
Weißflügel-Seeschwalbe		3		4	2	4	2,5	3	0,3	1	ss	2	z	0,3	3,1	3	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.6	E: Sellin et al. 2008
Trauerseeschwalbe	0,15	2	21,0	2	2	4	2,8	3	1,5	2	s	3	a	-0,3	2,4	2	2	2	s	2	LC	5	3	-0,2	2,8	3	II.4	A: van der Winden & van Horssen 2008
Brandseeschwalbe	0,28	3	30,8	1	3	3	1,5	2	1,0	1	mh	4	o		2,3	2	*	5	mh	3	LC	5	2	-0,3	4,0	4	II.5	
Flussseeschwalbe S/W-Eur	0,10	1	33,0	1	3	3	2,8	3	0,8	1	mh	4	a	-0,3	1,9	2	3	3	mh	3	LC	5	-		3,7	4	II.5	
Flussseeschwalbe N/E-Eur		1		1		3		3		1	s	3	o		2,0	2	3	3	s	2	LC	5	-		3,3	3	II.4	
Küstenseeschwalbe	0,12	2	30,9	1	3	3	2,0	2	0,4	1	mh	4	o		2,2	2	V	4	mh	3	LC	5	-		4,0	4	II.5	
Hohltaube	0,50	5	12,6	4	1	5	6,0	5	3,2	4	h	5	z	0,3	5,0	5	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.9	
Ringeltaube	0,41	5	17,7	3	1	5	4,0	4	2,1	3	sh	6	z	0,3	4,6	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Türkentaube	0,45	5	29,1	2	0,3	7	8,0	5	2,3	3	h	5	a	-0,3	4,2	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	B: Bairlein et al. 2014
Turteltaube	0,50	5	13,2	4	1	5	4,0	4	2,4	3	h	5	a	-0,3	4,0	4	V	4	h	4	VU	3	3	-0,2	3,5	3	III.6	
Kuckuck		5	12,9	4	2	4	17,0	6	2,5	3	mh	4	a	-0,3	4,0	4	3	3	mh	3	LC	5	-		3,7	4	III.7	
Schleiereule (s. Brutvögel)																												
Raufußkauz	0,28	3	15,0	4	1	5	9,6	5	2,7	3	s	3	z	0,3	4,1	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Steinkauz (s. Brutvögel)																												
Sperlingskauz (s. Brutvögel)																												
Waldohreule	0,31	4	27,8	2	1	5	4,7	4	3,1	4	mh	4	o		3,8	4	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.7	B: Bauer et al. 2005
Sumpfohreule		4	20,8	2	2	4	6,9	5	1,8	2	ss	2	aa	-0,5	2,7	3	1	1	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,1	2	II.4	
Uhu (s. Brutvögel)																												
Waldkauz (s. Brutvögel)																												
Habichtskauz (s. Brutvögel)																												
Ziegenmelker		3	11,9	2	1	5	4,0	4	1,4	2	mh	4	o		3,3	3	V	4	mh	3	LC	5	2	-0,3	3,7	4	III.6	
Alpensegler	0,21	3	26,0	2	2	4	2,6	3	2,0	2	ss	2	z	0,3	3,0	3	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.6	
Mauersegler	0,19	2	21,1	2	3	3	2,5	3	1,5	2	sh	6	o		3,0	3	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	III.7	
Blauracke			9,1	5	2	4	4,1	4	3,5	4	ss	1	o		3,6	4	2	2	ss	1	LC	5	2	-0,3	2,4	2	II.5	E: Avilés et al. 2000
Eisvogel	0,76	8	21,0	2	1	5	11,8	6	8,4	5	mh	4	z	0,3	5,3	5	*	5	mh	3	VU	3	3	-0,2	3,5	3	III.7	
Bienenfresser		3	10,0	5	1	5	6,0	5	3,2	4	s	3	z	0,3	4,5	4	*	5	s	2	LC	5	3	-0,2	3,8	4	III.7	B: Cepák et al. 2007
Wiedehopf		3	11,1	4	1	5	13,6	6	3,9	4	s	3	o		4,2	4	3	3	s	2	LC	5	3	-0,2	3,1	3	III.6	B: Bauer et al. 2005
Wendehals		4	10,0	5	1	5	16,8	6	3,3	4	mh	4	a	-0,3	4,4	4	3	3	mh	3	LC	5	3	-0,2	3,5	3	III.6	B: Bauer et al. 2005
Grauspecht (s. Brutvögel)																												
Grünspecht (s. Brutvögel)																												
Schwarzspecht (s. Brutvögel)																												
Dreizehenspecht (s. Brutvögel)																												
Buntspecht	0,43	5	12,7	4	1	5	5,5	5	3,4	4	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	A: Michalek & Winkler 2001; E: Pasinelli 2006
Mittelspecht (s. Brutvögel)																												
Weißrückenspecht (s. Brutvögel)																												
Kleinspecht	0,38	4	9,8	5	1	5	6,0	5	2,7	3	h	5	o		4,5	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	A: Wiktander et al. 2001
Pirol	0,23	3	14,8	4	2	4	3,7	4	2,3	3	h	5	o		3,8	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	A, C: Feige 1986; B: Bauer et al. 2005
Rotkopfwürger		4	6,1	5	1	5	5,4	5	3,0	3	ss	2	aa	-0,5	3,5	4	1	1	ss	1	LC	5	2	-0,3	2,0	2	II.5	
Schwarzstirnwürger		4	6,0	5	1	5	5,5	5			ss	1	o		4,0	4	2	2	ss	1	LC	5	2	-0,3	2,4	2	II.5	
Neuntöter	0,36	4	10,1	5	1	5	5,5	5	2,7	3	h	5	o		4,5	5	*	5	h	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	IV.8	A: Bellebaum et al. 2008
Raubwürger		4	8,4	5	1	5	5,9	5	2,9	3	s	3	a	-0,3	3,9	4	2	2	s	2	VU	3	3	-0,2	2,1	2	II.5	B: Bairlein et al. 2014
Alpendohle (s. Brutvögel)																												
Elster (s. Brutvögel)																												
Eichelhäher	0,41	5	17,9	3	2	4	5,7	5	2,5	3	sh	6	o		4,3	4	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.8	A: Cramp & Perrins 1994; B: Bauer et al. 2005
Tannenhäher (s. Brutvögel)																												
Dohle	0,28	3	23,8	2	2	4	4,9	4	2,3	3	h	5	a	-0,3	3,2	3	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Saatkrähe	0,21	3	22,9	2	3	3	3,7	4	1,2	2	h	5	a	-0,3	2,9	3	V	4	h	4	LC	5	-		4,3	4	III.6	
Rabenkrähe	0,38	4	19,2	3	3	3	4,6	4	1,4	2	sh	6	z	0,3	4,0	4	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.8	A: Cramp & Perrins 1994

Nebelkrähe	0,37	4	19,0	3	3	3	4,4	4	2,2	3	h	5	o		3,7	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	A, B: Glutz von Blotzheim & Bauer 1993
Kolkrabe	0,22	3	23,3	2	3	3	4,5	4	2,3	3	mh	4	z	0,3	3,5	3	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	III.6	A: del Hoyo et al. 2009
Beutelmeise		6	7,0	5	1	5	10,6	6	4,1	4	mh	4	o		5,0	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	
Blaumeise	0,54	6	14,0	4	1	5	21,6	6	8,5	5	sh	7	o		5,5	6	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	V.10	B: Bauer et al. 2005
Kohlmeise	0,46	5	15,4	4	1	5	17,4	6	5,2	5	sh	7	o		5,3	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Haubenmeise (s. Brutvögel)																												
Tannenmeise	0,50	5	9,4	5	1	5	16,8	6	7,8	5	sh	6	o		5,3	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Sumpfmeise (s. Brutvögel)																												
Weidenmeise (s. Brutvögel)																												
Haubenlerche (s. Brutvögel)																												
Heidelerche		4	9,0	5	1	5	4,0	4	2,1	3	h	5	o		4,3	4	*	5	h	4	LC	5	2	-0,3	4,4	4	III.7	
Feldlerche	0,33	4	10,0	5	1	5	7,6	5	4,0	4	sh	6	a	-0,3	4,5	5	*	5	sh	5	LC	5	3	-0,2	4,8	5	IV.9	
Ohrenlerche	0,31	4	7,0	5	1	5	8,0	5	3,5	4	s	3	a	-0,3	4,0	4	2	2	s	2	LC	5	-		3,0	3	III.6	A, E: Camfield 2008; B: Bauer et al. 2005
Uferschwalbe	0,62	7	10,3	5	1	5	9,8	5	7,8	5	h	5	o		5,3	5	*	5	h	4	LC	5	3	-0,2	4,5	4	IV.8	B: Bauer et al. 2005
Felsenschwalbe		5		4	1	5	3,2	4	3,1	4	ss	2	z	0,3	4,3	4	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.7	E: Acquarone et al. 2003
Rauchschwalbe	0,60	6	16,0	3	1	5	9,2	5	6,9	5	sh	6	a	-0,3	4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	3	-0,2	4,8	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Mehlschwalbe	0,57	6	15,0	4	1	5	8,2	5	5,0	4	sh	6	o		5,0	5	*	5	sh	5	LC	5	3	-0,2	4,8	5	IV.9	
Bartmeise	0,57	6	9,3	5	1	5	16,2	6	9,5	5	s	3	z	0,3	5,3	5	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	IV.8	A: Möller et al. 2010; B: Bairlein et al. 2014
Schwanzmeise europaeus	0,56	6	11,1	4	1	5	10,0	5	1,5	2	h	5	o		4,5	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	E: Hatchwell et al. 1999, 2004
Schwanzmeise caudatus		6	11,1	4	1	5		5		2	s	3	o		4,2	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Waldlaubsänger	0,60	6	10,3	5	1	5	5,8	5	3,1	4	sh	6	a	-0,3	4,9	5	*	5	sh	5	LC	5	2	-0,3	4,7	5	IV.9	
Berglaubsänger		6		5	1	5	5,1	5	2,8	3	h	5	o		4,8	5	*	5	h	4	LC	5	2	-0,3	4,4	4	IV.8	
Fitis	0,68	7	13,7	4	1	5	5,7	5	3,9	4	sh	7	o		5,3	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Zilpzalp	0,69	7	8,0	5	1	5	10,4	6	6,1	5	sh	7	o		5,8	6	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	V.10	
Grünlaubsänger		7		5	1	5	5,9	5		4	ss	1	z	0,3	4,8	5	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	IV.8	
Feldschwirl		6	5,9	5	1	5	10,6	6	3,9	4	h	5	o	0,3	5,5	5	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.9	
Schlagschwirl		6	6,9	5	1	5	5,1	5	2,8	3	mh	4	o	0,3	5,0	5	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	IV.8	
Rohrschwirl		6	9,8	5	1	5	9,6	5	4,7	4	mh	4	o		4,8	5	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	IV.8	
Seggenrohrsänger		6		4	1	5	10,0	5	4,1	4	ss	1	o		4,2	4	2	2	ss	1	VU	3	1	-0,5	1,5	2	II.5	
Schilfrohrsänger	0,57	6	11,8	4	1	5	9,2	5	4,8	4	mh	4	o		4,7	5	V	4	mh	3	LC	5	E		4,0	4	IV.8	
Sumpfrohrsänger	0,48	5	10,8	4	1	5	4,7	4	3,2	4	sh	6	o		4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Teichrohrsänger	0,44	5	14,0	4	1	5	7,8	5	3,7	4	h	5	o		4,7	5	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.9	
Drosselrohrsänger	0,35	4	10,1	5	1	5	4,7	4	3,1	4	mh	4	o		4,3	4	V	4	mh	3	LC	5	E		4,0	4	III.7	A: Möller et al. 2010
Gelbspötter	0,67	7	10,8	4	1	5	5,5	5	3,7	4	h	5	a	-0,3	4,7	5	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.9	
Orpheusspötter	0,46	5	8,9	5	1	5	4,5	4	2,1	3	s	3	z	0,3	4,5	4	*	5	s	2	LC	5	E		4,0	4	III.7	
Mönchsgrasmücke	0,59	6	13,8	4	1	5	4,7	4	2,1	3	sh	7	z	0,3	5,1	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Gartengrasmücke	0,57	6	14,2	4	1	5	4,4	4	1,6	2	sh	6	o		4,5	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Sperbergrasmücke	0,61	7	11,9	4	1	5	5,1	5	3,0	3	mh	4	o		4,7	5	V	4	mh	3	LC	5	E		4,0	4	IV.8	A: Cramp 1992
Klappergrasmücke	0,62	7	7,9	5	1	5	4,7	4	2,2	3	sh	6	o		5,0	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Dorngrasmücke	0,61	7	8,9	5	1	5	4,7	4	3,3	4	sh	6	o		5,2	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Wintergoldhähnchen	0,85	8	6,1	5	1	5	17,2	6	14,8	6	sh	7	o		6,2	6	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	V.10	A: Balmer & Peach 1997; B: Bairlein et al. 2014
Sommergoldhähnchen		8		5	1	5	17,4	6		6	sh	6	o		6,0	6	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	V.10	
Seidenschwanz		6	13,5	4	1	5	5,2	5			mh	4	o		4,8	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	
Mauerläufer		4		4	1	5	4,0	4		4	ss	2	o		3,8	4	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.7	
Kleiber	0,50	5	12,8	4	1	5	6,7	5	5,3	5	sh	6	o		5,0	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Waldbaumläufer	0,56	6	8,2	5	1	5	11,0	6	3,9	4	h	5	o		5,2	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	
Gartenbaumläufer		6	6,5	5	1	5	11,6	6	5,6	5	sh	6	o		5,5	6	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	V.10	B: Bauer et al. 2005
Zaunkönig	0,63	7	6,8	5	1	5	11,8	6	6,2	5	sh	6	o		5,7	6	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	V.10	
Star	0,59	6	22,9	2	2	4	10,4	6	5,3	5	sh	7	a	-0,3	4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	3	-0,2	4,8	5	IV.9	
Wasseramsel aquaticus	0,46	5	10,6	4	1	5	9,4	5	4,0	4	mh	4	o		4,5	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	
Wasseramsel cinclus		5	10,6	4	1	5	4,7	4		3	ss	2	aa	-0,5	3,3	3	2	2	ss	1	LC	5	-		2,7	3	II.5	
Misteldrossel	0,38	4	21,3	2	1	5	7,6	5	1,8	2	sh	6	o		4,0	4	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.8	
Ringdrossel alpestris		6	8,3	5	1	5	9,0	5	3,3	4	mh	4	o		4,8	5	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	IV.8	
Ringdrossel torquatus	0,58	6	9,1	5	1	5	8,2	5		4	s	3	o		4,7	5	3	3	s	2	LC	5	E		3,3	3	III.7	A: Sim et al. 2011
Amsel	0,45	5	21,8	2	1	5	12,6	6	2,8	3	sh	7	o		4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Wacholderdrossel	0,69	7	18,1	3	1	5	10,4	6	2,3	3	sh	6	o		5,0	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Singdrossel	0,44	5	18,1	3	1	5	8,6	5	3,6	4	sh	7	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Rotdrossel	0,48	5	18,8	3	1	5	10,4	6	3,4	4	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	NT	4	E		4,7	5	IV.9	B: Bauer et al. 2005
Grauschnäpper	0,51	6	11,0	4	1	5	8,6	5	3,6	4	sh	6	a	-0,3	4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	3	-0,2	4,8	5	IV.9	

Zwergschnäpper		*5*		*5*	1	5	5,4	5	3,3	4	s	3	a	-0,3	4,2	4	V	4	s	2	LC	5	-		3,7	4	III.7	
Trauerschnäpper	0,50	5	13,8	4	1	5	6,2	5	3,8	4	h	5	a	-0,3	4,4	4	V	4	h	4	LC	5	E		4,3	4	III.7	B: Bairlein et al. 2014
Halsbandschnäpper	0,55	6	9,8	5	1	5	5,8	5	4,5	4	mh	4	o		4,8	5	V	4	mh	3	LC	5	E		4,0	4	IV.8	
Steinrötel		*6*		*4*	1	5	4,5	4		*4*	ss	1	z	0,3	4,3	4	2	2	ss	1	LC	5	3	-0,2	2,5	2	II.5	
Braunkehlchen	0,55	6	8,0	5	1	5	5,7	5	3,6	4	h	5	a	-0,3	4,7	5	V	4	h	4	LC	5	E		4,3	4	IV.8	B: Bauer et al. 2005
Schwarzkehlchen	0,50	5	8,8	5	1	5	15,6	6	6,1	5	mh	4	z	0,3	5,3	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	
Rotkehlchen	0,60	6	19,3	3	1	5	11,6	6	8,3	5	sh	7	o		5,3	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	A: Bellebaum et al. 2008
Sprosser		*5*	9,0	5	1	5	5,0	4	3,7	4	mh	4	o		4,5	5	*	5	mh	3	LC	5	E		4,3	4	IV.8	B: Bairlein et al. 2014
Nachtigall	0,50	5	10,9	4	1	5	4,9	4	3,4	4	h	5	o		4,5	5	*	5	h	4	LC	5	E		4,7	5	IV.9	
Blaukehlchen cyanecula	0,34	4	11,4	4	1	5	12,0	6	3,5	4	mh	4	z	0,3	4,8	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	A: Glutz von Blotzheim & Bauer 1988
Blaukehlchen svecica		*4*	8,8	5	1	5	7,0	5	4,5	4	ss	2	o		4,2	4	2	2	ss	1	LC	5	-		2,7	3	III.6	
Hausrotschwanz	0,53	6	10,2	5	1	5	9,8	5	4,0	4	sh	6	o		5,2	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Gartenrotschwanz	0,62	7	10,3	5	1	5	6,2	5	5,2	5	h	5	o		5,3	5	*	5	h	4	LC	5	2	-0,3	4,4	4	IV.8	
Steinschmätzer	0,51	6	10,1	5	1	5	10,8	6	3,2	4	h	5	a	-0,3	4,9	5	V	4	h	4	LC	5	3	-0,2	4,1	4	IV.8	
Alpenbraunelle	0,49	5	8,6	5	1	5	8,0	5		*4*	s	3	o		4,5	5	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	IV.8	A: Möller et al. 2010; B: Bauer et al. 2005
Heckenbraunelle	0,53	6	20,8	2	1	5	14,7	6	5,0	4	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	
Haussperling (s. Brutvögel)																															
Feldsperling	0,65	7	13,1	4	1	5	18,3	6	5,8	5	sh	6	a	-0,3	5,2	5	*	5	sh	5	LC	5	3	-0,2	4,8	5	IV.9	
Schneesperling (s. Brutvögel)																															
Brachpieper		*5*		*5*	1	5	8,4	5	3,8	4	s	3	a	-0,3	4,2	4	2	2	s	2	LC	5	3	-0,2	2,8	3	III.6	
Baumpieper	0,58	6	8,8	5	1	5	9,4	5	3,1	4	sh	6	a	-0,3	4,9	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	A: Saether 1989
Wiesenpieper	0,56	6	8,8	5	1	5	9,0	5	4,3	4	sh	7	o		5,3	5	*	5	sh	5	NT	4	E		4,7	5	IV.9	
Rotkehlpieper		*5*	4,5	*5*	1	5	5,5	5	4,0	4	ss	2	o		4,3	4	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	III.7	
Bergpieper		*6*	9,0	*5*	1	5	4,5	4	2,8	3	mh	4	o		4,5	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	B: Bauer et al. 2005
Strandpieper		*5*	10,9	4	1	5	5,0	4		*4*	s	3	z	0,3	4,5	4	V	4	s	2	LC	5	E		3,7	4	III.7	
Gebirgsstelze		*5*	8,0	5	1	5	10,4	6	6,1	5	h	5	o		5,2	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	
Wiesenschafstelze	0,50	5	13,5	4	1	5	5,4	5	3,5	4	h	5	z	0,3	5,0	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Gelbkopf-Schafstelze	0,47	5	8,8	5	1	5	10,4	6		*4*	ss	2	z	0,3	4,8	5	3	3	ss	1	LC	5	-		3,0	3	III.7	A, B: Cramp & Simmons 1988; D: British Trust for Ornithology 2012
Thunbergschafstelze		*5*		*5*	1	5	5,7	5		*4*	h	5	o		4,8	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	
Bachstelze	0,48	5	13,7	4	1	5	10,8	6	6,2	5	sh	6	o		5,2	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	A: Möller et al. 2010
Trauerbachstelze	0,54	6	12,3	4	1	5	12,0	6		*5*	ss	1	o		4,5	5	*	5	ss	1	LC	5	-		3,7	4	IV.8	D: British Trust for Ornithology 2012
Buchfink	0,46	5	20,0	3	1	5	9,2	5	2,7	3	sh	7	o		4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Bergfink	0,52	6	14,8	4	1	5	5,7	5		3	sh	7	o		5,0	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Kernbeißer		*4*	12,6	4	1	5	4,5	4	0,6	1	h	5	o		3,8	4	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.8	
Gimpel	0,57	6	17,7	3	1	5	9,6	5	2,2	3	sh	6	o		4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Karmingimpel	0,40	4	8,9	5	1	5	4,7	4	2,5	3	s	3	z	0,3	4,3	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	
Girlitz	0,40	4	13,3	4	1	5	7,8	5	5,5	5	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	E: Glutz von Blotzheim & Bauer 1997
Fichtenkreuzschnabel	0,54	6	16,4	3	1	5	7,2	5	2,6	3	h	5	o		4,5	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Grünfink	0,56	6	14,9	4	1	5	10,0	5	4,0	4	sh	6	o		5,0	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Stieglitz	0,63	7	14,1	4	1	5	9,8	5	1,6	2	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	
Zitronenzeisig	0,46	5		*4*	1	5	7,4	5	3,6	4	mh	4	o		4,5	5	V	4	mh	3	LC	5	E		4,0	4	IV.8	
Erlenzeisig	0,55	6	19,3	3	1	5	9,1	5		*4*	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Bluthänfling	0,63	7	10,9	4	1	5	9,6	5	3,5	4	h	5	a	-0,3	4,7	5	V	4	h	4	LC	5	2	-0,3	4,0	4	IV.8	B, E: Bauer et al. 2005; E: Hölzinger 1999
Berghänfling		*6*	8,7	5	1	5	11,0	6		*3*	mh	4	a	-0,3	4,5	5	3	3	mh	3	LC	5	-		3,7	4	IV.8	B: Bairlein et al. 2014
Birkenzeisig cabaret	0,60	6	12,2	4	1	5	8,8	5	4,0	4	mh	4	z	0,3	5,0	5	*	5	mh	3	LC	5	-		4,3	4	IV.8	
Birkenzeisig flammea	0,58	6	10,7	4	1	5	5,5	5	2,5	3	h	5	o		4,7	5	*	5	h	4	LC	5	-		4,7	5	IV.9	E. Glutz von Blotzheim & Bauer 1997
Spornammer	0,56	6	6,0	5	1	5	5,3	5	2,2	3	ss	2	a	-0,3	4,0	4	3	3	ss	1	LC	5	-		3,0	3	III.6	B: Bauer et al. 2005
Schneeammer	0,37	4	10,0	5	1	5	5,3	5	2,8	3	s	3	o		4,2	4	*	5	s	2	LC	5	-		4,0	4	III.7	B: Bauer et al. 2005
Grauammer	0,41	5	10,6	4	1	5	9,2	5	2,6	3	mh	4	z	0,3	4,6	5	*	5	mh	3	LC	5	2	-0,3	4,0	4	IV.8	
Goldammer	0,52	6	16,8	3	1	5	8,0	5	2,6	3	sh	6	o		4,7	5	*	5	sh	5	LC	5	E		5,0	5	IV.9	B: Bairlein et al. 2014
Zaunammer		*6*	8,0	5	1	*5*	10,8	6	5,3	5	ss	2	o		4,8	5	2	2	ss	1	LC	5	E		2,7	3	III.7	B: Bauer et al. 2005; Ponz et al. 1996
Zippammer	0,65	7	8,0	5	1	5	7,6	5	1,8	2	s	4	o		4,7	5	3	3	s	2	LC	5	3	-0,2	3,1	3	III.7	B: Bauer et al. 2005
Ortolan	0,39	4	8,0	5	1	5	5,0	4	2,6	3	mh	4	a	-0,3	3,9	4	3	3	mh	3	LC	5	2	-0,3	3,4	3	III.6	A: Glutz von Blotzheim & Bauer 1997; B: Bauer et al. 2005; E: Lang 2007
Rohrammer	0,48	5	12,3	4	1	5	9,6	5	4,5	4	sh	6	o		4,8	5	*	5	sh	5	LC	5	-		5,0	5	IV.9	

Die Tabelle enthält alle deutschen Gastvogelarten (nach Hüppop et al. 2013, ohne Neozoen und ausgestorbene Arten, aber einschließlich einiger weiterer regelmäßig in Deutschland auftretender Arten. Sofern nicht anders angegeben, stammen die Daten aus folgenden Publikationen: A, C, D, E: Bauer et al. 2005; B: Fransson et al. 2010; F, G, H, I: Hüppop et al. 2013; M: BirdLife International 2015; N: BirdLife International 2004. Bei fehlenden Daten wurde die Zuordnung zu der Klasse eines Parameters im Vergleich zu nah verwandten Arten geschätzt (Kursivdruck blau hinterlegt).

Anhang 3: Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI) für alle deutschen Brutvogelarten

Art	PSI	Art	PSI	Art	PSI
Steinadler	1,3	Kornweihe	3,1	Elster	3,8
Eissturmvogel	1,5	Schwarzmilan	3,1	Mauerläufer	3,8
Schreiadler	1,5	Weißbart-Seeschwalbe	3,1	Misteldrossel	3,8
Tordalk	1,5	Weißflügel-Seeschwalbe	3,1	Turteltaube	3,9
Basstölpel	1,6	Uhu	3,1	Zwergohreule	3,9
Küstenseeschwalbe	1,7	Bergente	3,2	Raubwürger	3,9
Schelladler	1,8	Auerhuhn	3,2	Graugans	4,0
Trottellumme	1,8	Ohrentaucher	3,2	Schnatterente	4,0
Großtrappe	2,0	Sumpfohreule	3,2	Krickente	4,0
Austernfischer	2,0	Weißrückenspecht	3,2	Knäkente	4,0
Silbermöwe	2,0	Kormoran	3,3	Dreizehenspecht	4,0
Lachseeschwalbe	2,0	Rohrdommel	3,3	Zippammer	4,0
Triel	2,2	Nachtreiher	3,3	Schellente	4,1
Uferschnepfe	2,2	Wiesenweihe	3,3	Sperber	4,1
Alpenstrandläufer	2,2	Rohrweihe	3,3	Waldwasserläufer	4,1
Raubseeschwalbe	2,2	Habicht	3,3	Raufußkauz	4,1
Brandseeschwalbe	2,2	Baumfalke	3,3	Steinkauz	4,1
Flussseeschwalbe	2,2	Wanderfalke	3,3	Schwarzspecht	4,1
Goldregenpfeifer	2,3	Säbelschnäbler	3,3	Alpenschneehuhn	4,2
Zwergmöwe	2,3	Ziegenmelker	3,3	Zwergtaucher	4,2
Mantelmöwe	2,3	Rotkopfwürger	3,3	Teichhuhn	4,2
Steppenmöwe	2,3	Tannenhäher	3,3	Blässhuhn	4,2
Großer Brachvogel	2,4	Brandgans	3,5	Türkentaube	4,2
Eiderente	2,5	Pfeifente	3,5	Wendehals	4,2
Wespenbussard	2,5	Mittelsäger	3,5	Brachpieper	4,2
Seeadler	2,5	Rothalstaucher	3,5	Girlitz	4,2
Kranich	2,5	Zwergdommel	3,5	Ortolan	4,2
Lachmöwe	2,5	Graureiher	3,5	Kolbenente	4,3
Mauersegler	2,5	Schwarzstorch	3,5	Gänsesäger	4,3
Dreizehenmöwe	2,6	Bekassine	3,5	Haselhuhn	4,3
Heringsmöwe	2,6	Rotschenkel	3,5	Turmfalke	4,3
Habichtskauz	2,6	Bruchwasserläufer	3,5	Wasserralle	4,3
Weißstorch	2,7	Dohle	3,5	Tüpfelsumpfhuhn	4,3
Kampfläufer	2,7	Saatkrähe	3,5	Zwergsumpfhuhn	4,3
Zwergseeschwalbe	2,7	Kolkrabe	3,5	Ringeltaube	4,3
Trauerseeschwalbe	2,7	Kernbeißer	3,5	Grauspecht	4,3
Singschwan	2,8	Höckerschwan	3,6	Mittelspecht	4,3
Fischadler	2,8	Schwarzhalstaucher	3,7	Kleinspecht	4,3
Mäusebussard	2,8	Waldkauz	3,7	Eichelhäher	4,3
Kiebitz	2,8	Pirol	3,7	Felsenschwalbe	4,3
Seeregenpfeifer	2,8	Rabenkrähe	3,7	Steinrötel	4,3
Flussuferläufer	2,8	Nebelkrähe	3,7	Bergpieper	4,3
Steinwälzer	2,8	Haubenlerche	3,7	Gelbkopf-Schafstelze	4,3
Sturmmöwe	2,8	Seggenrohrsänger	3,7	Karmingimpel	4,3
Mittelmeermöwe	2,8	Schneesperling	3,7	Zitronenzeisig	4,3
Alpendohle	2,8	Spießente	3,8	Trauerschnäpper	4,4
Rotmilan	2,9	Löffelente	3,8	Stieglitz	4,4
Sandregenpfeifer	2,9	Moorente	3,8	Stockente	4,5
Schwarzkopfmöwe	2,9	Reiherente	3,8	Kuckuck	4,5
Tafelente	3,0	Birkhuhn	3,8	Bienenfresser	4,5
Löffler	3,0	Haubentaucher	3,8	Wiedehopf	4,5
Alpensegler	3,0	Flussregenpfeifer	3,8	Neuntöter	4,5
Weißwangengans	3,1	Waldschnepfe	3,8	Haubenmeise	4,5
Purpurreiher	3,1	Waldohreule	3,8	Heidelerche	4,5

Art	PSI	Art	PSI
Schwanzmeise	4,5	Rauchschwalbe	5,0
Waldlaubsänger	4,5	Schlagschwirl	5,0
Berglaubsänger	4,5	Schilfrohrsänger	5,0
Sumpfrohrsänger	4,5	Teichrohrsänger	5,0
Orpheusspötter	4,5	Gelbspötter	5,0
Gartengrasmücke	4,5	Mönchsgrasmücke	5,0
Star	4,5	Sperbergrasmücke	5,0
Wasseramsel	4,5	Kleiber	5,0
Wacholderdrossel	4,5	Gebirgsstelze	5,0
Zwergschnäpper	4,5	Grünfink	5,0
Braunkehlchen	4,5	Birkenzeisig	5,0
Alpenbraunelle	4,5	Schleiereule	5,1
Baumpieper	4,5	Beutelmeise	5,1
Wiesenpieper	4,5	Zaunammer	5,1
Trauerbachstelze	4,5	Dorngrasmücke	5,2
Gimpel	4,5	Waldbaumläufer	5,2
Fichtenkreuzschnabel	4,5	Rotkehlchen	5,2
Erlenzeisig	4,5	Hausrotschwanz	5,2
Bluthänfling	4,5	Feldsperling	5,2
Steinhuhn	4,5	Eisvogel	5,3
Kleines Sumpfhuhn	4,5	Blaumeise	5,3
Sperlingskauz	4,6	Kohlmeise	5,3
Grünspecht	4,6	Tannenmeise	5,3
Drosselrohrsänger	4,6	Uferschwalbe	5,3
Grauammer	4,6	Bartmeise	5,3
Rebhuhn	4,7	Gartenbaumläufer	5,3
Sumpfmeise	4,7	Schwarzkehlchen	5,3
Weidenmeise	4,7	Gartenrotschwanz	5,3
Mehlschwalbe	4,7	Wachtel	5,5
Feldschwirl	4,7	Zilpzalp	5,7
Ringdrossel	4,7	Wintergoldhähnchen	5,7
Amsel	4,7	Sommergoldhähnchen	6,0
Singdrossel	4,7	Zaunkönig	6,0
Halsbandschnäpper	4,7		
Steinschmätzer	4,7		
Wiesenschafstelze	4,7		
Buchfink	4,7		
Goldammer	4,7		
Rohrammer	4,7		
Wachtelkönig	4,8		
Buntspecht	4,8		
Feldlerche	4,8		
Grünlaubsänger	4,8		
Rohrschwirl	4,8		
Klappergrasmücke	4,8		
Grauschnäpper	4,8		
Sprosser	4,8		
Nachtigall	4,8		
Blaukehlchen	4,8		
Heckenbraunelle	4,8		
Haussperling	4,8		
Fitis	4,9		
Bachstelze	4,9		
Hohltaube	5,0		

Arten nach PSI aufsteigend sortiert. Bei exakt gleichem PSI Reihenfolge nach Systematik. Rundung auf eine Nachkommastelle nach DIN 1333 (s. auch Text).

Anhang 4: Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (PSI) für alle deutschen Gastvogelarten

Art	PSI	Art	PSI	Art	PSI
Atlantiksturmtaucher	1,2	Kornweihe	2,7	Singschwan	3,3
Schreiadler	1,2	Raufußbussard	2,7	Kanadagans	3,3
Sturmschwalbe	1,3	Goldregenpfeifer apricaria	2,7	Ohrentaucher	3,3
Dunkler Sturmtaucher	1,3	Pfuhlschnepfe lapponica	2,7	Kormoran sinensis	3,3
Papageitaucher	1,3	Rotschenkel robusta	2,7	Rohrdommel	3,3
Wellenläufer	1,5	Sumpfohreule	2,7	Nachtreiher	3,3
Eissturmvogel	1,5	Rothalsgans	2,8	Seidenreiher	3,3
Gänsegeier	1,5	Ringelgans hrota	2,8	Wiesenweihe	3,3
Schelladler	1,5	Weißstorch E	2,8	Rohrweihe	3,3
Steinadler	1,5	Fischadler	2,8	Habicht	3,3
Gryllteiste	1,5	Steppenweihe	2,8	Rotfußfalke	3,3
Falkenraubmöwe	1,7	Mäusebussard	2,8	Baumfalke	3,3
Tordalk	1,7	Stelzenläufer	2,8	Wanderfalke	3,3
Trottellumme	1,7	Seeregenpfeifer	2,8	Ziegenmelker	3,3
Eismöwe	1,7	Regenbrachvogel	2,8	Wasseramsel cinclus	3,3
Gelbschnabeltaucher	1,8	Steinwälzer N u. Nearktis)	2,8	Zwergschnepfe	3,4
Basstölpel	1,8	Heringsmöwe intermedius	2,8	Kampfläufer	3,4
Schlangenadler	1,8	Samtente	2,9	Knutt canutus	3,4
Zwergadler	1,8	Alpenstrandläufer alpina	2,9	Sanderling	3,4
Schmarotzerraubmöwe	1,8	Krabbentaucher	2,9	Sichelstrandläufer	3,4
Spatelraubmöwe	1,8	Schwarzkopfmöwe	2,9	Tafelente M/S	3,5
Skua	1,8	Saatkrähe	2,9	Graureiher	3,5
Heringsmöwe fuscus	1,8	Saatgans fabalis	3,0	Schwarzstorch	3,5
Austernfischer	1,9	Brandgans	3,0	Temminckstrandläufer	3,5
Flussseeschwalbe S/W	1,9	Löffler	3,0	Rotkopfwürger	3,5
Sterntaucher	2,0	Säbelschnäbler	3,0	Kolkrabe	3,5
Eistaucher	2,0	Kiebitz	3,0	Höckerschwan	3,6
Silbermöwe argentatus	2,0	Mornellregenpfeifer	3,0	Weißwangengans	3,6
Lachseeschwalbe	2,0	Großer Brachvogel	3,0	Purpurreiher	3,6
Flussseeschwalbe N/E	2,0	Thorshühnchen	3,0	Odinshühnchen	3,6
Prachttaucher	2,2	Grünschenkel	3,0	Zwergohreule	3,6
Triel	2,2	Sumpfläufer	3,0	Blauracke	3,6
Küstenseeschwalbe	2,2	Sturmmöwe	3,0	Krickente NW	3,7
Schwalbenmöwe	2,3	Mittelmeermöwe	3,0	Reiherente NW	3,7
Silbermöwe argenteus	2,3	Alpensegler	3,0	Bergente	3,7
Dreizehenmöwe	2,3	Mauersegler	3,0	Trauerente	3,7
Raubseeschwalbe	2,3	Zwergschwan	3,1	Mittelsäger	3,7
Brandseeschwalbe	2,3	Schwarzmilan	3,1	Goldregenpfeifer altifrons	3,7
Zwergseeschwalbe	2,4	Doppelschnepfe	3,1	Nebelkrähe	3,7
Trauerseeschwalbe	2,4	Teichwasserläufer	3,1	Saatgans rossicus	3,8
Zwerggans	2,5	Knutt islandica	3,1	Silberreiher	3,8
Eiderente	2,5	Zwergmöwe	3,1	Merlin	3,8
Krähenscharbe	2,5	Weißbart-Seeschwalbe	3,1	Flussregenpfeifer	3,8
Wespenbussard	2,5	Weißflügel-Seeschwalbe	3,1	Waldschnepfe	3,8
Seeadler	2,5	Ringelgans bernicla	3,2	Dunkler Wasserläufer	3,8
Uferschnepfe limosa	2,5	Tafelente NE/NW	3,2	Zwergstrandläufer	3,8
Meerstrandläufer	2,5	Eisente	3,2	Waldohreule	3,8
Alpenstrandläufer schinzii	2,5	Rothalstaucher	3,2	Pirol	3,8
Lachmöwe	2,5	Zwergdommel	3,2	Mauerläufer	3,8
Mantelmöwe	2,5	Rotmilan	3,2	Kernbeißer	3,8
Kurzschnabelgans	2,6	Kiebitzregenpfeifer	3,2	Kiefernkreuzschnabel	3,8
Kranich	2,6	Sandregenpfeifer hiatic. u. tund.	3,2	Bekassine	3,9
Uferschnepfe islandica	2,6	Pfuhlschnepfe taymyrensis	3,2	Raubwürger	3,9
Steppenmöwe	2,6	Flussuferläufer	3,2	Ortolan	3,9
Kormoran carbo	2,7	Rotschenkel totanus	3,2	Blässgans	4,0
Weißstorch W	2,7	Dohle	3,2	Schnatterente NW u. NE/S	4,0

Art	PSI	Art	PSI	Art	PSI
Knäkente	4,0	Schwanzmeise europaeus	4,5	Gelbbrauen-Laubsänger	4,9
Spießente	4,0	Orpheusspötter	4,5	Steinschmätzer	4,9
Moorente	4,0	Gartengrasmücke	4,5	Baumpieper	4,9
Reiherente M/S	4,0	Wasseramsel aquaticus	4,5	Hohltaube	5,0
Schellente	4,0	Sprosser	4,5	Beutelmeise	5,0
Schwarzhalstaucher	4,0	Nachtigall	4,5	Mehlschwalbe	5,0
Zwergsumpfhuhn	4,0	Alpenbraunelle	4,5	Schlagschwirl	5,0
Rabenkrähe	4,0	Bergpieper	4,5	Klappergrasmücke	5,0
Waldwasserläufer	4,0	Strandpieper	4,5	Kleiber	5,0
Bruchwasserläufer	4,0	Trauerbachstelze	4,5	Wacholderdrossel	5,0
Turteltaube	4,0	Fichtenkreuzschnabel	4,5	Wiesenschafstelze	5,0
Kuckuck	4,0	Zitronenzeisig	4,5	Bergfink	5,0
Schwarzstirnwürger	4,0	Berghänfling	4,5	Grünfink	5,0
Ohrenlerche	4,0	Ringeltaube	4,6	Birkenzeisig cabaret	5,0
Misteldrossel	4,0	Grauammer	4,6	Mönchsgrasmücke	5,1
Spornammer	4,0	Zwergsäger	4,7	Wachtel	5,2
Graugans	4,1	Rauchschwalbe	4,7	Dorngrasmücke	5,2
Pfeifente	4,1	Schilfrohrsänger	4,7	Waldbaumläufer	5,2
Haubentaucher	4,1	Sumpfrohrsänger	4,7	Hausrotschwanz	5,2
Sperber	4,1	Teichrohrsänger	4,7	Feldsperling	5,2
Raufußkauz	4,1	Gelbspötter	4,7	Gebirgsstelze	5,2
Zwergtaucher	4,2	Sperbergrasmücke	4,7	Bachstelze	5,2
Blässhuhn	4,2	Star	4,7	Eisvogel	5,3
Türkentaube	4,2	Ringdrossel torquatus	4,7	Kohlmeise	5,3
Wiedehopf	4,2	Amsel	4,7	Tannenmeise	5,3
Schwanzmeise caudatus	4,2	Grauschnäpper	4,7	Uferschwalbe	5,3
Seggenrohrsänger	4,2	Braunkehlchen	4,7	Bartmeise	5,3
Zwergschnäpper	4,2	Buchfink	4,7	Fitis	5,3
Blaukehlchen svecica	4,2	Gimpel	4,7	Schwarzkehlchen	5,3
Brachpieper	4,2	Bluthänfling	4,7	Rotkehlchen	5,3
Schneeammer	4,2	Birkenzeisig flammea	4,7	Gartenrotschwanz	5,3
Krickente NE	4,3	Goldammer	4,7	Wiesenpieper	5,3
Löffelente	4,3	Zippammer	4,7	Blaumeise	5,5
Gänsesäger Alpen	4,3	Stockente M u. NW	4,8	Feldschwirl	5,5
Turmfalke	4,3	Wachtelkönig	4,8	Gartenbaumläufer	5,5
Wasserralle	4,3	Buntspecht	4,8	Zaunkönig	5,7
Tüpfelsumpfhuhn	4,3	Rohrschwirl	4,8	Zilpzalp	5,8
Teichhuhn	4,3	Berglaubsänger	4,8	Sommergoldhähnchen	6,0
Eichelhäher	4,3	Grünlaubsänger	4,8	Wintergoldhähnchen	6,2
Heidelerche	4,3	Ringdrossel alpestris	4,8		
Felsenschwalbe	4,3	Singdrossel	4,8		
Drosselrohrsänger	4,3	Rotdrossel	4,8		
Steinrötel	4,3	Seidenschwanz	4,8		
Rotkehlpieper	4,3	Halsbandschnäpper	4,8		
Karmingimpel	4,3	Blaukehlchen cyanecula	4,8		
Wendehals	4,4	Heckenbraunelle	4,8		
Trauerschnäpper	4,4	Gelbkopf-Schafstelze	4,8		
Kolbenente	4,5	Thunbergschafstelze	4,8		
Gänsesäger NW	4,5	Girlitz	4,8		
Kleines Sumpfhuhn	4,5	Stieglitz	4,8		
Bienenfresser	4,5	Erlenzeisig	4,8		
Kleinspecht	4,5	Zaunammer	4,8		
Neuntöter	4,5	Rohrammer	4,8		
Feldlerche	4,5	Waldlaubsänger	4,9		

Arten nach PSI aufsteigend sortiert. Bei exakt gleichem PSI Reihenfolge nach Systematik. Rundung auf eine Nachkommastelle nach DIN 1333 (s. auch Text).

Anhang 5: Anteil der Bundesländer mit einer Gefährdung der Vogelart

Bundesland Stand	SH 2010	HH 2006	NI/HB 2015	MV 2014	BB 2008	BE 2013	SA 2004	NW 2008	RP 2013	SL 2005	HE 2014	TH 2010	SN 2015	BY 2016	BW 2004	Anzahl Länder	Anzahl 0,1,2,3,R (R = 0,5)	Anteil 0,1,2,3,R	Klasse
Höckerschwan	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	**14**	**0**	**0 %**	**5**
Singschwan	*	P			R								R			**3**	**1**	**33 %**	**4**
Weißwangengans	*		*					R						♦		**3**	**0,5**	**16 %**	**5**
Graugans	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	**14**	**0**	**0 %**	**5**
Brandgans	*	*	*	*	*		*	*	R			R	R	R		**11**	**2**	**18 %**	**5**
Schnatterente	*	*	*	*	*	*	*	*	*		R	*	3	*	*	**14**	**1,5**	**11 %**	**5**
Pfeifente	*		R	R	0								♦	0		**5**	**3**	**60 %**	**3**
Krickente	*	V	3	2	1		R	3	1		1	1	1	3	1	**13**	**10,5**	**81 %**	**1**
Stockente	*	*	*	*	*	*	*	*	3	*	V	*	*	*	*	**15**	**1**	**6 %**	**5**
Spießente	*		1	1	1		R				0		♦	♦		**6**	**4,5**	**75 %**	**2**
Knäkente	V	1	1	2	3	1	2	1	1		1	2	1	1	1	**14**	**13**	**93 %**	**1**
Löffelente	*	2	2	2	2	0	2	2	1		1	*	1	1	2	**14**	**12**	**86 %**	**1**
Kolbenente	*		R	*	*		R		R		R	R	R	*	*	**11**	**3**	**27 %**	**4**
Moorente	0		0	1	1	0	1					0	1	0	2	**10**	**10**	**100 %**	**1**
Tafelente	*	V	*	2	1	3	3	3	1		1	*	3	*	2	**14**	**9**	**64 %**	**2**
Reiherente	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Bergente	1															**1**	**1**	**100 %**	**1**
Eiderente	V		*	R										♦		**3**	**0,5**	**17 %**	**5**
Schellente	*	*	*	*	*	*	*					R	*	*		**10**	**0,5**	**5 %**	**5**
Gänsesäger	*		R	*	2	0	R				R		R	*	R	**10**	**4,5**	**45 %**	**3**
Mittelsäger	*		R	1			2									**4**	**2,5**	**63 %**	**2**
Wachtel	3	*	V	*	*	3	*	2	3	3	V	*	*	3	*	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Steinhuhn														R		**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Rebhuhn	V	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	**15**	**14**	**93 %**	**1**
Haselhuhn			0	0	0			1	1	1	1	1	0	3	1	**11**	**11**	**100 %**	**1**
Alpenschneehuhn														R		**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Birkhuhn	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Auerhuhn			0	0	0			0	0	0	0	1	0	1	1	**11**	**11**	**100 %**	**1**
Rothuhn									0		0			♦		**2**	**2**	**100 %**	**1**
Zwergtaucher	*	*	V	*	V	V	V	*	V	V	3	*	V	*	2	**15**	**2**	**13 %**	**5**
Haubentaucher	*	*	*	V	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Rothalstaucher	*	3	3	V	1	*	2	R	R		R	R	1			**12**	**7**	**58 %**	**3**
Ohrentaucher	1															**1**	**1**	**100 %**	**1**
Schwarzhalstaucher	V		*	*	1		2	R	1		1	*	1	2	V	**12**	**6,5**	**54 %**	**3**
Eissturmvogel	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Basstölpel	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Kormoran	*	*	*	*	*		V	*	*		*	R	V	*	*	**13**	**0,5**	**4 %**	**5**
Löffler	R		*													**2**	**0,5**	**25 %**	**4**
Rohrdommel	*	1	1	*	3	1	2	0	0	0	0	1	2	1	0	**15**	**13**	**87 %**	**1**
Zwergdommel	0	0	1	1	2	3	2	1	1	0	1	1	2	1	1	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Nachtreiher					0						0			R	R	**4**	**3**	**75 %**	**2**
Graureiher	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	V	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Purpurreiher									1		0		♦	R	R	**4**	**3**	**75 %**	**2**
Schwarzstorch	1		2	1	3	0	3	3	*		3	*	V	*	2	**13**	**9**	**69 %**	**2**
Weißstorch	2	2	3	2	3	1	*	3	*	1	V	1	V	*	V	**15**	**9**	**60 %**	**3**
Fischadler	0		2	*	*	0	3	0	0		1	0	R	1	0	**13**	**10,5**	**81 %**	**1**
Wespenbussard	*	3	3	3	2	2	3	2	V	V	3	*	V	V	3	**15**	**9**	**60 %**	**3**
Schelladler				R												**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Schlangenadler			0						0		0		0			**4**	**4**	**100 %**	**1**
Schreiadler	0		0	1	1	0	2							0	0	**8**	**8**	**100 %**	**1**
Steinadler	0		0	0	0		0							R	0	**7**	**6,5**	**93 %**	**1**
Kornweihe	2		1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	**14**	**14**	**100 %**	**1**
Wiesenweihe	2	0	2	1	2	0	1	1	1	1	1	1	2	R	2	**15**	**14,5**	**97 %**	**1**
Rohrweihe	*	3	V	*	3	3	V	3	3	1	3	*	*	*	3	**15**	**8**	**53 %**	**3**
Habicht	*	*	V	*	V	*	*	V	*	*	3	*	*	V	*	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Sperber	*	*	*	*	V	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Rotmilan	V	2	2	V	3	1	3	3	V	*	V	3	*	V	*	**15**	**7**	**47 %**	**3**
Schwarzmilan	1	0	*	*	*	2	*	R	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**3,5**	**23 %**	**4**
Seeadler	*		2	*	*	R	3					R	V	R	0	**10**	**4,5**	**45 %**	**3**
Mäusebussard	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Baumfalke	*	3	3	*	2	1	*	3	*	3	V	*	3	*	3	**15**	**8**	**53 %**	**3**
Wanderfalke	*	*	3	3	2	2	3	*	*	*	*	*	3	*	*	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Turmfalke	*	V	V	*	V	*	*	V	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Kranich	*	*	*	*	*	*	*					R	*	1	0	**11**	**2,5**	**23 %**	**4**
Großtrappe	0		0	0	1	0	1		0			0	0		0	**10**	**10**	**100 %**	**1**
Wasserralle	*	3	3	*	*	V	*	3	3	V	3	*	V	3	2	**15**	**7**	**47 %**	**3**
Wachtelkönig	1	2	2	3	1	2	V	1	1	0	1	2	2	2	1	**15**	**14**	**93 %**	**1**
Tüpfelsumpfhuhn	3	2	2	*	1	0	V	1		D	1	1	1	1	1	**13**	**11**	**85 %**	**1**
Kleines Sumpfhuhn			1	*	2	0	2	0			1	0	R	♦		**10**	**7,5**	**75 %**	**2**
Zwergsumpfhuhn				2							1			♦		**2**	**2**	**100 %**	**1**
Teichhuhn	*	*	*	*	*	3	V	V	V	*	V	*	V	*	3	**15**	**2**	**13 %**	**5**
Blässhuhn	*	*	V	V	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Triel	0		0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	**11**	**11**	**100 %**	**1**
Austernfischer	*	*	*	2	*		R	*	R				R			**9**	**2,5**	**28 %**	**4**
Säbelschnäbler	*	V	*	*	R											**5**	**0,5**	**10 %**	**5**
Goldregenpfeifer	0		1	0				0								**4**	**4**	**100 %**	**1**
Kiebitz	3	2	3	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2	2	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Flussregenpfeifer	*	V	3	*	1	1	*	3	3	2	1	*	*	3	V	**15**	**8**	**53 %**	**3**
Sandregenpfeifer	2	V	1	1	1			0								**6**	**5**	**83 %**	**1**
Seeregenpfeifer	1		1	1												**3**	**3**	**100 %**	**1**
Großer Brachvogel	V	1	2	1	1	0	1	2	0		1	0	0	1	1	**14**	**13**	**93 %**	**1**
Uferschnepfe	2	1	2	1	1		1	1	0		1	0	0	1	0	**13**	**13**	**100 %**	**1**
Waldschnepfe	*	*	V	2	*	1	*	3	V	D	V	*	V	*	*	**14**	**3**	**21 %**	**4**
Doppelschnepfe			0													**1**	**1**	**100 %**	**1**
Bekassine	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**15**	**15**	**100 %**	**1**

Flussuferläufer	R	1	1	1	2	0	1	0	0	0	1	0	2	1	1	**15**	**14,5**	**97 %**	**1**
Rotschenkel	V	2	2	2	1	0	1	1					1	1	0	**11**	**10**	**91 %**	**1**
Waldwasserläufer	*	0	*	*	*	0	R				0	*	R	R		**11**	**4,5**	**41 %**	**3**
Bruchwasserläufer	0	0	1	0				0								**5**	**5**	**100 %**	**1**
Kampfläufer	1	0	1	1	1	0	0	0			1		♦	0	0	**11**	**11**	**100 %**	**1**
Steinwälzer	1			0												**2**	**2**	**100 %**	**1**
Alpenstrandläufer	1		1	1				0								**4**	**4**	**100 %**	**1**
Tordalk	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Trottellumme	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Dreizehenmöwe	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Zwergmöwe	0			R												**2**	**1,5**	**75 %**	**2**
Lachmöwe	*	3	*	V	V	*	V	*	1		R	1	V	*	3	**14**	**4,5**	**32 %**	**4**
Schwarzkopfmöwe	*	*	*	R	R		R	R			R		R	R	R	**11**	**4**	**36 %**	**4**
Sturmmöwe	V	*	*	3	*	R		*	0			R	*	R	R	**12**	**4**	**33 %**	**4**
Mantelmöwe	*	R	R	R							R					**5**	**2**	**40 %**	**4**
Silbermöwe	*	*	*	*	*	*	R	R					R			**9**	**1,5**	**17 %**	**5**
Mittelmeermöwe	0				R		R	R	*		*		R	*	R	**9**	**3,5**	**39 %**	**4**
Steppenmöwe					R								R			**2**	**1**	**50 %**	**3**
Heringsmöwe	*	*	*	R				R			R		R			**7**	**2**	**29 %**	**4**
Zwergseeschwalbe	2	2	1	2	1	0	0	0	0		0		0		0	**12**	**12**	**100 %**	**1**
Lachseeschwalbe	1		1	0										0	0	**5**	**5**	**100 %**	**1**
Raubseeschwalbe	0			R												**2**	**1,5**	**75 %**	**2**
Weißbart-Seeschwalbe				R	R									♦		**2**	**1**	**50 %**	**3**
Weißflügel-Seeschwalbe				R	R									♦		**2**	**1**	**50 %**	**3**
Trauerseeschwalbe	1	1	1	1	2	3	2	1			0		0	0	0	**12**	**12**	**100 %**	**1**
Brandseeschwalbe	1		*	1												**3**	**2**	**67 %**	**2**
Flussseeschwalbe	*	0	2	*	3	0	2	3	1		0		2	3	V	**13**	**10**	**77 %**	**2**
Küstenseeschwalbe	*		1	1												**3**	**2**	**67 %**	**2**
Hohltaube	*	*	*	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Ringeltaube	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Türkentaube	*	*	*	*	*	V	V	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Turteltaube	V	2	2	2	2	0	*	2	2	3	2	*	3	2	*	**15**	**11**	**73 %**	**2**
Kuckuck	V	V	3	*	*	V	V	3	V	3	3	*	3	V	3	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Schleiereule	V	3	*	3	3	1	*	*	V	*	3	3	2	3	*	**15**	**8**	**53 %**	**3**
Raufußkauz	*		*	*	*		*	R	*	R	*	*	*	*	V	**13**	**1**	**8 %**	**5**
Steinkauz	2	1	3	0	2	0	1	3	2	2	V	1	1	3	V	**15**	**13**	**87 %**	**1**
Sperlingskauz	*		*		V		R	R	*		*	*	*	*	*	**11**	**1**	**9 %**	**5**
Zwergohreule											R			R		**2**	**1**	**50 %**	**3**
Waldohreule	*	3	V	*	*	*	*	3	*	*	3	*	*	*	V	**15**	**3**	**20 %**	**5**
Sumpfohreule	2	0	1	1	1		2	0	0		0	0	R	0	0	**13**	**12,5**	**96 %**	**1**
Uhu	*	*	*	3	1		3	V	*	V	*	*	V	*	*	**14**	**3**	**21 %**	**4**
Waldkauz	*	V	V	*	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Habichtskauz														R		**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Ziegenmelker	1	1	3	1	3	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Alpensegler														1	*	**2**	**1**	**50 %**	**3**
Mauersegler	*	*	*	*	*	*	V	*	*	*	*	*	*	3	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Blauracke			0								0		0	0		**4**	**4**	**100 %**	**1**
Eisvogel	*	3	V	*	3	*	V	*	V	V	V	*	3	3	V	**15**	**4**	**27 %**	**4**
Bienenfresser			R				3	R	*			R	R	R	V	**8**	**3,5**	**44 %**	**3**
Wiedehopf	0	0	1	2	3	0	1	0	2	0	1	0	2	1	2	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Wendehals	1	1	1	2	2	3	V	1	1	1	1	2	3	1	2	**15**	**14**	**93 %**	**1**
Grauspecht			2		3		*	2	V	3	2	*	*	3	V	**11**	**6**	**55 %**	**3**
Grünspecht	V	V	*	*	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Schwarzspecht	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Dreizehenspecht														*	2	**2**	**1**	**50 %**	**3**
Buntspecht	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Mittelspecht	*	3	*	*	*	*	*	V	*	*	*	*	V	*	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Weißrückenspecht					0									3	R	**3**	**2,5**	**83 %**	**1**
Kleinspecht	*	3	V	*	*	V	*	3	*	*	V	*	*	V	V	**15**	**2**	**13 %**	**5**
Pirol	*	3	3	*	V	3	V	1	3	3	V	*	V	V	V	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Rotkopfwürger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Schwarzstirnwürger			0						0		0		0	0		**5**	**5**	**100 %**	**1**
Neuntöter	V	*	3	V	V	*	*	V	V	V	V	*	*	V	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Raubwürger	1	0	1	3	*	0	3	1	1	1	1	1	2	1	1	**15**	**14**	**93 %**	**1**
Alpendohle														*		**1**	**0**	**0 %**	**5**
Elster	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Eichelhäher	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Tannenhäher			V	R			*	*	V	D	*	*	*	*	*	**10**	**0,5**	**5 %**	**5**
Dohle	V	V	*	1	1	2	3	*	*	*	*	3	3	V	3	**15**	**7**	**47 %**	**3**
Saatkrähe	*	*	*	3	2	1	*	*	*	*	V	1	2	*	*	**15**	**5**	**33 %**	**4**
Rabenkrähe	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	**14**	**0**	**0 %**	**5**
Nebelkrähe	1		*	*	*	*	*						*	♦		**7**	**1**	**14 %**	**5**
Kolkrabe	*	*	*	*	*	*	*	V	*	2	*	*	*	*	*	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Beutelmeise	*	*	*	2	*	3	*	R	1	R	3	*	V	V	*	**15**	**5**	**33 %**	**4**
Blaumeise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Kohlmeise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Haubenmeise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Tannenmeise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Sumpfmeise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Weidenmeise	*	*	*	V	*	2	*	*	*	*	V	*	*	*	*	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Haubenlerche	1	1	1	2	2	1	V	1	1	1	1	1	1	1	1	**15**	**14**	**93 %**	**1**
Heidelerche	3	3	V	*	*	V	*	3	1	2	1	*	3	2	1	**15**	**9**	**60 %**	**3**
Feldlerche	3	V	3	3	3	3	V	3	3	V	V	*	V	3	3	**15**	**9**	**60 %**	**3**
Uferschwalbe	*	2	*	V	2	1	*	V	*	2	2	*	*	V	V	**15**	**5**	**33 %**	**4**
Felsenschwalbe														R		**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Rauchschwalbe	*	V	3	V	3	3	3	3	3	3	3	*	3	3	3	**15**	**11**	**73 %**	**2**
Mehlschwalbe	*	*	V	V	*	*	*	3	3	V	3	*	3	3	3	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Bartmeise	*	*	*	*	*		V	R				R	R	R	R	**11**	**2,5**	**23 %**	**4**
Schwanzmeise	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**

Waldlaubsänger	*	3	3	3	*	*	V	3	3	V	3	*	V	2	2	**15**	**8**	**53 %**	**3**
Berglaubsänger														*	1	**2**	**1**	**50 %**	**3**
Fitis	*	*	*	*	*	*	*	V	*	*	*	*	V	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Zilpzalp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Grünlaubsänger				R			R						R			**3**	**1,5**	**50 %**	**3**
Feldschwirl	*	V	3	2	*	*	V	3	*	V	V	*	*	V	V	**15**	**3**	**20 %**	**5**
Schlagschwirl	*	*	*	*	V	*	*			D	R	*	*	V	R	**12**	**1**	**8 %**	**5**
Rohrschwirl	*	V	*	*	*	*		R	1		1	*	R	*	2	**13**	**4**	**31 %**	**4**
Seggenrohrsänger	0		0	0	1		0	0					♦			**6**	**6**	**100 %**	**1**
Schilfrohrsänger	*	3	*	V	V	1	2	1	1	0	1	3	3	*	1	**15**	**10**	**67 %**	**2**
Sumpfrohrsänger	*	V	*	*	*	3	V	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Teichrohrsänger	*	*	*	V	*	*	*	*	*	*	V	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Drosselrohrsänger	1	1	2	*	V	*	2	1	1	0	1	*	*	3	1	**15**	**10**	**67 %**	**2**
Gelbspötter	*	3	V	*	V	*	V	V	2	1	3	3	V	3	V	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Orpheusspötter								R	*	*	*				R	**5**	**1**	**20 %**	**5**
Mönchsgrasmücke	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Gartengrasmücke	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	V	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Sperbergrasmücke	1	0	1	*	3	V	*					3	V	1		**10**	**6**	**60 %**	**3**
Klappergrasmücke	*	*	*	*	*	*	*	V	V	*	V	*	V	3	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Dorngrasmücke	*	*	*	*	*	*	V	*	*	*	*	*	V	V	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Wintergoldhähnchen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	V	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Sommergoldhähnchen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Mauerläufer														R		**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Kleiber	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Waldbaumläufer	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Gartenbaumläufer	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Zaunkönig	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Star	*	*	3	*	*	*	*	V	V	*	*	*	*	*	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Wasseramsel			*				*	*	*	*	*	*	V	*	*	**10**	**0**	**0 %**	**5**
Misteldrossel	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Ringdrossel			1				1	R			0		1	*	V	**7**	**4,5**	**64 %**	**2**
Amsel	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Wacholderdrossel	3	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**2**	**13 %**	**5**
Singdrossel	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Grauschnäpper	*	V	3	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Zwergschnäpper	3	*	R	2	3	*	R					R	R	2		**10**	**6**	**60 %**	**3**
Trauerschnäpper	3	3	3	3	*	*	*	*	*	V	V	3	V	V	V	**15**	**5**	**33 %**	**4**
Halsbandschnäpper										R	1	0	R	3	3	**6**	**5**	**83 %**	**1**
Steinrötel			0					0	0		0		0	1		**6**	**6**	**100 %**	**1**
Braunkehlchen	3	1	2	3	2	3	3	1	1	1	1	2	2	1	1	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Schwarzkehlchen	*	*	*	*	*	*	*	3	*	*	*	*	*	V	*	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Rotkehlchen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Sprosser	*	R	R	*	*		0						R			**7**	**2,5**	**36 %**	**4**
Nachtigall	*	V	V	*	*	*	*	3	*	V	*	*	*	*	*	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Blaukehlchen	*	V	*	*	3	0	R	2	*	0	*	*	R	*	*	**15**	**5**	**33 %**	**4**
Hausrotschwanz	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Gartenrotschwanz	*	V	V	*	V	*	3	2	V	*	2	*	3	3	V	**15**	**5**	**33 %**	**4**
Steinschmätzer	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Alpenbraunelle														*		**1**	**0**	**0 %**	**5**
Heckenbraunelle	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Haussperling	*	V	V	V	*	*	V	V	3	V	V	*	V	V	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**
Feldsperling	*	*	V	3	V	*	3	3	3	V	V	*	*	V	V	**15**	**4**	**27 %**	**4**
Steinsperling											0			0		**2**	**2**	**100 %**	**1**
Schneesperling														R	0	**2**	**1,5**	**75 %**	**2**
Brachpieper	1	0	1	1	2	1	2	0	0	0	1	1	2	0	0	**15**	**15**	**100 %**	**1**
Baumpieper	*	*	V	3	V	3	V	3	2	V	2	*	3	2	3	**15**	**8**	**53 %**	**3**
Wiesenpieper	V	V	3	2	2	1	V	2	1	2	1	3	2	1	*	**15**	**11**	**73 %**	**2**
Bergpieper														*	1	**2**	**1**	**50 %**	**3**
Gebirgsstelze	*	*	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Wiesenschafstelze	*	*	*	V	V	1	V	*	*	1	*	*	V	*	*	**15**	**2**	**13 %**	**5**
Gelbkopf-Schafstelze	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Bachstelze	*	*	*	*	*	V	V	V	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Trauerbachstelze	R															**1**	**0,5**	**50 %**	**3**
Buchfink	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Kernbeißer	*	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Gimpel	*	*	*	3	*	3	*	V	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**2**	**13 %**	**5**
Karmingimpel	*	R	*	*	3						R	R	R	1		**9**	**4**	**44 %**	**3**
Girlitz	*	*	V	*	V	*	*	*	*	*	*	*	*	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Fichtenkreuzschnabel	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	**14**	**0**	**0 %**	**5**
Grünfink	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Stieglitz	*	V	V	*	*	*	*	*	*	*	V	*	*	V	*	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Zitronenzeisig														*	1	**2**	**1**	**50 %**	**3**
Erlenzeisig	*		*	*	3		*	*	*	D	*	*	*	*	*	**12**	**1**	**8 %**	**5**
Bluthänfling	*	3	3	V	3	3	V	V	V	V	3	*	V	2	V	**15**	**6**	**40 %**	**4**
Birkenzeisig	*	*	*	*			*	*	*	D	*	*	*	*	*	**12**	**0**	**0 %**	**5**
Grauammer	3	0	1	V	*	V	3	1	2	2	1	*	V	1	2	**15**	**10**	**67 %**	**2**
Goldammer	*	*	V	V	*	*	V	V	*	*	V	*	*	*	V	**15**	**0**	**0 %**	**5**
Zaunammer								0	*	0	1	0		0	1	**7**	**6**	**86 %**	**1**
Zippammer								R	2	0	1	0		R	1	**7**	**6**	**86 %**	**1**
Ortolan	2	0	2	3	V	0	V	1	0		0	0	3	1	0	**14**	**12**	**86 %**	**1**
Rohrammer	*	*	*	V	*	*	*	V	*	*	3	*	*	*	V	**15**	**1**	**7 %**	**5**

Die Angaben der Roten Listen der Bundesländer entstammen: SH: Knief et al. 2010, HH: Mitschke 2006, NI/HB: Krüger & Nipkow 2015, MV: Vökler et al. 2014, BB: Ryslavy et al. 2008, BE: Witt & Steiof 2013, SA: Dornbusch et al. 2004, NW: Sudmann et al. 2008, RP: Simon et al. 2014, SL: Süßmilch et al. 2008, HE: Werner et al. 2014, TH: Frick et al. 2011, SN: Zöphel et al. 2015, BY: Rudolph et al. 2016, BW: Hölzinger et al. 2007.

Klasse 2 [EW]: Bei Arten, die aufgrund sehr regionaler Verbreitung nur einzelne Rote Liste-Einstufungen aufweisen, wird die Klasseneinstufung nicht höher vorgenommen, als dies der höchste Einzelwert bedingt hätte.

Anhang 6: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Fledermausarten

Name deutsch	Name wissenschaftlich	A: Mortalitätsrate Alttiere	B: Lebensalter_max	C: Alter bei Eintritt in Reproduktion	D: Reproduktionspotenzial	E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)	F: Bestand in Deutschland (Ind.)	G: Bestandstrend in Deutschland (Zu-/Abschlag)	**Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index**	**Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index**		H: Rote Liste Deutschland	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische Region*	*Erhaltungszustand kontinentale Region*	*Erhaltungszustand alpine Region*	K: Nationale Verantwortlichkeit	**Naturschutzfachlicher Wert-Index (rechn.)**	**Naturschutzfachlicher Wert-Index**		**Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)**
Fledermausarten																						
Große Hufeisennase	*Rhinolophus ferrumequinum*	3	1	3	1	1	1	0,0	**1,7**	**2**		1	1	1	*n.v.*	*1*	*n.v.*		**1,0**	**1**		**I.2**
Kleine Hufeisennase	*Rhinolophus hipposideros*	*3*	2	4	1	1	3	0,0	**2,3**	**2**		1	1	1	*n.v.*	*1*	*1*	-0,3	**0,7**	**1**		**I.2**
Langflügelfledermaus	*Miniopterus schreibersii*	*4*	3	4	1	1	*1*		**2,3**	**2**		1	ex						**1,0**	**1**		**I.2**
Nymphenfledermaus	*Myotis alcathoe*	*3*	3	*4*	1	1	*3*	-0,2	**2,3**	**2**		1	1	XX	*xx*	*xx*	*n.v.*		**1,0**	**1**		**I.2**
Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii*	2	2	4	1	1	*4*		**2,3**	**2**		4	3	3	*3*	*3*	*xx*		**3,3**	**3**		**II.4**
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme*	4	2	4	1	1	3		**2,5**	**3**		D	1	3	*3*	*3*	*n.v.*	-0,3	**1,7**	**2**		**II.4**
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	*3*	2	4	1	1	4	0,0	**2,5**	**3**		2	2	3	*1*	*3*	*xx*	-0,3	**2,0**	**2**		**II.4**
Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	5	2	4	1	1	*4*		**2,8**	**3**		2	2	3	*3*	*3*	*n.v.*		**2,3**	**2**		**II.4**
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	*3,5*	3	4,5	2	1,5	*4*	0,0	**3,1**	**3**		2	1	3	*1*	*3*	*5*	-0,3	**1,7**	**2**		**II.4**
Wimperfledermaus	*Myotis emarginatus*	*4,5*	3	4,5	1	1	3	0,3	**3,1**	**3**		2	1	3	*1*	*3*	*xx*		**2,0**	**2**		**II.4**
Nordfledermaus	*Eptesicus nilssonii*	3	2	4,5	2	2	*4*	0,0	**2,9**	**3**		3	2	3	*xx*	*3*	*5*		**2,7**	**3**		**II.5**
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	*3*	2	4	1	1	*4*	0,0	**2,5**	**3**		3	3	3	*3*	*3*	*xx*		**3,0**	**3**		**II.5**
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	*4,5*	4	5	2,5	2	*3*	0,0	**3,5**	**4**		D	*2*	XX	*xx*	*xx*	*xx*		**2,0**	**2**		**II.5**
Alpenfledermaus	*Hypsugo savii*	*4,5*	*4*	5	2	2	*2*	0,3	**3,6**	**4**		*D/2*	*1*						**1,5**	**2**		**II.5**
Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	2	2	5	1,5	1	*5*		**2,8**	**3**		4	3	5	*3*	*5*	*5*		**4,0**	**4**		**III.6**
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	3,5	2	4	1	1	*5*	0,0	**2,8**	**3**		4	3	5	*5*	*5*	*5*		**4,0**	**4**		**III.6**
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	3	2	4	1	1	5	0,3	**3,0**	**3**		4	3	5	*3*	*3*	*5*	-0,3	**3,7**	**4**		**III.6**
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	*3,5*	2	5	1	1	*5*	0,3	**3,2**	**3**		5	3	5	*5*	*5*	*5*		**4,3**	**4**		**III.6**
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	4	4	5	2	2	*4*		**3,5**	**4**		D	2	3	*3*	*3*	*xx*		**2,5**	**3**		**III.6**
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	5	4	5	2	2	*5*	0,0	**3,8**	**4**		4	3	3	*5*	*3*	*xx*		**3,3**	**3**		**III.6**
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	*4*	5	5	2	1,5	*4*		**3,6**	**4**		D	*2*	3	*xx*	*3*	*xx*		**2,5**	**3**		**III.6**
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	4	2	4,5	1	1	*5*	0,3	**3,2**	**3**		5	4	5	*5*	*5*	*5*		**4,7**	**5**		**III.7**
Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*	4	5	5	2	2	*3*	0,3	**3,8**	**4**		5	2	5	*n.v.*	*5*	*n.v.*		**4,0**	**4**		**III.7**
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	4	4	5	2	2	*5*	0,0	**3,7**	**4**		5	4	3	*5*	*3*	*xx*		**4,0**	**4**		**III.7**
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	4	3	5	2	2	*6*	0,0	**3,7**	**4**		5	5	5	*5*	*5*	*5*		**5,0**	**5**		**IV.8**

Anhang 7: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den sonstigen Säugetierarten (Auswahl)

Name deutsch	Name wissenschaftlich	A: Mortalitätsrate Altiere	B: Lebensalter_max	C: Alter bei Eintritt in Reproduktion	D: Reproduktionspotenzial	E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)	F: Bestand in Deutschland (Ind.)	G: Bestandstrend in Deutschland (Zu-/Abschlag)	Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index	Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index		H: Rote Liste Deutschland	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	Erhaltungszustand atlantische Region	Erhaltungszustand kontinentale Region	Erhaltungszustand alpine Region	K: Nationale Verantwortlichkeit	Naturschutzfachlicher Wert-Index (rechn.)	Naturschutzfachlicher Wert-Index		Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)
Säugetierarten (Auswahl)																						
(Schwertwal)	*(Orcinus orca)*	1	1	1	1	1			**1,0**	**1**			*1*						***1,0***	**1**		**I.1**
Zwergwal	*Balaenoptera acutorostrata*	1	1	1	1	1			**1,0**	**1**			*1*	XX	XX	*n.v.*	*n.v.*		***1,0***	**1**		**I.1**
Braunbär	*Ursus arctos*	2,5	2	2	2	1	1		**1,8**	**2**		1	ex						**1,0**	**1**		**I.2**
Schweinswal	*Phocoena phocoena*	2	2	2	1	1	4	0,0	**2,0**	**2**		2	2	1	*3*	*1*	*n.v.*		**1,7**	**2**		**I.3**
Luchs	*Lynx lynx*	*3,5*	3	3,5	4	1,5	1	0,3	**3,1**	**3**		2	1	1	*n.v.*	*1*	*n.v.*		**1,3**	**1**		**I.3**
Wolf	*Canis lupus*	*2,5*	3	3,5	5	4	1	0,3	**3,5**	**3**		1	1	1	*1*	*1*	*n.v.*		**1,0**	**1**		**I.3**
Kegelrobbe	*Halichoerus grypus*	1,5	1	2	1	1	2	0,3	**1,7**	**2**		2	1	5	*5*	*3*	*n.v.*		**2,7**	**3**		**II.4**
Seehund	*Phoca vitulina vitulina*	1	1	1,5	1	1	4	0,3	**1,9**	**2**		5	3	3	*5*	*3*	*n.v.*	-0,3	**3,4**	**3**		**II.4**
Steinbock	*Capra ibex*	*2,5*	2	3	2	1	2	0,0	**2,1**	**2**		2	1	5	*n.v.*	*n.v.*	*5*		**2,7**	**3**		**II.4**
Fischotter	*Lutra lutra*	*3*	2	*3,5*	4	3	3	0,3	**3,4**	**3**		3	1	3	*3*	*3*	*xx*	-0,3	**2,0**	**2**		**II.4**
Wildkatze	*Felis silvestris silvestris*	*3,5*	2	4,5	5	4	3	0,3	**4,0**	**4**		3	1	3	*1*	*3*	*n.v.*	-0,3	**2,0**	**2**		**II.5**
Feldhamster	*Cricetus cricetus*	8,5	6	5	6	5,5	*3,5*	-0,5	**5,3**	**5**		1	1	1	*1*	*1*	*n.v.*		**1,0**	**1**		**II.5**
Waldbirkenmaus	*Sicista betulina*	*8,5*	7	5	5	4,5	*2,5*	0,0	**5,4**	**5**		1	1	XX	*n.v.*	*xx*	*xx*		**1,0**	**1**		**II.5**
Gämse	*Rupicapra rupicapra*	*3*	2	3	2	1	4	0,0	**2,5**	**3**		5	2	5	*n.v.*	*MAR*	*5*		**4,0**	**4**		**III.6**
Rothirsch	*Cervus elaphus*	*3,5*	3	4,5	2	1	5	0,0	**3,2**	**3**		5	3						**4,0**	**4**		**III.6**
Baummarder	*Martes martes*	*5*	4	4	5	3	*4*	0,0	**4,2**	**4**		3	2	5	*5*	*5*	*5*		**3,3**	**3**		**III.6**
Baumschläfer	*Dryomys nitedula*	*8,5*	6	5	5	4	*2*		**5,1**	**5**		2	1	XX	*n.v.*	*n.v.*	*xx*		**1,5**	**2**		**III.6**
Biber	*Castor fiber*	*3*	2	3,5	4	3	4	0,3	**3,6**	**4**		4	3	5	*5*	*5*	*5*		**4,0**	**4**		**III.7**
Dachs	*Meles meles*	4	4	4,5	4	3	*5*	0,3	**4,4**	**4**		5	3						**4,0**	**4**		**III.7**
Schneehase	*Lepus timidus*	*7*	3	5	5	5	*2,5*		**4,6**	**5**		2	1	5	*n.v.*	*n.v.*	*5*		**2,7**	**3**		**III.7**
Iltis	*Mustela putorius*	4,5	5	5	6	4	*5,5*		**5,0**	**5**		4	3	3	*3*	*3*	*5*		**3,3**	**3**		**III.7**
Haselmaus	*Muscardinus avellanarius*	*8*	5	5	6	5	*4,5*	-0,2	**5,4**	**5**		3	2	XX	*xx*	*3*	*xx*		**2,5**	**3**		**III.7**
Feldhase	*Lepus europaeus*	*6,5*	4	5	6	5	6		**5,4**	**5**		3	3						**3,0**	**3**		**III.7**
Reh	*Capreolus capreolus*	*4,5*	4	5	3	2	6	0,0	**4,1**	**4**		5	5						**5,0**	**5**		**IV.8**
Fuchs	*Vulpes vulpes*	*5*	5	5	5	4	*6*	0,0	**5,0**	**5**		5	4						**4,5**	**5**		**IV.9**
Westigel	*Erinaceus europaeus*	5	5	5	5	4	*7*	0,0	**5,2**	**5**		5	4						**4,5**	**5**		**IV.9**
Wildschwein	*Sus scrofa*	*4,5*	4	5	6	5	*6*	0,3	**5,4**	**5**		5	5						**5,0**	**5**		**IV.9**
Wildkaninchen	*Oryctolagus cuniculus*	6	5	6	6	6	*6*	-0,3	**5,5**	**6**		4	3						**3,5**	**4**		**IV.9**
Feldspitzmaus	*Crocidura leucodon*	*9*	8,5	5,5	6	5,5	*7,5*		**7,0**	**7**		4	3						**3,5**	**4**		**V.10**
Zwergspitzmaus	*Sorex minutus*	*9*	8,5	5	6	6	*8*	0,0	**7,1**	**7**		5	4						**4,5**	**5**		**V.11**
Waldspitzmaus	*Sorex araneus*	*9*	8,5	5	6	6	*9*	0,0	**7,3**	**7**		5	5						**5,0**	**5**		**V.11**
Feldmaus	*Microtus arvalis*	*9*	*8,5*	9	6	6	*9*	-0,2	**7,7**	**8**		5	5						**5,0**	**5**		**VI.12**
Waldmaus	*Apodemus sylvaticus*	9	9	7	6	6	*9*	0,0	**7,7**	**8**		5	5						**5,0**	**5**		**VI.12**
Erdmaus	*Microtus agrestis*	*9*	8,5	8	6	6	*9*	0,0	**7,8**	**8**		5	4						**4,5**	**5**		**VI.12**
Rötelmaus	*Myodes glareolus*	9	8,5	8	6	6	*9*	0,0	**7,8**	**8**		5	5						**5,0**	**5**		**VI.12**

Anhang 8: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Amphibienarten

Name deutsch	Name wissenschaftlich	A: Mortalitätsrate Alttiere	B: Lebensalter_max	C: Alter bei Eintritt in Reproduktion	D: Reproduktionspotenzial	E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)	F: Bestand in Deutschland (Ind.)	G: Bestandstrend in Deutschland (Zu-/Abschlag)	**Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index**	**Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index**		H: Rote Liste Deutschland	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische Region*	*Erhaltungszustand kontinentale Region*	*Erhaltungszustand alpine Region*	K: Nationale Verantwortlichkeit	**Naturschutzfachlicher Wert-Index (rechn.)**	**Naturschutzfachlicher Wert-Index**		**Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)**
Amphibienarten																						
(Grottenolm)	*(Proteus anguinus)*	1	1	1	*4,5*	*2,5*	*1*		**1,8**	**2**										**0**		**I.2**
Gelbbauchunke	*Bombina variegata*	4	3	4	7	*4*	*4,5*	-0,3	**4,1**	**4**		2	3	1	*1*	*1*	*3*	-0,3	**1,7**	**2**		**II.5**
Rotbauchunke	*Bombina bombina*	3	4	4	7	*4,5*	*4,5*	-0,3	**4,2**	**4**		2	2	1	*1*	*1*	*n.v.*		**1,7**	**2**		**II.5**
Alpensalamander	*Salamandra atra*	5	3	3,0	1	1	*4*	0,0	**2,6**	**3**		5	1	3	*n.v.*	*3*	*5*		**3,0**	**3**		**II.5**
Feuersalamander	*Salamandra salamandra*	2,5	2	1	*6*	2	*5*	-0,2	**2,8**	**3**		5	3					-0,3	**3,7**	**4**		**III.6**
Wechselkröte	*Bufo viridis*	*4*	4	3	8	*7*	*4,5*	-0,3	**4,8**	**5**		3	3	1	*1*	*1*	*1*		**2,3**	**2**		**III.6**
Knoblauchkröte	*Pelobates fuscus*	*6*	4	3,5	8	*4,5*	*4,5*	-0,2	**4,9**	**5**		3	3	3	*1*	*3*	*n.v.*		**3,0**	**3**		**III.7**
Moorfrosch	*Rana arvalis*	5	4	4	8	*5,5*	*5,5*	-0,3	**5,0**	**5**		3	3	3	*3*	*3*	*n.v.*		**3,0**	**3**		**III.7**
Geburtshelferkröte	*Alytes obstetricans*	*6*	5	4	6	*7*	*4,5*	-0,3	**5,1**	**5**		3	2	1	*1*	*1*	*n.v.*		**2,0**	**2**		**III.6**
Laubfrosch	*Hyla arborea*	7	4	4	7	*5,5*	*5*	-0,3	**5,1**	**5**		3	3	3	*3*	*3*	*3*		**3,0**	**3**		**III.7**
Kammmolch	*Triturus cristatus*	5	3	3,5	7	*5*	*6*	-0,2	**4,7**	**5**		4	4	3	*3*	*3*	*1*	-0,3	**3,4**	**3**		**III.7**
Kreuzkröte	*Bufo calamita*	5	3,5	4	8	*6,5*	*5,5*	-0,3	**5,1**	**5**		4	4	3	*3*	*3*	*n.v.*	-0,3	**3,4**	**3**		**III.7**
Bergmolch	*Triturus alpestris*	6	3	3,5	7	*4*	*6*	0,0	**4,9**	**5**		5	4					-0,3	**4,2**	**4**		**IV.8**
Fadenmolch	*Triturus helveticus*	6	4	3	7	*5,5*	*5*	0,0	**5,1**	**5**		5	3						**4,0**	**4**		**IV.8**
Springfrosch	*Rana dalmatina*	5,5	5	3,5	7	*5,5*	*4,5*	0,0	**5,2**	**5**		5	2	5	*5*	*5*	*3*		**4,0**	**4**		**IV.8**
Kleiner Wasserfrosch	*Rana lessonae*	6	5	4	8	*6*	*4,5*	0,0	**5,6**	**6**		3	3	XX	*xx*	*xx*	*xx*		**3,0**	**3**		**IV.8**
Teichmolch	*Triturus vulgaris*	6,5	4	4	7	*5*	*7*	-0,2	**5,4**	**5**		5	5						**5,0**	**5**		**IV.9**
Seefrosch	*Rana ridibunda*	*6*	4,5	3,5	8	*7*	*5*	0,0	**5,7**	**6**		5	3	5	*3*	*5*	*n.v.*		**4,3**	**4**		**IV.9**
Erdkröte	*Bufo bufo*	6	3,5	2	8	*6,5*	*7,5*	0,0	**5,6**	**6**		5	5						**5,0**	**5**		**V.10**
Grasfrosch	*Rana temporaria*	7	4	3	8	*6,5*	*7*	-0,2	**5,7**	**6**		5	5	5	*3*	*5*	*5*		**5,0**	**5**		**V.10**
Teichfrosch	*Rana kl. esculenta*	6	5	3,5	8	*7*	*7*	0,0	**6,1**	**6**		5	5	5	*5*	*5*	*5*	-0,3	**4,7**	**5**		**V.10**

Anhang 9: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Reptilienarten

Name deutsch	Name wissenschaftlich	A: Mortalitätsrate Alttiere	B: Lebensalter_max	C: Alter bei Eintritt in Reproduktion	D: Reproduktionspotenzial	E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)	F: Bestand in Deutschland (Ind.)	G: Bestandstrend in Deutschland (Zu-/Abschlag)	**Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index**	**Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index**		H: Rote Liste Deutschland	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische Region*	*Erhaltungszustand kontinentale Region*	*Erhaltungszustand alpine Region*	K: Nationale Verantwortlichkeit	**Naturschutzfachlicher Wert-Index (rechn.)**	**Naturschutzfachlicher Wert-Index**		**Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)**
Reptilienarten																						
Europ. Sumpfschildkröte	*Emys orbicularis*	1	1	1	6	*4,5*	*1,5*	-0,3	**2,2**	**2**		1	1	1	*n.v.*	*1*	*n.v.*		**1,0**	**1**		**I.2**
Aspisviper	*Vipera aspis*	3	3	2	5	*4*	*2*	-0,2	**3,0**	**3**		1	1						**1,0**	**1**		**I.3**
Äskulapnatter	*Elaphe longisima*	*3*	2	2	5	*3,5*	*3*	0,0	**3,1**	**3**		2	1	3	*n.v.*	*3*	*xx*		**2,0**	**2**		**II.4**
Würfelnatter	*Natrix tessellata*	*3,5*	2	2	6	*5,5*	3	-0,2	**3,5**	**3**		1	1	3	*n.v.*	*3*	*n.v.*		**1,7**	**2**		**II.4**
Östl. Smaragdeidechse	*Lacerta viridis*	*6*	4	3,5	5,5	*5*	*2,5*	0,0	**4,4**	**4**		1	1	1	*n.v.*	*1*	*n.v.*		**1,0**	**1**		**II.4**
Kreuzotter	*Vipera berus*	3	4	2	5	*4*	*5*	-0,3	**3,5**	**4**		2	3						**2,5**	**2**		**II.5**
Westl. Smaragdeidechse	*Lacerta bilineata*	*6*	3	*3,5*	5,5	*5*	*3*	0,0	**4,3**	**4**		2	1	3	*n.v.*	*3*	*n.v.*		**2,0**	**2**		**II.5**
Schlingnatter	*Coronella austriaca*	*4*	3	2	5	*4*	*5*	-0,3	**3,5**	**4**		3	3	3	*3*	*3*	*3*		**3,0**	**3**		**III.6**
Ringelnatter	*Natrix natrix*	*3,5*	2	2	6	*6*	*6*	-0,2	**4,1**	**4**		4	4						**4,0**	**4**		**III.7**
Blindschleiche	*Anguis fragilis*	*3*	1	3	5,5	5	*7*	-0,2	**3,9**	**4**		5	4						**4,5**	**5**		**IV.8**
Mauereidechse	*Podarcis muralis*	*7*	4,5	3,5	5	*4,5*	*5*	0,0	**4,9**	**5**		4	2	5	*3*	*5*	*1*		**3,7**	**4**		**IV.8**
Zauneidechse	*Lacerta agilis*	*7*	3	3,5	5	*4,5*	*6,5*	-0,2	**4,7**	**5**		4	4	3	*3*	*3*	*3*		**3,7**	**4**		**IV.8**
Waldeidechse	*Zootoca vivipara*	*6*	4	3,5	5,5	5	*7*	-0,2	**5,0**	**5**		5	4						**4,5**	**5**		**IV.9**

Anhang 10: Ergebnisse (PSI, NWI und MGI) zu den Wirbellosenarten (Auswahl)

Name deutsch	Name wissenschaftlich	A: Mortalitätsrate Alttiere	B: Lebensalter_max	C: Alter bei Eintritt in Reproduktion	D: Reproduktionspotenzial	E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)	F: Bestand in Deutschland (Ind.)	G: Bestandstrend in Deutschland (Zu-/Abschlag)	Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index	Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index		H: Rote Liste Deutschland	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	Erhaltungszustand atlantische Region	Erhaltungszustand kontinentale Region	Erhaltungszustand alpine Region	K: Nationale Verantwortlichkeit	Naturschutzfachlicher Wert-Index (rechn.)	Naturschutzfachlicher Wert-Index		Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI)
Schmetterlingsarten																						
Schwarzer Apollofalter	*Parnassius mnemosyne*	9	9	5	6	1,5	3	-0,2	5,4	5		2	1	1	n.v.	1	5	-0,4	0,9	1		II.5
Wald-Wiesenvögelchen	*Coenonympha hero*	9	9	5	6	2	3	-0,2	5,5	5		2	1	1	1	1	n.v.		1,3	1		III.6
Gelbringfalter	*Lopinga achine*	9	9	5	6	2,5	3	-0,3	5,5	5		2	2	1	n.v.	1	5		1,7	2		III.6
Blauschill. Feuerfalter	*Lycaena helle*	9	9	5	6	3,5	3	-0,2	5,7	6		1	1	1	n.v.	1	1		1,0	1		III.6
Apollofalter	*Parnassius apollo*	9	9	5	6	2,5	3	0,0	5,8	6		2	1	1	n.v.	1	5	-0,5	0,8	1		III.6
Eschen-Scheckenfalter	*Euphydryas maturna*	9	7,5	5	7	5,5	3	-0,3	5,9	6		1	1	1	n.v.	1	n.v.		1,0	1		III.6
Hel. Wiesenk.-Ameisenbl.	*Maculinea teleius*	9	9	5	7	4,5	4	-0,3	6,1	6		2	2	3	n.v.	3	3		2,3	2		III.7
Quendel-Ameisenbläuling	*Maculinea arion*	9	9	5	7	5	4	-0,2	6,3	6		3	3	1	n.v.	1	5		2,3	2		III.7
Skabiosen-Scheckenfalter	*Euphydryas aurinia*	9	9	5	7	6	4	-0,3	6,4	6		2	3	1	n.v.	1	5	-0,3	1,7	2		III.7
Dkl. Wiesenk.-Ameisenbl.	*Maculinea nausithous*	9	9	5	7	4,5	4,5	-0,2	6,3	6		4	3	3	1	3	3		3,3	3		IV.8
Großer Feuerfalter	*Lycaena dispar*	9	9	6	7	4,5	4	0,0	6,6	7		3	2	5	n.v.	5	n.v.		3,3	3		IV.9
Kl. Kohlweißling	*Pieris rapae*	9	9	6	6	2,5	8,5	0,0	6,8	7		5	5						5,0	5		V.11
Baum-Weißling	*Aporia crataegi*	9	9	5	7	5	5,5	0,3	7,1	7		5	5						5,0	5		V.11
Gr. Kohlweißling	*Pieris brassicae*	9	9	7	7	4	7,5	-0,2	7,1	7		5	5						5,0	5		V.11
Tagpfauenauge	*Nymphalis io*	9	9	6	7	6	8	0,0	7,5	8		5	5						5,0	5		VI.12
Libellenarten																						
Gekielte Smaragdlibelle	*Oxygastra curtisii*	9	7	3	7,5	6	2,5	0,3	6,1	6		1	1	1	n.v.	1	n.v.		1,0	1		III.6
Grüne Mosaikjungfer	*Aeshna viridis*	9	7	4	7,5	5,5	4,5	-0	6,1	6		1	2	1	1	3	n.v.		1,3	1		III.6
Östliche Moosjungfer	*Leucorrhinia albifrons*	9	8	4	8	6	3,5	-0	6,1	6		1	1	3	xx	3	n.v.		1,7	2		III.7
Große Moosjungfer	*Leucorrhinia pectoralis*	9	7	4	8	6	4,5	-0	6,2	6		2	2	3	3	3	n.v.		2,3	2		III.7
Zierliche Moosjungfer	*Leucorrhinia caudalis*	9	8	4	8	6	3,5		6,4	6		1	1	3	xx	3	n.v.		1,7	2		III.7
Vogel-Azurjungfer	*Coenagrion ornatum*	9	9	5	7,5	5,5	3,5	-0	6,4	6		1	1	3	1	3	n.v.		1,7	2		III.7
Helm-Azurjungfer	*Coenagrion mercuriale*	9	8	4	7,5	5,5	4,5		6,4	6		1	2	3	3	3	3		2,0	2		III.7
Asiatische Keiljungfer	*Gomphus flavipes*	9	6	3	8	6	4,5	0,3	6,4	6		1	2	3	5	3	n.v.		2,0	2		III.7
Sibirische Winterlibelle	*Sympecma paedisca*	9	9	5	7,5	5,5	4,5	-0	6,5	6		2	2	1	1	1	n.v.		1,7	2		III.7
Grüne Keiljungfer	*Ophiogomphus cecilia*	9	6	3	8	6	4,5	0,3	6,4	6		2	2	5	3	5	n.v.		3,0	3		IV.8
Westliche Keiljungfer	*Gomphus pulchellus*	9	7	3	8	6	5,5		6,4	6		4	3						3,5	4		IV.9
Gebänderte Prachtlibelle	*Calopteryx splendens*	9	8	4	7,5	5,5	5,5		6,6	7		4	4						4,0	4		V.10
Frühe Adonislibelle	*Pyrrhosoma nymphula*	9	7	4	7,5	6	6,5		6,7	7		5	5						5,0	5		V.11
Große Pechlibelle	*Ischnura elegans*	9	8	5	7,5	5,5	6,5		6,9	7		5	5						5,0	5		V.11
Käferarten																						
Heldbock	*Cerambyx cerdo*	9	6	2,5	7	7	5	-0	5,8	6		1	1,5	1	1	1	n.v.		1,2	1		III.6
Eremit, Juchtenkäfer	*Osmoderma eremita*	9	6	2,5	6	6	5	-0	5,6	6		2	2	3	1	3	n.v.		2,3	2		III.7
Hirschkäfer	*Lucanus cervus*	9	5	1	6	6	6		5,5	6		2	2,5	5	3	5	n.v.		3,2	3		IV.8
Fliegenarten																						
Große Stubenfliege	*Musca domestica*	9	9	9	7,5	8,5	9		8,7	9		5	5						5,0	5		VI.13
Weichtierarten																						
Flussperlmuschel	*Margaritifera margaritifera*	1	1	1	9	6	5	-0,3	3,5	4		1	1	1	1	1	n.v.	-0,3	0,7	1		II.4

Anhang 11: Daten zu den Fledermausarten

	Daten PSI															Daten NWI						
	A: Mortalitätsrate (Alttiere)		B: Maximalalter (alle Stadien)		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		*Reproduktionen pro Jahr*	D: Reproduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Bestand Deutschland (Ind)		G: Trend Deutschland		H: Rote Liste D	I.: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische R.*	*Erhaltungszustand kontinentale R.*	*Erhaltungszustand alpine R.*	K: Nationale Verantwortlichkeit
	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Kleine Hufeisennase *(Rhinolopus hipposideros)*		3	21 J.	2	Überwiegend mit 2 Jahren	4	1	1 Junges (Dietz et al. 2007:171)	1	In Sachsen liegen die Fortpflanzungsraten in den Quartieren bei 0,59-0,65 Jungen pro Wochenstubenquartier recht hoch (Würflein 2008:58)	1	Bestand 2007: In Wochenstubenquartieren ca. 3.607 Tiere und in Winterquartieren ca. 2.290 Tiere (Biedermann et al. 2009:24)	3	=		1	ss	U2	n.v.	U2	U2	!
	Von den Tieren, die das 1. Jahr gut überstanden haben, haben nach Hill & Smith (1984) 50-80%, nach Gaisler (1979) 57-86% des jeweiligen Jahrganges die Chance jedes weitere Jahr zu überleben (Schober 1998:65) Mortalitätsrate: 20-50 % bzw. 14-43%	2-5 2-5	Höchstalter 21 Jahre (Schober 1998, Roer & Schober 2001, zit. in Biedermann & Boye 2004:604)		Männchen und die meisten Weibchen erreichen die Geschlechtsreife erst im zweiten Herbst (Dietz et al. 2007:171)	4		1 Junges (Gaisler 1966, zit. in Schober 1998:63)	1	Der Anteil reproduzierender Weibchen in einer Wochenstube ist mit 50-70% relativ gering, da nicht alle adulten Weibchen jedes Jahr ein Junges bekommen und von den Jungweibchen nur ein kleiner Teil (etwa 15%) im ersten Jahr reproduzieren (Dietz et al. 2007:170f.)	1	Bestand in Deutschland: 2.000 (Dietz et al. 2007:173)	3									
	Man nimmt an, daß etwa 50% der Neugeborenen das 1. Lebensjahr nicht überstehen (Bezem et al. 1960, Hill & Smith 1984, zit. in Schober 1998:65)		Höchstalter Polen 21 Jahre, 4 Monate, 16 Tage (Harmata 1983, zit. in Schober 1998:65)		Generell läßt sich aber feststellen, daß auch bei den Weibchen die Geschlechtsreife erst mit dem 1. Lebensjahr erreicht wird und die meisten dann am Ende des 2. Lebensjahres ihr erstes Junge zur Welt bringen (Schober 1998:64f.)	4		1 Junges (Gaisler 1966, zit. in Roer & Schober 2001:50)	1	Ein bestimmter Prozentsatz der geschlechtsr. Weibchen (nach Gaisler 7%) kommt nicht in jedem Jahr zur Fortpflanzung. Kokurewicz (1997) fand in 2 Wochenstuben in PL eine Fortpflanzungsrate v. nur 0,21-0,29, d.h. im Durchschn. hatte nur jedes 4. Weibchen ein Junges. Schofield (1996) berichtet für England, daß etwa 38% der adult. Weibchen jährl. 1 Junges bekommen (alle Angaben in Schober 1998:63)	1	Ihr aktueller Bestand wurde auf mind. 1.800 Exemplare geschätzt (Bontadina et al. 2001, zit. in Biedermann & Boye 2004:602ff.)	3									
			Polen: Weibchen 21 Jahre, 4 Monate, 16 Tage nach Beringung lebend angetroffen (Harmata 1983, zit. in Roer & Schober 2001:51)		Durch Markierung v. 19 juv. bzw. subad. Weibchen konnte Gaisler in Tschechien zeigen, daß 3 Tiere offenbar schon im Herbst des 1. Lebensjahres begattet worden waren u. im Alter v. weniger als 1 Jahr zur Fortpflanzung kamen. 16 Tiere hatten im Jahr nach der Geburt kein Junges (Schober 1998:64)	4		Der Fortpflanzungserfolg (Jungtiere/Erwachsene) reichte von 0,21 bis 0,29 (Kokurewicz 1997:80)	1	Im Vergleich zu anderen Fledermausarten werden im Sommer in den Kolonien relativ wenige Jungtiere beobachtet, was auf den vergleichsweise hohen Prozentsatz nicht an der Reproduktion teilnehmender Tiere zurückzuführen ist (Zahn & Weiner 2004:120)	1	< 1.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:40)	2									
			Tschechoslowakai Höchstalter: 18 1/4 Jahre (Gaisler & Hanak 1969, zit. in Roer & Schober 2001:51)		Tschechische Population: Männchen ca. 15 Monate, d.h. im Herbst des 2. Lebensjahres erstmals zeugungsfähig, Weibchen Ende des 1. Lebensjahres (Gaisler 1962, 1966); Niederlande: Geburten bei ca. einjährigen Weibchen (Sluiter 1960) (alle Angaben in Roer & Schober 2001:50)	4,5		1 Junges pro Jahr, Zwillingsgeburten sehr selten (Biedermann & Boye 2004:604)	1	Nach Baschnegger (1986) haben ca. 46% der Weibchen Junge (Kulzer 2003:354)	1	Geschätzte Bestandsgröße in BY: Ca. 500 adulte Ind., ausgehend von 328 gezählten adulten Tieren in drei Kolonien 2009 und einer Dunkelziffer an nicht bekannten Männchenquartieren in den Bayerischen Alpen und dem südl. Alpenvorland (Rudolph et al. 2010:205)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Das älteste bekannte Tier wurde 21 Jahre nach der Erstmarkierung wiedergefunden, das Durchschnittsalter der Tiere in Wochenstubenverbänden ist mit 4-5 Jahren wesentlich niedriger (Dietz et al. 2007:172)		Die Jungtiere der bayer. Population beteiligen sich nach den Untersuchungen von Issel (1950a) im Altmühltal in ihrem ersten Lebensjahr noch nicht an der Fortpflanzung. Doch wurde in anderen Populationen schon Nachwuchs bei einjährigen Weibchen nachgewiesen (Gaisler 1966, Sluiter 1960) (alle Angaben in Zahn & Weiner 2004:120)	4		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:104)	1	Etwa 7% der adulten Weibchen sind ohne Nachwuchs (Roer & Schober 2001, zit. in Biedermann & Boye 2004:604)		In der Roten Liste 2009 als sehr selten eingestuft									
			Höchstalter: 21 Jahre (Harmata 1981); Durchschnittsalter 2,5-3 Jahre (Rachmatulina 1992, alle Angaben in Schober & Grimmberger 1998:104f.)		Die Weibchen sind schon im 1. Jahr geschlechtsreif (in Tschechien haben etwa 15% der Weibchen im 1. Jahr Junge). Männchen sind erst nach Ablauf des 1. Lebensjahres geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:104)	4,5															
Große Hufeisennase *(Rhinolophus ferrumequinum)*		3	30,5 J.	1	In GB meist Geschlechtsreife mit 3-4 J. und erstes Junges im Mittel mit 5,7 J. In BY Geschlechtsreife mit 3 J. In Bulgarien nahezu immer Reproduktion mit 2 J. (Dietz et al. 2007:178)	3	1	1 Junges (Dietz et al. 2007:178)	1	Da nur ein Junges möglich, muss die reale Reproduktion unter 1,0 liegen	1	Geschätzte Bestandsgröße in BY: Max. 100 Ind., ausgehend von max. 48 gezählten Ind. in Winter-Q. u. bekanntem Sommerbestand v. ca. 50 adulten u. juvenilen Tieren in der Kolonie sowie mind. 10 Tiere in Einzelquartieren (Rudolph et al. 2010:204)	1	=		1	es	U2	*n.v.*	*U2*	*n.v.*	
	Overall only about 53% of those reaching hibernatcula survive to age 2 years. They represent from 5 to 42% of those born the previous summer. etc. If they reach the age of 2 years, female survival is about 72% annually until the age of 5 years, after which it remains at 80 to 90% until the age of about 18 years. It then seems to fall to 60% up to 25 years. Exceptionally individuels reach 30 y. and are still capable of breeding (Ransome & Hutson 2000:20) =>erst ab 2 J. da Adulte => 3 J. lang 72 % + 13 J. lang 85 % + 7 J. lang 60 % = durchschn. 75,7 % => Mort. rate = 0,243	3	Höchstalter 30,5 J.; Tiere mit über 15 J. können einen erhebl. Anteil der Pop. ausmachen (Dietz et al. 2007:180)		Weibchen i.d.R. erst mit 3-4 Jahren geschlechtsreif (England), auf dem europäischen Festland mit 2 Jahren (?); Männchen frühestens Ende des 2. Jahres geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:101)	3		1 Junges (Kulzer 2003:346)	1	Kolonien von 80-200 Tieren haben oft nur 25-50 Junge (Ransome & Hutson 2000:24)	1	50-70 Tiere (Liegl 2004, zit. in Dietz et al. 2007:182)	1								
	Die Überlebensrate varriert in den Altersklassen: sie ist niedrig (um 55%) bei jungen und sehr alten Tieren, dagegen hoch in den Altersklassen 6-17 Jahren (um 85%); im Durchschn. überleben 73% der Tiere ein weiteres Jahr (Daten aus einer Wochenstube in S-England) (Corbet & Harris 1991, zit. in Gaisler 2001:28) Mortalitätsrate: 0,27	2 3	Die geringe Fortpflanzungsrate wird d. ein extrem hohes Alter (bis zu 30 J.) kompensiert (Kulzer 2003:346)		Viele Autoren weisen darauf hin, dass die Geburt des 1. Jungen erst im Alter v. 3-5 J. erfolgt. Nach Dinale (1964) tritt Geschlechtsreife der Männchen im Alter von 3 J. ein. Issel nimmt an, dass in D. beide Geschlechter im 2. Herbst ihres Lebens geschlechtsreif sind, die Weibchen also im 3. Jahr ein Junges haben können. Es gibt aber auch Weibchen, die erst im 4. od. 5. Sommer, nach Stebbings & Arnold (1987) sogar erst im 7. Sommer ihr erstes Junges haben (alle Angaben aus Schober 1998:90)	2-3		1 Jungtier, Zwillingsgeburten bislang nicht festgestellt (Schober 1998:89)	1	1 Junges pro Jahr, viele reproduzieren aber nicht jedes Jahr (Pir et al. 2004:594)	1	Bayern im Sommer 50-70 Individuen (Liegl 2004:103)	1								
			Frankreich Höchstalter 30 1/2 Jahre (Caubere et al. 1984) England, Schweiz, Frankreich 25 Jahre (alle Angaben in Schober 1998:91f.)		Weibchen im Altmühltal erreichten die Geschlechtsreife erst im Alter von 3 Jahren (Gaisler 2001, zit. in Liegl 2004:107)	3		1 Junges (Pir et al. 2004:594)	1			Restpopulation max. 50-70 Tiere (Rudolph et al. 2001, zit. in Pir et al. 2004:593)	1								

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Stärkere Mortalität bei Weibchen, welche fortpflanzungsbedingt einer höheren physiologischen Belastung unterliegen. England Überlebensrate der Weibchen in mittleren Altersklassen - also in der Reproduktionsphase - geringer als bei jungen und sehr alten Tieren (Corbet & Harris 1991) (alle Angaben in Liegl 2004:107)		Höchstalter 30,5 J. (Gaubere et al. 1984) Bayern: Höchstalter f. Weibchen 17,5 J., Männchen 22,5 J. (Issel unveröff.) (alle Angaben in Liegl 2004:108)		Geschlechtsreife Männchen 3-4 Jahre (Italien, Dinale 1964, 1968), 2-3 Jahre (England, Corbet & Harris 1991), Weibchen 3-5 Jahre (Italien), 3-7 Jahre (England), geschlechtsreife Weibchen bes. im Alter von 3-8 Jahren können einige Jahre o. Fortpflanzung bleiben (Corbet & Harris 1991); langsame Fortpflanzung, hohes Alter etc. kennzeichnen Art als typ. K-Strategen (alle Angaben in Gaisler 2001:28)	1-4		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:101)	1			60-90 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)								
			Langsame Fortpflanzung, hohes Alter (Gaisler 1989, zit. in Gaisler 2001:28)		Männchen werden mit 2-3 Jahren geschlechtsreif, Weibchen frühestens mit 3 Jahren, viele später (Pir et al. 2004:594)	3						In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft								
Wasser-fledermaus *(Myotis daubentonii)*		4	30 J.	2	Ein Teil der Jungtiere wird bereits im 1. Lebensjahr geschlechtsreif (eigene Beobachtung M.D., zit. in Dietz & Boye 2004:489)	4,5	1	l.d.R. 1 Junges (Roer & Schober 2001:269)	1		1		5	↑		*	h	FV	FV	FV	FV	
			Einzelne Tiere erreichten ein Höchstalter von über 23 Jahren (Haensel 1995, zit. in Dietz & Boye 2004:490)		Weibchen und Männchen im 1. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:116)	5		1 Junges (Dietz & Boye 2004:48	1			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. > 100.000 (Petermann 2011:78)	5-								
	In Sachsen Überlebensraten von 0,642 (kontrolliert im So-Q.) und 0,687 (kontrolliert im Wi-Q.) (Zöphel 2010, briefl., basierend auf Daten von Ragettli 2007). => Mortalitätsrate zw. 0,313 u. 0,358	4	Das nachgewiesene Höchstalter beträgt 30 Jahre (Dietz et al. 2004:205)		Jungtiere beiderlei Geschlechts können bereits im 1. Herbst geschlechtsreif werden, ein relativ hoher Anteil nicht reproduzierender Jungweibchen deutet jedoch darauf hin, dass nur ein Teil erfolgreich ein Junges austrägt und aufzieht, desgleichen zeigt nur ein Teil der Jungmännchen im 1. Lebensjahr deutlich gefüllte Nebenhoden (Dietz et al. 2007:204)	4,5		Meist nur 1 Junges (Dietz et al. 2007:203)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: groß; in 25 km2 gr. Abschnitt d. mittelfränk. Teichlandsch. ca. 1.500 adulte Ind., entspricht Dichte v. ca. 60 Tieren/km2 (Rudolph & Geiger 2004); in 2 ca. 50 km2 gr. Wäldern mit zahlr. Teichen in der Oberpfalz Dichten v. 23 u. 37 Tieren/km2. In Teichgeb. d. Oberpfalz (u. Oberfrankens) daher vgl.bare Dichten (alle Angaben in Rudolph et al. 2010:208)									
			Das Höchstalter wird von Masing (1989) mit 19,5 Jahren angegeben, von Bezem et al. (1960) und Heise (1994a) mit 20 Jahren (zit. in Nagel & Häussler 2003:461)		Ein Großteil der Weibchen wird bereits im 1. Lebensjahr geschlechtsreif und pflanzt sich fort (Weishaar 1992, Kokurewicz & Bartmanska 1992, zit. in Nagel & Häussler 2003:457)	5		Im allgemeinen ist 1 Embryo vorhanden und wird 1 Junges geboren (Koch 1865, Ryberg 1947), selten Zwillinge (Ryberg 1947). Ein einziges Mal hat Ryberg (1947) 3 Embryonen in einem Weibchen gefunden (alle Angaben in Nagel & Häussler 2003:457)	1			Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 5 ein	5								
			Die Altersspanne der rekordverdächtigen "Methusalems" reicht von 23 Jahren (Haensel 1995) bis zu 28 Jahren (Cerveny & Bürger 1989, zit. in Nagel & Häussler 2003:461)		Männchen im Geburtsjahr nehmen im Herbst noch nicht an der Paarung teil, obwohl in geringem Umfang bereits Spermien produziert werden (Kokurewicz & Bartmanska 1992, zit. in Nagel & Häussler 2003:457)	4		1 Junges (Geiger 1992, zit. in Geiger & Rudolph 2004:135)	1			In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft								
			Höchstalter einer (weibl.) W. knapp 30 Jahre (Hochrein 1999a). Die ältesten bay. Tiere: juv. Weibchen knapp 22 Jahre, ad. Männchen mehr als 20 Jahre, Weibchen mind. 17 Jahre (alle Angaben in Geiger & Rudolph 2004:137)		Geschlechtsreife bei einem Teil der weibl. Tiere bereits im 1. Lebensjahr: Mind. 31% der letztjährigen Weibchen (n=29) im Aischgrund bekamen ein Junges, bei den 2-jährigen Tieren 92% (n=12) (Geiger 1992, zit. in Geiger & Rudolph 2004:135)	4,5		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:116)	1												
Teich-fledermaus *(Myotis dasycneme)*	Sluiter et al. (1971) geben eine jährliche Überlebensrate in Sommer- und Winterquartieren von 0,70 und 0,67 an (zit. in Roer 2001:314)	4	20,5 J.	2	Die Weibchen werden im 2. Jahr geschlechtsreif (Roer 2001:313).	4	1	1 Junges	1	l.d.R. ein Junges pro Jahr (Roer 2001, zit. in Boye et al. 2004:484)	1	>2.000-5.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)	3	?		D	ss	U1	U1	U1	n.v.	!

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Limpens et al. (2000:15) gibt für die Niederlande eine jährliche Überlebensrate in Sommerquartieren von 70 % und in Winterquartieren 67 % an	4	Höchstalter eines Weibchens in den NL mind. 15 Jahre u. 6 Monate (Heerdt & Sluiter 1961). Masing (1989) berichtet von einem Tier in Estland, das mind. 20,5 Jahre alt wurde (alle Angaben in Roer 2001:314)		Die Weibchen werden im 2. Jahr geschlechtsreif (Roer 2001, zit. in Boye et al. 2004:484)	4		1 Junges (Schober & Grimmberg	1			Geschätzter Bestand 2.000-5.000 Tiere (Boye et al. 2004:482)	3									
			Das bislang nachgewiesene Höchstalter liegt bei 20,5 Jahren (Dietz et al. 2007:210)		Die Weibchen erreichen die Geschlechtsreife vermutlich erst im 2. Jahr (Dietz et al. 2007:209)	4		I.d.R. nur 1 Junges (Roer 2001:3	1			In der Roten Liste 2009 als sehr selten eingestuft									
			Höchstalter 20 1/2 Jahre (Masing 1987, zit. in Schober & Grimmberger 1998:123)		Geschlechtsreife der Weibchen wahrscheinlich im 2. Jahr, in Wochenstuben sind aber auch einjährige Weibchen anzutreffen (Schober & Grimmberger 1998:122)	4																
Große Bart-fledermaus *(Myotis brandtii)*	Mortalität als adultes Tier pro Jahr: 0,19 (Dietz et al. 2007:108)	2	28,5 J.	2	Überwiegend mit 2 Jahren	4	1	I.d.R. 1 Junges (Tupinier 2001:361)	1		1	Geschätzte Bestandsgröße in BY: klein; seit 2000 erfolgten bayernweit 28 Fortpflanzungsnachweise, seit 2006 17 (Rudolph et al. 2010:209)		?		V	mh	U1	*U1*	*U1*	*XX*	
	Die Sterblichkeit adulter Weibchen ist aber offenbar sehr gering: beispielsweise wurden von 78 adult beringten Weibchen nach drei Jahren noch 70 (ca. 90%) wieder gefunden (Ohlendorf & Hecht 20001, zit. in Kraus 2004:152)	2	Das Höchstalter von in Europa markierten Tieren liegt bei 25,5 und 28,5 Jahren (Dietz et al. 2007:218)		Die Jungweibchen werden erst im 2. Jahr geschlechtsreif (Dietz et al. 2007:218)	4		I.d.R. 1 Junges (Boye et al. 2004:478)	1			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
			Mindestalter von beringtenTieren: 28,5; 25,5; 21; 19,5; 18,5; 16,5 Jahre (Kraus 2004:152)		Eintritt der Geschlechtsreife bei den Weibchen nicht genau bekannt, wahrscheinlich im 2. Jahr (Schober & Grimmberger 1998:125)	4		1 Junges (Dietz et al. 2007:218)	1													
			Schober & Grimmberger (1998) geben ein Höchstalter von 23 Jahren an (zit. in Häussler 2003:439)		Nach den Untersuchungen von Ohlendorf & Hecht (2001) werden die Weibchen teilweise sehr spät, d.h. im Alter von 2 und 3 Jahren, geschlechtsreif, reproduzieren also zum Teil erst mit 4 Jahren (zit. in Kraus 2004:152)	3,5		1 Junges (Häussler 2003:437)	1													
			Das älteste Tier ist mit 38 Jahren jedoch eine aus Sibirien stammende M. brandtii (Khritankov & Ovodov 2001, zit. in Kraus 2004:152)		Männchen nehmen wohl ausschließlich erst nach Vollendung des 1. Lebensjahres an der Fortpflanzung teil; ein gewisser Teil der Weibchen vermutlich bereits im 1. Herbst (Häussler 2003:437)	4,5		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:126)	1													
Kleine Bart-fledermaus *(Myotis mystacinus)*	Mortalität als adultes Tier pro Jahr: 0,19 (Dietz et al. 2007:108)	2	24,5 J.	2	Überwiegend mit 1 Jahr	5	1		1,5		1		5	?		V	mh	FV	*U1*	*FV*	*FV*	
	Die Sterberate von Jungtieren ist sechsmal höher als die von Erwachsenen (Dietz et al. 2007:225)		Das Höchstalter liegt bei über 23 Jahren, das Durchschnittsalter mit 3,5-5 Jahren wesentlich niedriger (Dietz et al. 2007:224f.)		Weibchen können bereits im ersten Jahr 1 Junges bekommen (Dietz et al. 2007:224)	5		I.d.R. 1 Junges, doch auch Zwillingsgeburten kommen vor (Boye 2004:513)	1,5			Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 5 ein	5								
	Nach Angaben von niederländischen Forschern ist die jährliche Überlebensrate mit 75% relativ hoch anzusetzen (Häussler 2003:421)		23 Jahre sind für M. mystacinus bei Schober & Grimmberger (1998) als Höchstalter angegeben (zit. in Cordes 2004:163)		Ein relativ hoher Prozentsatz diesjähriger Weibchen nimmt bereits im ersten Herbst oder Winter an der Paarung teil (Sluiter 1954, zit. in Häussler 2003:416)	5		1 Junges, in seltenen Fällen 2 (Dietz et al. 2007:224)	1,5			In BY geschätzte Bestandsgröße < 10.000 (Petermann 2011:76)									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Höchstalter 23 Jahre; für M. mystacinus/brandtii (Artbestimmung unsicher), 24 1/2 Jahre (Kock 1994) (alle Angaben in Schober & Grimmberger 1998:129)		Die Weibchen können schon im 1. Jahr an der Paarung teilnehmen (Schober & Grimmberger 1998:129)	5		Nach bisherigen Daten sind Einzelgeburten die Regel, Zwillingsjunge dürften eine seltene Ausnahme darstellen (Sluiter 1954, zit. in Häussler 2003:416)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: groß; seit 2000 bayernweit 218 Fortpflanzungsnachweise, seit 2006 190. Die mittl. Koloniegröße ca. 48 adulte Weibchen, die Maximalzahl in der größten Kolonie 620 Weibchen (Rudolph et al. 2010:209)									
			So sind Individuen mit einem Lebensalter von 19,5 und 24,5 Jahren angetroffen worden (Kock 1994, Zingg & Burkhard 1995, zit. in Häussler 2003:421)		Die Weibchen können wohl schon im ersten Lebensjahr an der Paarung teilnehmen (Tupinier & Aellen 2001:333)	5		1 Junges, Geburten von Zwillingen möglich (Schober & Grimmberger 1998:129)	1,5			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
			Höchstalter 19,5 Jahre (van Heerdt & Sluiter 1962, Stebbings 1977) u. 23 Jahre (Kock 1994) (alle Angaben in Tupinier & Aellen 2001:332)		Im 1. Jahr Repro (Boye 2004:513	5		I.d.R. 1 Junges, Zwillingsgeburten sind möglich (Tupinier & Aellen 2001:333)	1,5												
Nymphen-fledermaus *(Myotis alcathoe)*	Die Art wurde erst 2001 mittels genetischer Merkmale als eigene Art nachgewiesen (Helversen et al. 2001).		Ca. 20 Jahre (C. Dietz, 2014, briefl.)	3	Vmtl. mind. 2/3 erst im 2. Lebensjahr (C. Dietz, 2014, briefl.)	4		Die wenigen erhobenen Reproduktionsdaten weisen alle auf ein einzelnes Jungtier pro Weibchen hin (C. Dietz, 2014, briefl.)	1			In der Roten Liste 2009 als sehr selten eingestuft		(↓)		1	ss	XX	XX	XX	n.v.	
Fransen-fledermaus *(Myotis nattereri)*			22,5 J.	2	Weibchen werden bereits im 1. Herbst geschlechtsreif (Dietz et al. 2007:238)	5	1	1 Junges	1	Pro Jahr bekommt ein Weibchen nur 1 Junges (Trappmann & Boye 2004:517)	1		5	↑		*	mh	FV	FV	FV	FV	
			22 Jahre und 7 Monate (Fledermausmarkierungszentrale Dresden; http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/14597.htm; Aufruf 16.10.2014)		Weibchen im 1. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:135)	5		1 Junges (Dietz et al. 2007:238)	1	Im UG in NRW lag die Nachwuchsrate der Weibchen im Mittel bei 63,4% und schwankte zwischen 42 und 75% (Windeln 2010:305)	1	Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 5 ein	5								
			Über 21,5 Jahre, zwei weitere markierte Tiere wurden mindestens 17,5 Jahre (Dietz et al. 2007:239)		Von 73 1-jährigen Weibchen zogen im UG in NRW bereits 63% Nachwuchs auf. Die Schwankungsbreite bewegt sich zw. 53 und 78% (Windeln 2010:304)	5		1 Junges (Heise 1991a, zit. in Kretzschmar 2003:393)	1			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. deutlich > 50.000 (Petermann 2011:72)	5-								
			Als Höchstalter sind 21,5 Jahre bei einem Männchen und 17,5 Jahre bei einem Weibchen nachgewieen (Ohlendorf 2002b, Topal 2001, zit. in Trappmann & Boye 2004:518)		Zumindest ein guter Teil der Fransenfledermaus-Weibchen erreicht bereits im 1. Jahr die Geschlechtsreife (Heise 1991a, zit. in Kretzschmar 2003:393)	5		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:136)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: groß; seit 2000 163 Fortpflanzungsnachweise, davon 131 bestätigte Kolonien. Koloniegrößen i.d.R. weniger als 30 Weibchen (Rudolph et al. 2010:210)									
			Die älteste in BY wiedergefundene F. war ein mind. 14 Jahre altes Männchen, das älteste dokum. Tier ist ein ca. 17,5 Jahre altes Weibchen (Heerdt & Sluiter 1961, zit. in Meschede & Hager 2004:186)		Die juvenilen Männchen nehmen in ihrem 1. Herbst noch nicht an der Fortpflanzung teil, lediglich ganz vereinzelt sind diesjährige Männchen im November schon paarungsbereit (Trappmann 1999, zit. in Kretzschmar 2003:393)	4,5		1 Junges (Balcells 1956, zit. in Topal 2001:425)	1			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
Wimper-fledermaus *(Myotis emarginatus)*		4,5	18 J.	3		4,5	1	Zwillingsgeburten wurden noch nicht nachgewiesen, allerdings gibt Topal (2001) den Fund eines Weibchens mit zwei Embryonen an (zit. in Brinkmann et al. 2004:498)	1	Bei sieben bayerischen Kolonien, in denen adulte und juvenile Tiere getrennt erfasst worden sind, wurden durchschnittl. 0,65 Jungtiere pro Weibchen festgestellt (Friemel & Zahn 2004:172)	1	>3.800-5.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)		↑		2	ss	U1	U2	U1	XX	
			Das bislang nachgewiesene Höchstalter liegt bei 18 Jahren (Dietz et al. 2007:245)		Weibliche Tiere können bereits mit drei Monaten begattet werden, scheinen aber erst im 2. Lebensjahr trächtig zu werden (Schober & Grimmberger 1998, Topal 2001, zit. in Brinkmann et al. 2004:498)	4,5		Gewöhnlich nur 1 Junges pro Jahr (Kretzschmar 2003:402)	1	In BY leben mind. 3.000 adulte W. Die ca. 1.500 Weibchen bringen zu 65%, d.h. etwa 975 Junge zur Welt (Friemel & Zahn 2004:172)		Bestand wird auf 3.800-5.000 Exemplare geschätzt (Rudolph 2000, zit. in Brinkmann et al. 2004:496)									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	In einer österreichischen Sommerkolonie wurde die jährliche Verlustrate mit 56-70% berechnet, jedoch ist dies nach Kapka (1960) zu hoch gegriffen (zit. in Topal 2001:395)	6,5	Als bisher höchstes Alter einer beringten M. emarginatus wurden 15,5 Jahre festgestellt (Topal 2001, zit. in Brinkmann et al. 2004:498)		Ein Teil der Jungweibchen wird schon im ersten Herbst begattet, in Bulgarien nimmt jedoch ein Großteil der einjährigen Weibchen noch nicht an der Fortpflanzung teil (Dietz et al. 2007:245)	4,5		1 Junges, 1x Zwillingsgeburt beschrieben (Vergoossen 1992, zit. in Schober & Grimmberger 1998:133)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: 3.000-4.000 adulte Ind. Der Bestand an Weibchen in den Kolonien schwankte in den letzten Jahren zw. 1.800 (2005) und 1.500 (2088, 2009), die mittlere Koloniegröße zw. 100 und 140 Weibchen (Rudolph et al. 2010:207)										
	Bezem et al. (1960) (wiedergegeben auch von Tuttle & Stevenson 1972) schätzten die mittlere jährliche Überlebensrate von Individuen innerhalb von Kohorten unbekannter Alterszusammensetzung (bei Ausschluß des ersten Jahres nach dem Beringen) auf 70,1% während der sechsjährigen Untersuchungsdauer (zit. in Topal 2001:398)	3	Das bisher bekannte Höchstalter der W. beträgt 18 Jahre (Spitzenberger & Bauer 1987, zit. in Friemel & Zahn 2004:173)		Die jungen Weibchen werden erst im folgenden Sommer geschlechtsreif und damit erst im 2. Jahr trächtig (Sluiter & Bouman 1951, zit. in Kretzschmar 2003:402)	4						BW: Die Bestände werden auf etwa 900 erwachsene Weibchen und eine entsprechende Anzahl von Männchen geschätzt (E.Hensle, mündl. Mitt., zit. in Brinkmann et al. 2004:496)										
		3	Höchstalter 18 Jahre (Schober & Grimmberger 1998:133)		Die Weibchen können schon im 1. Jahr begattet werden, Geburt im 1. Jahr aber noch nicht nachgewiesen (Schober & Grimmberger 1998:132)							Gleiche Mortalität und ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis vorausgesetzt (Gaisler 1971), leben in BY mind. 3.000 adulte W. Der bayerische Bestand der W. im Sommer wird auf rund 4.000 Tiere geschätzt (zit. in Friemel & Zahn 2004:172)										
			16 Jahre (Schober & Grimmberger 1987*, 1998*) (alle Angaben in Topal 2001:398)		Die Geschlechtsreife (der Zeitpunkt des ersten Östrus der Weibchen, der nicht notwendigerweise auch aktive Fortpflanzung bedeutet) tritt im Alter von 3 Monaten ein (Tuttle & Stevenson 1982 nach Sluiter & Bouman 1951, Sluiter 1954) (alle Angaben in Topal 2001:393)	5						In der Roten Liste 2009 als sehr selten eingestuft										
Bechstein-fledermaus *(Myotis bechsteinii)*			21 J.	2,0	Vermutlich durchschnittlich erst mit 2 Jahren	4	1	1 Junges (Dietz et al. 2007:249)	1	In Würzburg (BY) wurde eine durchschnittl. Reproduktionsrate von 0,63 Jungen pro Weibchen und Jahr festgestellt (Meschede & Heller 2000, zit. in Meinig et al. 2004:469f.)	1	> 10.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)	4	=		2	s	U1	*U2*	*U1*	*XX*	!
			Das bislang nachgewiesene Höchstalter beträgt 21 Jahre (Dietz et al. 2007:249)		B. werden wahrscheinlich erst im 2. Lebensjahr geschlechtsreif (Meinig et al. 2004:470)	4		Wie bei anderen Myotis-Arten bringt jedes Weibchen wahrscheinlich pro Jahr nur ein einziges juv zur Welt (Sait Girons 1973*, Gaffrey 1961*); bisher wurde noch von keinen Zwillingsgeburten berichtet (alle Angaben in Baagoe 2001:458)	1			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. deutlich > 25.000 (Petermann 2011:67)	4									
			Henze (1979) gibt ein Höchstalter von mindestens 21 Jahren an. Er fand auch ein 19 Jahre altes Tier und berichtet, daß 10-16 Jahre alte B. nichts ungewöhnliches sind. Cerveny & Bürger (1989) stellten 13 Jahre als Höchstalter fest (alle Angaben in Baagoe 2001:459)		Cerveny & Bürger (1989) fanden sowohl subad Männchen wie immat Weibchen in Kolonien von trächtigen Weibchen, was darauf hinweist, daß zumindest einige Individuen beider Geschlechter die Geschlechtsreife nicht vor dem 2. Lebensjahr erreichen (zit. in Baagoe 2001:459)	4		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:138)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: nur regional groß, sonst überwiegend klein (Rudolph et al. 2004); seit 2000 201 Fortpflanzungsnachweise, dav. 166 im Berichtszeitraum; i.d.R. Wochenstuben mit 20-30 adulten Weibchen, ggf. auch bis 50. Die Anzahl der aktuell bekannten Kolonien ist noch höher (alle Angaben in Rudolph et al. 2010:211)	4									
			Als Höchstalter der B. wurden bisher 21 Jahre festgestellt (Henze 1979). Für sieben Tiere im Forstamt Ebrach ist ein Alter von 15-18 Jahren belegt (Schlap, unveröff., alle Angaben in Rudolph et al. 2004:199)					Etwa 60-70% der adulten Weibchen einer Kolonie gebären 1 Junges (Rudolph et al. 2004:197)	1			Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 4 ein	4									
												In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Großes Mausohr *(Myotis myotis)*	Mortalität als adultes Tier pro Jahr: 0,21-0,24 (Dietz et al. 2007:108)	3	28 J.	2	Mit 1-3 Jahren	4	1	1 Junges	1	Beobachtete Geburtenrate pro Jahr: 0,68 (Dietz et al. 2007:108)	1	Bestand in D. wird auf über 350.000 Tiere geschätzt (BfN 2003, zit. in Simon & Boye 2004:503)	5	↑		V	mh	FV	U1	FV	FV	!
	Insgesamt liegt die Mortalitätsrate für Jungtiere im ersten Jahr bei 46-60%, für ältere Tiere jährlich bei 18-21% (Dietz et al. 2007:257)	2,5	28 Jahre und 1 Monat (Fledermausmarkierungszentrale Dresden; http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/14597.htm; Aufruf 16.10.2014)		Die Geschlechtsreife erreicht ein Mausohrweibchen mit 1-3 Jahren (Rudolph et al. 2004:215)	4		Die Weibchen haben in der Regel 1 Junges pro Jahr, nur selten werden Zwillinge geboren (Güttinger et al. 2001, zit. in Simon & Boye 2004:504)	1	In Mecklenburg-Vorpommern (Burg Stargard): 0,75 flügge Junge pro ad. Weibchen (Heise et al. 2013:123)		>350.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)								
	Für über einjährige Tiere errechnet sich aus den Daten Horaceks (1985) eine jährliche Mortalität von cirka 21%. Zahn (1985) schätzt diese unter Einbeziehung der Angaben von Audet (1992) auf 18%. Steffens & Hiebsch (1989) berechnen nach Funden im Winterquartier eine jährliche Mortalität von 24,2-50,5% für die Weibchen und von 31,4-61,7% für die Männchen. Brunk (1988) kommt mit verschiedenen Berechnungen auf jährliche Mortalitätsraten von 23-32% für adulte männliche und 21-25% für adulte weibliche Tiere (alle Angaben in Güttinger et al. 2001:158f.)	3	Das publizierte Höchstalter des Mausohrs liegt bei mindestens 25 Jahren (Schmidt 2000b). Zwei älteste Weibchen in Bayern mind. 14 bzw. 15 Jahre alt (zit. in Rudolph et al. 2004:225).		Hälfte der Einjährigen, 80% der Zweijährigen (Meschede & Rudolph 2004:215)	4,5		1 Junges; je ein tot gefundenes Weibchen in der Schweiz und ein während der Geburt verendetes Tier in Bulgarien trugen Zwillinge (Dietz et al. 2007:255).	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: 2006-2009 etwa 300 (±15) bek. Wochenstuben. Im Berichtszeitraum durchschn. 257 Wochenstubenquartiere pro Jahr. Der Bestand an Wochenstubentieren in den Quartieren mit Fledermäusen betrug i.M. 78.000 Ind., die mittl. Größe der Kol. 327 Tiere (n=240, Weibchen mit Jungen). => bay. Mindestbestand (einschl. Männchen) im Sommer von 135.700 Ind. für die vergangenen 4 Jahre (alle Angaben in Rudolph et al. 2010:213)									
	Die Mortalität im ersten Lebensjahr, vom Erlangen der Flugfähigkeit bis zum nächsten Sommer, beträgt nach den Untersuchungen von Horacek (1985) ca. 48%, im zweiten Jahr ca. 9%. Im Durchschnitt der adulten Weibchen beträgt sie 22% pro Jahr. Zahn (1995) schätzt die Mortalität anhand südbayerischer Daten ähnlich ein, nämlich die der einjährigen Weibchen auf 54%, die der adulten auf 18% (alle Angaben in Rudolph et al. 2004:216f.)	2,5	Als Höchstalter wurden 25 Jahre festgestellt (Schmidt 2000, zit. in Simon & Boye 2004:504)		Nach Horacek (1985) beträgt der Anteil der nicht gebärenden Weibchen unter den einjährigen etwa 90%. Haensel (2003) gibt für Brandenburg einen Wert von 40% an. Bei den zweijährigen gebären nach diesen Autoren mindestens zwei Drittel und bei den drei- und mehrjährigen Weibchen nahezu alle. In Bayern scheint Nachwuchs bei einjährigen Weibchen jedoch die Ausnahme zu sein (Rodrigues et al. 2003, alle Angaben in Rudolph et al. 2004:215)	4		Meist wird nur 1 Junges pro Jahr geboren, aber auch Zwillingsgeburten wurden in Bayern schon beobachtet (Au 1999, zit. in Rudolph et al. 2004:215)	1,5		1	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft								
	In Mecklenburg-Vorpommern (Burg Stargard) im Zeitraum von 1979-2012 eine durchschnittliche Mortalität von 21,4 % (Heise et al. 2013:123)	3	Höchstalter 22 Jahre (Schober & Grimmberger 1998:142)		Die jungen Männchen erlangen nach Sluiter (1961a) im Herbst des zweiten Jahres die Geschlechtsreife, doch nimmt Weishaar (1993) an, daß diese nach günstigen Sommern ebenfalls bereits im ersten Herbst erfolgen kann. In Südeuropa (Portugal) scheinen viele Männchen schon im ersten Jahr geschlechtsreif zu werden (Zahn et al. in Vorb.) (alle Angaben in Güttinger et al. 2001:163)	4		meist nur 1 Junges (Kulzer 2003:369)	1	Durchschnittl. 70% der Weibchen von 16 südbayerischen und einer in Tirol gelegenen Kolonie im Zeitraum 1991-94 hatten 1 Jungtier (Zahn 1999a, zit. in Rudolph et al. 2004:216)									
	Nach dem ersten Lebensjahr nimmt die Mortalität ab: bei Horacek (1985) erreichten 54% der einjährigen Tiere das fünfte und 4% das zehnte Lebensjahr. Roer (1969a), der die Altersverteilung von 48 beringten Weibchen einer Kolonie beschreibt, stellte fest, daß 46% der mindestens einjährigen Tiere 5 Jahre oder älter waren (alle Angaben in Göttinger et al. 2001:158)				16,7 % der Einjährigen, 87,3 % der Zweijährigen, 95,7 % der noch älteren Weibchen (Heise et al. 2013:123)	4		Die Weibchen haben i.d.R. jährlich nur 1 Junges. Selten werden Zwillinge gefunden (Sklenar 1963, Arlettaz 1993, zit. in Güttinger et al. 2001:156)	1,5	Im Rahmen des bundesweiten Monitoring zum Großen Mausohr kam Meschede (2012:19) zum Ergebnis, dass im Durchschnitt 66 % der Weibchen ein Jungtier aufziehen									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
					Horacek (1985) nimmt an, daß sich 10% der einjährigen, 65% der zweijährigen und über 90% der älteren Weibchen an der Reproduktion beteiligen. Bei Audet (1992) waren es 0% der einjährigen, 56% der zweijährigen und 100% der dreijährigen (alle Angaben in Güttinger et al. 2001:163)	4		1 Junges, ein Nachweis von Zwillingen (Arlettaz, zit. in Schober & Grimmberger 1998:141)	1											
					In D. paaren sich etwa 40% der Jungweibchen erfolgreich im ersten Herbst und gebären im Folgejahr 1 Junges, in Portugal liegt dieser Anteil bei etwa 95% (Dietz et al. 2007:256)	4,5															
Großer Abendsegler *(Nyctalus noctula)*	Mortalität als adultes Tier pro Jahr: 0,44 (Dietz et al. 2007:108)	5	12 J.	4	Nahezu alle Weibchen gebären zum ersten Mal bereits nach einem Jahr (Gaisler et al. 1979, Heise 1989, zit. in Zahn et al. 2004:245)	5	1	1-2 Junge, in GB meist ein Junges, Mitteleuropa meist zwei, sehr selten erfolgen Drillingsgeburten, Zwillinge stammen oft von verschiedenen Vätern (Dietz et al. 2007:270)	2	Beobachtete Geburtenrate pro Jahr: 1,4-1,5 (Dietz et al. 2007:108)	2		5	=		V	mh	U1	*FV*	*U1*	*XX*	?
	Nach Panyutin (1970, zit. in Gaisler et al. 1979) überleben in Rußland jährlich nur 54% der Weibchen. Unter der Voraussetzung, dass sich Ab- und Zuwanderung die Waage halten, würden in Prenzlau etwa 56% der flügge gewordenen Weibchen im 1. Lebensjahr sterben (Heise 1989). Überlebensrate unter Einbezug der mehrjährigen Weibchen wird mit 55,6% angegeben. Die Jungensterblichkeit bis zum Flüggewerden schwankt im gleichen Gebiet: 1986 und 1988 unter 5% und 1987 bei 11,8% (alle Angaben in Gebhard & Bogdanowicz 2004:647)	5 5	Mit einem nachgewiesenen Höchstalter v. 12 J. (Gerhard 1999a) gehört der Abendsegler zu den vergl.weise kurzlebigen Arten. Der durch Beringung älteste nachgewiesene Abendsegler in Bayern war 4 J. alt (Zahn et al. 2004:249)		Männchen werden z.T., Weibchen überwiegend bereits in ihrem ersten Herbst geschlechtsreif (Heise 1989, Kozhurina & Morozov 1994, zit. in Boye & Dietz 2004:530)	5		Einjährige Weibchen 1 Junges (Heise 1989), ältere Tiere Zwillingsgeburten nicht selten und selbst Drillinge wurden schon nachgewiesen (z.B. Gebhard 1997) (alle Angaben Zahn et al. 2004:245)	2	1,4-1,6 Junge je Weibchen (Heise 1989, zit. in Zahn et al. 2004:245)	2	Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 5 ein										
	Großbritannien: jährl. Mortalitätsrate 0,33 (Speakman 1991, zit. in Gebhard & Bogdanowicz 2004:648)	4	Höchstalter: Weibchen 7 Jahre (Heise, schriftl. Mitt. 1994, Oldenburg & Hackethal 1986), 8 Jahre (Cerveny & Bürger 1989, s.a. Gaisler et al. 2003, Schmidt 1994), Höchstalter 12 Jahre (Schober & Grimmberger 1987), 6-7 Jahre Basel (alle Angaben in Gebhard & Bogdanowicz 2004:647)		Weibchen schon im Herbst des Geburtsjahres begattet, (Gaisler et al 1979) im Alter von 2-3 Monaten Sperma im Uterus nachgewiesen, (Heise 1989) von 22 kontrollierten vorjährigen Tieren brachten alle Junge zur Welt (alle Angaben in Gebhard & Bogdanowicz 2004:633)	5		Vorjährige Weibchen gebären in der Regel 1 Junges, mehrjährige Zwillinge (Gaisler et al. 1979, Heise 1989, zit. in Gebhard & Bogdanowicz 2004:639f.)	2	Heise (1989) Prenzlau (Mecklenburg) durchschnittl. Wurfgröße von 1,65 juv. pro Wurf, nur 1987 war der Wert mit 1,43 deutlich tiefer (zit. in Gebhard & Bogdanowicz 2004:639)	2	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										
	In Sachsen Überlebensraten von 0,529 (kontrolliert im So-Q.) und 0,673 (kontrolliert im Wi-Q.) (Zöphel 2010, briefl., basierend auf Daten von Ragettli 2007) => Mortalitätsrate zw. 0.327 u. 0,471	4-5	Im Vergleich zu vielen and. Arten haben Abendsegler geringe Lebenserwartung von <10 Jahren; nach Gaisler (1989) unterliegt er im Vergleich zu and. Artengruppen einer r-Selektion; Maximalalter v. 12 Jahren in Aserbaidschan (Rachmatulina 1992) (Gebhard & Bogdanowicz 2004:633, 647)		Ein Teil der Jungweibchen bekommt bereits im Jahr nach der Geburt eigene Junge. Jungmännchen dagegen vmtl. erst nach 1 Jahr reproduktionsfähig (Dietz et al. 2007:270)	4,5		1-2 Junge (Gebhard & Bogdanowicz 2004:633)	2	Die Zahl flügger Nachkommen pro Weibchen und Jahr wird mit 1,5 bis 1,7 angegeben (Häussler & Nagel 2003:620)	2	In BY geschätzte Bestandsgröße zw. September und April/Mai mind. 50.000 (Petermann 2011:84)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Blohm & Heise (2010, zit. in Haensel et al. (2012:201ff.) vermelden aus BB ein 10-jähriges sowie ein 11-jähriges Tier		Ein größter Teil der jungen Männchen wird bei günstigen Aufzuchtsbedingungen bereits im Alter von 2,5 bis 4 Monaen geschlechtsreif, wenn man als Kriterium die Samenbildung heranzieht (Gaisler et al. 1979, Kozhurina & Morozov 1994, Häussler et al 1997, zit. in Häussler & Nagel 2003:611)	5		In Mitteleuropa i.d.R. 2 Junge, selten 3, in England meist 1. Zahl der Zwillingsgeburten ist im Südwesten am geringsten und steigt nach Nordosten. Zwillinge stammen oft von verschiedenen Vätern (Schober & Grimmberger 1998:148)	2	Bayern: Erlangen und bei Neuhaus wies Albrecht (1992) Anteile an reproduzierenden Weibchen von jeweils 87% und an nicht reproduzierenden Weibchen um 10% nach (zit. in Zahn et al. 2004:245)		Geschätzte Bestandsgröße in BY: Groß, von Sept. bis April/Mai angesichts zahlreicher bekannter individuenreicher Quartiere und einer sicherlich hohen Dunkelziffer vermutlich einige 10.000 A. in BY (in 18 Quartieren seit 2000 wurden als Höchstwert mind. 200 Ind. gezählt, die Maxima liegen bei 920 und 944 Tieren). Im Juni/Juli sind es deutlich weniger und v.a. Männchen (Rudolph et al. 2010:215)										
	Von Oldenburg & Hackethal (1986) wird die Lebensweise von baumhöhlenbewohnenden und migrierenden Arten in Beziehung zur geringeren Lebenserwartung gebracht (zit. in Gebhard & Bogdanowicz 2004:647)		Das höchste nachgewiesene Alter liegt bei 12 Jahren (Dietz et al. 2007:270)		Weibchen im 1. Jahr geschlechtsreif, gebären aber z.T. erst im 2. Jahr. Die Männchen können im 1. Jahr an der Paarung teilnehmen (Schober & Grimmberger 1998:147)	5		Zwillinge sowohl Voll- als auch Halbgeschwister; 21 von 22 untersuchten Zwillingspärchen in Brandenburg waren Vollgeschwister (Mayer 1997, zit. in Häussler & Nagel 2003:612)	2	Die Reproduktionsrate in Wochenstuben kann 1,4-1,6 Junge pro Weibchen betragen (Heise 1989, zit. in Boye & Dietz 2004:530)	2										
Klein-abendsegler *(Nyctalus leisleri)*		4	14 J.	4	Überwiegend mit 1 Jahr	5	1	1-2 Junge (Schober & Grimmberger 1998:152)	2		2		4	?		D	s	U1	*U1*	*U1*	*XX*	
	Die jährliche Sterblichkeitsrate (0,33) in Großbritannien wurde als ähnlich der von Pipistrellus pipistrellus geschätzt (Speakman 1991, zit. in Bogdanowicz & Ruprecht 2004:734)	4	14 Jahre und 2 Monate (Fledermausmarkierungszentrale Dresden; http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/14597.htm; Aufruf 16.10.2014)		Die Jungtiere erreichen zumindest zum Teil im ersten Herbst die Geschlechtsreife (Dietz et al. 2007:279)	5		Weibchen haben pro Jahr 1 Junges oder Zwillinge (Schorcht & Boye 2004:524)	2	Beobachtungen in Brandenburg ergaben durchschn. 1,56 Junge pro adultem Weibchen (Schmidt 2010:75)	2	Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 4 ein	4									
	Wiederfunde aus Beringungen in Brandenburg ergaben Überlebensraten von 63 % für adulte Weibchen, 60,9 % für juv. Weibchen und 65,5 % für adulte Männchen (Schmidt 2010:75)	4	In Thüringen wurde ein mind. 12-jähriges Weibchen festgestellt (Haensel et al. 2012:201)		Die Geschlechtsreife tritt zumindest bei den Weibchen im 1. Lebensjahr ein (A.Arnold, mdl. Mittl., zit. in Braun & Häussler 2003:631)	5		Pro Jahr ziehen 60-90% der Weibchen 1 oder 2 Junge auf, besonders einjährige Tiere nehmen nur zu einem bestimmten Anteil an der Reproduktion teil (Schorcht 1998, zit. in Schorcht & Boye 2004:524)	2	Ein großer Teil der Kleinabendseglerweibchen bekommt Zwillinge. Schorcht (1998) beobachtete im Durchschnitt etwa 1,5 Jungtiere je Weibchen, das am Fortpflanzungsgeschehen teilnahm (zit. in Walk & Rudolph 2004:259)		In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft										
	In Sachsen Überlebensraten von 0,625 (kontrolliert im So-Q.) (Zöphel 2010, briefl., basierend auf Daten von Ragettli 2007). => Mortalitätsrate: 0,375	4	Das bisher höchste nachgewiesene Alter beträgt 11 Jahre (Dietz et al. 2007:279)		Die Weibchen erreichen ihre Geschlechtsreife mit kaum drei Monaten und gebären in ihrem 1. Lebensjahr. Das Alter der Männchen bei Erreichung der Geschlechtsreife ist unbekannt (Bogdanowicz & Ruprecht 2004:732)	5		1-2 Junge (in Großbritannien und Irland 1 Junges, sonst meist 2) (Dietz et al. 2007:279)	2			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. < 5.000 (Petermann 2011:87)										
	Über 9 Jahre bei Fang-Wiederfang-Untersuchungen in Thüringen (Schorcht 1998); Die aus den Ergebnissen dieser Studie berechnete Mortalitätsrate ist im Vergleich zu Großen Abendsegler, Wasserfledermaus, Großem Mausohr und Rauhautfledermaus etwas geringer und damit die mittlere Lebenserwartung entsprechend höher (zit. in Braun & Häussler 2003:632f.)		Höchstalter 9 Jahre (Panjutin 1970, zit. in Schober & Grimmberger 1998:152)					Nach Schorcht (1998) nehmen durchschnittl. 24% (9-40% pro Jahr) der adulten, d.h. mindestens einjährigen Weibchen nicht an der Reproduktion teil. Die einjährigen Weibchen selbst reproduzieren im Mittel zu einem Anteil von etwa zwei Dritteln (zit. in Walk & Rudolph 2004:259)	2			Geschätzte Bestandsgröße in BY: klein; seit 2000 20 Wochenstubenfunde und 4 weitere Fortpflanz.nachweise, im Berichtszeitraum 13 Wochenstubenfunde u. 2 Fortpflanz.nachweise. Die Kol. umfassen 10-50 Tiere (Rudolph et al. 2010:215)										
Zwerg-fledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*	Mortalität als adultes Tier pro Jahr: 0,31-0,37 (Dietz et al. 2007:108)	4	16,7 J.	3	Ein Großteil der Jungtiere erreicht die Geschlechtsreife im 1. Herbst (Dietz et al. 2007:287)	5	1	Geburt von 1-2 Jungen (Dietz et al. 2007:287)	2	In Fledermauskästen im Grabower Wald wurden 1,16 Junge pro Weibchen geboren (Eichstädt & Bassus 1995:564)	2	In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft (häufigste Art)	6	=		*	sh	FV	*FV*	*FV*	*FV*	
	Thompson (1987) Ad. Weibchen über 7 Jahre lang eine bemerkenswert konstante Überlebensrate von durchschnittl. 0,64; in den ersten 4 Untersuchungsjahren zw. 2,20 und 2,83 Jahren, dann kontinuierliche Abnahme von 1,7 Jahren im 5. Jahr bis zu 0,5 Jahren im 8. Jahr (ggf. methodisches Artefakt); Juv. Weibchen 1. Jahr ca. 0,16 Überlebensrate (zit. in Taake & Vierhaus 2004:793)	4	Höchstalter 16,7 Jahre (Thompson 1989, zit. in Meinig & Boye 2004:571)		Grundsätzlich können Zwergfledermäuse schon im 1. Lebensjahr geschlechtsreif werden (Racey 1973); bei Männchen nicht die Regel, in Bayern traf dies auf max. 24% der Männchen zu (Sachteleben 1988) (alle Angaben in Sachteleben et al. 2004:271)	4,5		1-2 Junge (Taake & Vierhaus 2004:791)	2	Gebiet der ehemaligen DDR Zwillingsgeburten regelmäßig (Grimmberger 1983), (Eichstädt 1992) im Verlauf von 2 Untersuchungsjahren im Nordosten D durchschn. 1,16 Junge pro Weibchen (alle Angaben in Taake & Vierhaus 2004:791)	2	Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 6 ein	6									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	In Sachsen Überlebensraten von 0,602 (kontrolliert im So-Q.) und 0,473 (kontrolliert im Wi-Q.) (Zöphel 2010, briefl., basierend auf Daten von Ragettli 2007) => Mortalitätsrate zw. 0,398 u. 0,527	5	8 Jahre (Thompson 1987), 10,5 Jahre (v. Helversen et al. 1987), 16,7 Jahre (Hurka 1986) relativ kurzlebend (alle Angaben in Nagel & Häussler 2003:542)		Weibchen und zum Teil Männchen im 1. Jahr geschlechtsreif, Männchen im 2. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:170)	5 4,5		Anteil an Zwillingsgeburten vergleichsweise hoch (Stebbings 1968, zit. in Sachteleben et al. 2004:271)	2	1-2 Junge (Blasius 1857), immer Zwillinge (Koch 1865), 1-2 Junge (Schäff 1911) durchschnittl. 1,6 Junge pro Weibchen (Disser & Nagel 1989) GB fast ausnahmslos Einzeljunge (Hughes et al. 1989) (alle Angaben Nagel & Häussler 2003:536)	2	BW 16.000 Individuen, aber schwer erfassbar. Die praktische Erfahrung spricht für eine um ein Vielfaches höhere Populationsdichte (Nagel & Häussler 2003:532)										
	Jährliche Überlebensrate juv. im Marburger Schloss im Mittel auf 53%, diejenige adulter auf bis zu 80% geschätzt (Sendor & Simon 2003, zit. in Dietz et al. 2007:288)	3	Höchstalter 16,7 Jahre (Schober & Grimmberger 1998, Hurka 1988, zit. in Taake & Vierhaus 2004:793)		Weibchen werden schon im 1. Lebensjahr fortpflanzungsfähig und bekommen im folgenden Jahr Nachwuchs (Nagel & Häussler 2003:537)	5		In Mitteleuropa meist 2 Junge, Häufigkeit von Zwillingsgeburten nimmt von Westen und Süden nach Osten und Norden zu; in England i.d.R. nur 1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:171)	2			Simon et al. (2004:63) schätzen, dass pro abstraktem Landkreis ca. 5.000 Sommerquartiere der Zwergfledermaus enthalten sind. Bei ca. 300 Landkreisen käme man auf ca. 1,5 Mio. Quartiere										
	Winterquartier Norden der DDR 4-jähr. Untersuchungsdauer (Überlebensraten Männ./Weib.: 1. Jahr 0,19/0,20; 2. Jahr 0,56/0,67; 3. Jahr 0,35/0,38 (Grimmberger & Bork 1979, zit. in Taake & Vierhaus 2004:793)	4-7	Höchstalter 16 Jahre und 7 Monate (2 Tiere; Hurka 1989), Durchschnittsalter 2-3 Jahre (Schober & Grimmberger 1998:172)		Männchen im ersten Spätsommer geschlechtsreif (Weishaar 1992, Schober & Grimmberger 1998, zit. in Nagel & Häussler 2003:537)	5		England Zwillingsgeburten nur gelegentlich (Stebbings 1968), Gaisler (1979) Anteil Zwillinge nimmt von West nach Ost und von Süd nach Nord zu (alle Angaben in Taake & Vierhaus 2004:791)	2			In den NL wird Bestand auf 300.-600.000 geschätzt (Kapteyn 1997, zit. in Nagel & Häussler 2003:532)										
	Durchschnittl. Überlebensrate adulte Tiere in Paarungsgebieten für territoriale Männchen 0,44; Weibchen 0,54 (hohe Mortalität ggf. aufgrund Gewichtsverlust in Paarungszeit und schlechter Witterung) (Gerell & Lundberg 1990, zit. in Taake & Vierhaus 2004:793)	5-6			Männchen können im 1. Lebensjahr geschlechtsreif werden (Kunkel & Taake 1986), in der Regel jedoch erst im 2. Lebensjahr (Schober & Grimmberger 1987), Weibchen 1. Jahr, (Tuttle & Stevenson 1982) bereits ca. 4 Monate (Gerell-Lundberg & Gerell 1994) (alle Angaben in Taake & Vierhaus 2004:790)	4,5		Zwillingsgeburten häufig (Meinig & Boye 2004:570)	2			Geschätzte Bestandsgröße in BY: Groß, möglicherw. die häufigste Fledermausart; seit 2000 517 Fortpflanz. nachweise, seit 2006 272. Anzahl der in den Wochenstuben nachgewiesenen Ind. liegt i.d.R. unter 100. Die durchschnittl. Koloniegröße beträgt ca. 60 Ind. (nur Quartiere mit >10 Ind. berücksichtigt) (Rudolph et al. 2010:218)										
	Überlebensrate Alttiere 80% (Meinig & Boye 2004:571)	2			Weibchen pflanzen sich im 1. Lebensjahr fort, Männchen zum größten Teil erst im 2. (Meinig & Boye 2004:570)	4,5						In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. deutlich > 150.000 (Petermann 2011:92)										
Mücken-fledermaus *(Pipistrellus pygmaeus)*	Die Art wurde erst ca. 2000 mittels genetischer Merkmale als eigene Art nachgewiesen (Barratt et al. 1997, Mayer & Helversen 2001)		>8 J.	5	Überwiegend mit 1 Jahr	5	1	1-2 Junge	2		1,5	?	4	?		D	?	U1	XX	U1	XX	
			Das nachgewiesene Höchstalter schwedischer Tiere beträgt über 8 Jahre (Dietz et al. 2007:293)		Die Geschlechtsreife erreichen die Jungtiere schon im ersten Herbst (Dietz et al. 2007:292)	5		Meist Zwillinge (Dietz et al. 2007:292)	2			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. deutlich > 10.000 (Petermann 2011:94)				s (C. Dietz, 2014, briefl.)						
			Gerell & Gerell-Lundberg (1985-1994) langjährige Studien in Südschweden: Territoriale Männchen kurzlebiger als adulte Weibchen. Die ältesten wiedergefundenen Tiere waren 7 (Männchen) und 8 Jahre (Weibchen) alt (zit. in Häussler & Braun 2003:566)		Ein Großteil diesjähriger Weibchen erreicht bereits im Herbst die Geschlechtsreife. Die jungen Männchen weisen im Geburtsjahr dagegen nur eine geringe Gonadenentwicklung auf, ohne die volle Geschlechtsreife zu erlangen (Häussler & Braun 2003:564)	4,5		Während in NW-Europa zu einem sehr hohen Prozentsatz Einzeljunge geboren werden (vermutlich über 90%), dürften in Mittel- und Südeuropa Zwillingsgeburten deutlich überwiegen (Häussler & Braun 2003:562)	2			Geschätzte Bestandsgröße in BY: vermutlich klein. 2005 die erste bayerische Wochenstube mit 240 Weibchen in einem Spaltenquartier gefunden. Inzwischen ist dieses Quartier verwaist und die Kolonie offenbar umgesiedelt (Rudolph et al. 2010:219)										
Rauhaut-fledermaus *(Pipistrellus nathusii)*	Mortalität als adultes Tier pro Jahr: 0,32-0,34 (Dietz et al. 2007:108)	4	14 J.	4	Überwiegend mit 1 Jahr	5	1	Zwillinge sind bei der R. die Regel, ausnahmsweise gibt es Drillingsgeburten (Boye & Meyer-Cords 2004:563)	2	Beobachtete Geburtenrate pro Jahr: 1,8 (Dietz et al. 2007:108)	2		5	=		*	h	U1	FV	U1	XX	

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Schmidt (1984, 1987, 1994a) hat Überlebensraten errechnet, nämlich für adulte Männchen 58% (47-74%), für adulte Weibchen 71% und für Jungtiere 55% (zit. in Boye & Meyer-Cords 2004:563) => Mortalitätsrate zw. 29 u. 42%	3-5	Schmidt (2000b) konnte durch Beringung 16 mal 8, 8 mal 9, 6 mal 10 und 4 mal 11 Jahre alt gewordene R. ermitteln. Ein Weibchen wurde über 12, ein Männchen über 14 Jahre alt (zit. in Vierhaus 2004:851)		Die Tiere werden überwiegend im Alter von einem Jahr geschlechtsreif (Heise 1982, Schmidt 1991), Weibchen manchmal auch schon im ersten Herbst (Hackethal & Oldenburg 1984, alle Angaben in Boye & Meyer-Cords 2004:563)	5		Meist Zwillinge, selten auch Drillinge (Dietz et al. 2007:298)	2	Hackethal & Oldenburg (1984) ermittelten in MV eine Reproduktionsrate von 1,75 Jungen pro Weibchen, Schmidt (1987) in BB 1,86 (alle Angaben in Boye & Meyer-Cords 2004:563)	2	Geschätzte Bestandsgröße in BY: Die R. tritt zu den Zugzeiten, insbes. im Herbst, viel stärker in Erscheinung als zur Reproduktionszeit. Im Spätsommer und Herbst möglicherw. einige 10.000 Ind. in BY, die hier u.a. Paarungsquartiere besetzen u. überwiegend aus Ost-D u. dem nordöstl. ME stammen (Rudolph et al. 2010:220)									
	56% der Jung-Weibchen erreichen das erste Lebensjahr, danach beträgt die jährliche Überlebensrate für adulte Weibchen 70,8%, für adulte Männchen mindestens 60,7% (Dietz et al. 2007:299)	3-4	Ein beringtes Tier wurde sogar nach 10 Jahren wiedergefunden (Haensel 1994, zit. in Boye & Meyer-Cords 2004:563)		3-4 Monate alte Jung-Weibchen nehmen erfolgreich an der Paarung teil (Dietz et al. 2007:298)	5		2 Junge, einmal Drillinge beobachtet (Schober & Grimmberger 1998:174)	2	Die durchschnittl. Geburtenrate beträgt 1,9 Junge pro Weibchen (Braun 2003:575)	2	Ganz BB potenziell Reproduktionsraum der Art; in SH ist die Art in allen Landesteilen nachgewiesen (Petermann 2011:97f.)									
	Die jährliche Überlebensrate adulter Weibchen berechnet er mit 70,8%, die adulter Männchen mit 54,4% (Braun 2003:578)	3-5	Das nachgewiesene Höchstalter beträgt über 12 Jahre (Weibchen) bzw. über 14 Jahre (Männchen) (Schmidt 2000, zit. in Dietz et al. 2007:299)		Weibchen werden in der Regel bereits im 1. Jahr geschlechtsreif, Männchen erst im 2. Jahr (Braun 2003:575)	4,5		Meist 2 Junge, einmal wurden Drillinge geboren (Braun 2003:575)	2	Geburtenrate 1,94/Weibchen (Schober & Grimmberger 1998:174)	2	In der Roten Liset 2009 als häufig eingestuft									
	Die jährliche Überlebensrate von gerade flüggen Weibchen beträgt 56,3%, die von mehrjährigen Weibchen durchschnittl. 70,8%, die von mindestens einjährigen Männchen 57,4% (Schmidt 1994b, zit. in Vierhaus 2004:851)	3-5	Als Höchstalter nennt Gebhard (1995b) 7 Jahre, Haensel (1994) erwähnt 11 Jahre (zit. in Braun 2003:578)		Hackethal & Oldenburg (1984) fanden in Mecklenburg Anfang August bei 62 bzw. 82% der diesjährigen Männchen eine beträchtliche Vergrößerung der Gonaden. Eine Teilnahme an Paarungen erfolgt aber erst am Anfang ihres 2. Lebensjahres, das gilt für bis zu 14,5% dieses Jahrgangs (Schmidt 2000b, alle Angaben in Vierhaus 2004:848)	4,5		Es werden praktisch stets 2 Junge geboren (Natuschke 1960, Alekperov & Rachmatulina 1980, Hackethal & Oldenburg 1984, zit. in Vierhaus 2004:849)	2	Die Mortalität der noch nicht selbständigen Jungen liegt in der von Schmidt (1994b) untersuchten Population bei 4,5%, so dass etwa 1,81 Jungtiere pro Weibchen flügge wurden (zit. in Vierhaus 2004:851)									
					Weibchen im 1. Jahr geschlechtsreif, Männchen erst im 2. Jahr (Schober & Grimmberger 1998:174)	4,5		Als Kompensation für die rel. geringe Lebenserwartung der R., bedingt d. Zugverhalten u. das Bewohnen v. Bäumen, sehen Hackethal & Oldenburg (1984) die Zwillingsgeburten an, wie auch das frühe Eintreten der Art in das Fortpflanzungsgeschehen (zit. in Vierhaus 2004:851)	2	Schmidt (1994b) ermittelte eine Geburtenrate von 1,94 pro Weibchen (zit. in Vierhaus 2004:849)	2									
Weißrand-fledermaus *(Pipistrellus kuhlii)*		4	8 J.	5	Überwiegend mit 1 Jahr	5	1	I.d.R. 2 Junge (Schober & Grimmberger 1998:177)	2	Die mittlere Wurfgröße von 1,9 dokumentiert eine sehr hohe Zwillingsrate in dieser Region (Häussler & Braun 2003:590)	2		3	↑		*	s	FV	n.v.	FV	n.v.	
			Im östlichen Verbreitungsgebiet 8 Jahre, aus Europa keine Angaben (Dietz et al. 2007:305)		Jungtiere können bereits im ersten Herbst geschlechtsreif werden (Dietz et al. 2007:303)	5		Jährlich 1 Junges oder häufig auch Zwillinge (Stutz & Haffner 1995, zit. in Boye 2004:559)	2			In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft									
	Die jährliche Mortalitätsrate von Ind. älter als 1 Jahr betrug 31,7±6,96% (Bereich 21,7-49,2%) bei den Männchen und 46,3±5,55% (Bereich 20,0-71,5%) bei Weibchen (Rachmatulina 1983, zit. in Bogdanowicz 2004:891)	4	Das Höchstalter wird mit 8 Jahren angegeben (Rakhmatulina 1971, zit. in Meschede 2004:293)		Ein Großteil der jungen Weibchen erreicht schon im ersten Herbst die Geschlechtsreife und hat im Alter von einem Jahr bereits zum erstenmal selbst Nachwuchs (Rachmatulina 1992, zit. in Häussler & Braun 2003:588)	5		1-2 Junge (Dietz et al. 2007:303)	2			In BY geschätzte Bestandsgröße < 5.000 (Petermann 2011:99)									
	Höchste Sterblichkeitsrate bei Jungen bis zum 24. Tag nach der Geburt, wobei die ersten 10 Tage besonders kritisch für das Überleben des Tieres sind. Die häufigste Todesursache (n=71) war ein Sturz in der Wochenstube (56%) (Vergari & Dondini 1998, zit. in Bogdanowicz 2004:891)		Der Altersrekord nach der Untersuchung der jährlichen Zahnlamellen ist 8 Jahre für Weibchen und 7 Jahre für Männchen (Rachmatulina 1983, 1992, zit. in Bogdanowicz 2004:891)		Weibchen werden im Alter von 3-12 Monaten geschlechtsreif und können im ersten Lebensjahr Junge gebären. Männchen reifen im Alter von 1-2 Jahren (Rachmatulina 1992, zit. in Bogdanowicz 2004:890)	4,5		Zwillingsgeburten scheinen die Regel zu bilden, doch werden zu einem unbekannten (kleinen) Prozentsatz auch Einzeljunge geboren (Rachmatulina 1992, Vernier 1994-95, Stutz & Haffner 1995, zit. in Häussler & Braun 2003:588)	2			Geschätzte Bestandsgröße in BY: landesweit gesehen klein, lokal groß (Rudolph et al. 2010:221)									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Höchstalter 8 Jahre (Schober & Grimmberger 1998:177)		Weibchen im 1. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:177)	5		In Europa finden sich in Weibchen bei jeder Trächtigkeit 1-2 Junge (Stutz & Haffner 1995, Vernier 1995b), wobei Zwillinge im E und S häufiger als im W und N auftreten können (alle Angaben in Bogdanowicz 2004:890)	2												
Alpen-fledermaus *(Hypsugo savii)*			Es liegen keine Ergebnisse von Beringungsstudien aus Europa vor (Dietz et al. 2007:313)		Die Alpenfledermaus dürfte im 1. Lebensjahr zur Fortpflanzung kommen (C. Dietz, 2014, briefl.)	5	1	Meist 2 Junge (Dietz et al. 2007:3	2		2	In D. galt die Art lange als ausgestorben, sie wurde allerdings in den letzten Jahren gelegentlich nachgewiesen und scheint sich in Ausbreitung nach Norden zu befinden (BfN-Internethandbuch Anhang IV-Arten)		↑		D	?					
					Ein Weibchen in Gefangenschaft war im Alter von zweieinhalb Monaten geschlechtsreif geworden (Dondini & Vergari 1995, zit. in Boye 2004:412)	5		Zwillingsgeburten sind häufig (Boye 2004:412)	2			Geschätzte Bestandsgröße in BY: Angabe nicht möglich (Rudolph et al. 2010:222)			Art expan-diert	ss (C. Dietz, 2014, briefl.)					
								Meist 2, seltener 1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:182)	2			Der Bestand in D. ist seit 1951 erloschen (Boye 2004:412)										
Zweifarb-fledermaus *(Vespertilio murinus)*			12 J.	4	Überwiegend mit 1 Jahr	5	1	2-3 Junge	2,5		2			=		D	?	XX	XX	XX	XX	
			Das durch Markierung nachgewiesene Höchstalter beträgt etwa 12 Jahre (Baagøe 2001, zit. in Boye 2004:629)		Nach Untersuchungen von Haensel (2010:287) wird die überwiegende Mehrzahl der Z.-Weibchen bereits im Geburtsjahr geschlechtsreif und ziehen als Einjährige Nachwuchs auf. Dies decke sich auch mit Mitteilungen der Brandenburger Fledermausfauna	5		Zwillingsgeburten sind die Regel (Hinkel 1990), doch erscheint auch die Geburt von drei oder sogar vier Jungen möglich, weil die Z. als einzige europäische Fledermausart 4 Zitzen hat (zit. in Boye 2004:629)	2,5	Am häufigsten werden Zwillinge, nur selten ein und ausnahmsweise auch drei Junge geboren (Dietz et al. 2007:317)	2	?					s (C. Dietz, 2014, briefl.)					
	Zöllick et al. (1989) gehen von mind. 20% Jungensterblichkeit bei der von ihnen untersuchten Wochenstube aus. Sie geben den Hinweis auf eine erhöhte Mortalitätsrate der juvenilen Männchen (zit. in Braun 2003:525)		Das nachgewiesene Höchstalter beträgt 12 Jahre (Dietz et al. 2007:317)					Meistens 2 Junge, auch 3(?) (Schober & Grimmberger 1998:167)	2,5	Weibchen werden mit einem und oft mit zwei juv gesehen. Zwei juv pro Weibchen sind bei der Art gewöhnlich, in der Literatur werden auch 3 Junge angegeben (Andera & Horacek 1982). Zöllick et al. (1989) stellten Weibchen fest, bei denen alle 4 Zitzen angesaugt waren (alle Angaben in Baagoe 2001:498)	2	In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. < 10.000 (Petermann 2011:99)										
			Cerveny & Bürger (1989b) fanden bei ihrer Kontrolle von beringten Z. im Böhmerwald (ehem. Tschechoslowakei) ein Tier mit einem belegten Alter von 12 Jahren (zit. in Braun 2003:527)					In Zentraleuropa werden meist zwei, gelegentlich auch drei Junge geboren; in Skandinavien, Dänemark und vermutlich auch Deutschland nur ein bis zwei Junge (Braun 2003:525)	2			Geschätzte Bestandsgröße in BY: selten; seit 2000 9 Fortpflanz.nachweise. Wochenstuben mit 10-50 Tieren. Sommerquartier-Nachweise stellen i.d.R. Männchenquartiere dar. Seit 2000 ca. 30 Männchenkol. m. mind. 10 Tieren (max. 360 Tieren) bekannt (Rudolph et al. 2010:216)										
Breitflügel-fledermaus *(Eptesicus serotinus)*			25 J.	2	Die Geschlechtsreife tritt bei Weibchen normalerweise im 2. Lebensjahr ein (Haensel 1994b, zit. in Rudolph 2004:311)	4	1	1 Junges (in Mittelasien 2, selten 3 (Schober & Grimmberger 1998:158)	1		1	Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 4 ein	4	=		G	mh	U1	U1	U1	XX	
	Für die Zeit von der Geburt bis zum Flüggewerden beziffert (Diehl 1992) die Sterblichkeit in der von ihm untersuchten Wochenstube mit 5% für das Jahr 1991 Glas (1981) nennt für eine Kolonie in Holland 21% im Jahr 1971 und 29% im Jahr 1978 (alle Angaben in Braun 2003:505f.)		24 Jahre und 11 Monate (Fledermausmarkierungszentrale Dresden; http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/14597.htm; Aufruf 16.10.2014)		Der relativ hohe Anteil von nicht reproduzierenden, aber ausgewachsenen Weibchen in manchen Wochenstuben und bei Netzfängen spricht für ein Eintreten der Geschlechtsreife im 2. Jahr (Dietz et al. 2007:323)	4		Meist hat ein Weibchen nur 1 Junges pro Jahr, aber Zwillingsgeburten kommen vor (Havekost 1960, zit. in Rosenau & Boye 2004:396)	1,5	In Mitteleuropa i.d.R. nur 1 Junges, während in außereuropäischen Gebieten überwiegend Zwillingsgeburten festzustellen sind (Braun 2003:504)	1	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Die Sterblichkeitsraten bei juv können sehr hoch sein (21-29%), wobei die meisten in der ersten Woche nach der Geburt sterben (Glas 1980-81, zit. in Baagoe 2001:538)		Das nachgewiesene Höchstalter liegt bei knapp 24 Jahren (Dietz et al. 2007:323)		Haensel (1994, zit. in Braun 2003:504) hat bei seinen Untersuchungen im Raum Berlin nur Weibchen gefunden, die im auf die Geburt folgenden Jahr Nachwuchs zur Welt gebracht hatten	4		1 Junges, Zwillinge selten (Dietz et al. 2007:323)	1	Weibchen gebären normalerweise 1 juv. pro Jahr. Das Auftreten von Zwillingen scheint sehr selten zu sein, wurde aber schon von Havekost (1960) beobachtet (zit. in Baagoe 2001:537)	1	In BY seit 1995 85 Fortpflanzungsnachweise, von denen 69 als Wochenstuben bestätigt wurden, im Mittel mit 30 Tieren (Petermann 2011:89); dort auch weitere Angaben									
	Die Mortalität von Säuglingen kann durch ungünstige Wetterperioden erhöht werden (Harbusch 2003, zit. in Rosenau & Boye 2004:396)		Das bisher nachgewiesene Höchstalter beträgt knapp 24 Jahre (Schmidt & Mainer 1999, zit. in Rudolph 2004:312)		Es ist natürlich möglich, daß in Abhängigkeit verschiedener Faktoren einige Weibchen schon als Einjährige Junge bekommen, andere aber nicht vor ihrem 2. Lebensjahr. Da einige Junge erst Mitte od. Ende August geboren werden, ist es schwer vorstellbar, daß diese Tiere noch im selben Herbst geschlechtsreif werden sollen (Baagoe 2001:537)	4						Geschätzte Bestandsgröße in BY: nicht häufig; seit 2000 78 Fortpflanzungsnachweise, im Berichtszeitraum 45, jeweils zum größten Teil Wochenstubenkolonien. Die Kolonien umfassen unter 10-100, im Mittel ca. 30 Tiere (Rudolph et al. 2010:217)									
			Höchstalter 21 Jahre (Rachmatulina 1992, zit. in Schober & Grimmberger 1998:158)		Nach Havekost (1960) erreichen Weibchen in Nord-D. Geschlechtsreife nicht vor 2. Lebensjahr. Auch einige 1-jährige Weibchen in Wochenstuben der Mark Brandenburg zeigten keine Anzeichen einer Reproduktion (Haensel 1994), während Hutson (1991) feststellt, daß die geringe Zahl von nicht gebärenden Ind. in Fortpflanzungskol. eine Geschlechtsreife schon im 1. Jahr nahelegen (alle Angaben in Baagoe 2001:537)	4															
Nord-fledermaus *(Eptesicus nilssonii)*	Die Mortalität adulter Weibchen ist mit unter 30% pro Jahr geringer als die von jungen Tieren im ersten Jahr (60%) und stark von den Witterungsbedingungen bestimmt (Morgenroth 2004:319)	3	23 J.	2	Mit 1-2 Jahren	4,5	1	1-2 Junge (Dietz et al. 2007:328)	2	Tress et al. (1989) ermitteln bei ihren Untersuchungen einen Wert für die durchschnittl. Wurfgröße von 1,2 bis 1,7 (zit. in Braun 2003:514)	2		4	=		G	s	U1	*XX*	*U1*	*FV*	
	Im s Schweden jährliche Überlebensrate ad. Weibchen mind. 71% während eines Zeitraums v. 5 Jahren, wobei die höchste Sterblichkeit in einem einzigen Jahr mit ungewöhnlich schlechtem Wetter auftrat. Die jährl. Überlebensrate juv. Weibchen betrug 40%, ist also viel geringer als bei den ad. (Rydell 1989a, zit. in Gerell & Rydell 2001:574)	3	22 Jahre und 11 Monate (Fledermausmarkierungs zentrale Dresden; http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/14597.htm; Aufruf 16.10.2014)		Die Weibchen werden im Alter von 1-2 Jahren geschlechtsreif (Tress et al. 1989), in Skandinavien erst im Alter von 2-3 Jahren (zit. in Boye 2004:390)	4,5		Die meisten Muttertiere haben 1 Junges, aber Zwillingsgeburten kommen regelmäßig vor (Boye 2004:390)	2	Die meisten Muttertiere haben 1 Junges, aber Zwillingsgeburten kommen regelmäßig vor, so dass die Nachwuchsrate der reproduzierenden Weibchen bei 1,2-1,5 liegt (Boye 2004:390)	2	In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft									
			Das nachgewiesene Höchstalter liegt bei 21 Jahren und 9 Monaten (Dietz et al. 2007:328)		In Skandinavien werden die meisten Weibchen im Alter von 2-3 Jahren geschlechtsreif (Rydell 1989b, 1990a, zit. in Gerell & Rydell 2001:574)			In nördlichen Regionen und Osteuropa i.d.R. 2 Junge, in Mitteleuropa überwiegend 1 (Schober & Grimmberger 1998:161)	2			Bei Kontrollen der potenz. Winterquartiere wird nur ein sehr kl. Teil der Pop. erfasst. Ohlendorf (2001) schätzt für den Harz, das 29-76 Ind., die im Winterquartieren gezählt wurden, ein Sommerbestand von 2.800-3.700 Tieren gegenüber steht (zit. in Boye 2004:392)									
			Das höchste in der Schweiz nachgewiesene Alter einer N. beträgt 14 Jahre und 9 Monate (Moeschler & Blant 1995b). Masing (1987) gibt ein belegtes Höchstalter von 15 Jahren an (alle Angaben in Braun 2003:516)		Nach Rydell (1993) gebären ein-, zwei- oder dreijährige Weibchen häufig noch nicht (zit. in Braun 2003:514)			In Skandinavien wird i.d.R. 1 Junges geboren, in südlicher gelegenen Teilen des Verbreitungsgebietes kommen auch Zwillinge vor (Rydell 1993 (zit. in Braun 2003:514)	2			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. deutlich > 10.000; in NI bei einer Anzahl von unter 10 Wochenstuben etwa 150 adulte Weibchen nachgewiesen, von weiteren auch kleinen Wochenstuben im Gebiet ist auszugehen; SN Wochenstuben und Einzelnachweise nur im Bergland (Petermann 2011:91f.)	4-								

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Höchstalter 15 1/2 Jahre (Masing 1987, zit. in Schober & Grimmberger 1998:161)					Im allgemeinen wird nur 1 Junges geboren, zumindest in Skandinavien, aber Zwillinge können vorkommen (Gerell & Rydell 2001:574)	1,5			Geschätzte Bestandsgröße in BY: keine Angabe möglich, regional starke Häufigkeitsunterschiede; seit 2000 erfolgten bayernweit 59 Fortpflanzungsnachweise, meist Wochenstubenfunde, im Berichtszeitraum 29. Die Wochenstuben umfassen in BY 10-100 Weibchen, der Großteil zw. 10 und 50 Tieren (Rudolph et al. 2010:218)										
Mops-fledermaus *(Barbastella barbastellus)*		3,5	22 J.	3	Nach Rydell & Bogdanowicz (1997) dürfte die Geschlechtsreife bei einem Teil der Tiere bereits im 1. Lebensjahr eintreten (zit. in Rudolph 2004:349)	4,5	1	1-2 Junge (Dietz et al. 2007:339)	2		1,5	>2.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)	4	=S		2	ss	U1	U2	U1	FV	!
			Im Freiland ist ein Höchstalter von 18 Jahren nachgewiesen (Boye & Meinig 2004:352)		Die Weibchen beteiligen sich schon im Jahr ihrer Geburt an der Reproduktion (Dolch et al. 1997, zit. in Boye & Meinig 2004:352)	5		1-2 Junge (Boye & Meinig 2004:3	2			Aktuelle Vorkommensschwerpunkte liegen in BB, TH, SN und BY, wobei ein Winterquartier im Bayerischen Wald mit über 500 Tieren (früher 3.000) überregional bedeutsam ist (Meschede & Heller 2000, Rudolph et al. 2001, zit. in Boye & Meinig 2004:351)										
			Das nachgewiesene Höchstalter bei nahezu 22 Jahren (Dietz et al. 2007:339)		Im 1. Jahr geschlechtsreif (Dietz et al. 2007:339)	5		Die Weibchen haben meist 1 Junges pro Jahr, in seltenen Fällen auch Zwillinge (Dolch et al. 1997, zit. in Boye & Meinig 2004:352)	2			In der Roten Liste 2009 als sehr selten eingestuft										
			Höchstalter 21 3/4 Jahre (Abel 1970, zit. in Schober & Grimmberger 1998:195)		Die Weibchen sollen nach Schober & Grimmberger (1998) erst im 2. Lebensjahr an der Fortpflanzung beteiligt sein. Dolch et al. (1997) konnten dagegen die Regelfortpflanzung im 1. Lebensjahr zeigen (alle Angaben in Nagel 2003:493)	4,5		Nach Koch (1865) gebärt ein Weibchen 2 Junge. Ryberg (1947), wie auch Dolch et al. (1997) geben 1 Junges pro Weibchen als Normalfall an (alle Angaben in Nagel 2003:493)	1,5			In BY geschätzte Bestandsgröße > 10.000 (Petermann 2011:105)										
			Hurka (1989) berichtet von einem Max.alter von 19 J. und 8 M., Abel (1970) fand eine M., die mind. 21 J. und 9 M. alt wurde u. Schober & Grimmberger (1998) geben als Höchstalter 23 J. an, ohne dies allerdings zu belegen (alle Angaben in Nagel 2003:496)		Weibchen im 1. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:195)	5		Gewöhnlich 1 Junges (Rudolph 2004:349)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: Reg. sehr unterschiedlich; überwiegend klein, in Teilen Nord- u. Ostbayerns mittlere bis hohe Bestandsgröße. Seit 2000 61 Fortpflanzungsnachweise, meist Wochenstubenvorkommen (alle Angaben in Rudolph 2010:223)										
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*		3,5	30 J.	2	Weibchen im 2. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:185)	4	1	1 Junges	1	Die Reproduktionsrate beträgt in Brandenburg 0,83 Junge pro adultes Weibchen (van Riesen & Dolch 2003, zit. in Kiefer & Boye 2004:581)	1	Simon (2010, briefl.) schätzt die Art in die Häufigkeitsklasse 5 ein	5	=		V	mh	FV	FV	FV	FV	
	Die durchschnittl. jährliche Überlebensrate beträgt etwa 75% (Swift 1998, zit. in Kiefer & Boye 2004:581)	3	Als Höchstalter wurden 30 Jahre festgestellt (Lehmann et al. 1992, zit. in Kiefer & Boye 2004:581)		In Brandenburg haben etwa 50% der einjährigen Weibchen bereits ein eigenes Junges (van Riesen & Dolch 2003), während sonst allgemein für Männchen und Weibchen die Geschlechtsreife erst im zweiten Herbst ihres Lebens angenommen wird (zit. in Kiefer & Boye 2004:581)	4		Ein Weibchen bekommt 1 Junges im Jahr, Zwillinge sind sehr selten (Kiefer & Boye 2004:581)	1			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										
	Die jährliche Überlebensrate liegt bei 50-78% (Dietz et al. 2007:350)	3-5	Das nachgewiesene Höchstalter eines Weibchens lag bei über 30 Jahren (Dietz et al. 2007:350)		Die Geschlechtsreife tritt zumindest bei einem geringen Teil der Jungtiere (5-10%) bereits im ersten Herbst ein, bei den meisten erst im zweiten Jahr (Dietz et al. 2007:348)	4		Es wird meist nur 1 Junges geboren, im Norden und bei älteren Weibchen jedoch auch Zwillinge (Dietz et al. 2007:349)	1			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. deutlich > 100.000 (Petermann 2011:101)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Nach Stebbings (1970) variiert die Koloniegröße zw. 20 und 84 Tieren. Die Zuwachsrate berechnet er auf 20% pro Jahr in einer Kolonie in Dorset (GB). In dieser Kolonie war die jährliche Überlebensrate der Weibchen bei 0,76 und für Männchen bei 0,54 bei einer angenommenen maximalen Lebensspanne von 16 bzw. 7 Jahren (zit. in Braun & Häussler 2003:472)	3-5	Lehmann et al. (1992) nennen ein belegtes Höchstalter von 30 Jahren. Sie erwähnen Angaben weiterer Autoren von 18, 20 und 22 Jahren (zit. in Braun & Häussler 2003:472f.)		Einige wenige Männchen werden vermutlich bereits im 1. Jahr geschlechtsreif; die Mehrheit wird dies jedoch erst im zweiten Sommer (Braun & Häussler 2003:471)	4		Meist wird 1 Junges geboren, selten 2 (Braun & Häussler 2003:471)	1,5			Geschätzte Bestandsgröße in BY: Groß. Seit 2000 272 Fortpflanzungsnachweise, im Berichtszeitraum 159. Die größten Kol. um 50 Tiere, im Mittel Wochenstuben nur mit ca. 15 Ind. (nur Quartiere >4 Ind. berücksichtigt). Vmtl. wird die Bestandsgröße aber oft unterschätzt, da die Quartiere in Gebäuden schlecht einsehbar sind (Rudolph 2010:222)										
	Stebbings (1966, 1970) berechnete die jährliche Überlebensrate auf 0,75 (0,541 für Männchen, 0,758 für Weibchen). Boyd & Stebbings (1989) fanden eine Überlebensrate von 0,623 für Männchen und 0,780 für Weibchen, während Entwistle (1994) 0,760 sowohl für Männchen als auch für Weibchen feststellte (alle Angaben in Horacek & Dulic 2000:985)	3 3-4 3	Maximalalter von 30 Jahren (Lehmann et al. 1992, zit. in Sachteleben et al. 2004:330)		Die Weibchen sind erst in ihrem 2. Herbst geschlechtsreif. Rund 75% der Weibchen bekommen mit Ende des 2. Lebensjahres zum ersten Mal Nachwuchs (Speakman & Racey 1986). Der Rest bringt im 3. Jahr zum ersten Mal Junge zur Welt (vgl. Stebbings 1966, alle Angaben in Braun & Häussler 2003:471)	4		1 Junges pro Wurf (Horacek & Dulic 2004:982)	1												
	In Sachsen Überlebensraten von 0,686 (kontrolliert im So-Q.) und 0,536 (kontrolliert im Wi-Q.) (Zöphel 2010, briefl., basierend auf Daten von Ragettli 2007) => Mortalitätsrate zw. 0.314 u. 0,464	4-5	Stebbings (1966, 1970) berechnete Lebensdauer auf 16 Jahre. Keine Wiederfunde beringter Tiere, die ein Alter zw. 12 u. 15 Jahren belegen; belegtes Max.alter 22 Jahre (Aellen 1983/84) u. 30 Jahre (Lehmann et al. 1992). Das 30 Jahre alte Weibchen zeigte nur mäßige Zahnabnutzung u. war in recht gutem körperl. Zustand (alle Angaben in Horacek & Dulic 2000:985)		Ein Großteil der Weibchen erreicht die Fortpflanzungsreife im 2. Lebensjahr (Stebbings 1966). Lichacev (1980) fand, daß sich ein geringerer Prozentsatz der Weibchen im Alter von einem Jahr erstmals fortpflanzte, während alle Weibchen, die älter als ein Jahr waren, regelmäßig an der Fortpflanzung teilnahmen (einschl. derer, die älter als 11 und 12 Jahre waren) (alle Angaben in Horacek & Dulic 2004:982)	4		1 Junges, selten 2 (Schober & Grimmberger 1998:185)	1											
Graues Langohr *(Plecotus austriacus)*	Als jährliche Überlebensrate berechnet Stebbings (1970) für Männchen 0,45 und 0,62 für Weibchen (zit. in Braun & Häussler 2003:483)	4-6	25,5 J.	2	Weibchen im 2. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:188)	4	1	Meist 1 Junges (Dietz et al. 2007:359)	1	1 Junges pro Jahr (Kiefer & Boye 2004:588)	1		4	?		2	s	U1	U1	U1	n.v.	
	Die Überlebensrate von Männchen und Weibchen in England betrug jeweils 0,45 und 0,62. Werden die Geschlechter zusammen betrachtet beträgt die Überlebensrate 0,52 (Stebbings 1970, zit. in Horacek et al. 2004:1032f.)	4-6	Höchstalter 25,5 Jahre, in D 15,5 Jahre nachgewiesen (Haensel 1998, zit. in Kiefer & Boye 2004:588)		Bereits Strebbings (1970) bestätigte, dass die Weibchen erst in ihrem 2. oder 3. Lebensjahr ihr erstes Junges bekommen (zit. in Braun & Häussler 2003:482)	3,5		1 Junges (Schober & Grimmberger 1998:188)	1			Geschätzte Bestandsgröße in BY: Reg. sehr untersch.; überwiegend klein, in Teilen Westbayerns mittlere Bestandsgröße; seit 2000 54 Fortpflanzungsnachweise. Die Kolonien sind klein, die größte Wochenstube umfasst 58 Wochenstubentiere, im Mittel zählen sie ca. 13 Tiere (nur Quartiere >4 Ind. berücksichtigt). Wahrscheinlich wird auch bei dieser Art die Bestandsgröße meist unterschätzt (Rudolph et al. 2010:223)										
			Das älteste dokumentierte Tier in Bayern ist mind. 13 Jahre (v. Helversen). Hurko (1989) publizierte den Altersrekord mit 25,5 Jahren (alle Angaben in Rudolph 2004:338)		Männchen werden in ihrem 1. Jahr geschlechtsreif, Weibchen haben ihre ersten Geburten in ihrem 2. und 3. Lebensjahr (Stebbings 1966, 1977, zit. in Horacek et al. 2004:1029)	3,5		Meist 1 Junges (Braun & Häussler 2003:482)	1			In BY geschätzte Bestandsgröße vmtl. < 25.000 (Petermann 2011:104)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Ein von Haensel (1998) im Winterquartier kontrolliertes Tier hatte ein belegtes Alter von mindestens 15,5 Jahren. Er geht jedoch davon aus, dass das G.L. sogar 30 Jahre alt werden kann (zit. in Braun & Häussler 2003:482f.)		Kiefer (1996a) beringte 9 Jungtiere, davon waren fünf Weibchen in ihrem 1. Lebensjahr nicht trächtig, das sechste Weibchen wurde in seinem 2. Lebensjahr gefangen und hatte zu dieser Zeit ein Junges (zit. in Braun & Häussler 2003:482)	4		Die Untersuchungen von Yavruyan (1989) in Transkaukasien zeigten, daß es typischerweise einen Embryo (n=11), selten zwei (n=1) gibt. Geboren wird gewöhnlich 1 Junges, nur in einem Fall wurden 2 beobachtet. In Europa scheint P. austriacus eine strikt monotoke Art zu sein, bisher wurde kein Fall von Zwillingen gefunden (zit. in Horacek et al. 2004:1029)	1			In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft								
Langflügel-fledermaus *(Miniopterus schreibersii)*			In der Bourgogne wurde eine Langflügelfledermaus mit 19 Jahren und 4 Monaten festgestellt (Arthur & Lemaire 2009:293)	3	Überwiegend im 2. Jahr	4	1	1 Junges	1		1	Der Bestand ist seit dem Winter 1957/58 erloschen (Boye 2004:44)	1	1958		0	ex					
			Das Höchstalter liegt bei mehr als 16 Jahren (Spitzenberger 1981), aber von den Tieren am Kaiserstuhl waren etwa 90% jünger als 6 Jahre (Schnetter 1960, alle Angaben in Boye 2004:450)																			
			Mind. 16 Jahre (Dietz et al. 2007:373)		Der hohe Anteil nicht reproduzierender Weibchen in der Population spricht dafür, dass diese erst im 2. Lebensjahr oder später geschlechtsreif werden (Dietz et al. 2007:372)	4		Zwillingsgeburten wurden bisher nicht festgestellt (Boye 2004:450)	1			ex										
			Das belegte Höchstalter beträgt 15 Jahre und 6 Monate (Aellen 1978, zit. in Kretzschmar 2003:638)		Die Geschlechtsreife wird im 2. Jahr erreicht (Kretzschmar 2003:638)	4		Die Tiere bringen meist 1, selten auch 2 Junge zur Welt (Kretzschmar 2003:638)	1,5													
			Höchstalter 16 Jahre (Rachmatulina 1971, zit. in Schober & Grimmberger 1998:199)		Weibchen im 2. Jahr geschlechtsreif (Schober & Grimmberger 1998:199)	4		1 Junges, selten 2 (Schober & Grimmberger 1998:199)	1,5													

Anhang 12: Daten zu den sonstigen Säugetierarten (Auswahl)

	Daten PSI																Daten NWI						
	A: Mortalitätsrate (Alttiere)		B: Maximalalter (alle Stadien)		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		*Reproduktionen pro Jahr*	D: Reproduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Bestand Deutschland (Ind)		G: Trend Deutschland		H: Rote Liste D	I : Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische R.*	*Erhaltungszustand kontinentale R.*	*Erhaltungszustand alpine R.*	K: Nationale Verantwortlichkeit
	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Biber ***(Castor fiber)***			26 J.	2	Die Geschlechtsreife tritt im Alter von 2-3 Jahren ein (Dolch & Heidecke 2004:371)	3,5	1	4-5 Junge	4	Bis zu 3, höchstens aber 5 Jungbiber (Allgöwer 2005:188)	3	Geschätzter Bestand in D über 18.000 Biber (Heup 2006:78)	4	↑		V	mh	FV	*FV*	*FV*	*FV*	
			Nach Heidecke & Ibe (1997) können Tiere bis 15, ausnahmsweise bis 26 Jahre alt werden (Heidecke 1994, zit. in Dolch & Heidecke 2004:373).		Geschlechtsreife im Alter von 2,5-3 Jahren (Freye 1978:196)	3		2-4 Junge (Flindt 1995:101)	4	Durchschnittl. 3 (1-6) Junge, einen Wurf jährlich (Dolch & Heidecke 2004:371)	3	Ca. 8.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)	(3)									
	Durchschnittliche Lebenserwartung bei 8,1 Jahren (Zahner et al. 2005:52)		In freier Wildbahn werden sie etwa 15 Jahre, in Gefangenschaft bis zu 25 Jahre alt (Heup 2006:72)		Erst mit 2 bis 3 Jahren werden die Jungbiber geschlechtsreif (Djoshkin & Safonow 1972, Zurowski et al. 1974, Freye 1978, Heidecke 1992, zit. in Allgöwer 2005:188)	3,5		2-5 Junge (Heup 2006:72)	4	Wurfgröße C. fiber 1-5, im Mittel verschiedener Populationen 2,6 bis etwas über 3 (Doshkin & Safonow 1972), hingegen bei 9 finnischen C. canadensis bis 8, im Mittel 4,7 Embryonen (Lahti & Helminen 1974, alle Angaben in Freye 1978:196)	3 4	5.500 in Ostdeutschland u. 9.000 in Westdeutschland (Zahner et al. 2005:107)	4									
	Nach Heidecke & Ibe (1997) besitzen Tiere, die ein eigenes Revier gegründet haben (ca. 3-jährig) eine mittlere Lebenserwartung von 8 Jahren (Heidecke 1994, zit. in Dolch & Heidecke 2004:373)		Nach Schichtung der Zementeinlagerung in den Backenzähnen unter 289 russischen Bibern Höchstalter 17 Jahre, nur 5 über 15 Jahre (Freye 1978:196)				1	Durchschnittl. 3 (1-6) Junge, 1 Wurf jährlich (Dolch & Heidecke 2004:371)	5	1 Wurf jährlich (Freye 1978:196)		Nitsche (2008:184) schätzt den Bestand in D. auf ca. 16.165 Tiere	4									
			Höchstalter in Gefangenschaft 35 Jahre (Freye 1978:196)					Wurfgröße C. fiber 1-5 (Doshkin & Safonow 1972), hingegen bei 9 finnischen C. canadensis bis 8 (Lahti & Helminen 1974, alle Angaben in Freye 1978:196)	4 5			Bayern über 8.000 Biber (Heup 2006:77)	4									
								Bis zu 3, höchstens aber 5 Jungbiber (Allgöwer 2005:188)	4			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										
Baumschläfer ***(Dryomys nitedula)***		8,5	4 J.	6		5	1	1 x 6 = 6 Junge potenziell	5	1 x 4 = 4 Junge durchschnittlich	4			?		R	es	XX	*n.v.*	*n.v.*	*XX*	
			Höchstalter im Freiland mindestens 4 Jahre (Storch 1978b, zit. in Meinig 2004:385)		Geschlechtsreife tritt nach der ersten Überwinterung ein (Meinig 2004:385)	5	1	Paarungszeit in Tschechien von Mai-Juni, 2-6 Junge (Gaisler et al., zit. in Meinig 2004:385)	4	Paarungszeit in Tschechien von Mai-Juni, 2-6 Junge (Gaisler et al., zit. in Meinig 2004:385)	4	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft										
			Höchstalter im Freiland mindestens 4 Jahre, durchschnittl. Lebenserwartung 2 Jahre (Storch 1978:234).		Die Geschlechtsreife tritt im 2. Kalenderjahr des Lebens ein (Storch 1978:234)	5	1	In Mitteleuropa wahrscheinlich nur ein Wurf pro Jahr (Storch 1978b, zit. in Meinig 2004:385)														
Haselmaus ***(Muscardinus avellanarius)***		8	6 J.	5	Geschlechtsreife bei Beendigung des ersten Winterschlafs (Storch 1978:267)	5		2 x 11 = 22 Junge potenziell 1,5 x 11 = 16 Junge potenziell	6	2 x 4 = 8 Junge durchschnittlich	5			(↓)		G	s	XX	*XX*	*U1*	*XX*	
	Die jährliche Sterblichkeitsrate der Jungen im ersten Lebensjahr sowie 2-3jähriger Tiere betrug ungefähr 70 %. Die höchsten Raten traten in Jahren mit scharfen Wechseln von Frösten und Auftauen im November-Dezember auf, als der nasse Boden durchfrohr (Moskau: Likhachev 1966, zit. in Storch 1978:267)	7,5	Haselmäuse können im Freiland ein Höchstalter von bis zu 6 Jahren erreichen (Juskaitis 1999a, zit. in Meinig et al. 2004:454)		Geschlechtsreife tritt i.d.R. nach dem ersten Winterschlaf ein, manchmal auch davor (Juskaitis 1997, Büchner et al. 2003, beide zit. in Meinig et al. 2004:453)	5	2	Wurfgrößen liegen zwischen 1 und 11 Jungtieren, meist 3-5; i.d.R. werden 2 Würfe pro Jahr gezeitigt (Löhrl 1960, Storch 1978a, Schulze 1986, alle Angaben zit. in Meinig et al. 2004:453)	6	Wurfgrößen liegen meist zw. 3-5; i.d.R. werden 2 Würfe pro Jahr gezeitigt (Löhrl 1960, Storch 1978a, Schulze 1986, alle Angaben zit. in Meinig et al. 2004:453)	5	In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft					V						

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Über den Winterschlaf sterben rund 60-70 % der Haselmäuse (Juskaitis & Büchner 2010:123)	>7	Das natürliche Höchstalter beträgt 3-4, in seltenen Fällen 5 bzw. 6 Jahre (Storch 1978c, Juskaitis 1999b, beide zit. in Schlund 2005:217)		Viele Forscher berichten, dass Haselhäuse erst nach dem ersten Winterschlaf im Alter von 10 bis 11 Monaten geschlechtsreif werden (Lozan 1970, Rossolimo et al. 2001, Panchetti & Carpaneto 2005, Schlund 2005, zit. in Juskaitis & Büchner 2010:49)	5	1,5	Obwohl ein ♀ grds. 2 Würfe im Jahr haben kann, kommt das nur bei einem kleinem Anteil der ♀ vor,z.B. in Rumänien 23,7-37,1% (Duma 2007); in Moldavien hatten 10-15% aller ♀ einen 2.Wurf in der Saison (Lozan et al.1990) (beide zit. in Juskaitis & Büchner 2010:47f.)		Weibchen in ihrem Geburtsjahr bekommen ihre ersten Jungtiere zum Ende der Saison. Die Wurfgröße variierte zwischen 1 und 6 Jungtieren, bei einem Mittelwert von 3,9. Im Vergleich dazu haben ältere Weibchen (mit mindestens einer Überwinterung) im gleichen Zeitraum mit durchschnittlich 4,3 Jungtieren größere Würfe (Juskaitis 2008a, zit. in Juskaitis & Büchner 2010:49)											
	Trotz hoher Winterverluste v. 60-80% blieben die Haselmausabundanzen beispielsweise in Litauen konstant (Juskaitis 2008a, zit. in Juskaitis & Büchner 2010:139)	>7	In GB einzelne H. nach mehr als 5 J. beobachtet (Bright & Morris 2005). 4 J. im Südharz (Schulze 1970), bis zu 3 J in den Alpen (Kahmann & Frisch 1950), bis zu 4 J. in der Schweiz (Catzeflis 1984) - (die letztgenannten Untersuchungen waren zu kurz, um höhere Maximalalter beobachten zu können) (alle Angaben in Juskaitis & Büchner 2010:121)		Einzelfälle erfolgreicher Fortpflanzung bei Weibchen in ihrem Geburtsjahr in Schweiz (Catzeflis (1984), in Sachsen (Büchner et al. 2003), in Rumänien (Duma 2007) und in England (Eden 2009). In Litauen ziemlich regelmäßig (alle Angaben in Juskaitis & Büchner 2010:49)	5,5	1	Hingegen blieben solche Ereignisse im Südharz die Ausnahme (Schulze 1973) und in den Alpen sowie im nördlichen Alpenvorland wurden keine Weibchen gefunden, die zweimal Jungtiere im selben Jahr hatten (Kahmann & Frisch 1950, Wachtendorf 1951, alle Angaben in Juskaitis & Büchner 2010:48)		2 Würfe im Jahr dürften im Gesamtgebiet die Regel sein. In N-Mähren ist in höheren Lagen 1 Wurf/Jahr die Regel, in tieferen sind es 2; ausnahmsweise auch 3 Würfe (Gaisler et al. 1977). Die Jungenanzahl schwankt zwischen 1 und 7 (9), im Mittel liegt sie bei 3-5. Frühe Würfe im Jahr sind häufig größer als späte (Sidorowicz 1959c, alle Angaben in Storch 1978:267)											
							3	Haselmausweibchen mit 3 Würfen einer Saison waren ein- bis dreijährig. Geringe Dichten und eine gute Nahrungssituation könnten die Auslöser für solche Ausnahmeerscheinungen sein (Juskaitis & Büchner 2010:49)		4-5 Jungtiere, welche zwischen Anfang Juni und September geboren werden (Bright et al. 2006, zit. in Juskaitis & Büchner 2010:47)											
Feldhamster *(Cricetus cricetus)*		8,5	4 J.	6	Bei Arten, bei denen die Nachkommen nicht selbst im selben Jahr reproduzieren, wird zudem das Reproduktionseintrittsalter immer auf das volle Jahr gerundet.	5		Bis ca. 20 Junge	6		5,5		3,5	↓↓↓		1	ss	U2	*U2*	*U2*	*n.v.*	(!)
	Gegenwärtig niedrige Lebenserwartung der adulten und somit fortpflanzungsfähigen Tiere von meist nur 1 Jahr (Weinhold & Kayser 2006:41)	9	Über die individuelle Lebenserwartung von Hamstern ist bekannt, dass das Höchstalter wohl bei gut 4 Jahren liegt (Vohralik 1975, zit. in Rietschel & Weinhold 2005:286)		Reproduktion von Weibchen im Geburtsjahr ist in D. kaum möglich, da Jungtiere des ersten Wurfes im günstigsten Falle zum letzten Paarungstermin max. 70 Tage alt wären. Weibchen zeigen die ersten Anzeichen eines Östrus aber erst nach über 80 Tagen (Weinhold & Kayser 2006:39f.).	5	2-3	In Ausnahmefällen gibt es 3 Würfe im Jahr und Wurfgrößen von bis zu 11 Jungen (Niethammer 1982, zit. in Boye & Weinhold 2004:379)	6	Weibchen im Freiland haben zumeist zwei Würfe pro Jahr mit drei bis sechs Jungen (Boye & Weinhold 2004:379)	5	In der Roten Liste 2009 als sehr selten eingestuft											
	In den Niederlanden wurden in einer Studie an ausgesetzten Hamstern durchschn. jährliche Überlebensraten von 2-22 % festgestellt (Kuiters et al. 2008:28) => Mortalitätsraten von 78-98 %	9	Das Höchstalter beträgt im Freiland wohl 4 Jahre (Niethammer 1982, zit. in Boye & Weinhold 2004:380)		Weibchen können schon mit 2,5 Monaten geschlechtsreif werden und sich bereits im Jahr ihrer Geburt an der Fortpflanzung beteiligen (Nechay et al. 1977, zit. in Niethammer 1982:20)	7		4-11, im Mittel 8 Junge (Richarz 2003:74)	6	Hamster werfen in Westeuropa allgemein 2 Mal im Jahr durchschnittlich 6-10 Junge. In aktuellen Freilanduntersuchungen waren die Wurfgrößen vergleichsweise gering u. betrugen im Mittel 2,5 u. 3,7. Das hohe Reproduktionspotenzial mit jährlich bis zu 3 Würfen u. im Mittel 6-10 Jungen, was von vielen Autoren im 20. Jh belegt wurde, wird gegenwärtig in D. deutlich unterschritten (Weinhold & Kayser 2006:37ff.) 12-20 Junge pro Jahr 5-7,4 Junge pro Jahr	6 5	Die Modellierung der aktuellen Population in SN (Delitzsch) ergab für den stark abgenommenen Bestand eine Größe von ca. 400 Tieren (Mammen 2011, Vortrag)											

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Bei älteren Hamstern ist die Wahrscheinlichkeit vom Herbst bis zum Frühjahr zu überleben (P = 0,849, entspricht einer Reduktion um 15,1%) sogar bedeutend höher als die vom Frühjahr zum Herbst (P = 0,548, Reduktion um 45,2%; GÓRECKI 1977). KARASEVA (1962) gibt sehr geringe Mindestüberlebensraten der Jungtiere von einem Jahr zum nächsten an. Bei Männchen (8,7% und 10,3%) waren sie in den 2 betrachteten Jahren noch geringer als bei Weibchen (16,4%, 19,3%). Bei den adulten Hamstern betrugen diese Werte zwischen 14,2% und 50,0%, wobei die Raten der Weibchen ebenfalls höher als die der Männchen waren. Bei diesen Werten wird das gesamte Jahr, nicht nur die Überwinterung betrachtet (alle Angaben in Weidling & Stubbe 1997:306)	7 5-9	Das Höchstalter dürfte etwa etwas über 4 Jahre betragen: Saint Girons et al (1968) hielten ein Weibchen 52 Monate lang (alle Angaben in Niethammer 1982:21)		Im Alter von 2,5 Monaten sind die Weibchen bereits fortpflanzungsfähig, d.h. Weibchen aus dem ersten Wurf können sich noch im Jahr ihrer Geburt an der Fortpflanzung beteiligen (Rietschel & Weinhold 2005:286)	7		In Gefangenschaft brachten Weibchen bis zu 3 Würfe in einem Sommer und hatten auch in zwei aufeinanderfolgenden Jahren Junge (Vohralik 1974, zit. in Niethammer 1982:20)		Von der ursprünglichen Reproduktionspotenz ist unter heutigen Umständen nur wenig geblieben. Der reale Reproduktionserfolg eines Weibchens (selbständig werdende Junge) lässt sich auf etwa 5 Nachkommen pro Sommer schätzen. Dies ist angesichts der hohen Mortalität viel zu gering (Backbier et al. 1998:469)		Eine im Jahr 1996 erfolgte Untersuchung ergab, dass es in Sachsen nur noch im LK Delitsch ein größeres Vorkommensgebiet mit einer Fläche von 40-50 km2 gab. Die Dichte wurde auf 1-2 Baue pro ha geschätzt. Durch weiteren Rückgang sind die Dichten nun i.d.R. weit unter 1 Bau pro ha. Es wird eingeschätzt, dass sich der Bestand im sächsischen Hauptgebiet in den letzten 20 J. von ehemals mehreren Tausend auf heute nur noch wenige hundert Ex. verringert hat (Weber 2009:19)										
	In einem UG der Magdeburger Börde ergab sich bezogen auf Frühlings- und Herbstbestand inklusive Jungtiere ein Turnover von 0,9 innerhalb des Jahres. Das bedeutet, dass fast alle Ind. vom Frühjahr bis zum Herbst durch andere ersetzt wurden (Weidling & Stubbe 1997:303f.)	9	Die max. Lebenserwartung wird meistens mit 4 J. angegeben (Karaseva 1962; Vohralik 1975; Niethammer 1982; Ernst et al. 1989; alle zit. in Monecke 2004:19)		Mit 2,5-3 Monaten fortpflanzungsfähig (Richarz 2003:74)	7		Petzsch (1936) nimmt ebenfalls unter günstigen Bedingungen im Freiland 3 Würfe jährlich an. In Ungarn sind jährlich mind. 3 Würfe möglich, wahrscheinlich noch mehr (alle Angaben in Niethammer 1982:20)		In einer österreichischen Studie variierte die durchschnittliche Wurfgröße von 1 bis 9 Juvenilen, wobei sie im Mai bei 6,3 im Juni bei 3,3 und im Juli bei 3,0 lag (Tauscher et al. 2008:24) => 12,6	6	Hessen hat nur noch 22 Populationen (Geske 2008:230)										
	Im Raum Mannheim-Heidelberg starben von 13 telemetrierten Tieren fünf während der Überwinterung, fünf durch Prädation, eins bei der Ernte und zwei durch Krankheiten. Aufgrund weiterer Daten wird die Wintermortalität auf 40-85% geschätzt (Wendt 1991, zit. in Boye & Weinhold 2004:380) + Sommermortalität?		Bei einem vierjährigen Weibchen im Laboratorium waren die Molaren bis auf die Wurzeln abgekaut (Vohralik 1975, zit. in Niethammer 1982:21)					Hamster werfen in Westeuropa allgemein 2 Mal im Jahr durchschnittlich 6-10 Junge. In aktuellen Freilanduntersuchungen waren die Wurfgrößen vergleichsweise gering u. betrugen im Mittel 2,5 u. 3,7. Das hohe Reproduktionspotenzial mit jährlich bis zu 3 Würfen u. im Mittel 6-10 Jungen, was von vielen Autoren im 20. Jh belegt wurde, wird gegenwärtig in D. deutlich unterschritten (Weinhold & Kayser 2006:37ff.) 12-20 Junge pro Jahr 5-7,4 Junge pro Jahr		Bei vorsichtiger Schätzung (2 Würfe jährl., 6 Junge bleiben am Leben, die Weibchen des ersten Wurfs bringen im gleichen Jahr je 6 Junge) könnte ein Hamsterpaar in einem Sommer 30 Nachkommen erzielen (Niethammer 1982:21)										
	Weinhold (1998b, zit. in Kupfernagel 2008:33) ermittelte eine Turnover-rate von 0.87	9	Unter Hamstern aus dem Freiland in der UdSSR war nach der Anzahl periostealer Knochenschichten der älteste 4 Jahre alt (Klevezal' & Kleinberg 1967*, zit. in Niethammer 1982:21)					4-11 Junge (Rietschel & Weinhold 2005:286)														
	Überwinterungsmortalität von 62,5 % (60-65) in 2 Untersuchungsjahren. Weibchen erreichten ein durchschnittl. Mindestalter von 14 Monaten, Männchen von 11,5 Monaten (Franceschini-Zink & Millesi 2008:48ff.)		Das in der Literatur ebenfalls genannte Alter von 10 Jahren (König 1976) dürfte daher viel zu hoch gegriffen sein (zit. in Rietschel & Weinhold 2005:286)					Von 11 in der Fortpflanzungszeit telemetrierten Weibchen konnten nur bei sieben Würfe festgestellt werden, was 67 % entspricht (Kayser & Stubbe 2003:89). Der Anteil der an der Reproduktion beteiligten Weibchen war im Nordharzvorland bereits in den 80er Jahren bei nur knapp 50 % (Weber & Stubbe 1984, zit in Kayser & Stubbe 2003:93)												
Rötelmaus *(Myodes glareolus)*		9		8,5	Die Weibchen der R. werden mit 1 bis 1,5 Monaten geschlechtsreif, die Männchen frühestens mit 2 Monaten (Gustafsson & Andersson 1980, zit. in Burkhardt & Schlund 2005:294f.)	8		Maximal 3-4 Würfe mit max. 7-8 Jungen	6	Durchschnittlich 2-4 Würfe mit 4-5 Jungen = 8-20 Junge	6			=		*	sh					

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Im Frühjahr geborene Weibchen, die sich im gleichen Sommer an der Fortpflanzung beteiligt haben, überstehen den kommenden Winter i.d.R. nicht mehr. Zumindest bei geringer Dichte wäre danach die Lebenserwartung der später im Jahr geborenen R. höher (Wiger 1979, zit. in Viro & Niethammer 1982:134)	9	Im Freiland nur 7% bei geringer und 0,6% aller Tiere bei hoher Dichte älter als 12 Monate (Bobek 1969). Im Frühjahr geborene R. haben höhere Lebenserwartung als später geborene (Gliwicz 1976) (alle Angaben in Viro & Niethammer 1982:134)	9,0	Weibchen werden mit 1-1,5 Monaten, Männchen frühestens mit 2 Monaten geschlechtsreif (Viro & Niethammer 1982:131)	8		Die Weibchen gebären in jährlich 2-4 Würfen je 2-8 Junge (Richarz 2003:78)		Durchschnittl. hat ein Weibchen 3 Würfe pro Jahr, in Frankreich wurden im Mittel 6-7 Würfe gezählt, in Norddeutschland dagegen nur 2 (Burkhardt & Schlund 2005:295)		In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft									
	Dagegen wurden im Freiland nur 7% bei geringer und 0,6% aller Tiere bei hoher Dichte älter als 12 Monate (Bobek 1969). Im Frühjahr geborene R. haben eine höhere Lebenserwartung als später geborene, besonders in Jahren hoher Dichte (Gliwicz 1976) (alle Angaben in Viro & Niethammer 1982:134)	9	Frei lebende R. scheinen spätestens den 2. Winter in den meisten Fällen nicht zu überleben (Borkenhagen 2011:151)	8,5	Die Jungen aus den ersten Würfen werden im selben Sommer geschlechtsreif, werfen 1- bis 2-mal und gehen dann zugrunde. Jungtiere der 3. Generation überwintern als unreife Tiere und beginnen im Frühjahr mit der Fortpflanzung (Borkenhagen 2011:151)	8 8 7		Zejda (1966) rechnet im Freiland mit 3-4 Würfen, Michaelis (1966) in N-Deutschland mit gewöhnlich 2, selten 3 Würfen (alle Angaben in Viro & Niethammer 1982:132)		Mittlere Wurfgröße zw. 4 und 5 Jungen. Bei diesjährigen Weibchen ist die mittlere Wurfgröße mit 4,8 Jungen deutlich geringer als bei vorjährigen Weibchen, deren Wurfgrößen im Mittel bei 5,9 Jungen liegen. Winterwürfe sind mit ca. 3,5 Tieren/Wurf deutlich kleiner (Viro & Niethammer 1982, zit. in Burkhardt & Schlund 2005:295)										
			R. werden im Laboratorium max. etwa 4 Jahre alt, Weibchen im Mittel 17,5 Monate, Männchen 23 Monate. Beide Geschlechter können bis zum Alter von mehr als 2 Jahren fortpflanzungsfähig bleiben (Buchalczyk 1970, zit. in Viro & Niethammer 1982:133f.)		Mit etwa 1-1 1/2 Monaten werden die Weibchen und mit 2 Monaten die Männchen selbst geschlechtsreif (Stefen 2009:168)	8		Blumenberg (1982, zit. in Borkenhagen 2011:151) fing ein trächtiges Weibchen mit 7 Embryonen		Auch Döhle & Stubbe (1981*) ermittelten bei vor- wie diesjährigen Weibchen maximal 3 Würfe im Leben in der DDR. Allerdings war die mittlere Wurfgröße Diesjähriger mit 4,8 (n=74) deutlich geringer als die Vorjähriger (5,9; n=55) (zit. in Viro & Niethammer 1982:132)										
										4-5 Junge, Weibchen haben im Mittel 3 Würfe/Jahr (Stefen 2009:168)												
Erdmaus ***(Microtus agrestis)***		9	Ca. 1,5 Jahre	8,5	Mit 2 Mon. geschlechtsreif => Kl. 8	8		Bis ca. 50 Junge	6	3x5 = 15 bis 7x6 = 42	6	Bei normalerweise 10-50 Tiere pro ha und ca. 12 Mio ha Acker in D. => ca. 120-600 Mio. Tiere; bei 100-300 Tieren / ha im Sommer => 1,2-3,6 Mrd. Tiere / ha allein auf Acker	9	=		*	h					
	In Finnland ist die Lebenserwartung von Erdmäusen, die überwintert haben, mit 3-4 Monaten im April und Mai besonders hoch. Bis zum Herbst sterben mit ihnen die diesjährigen Weibchen, die bereits an der Fortpflanzung beteiligt waren (Krapp & Niethammer 1982:367)		Die physiologische Altersgrenze im Freiland dürfte etwa 15 Monate betragen (Myllymäki 1977a) bzw. 18 Monate (Reichstein 1958/59, zit. in Krapp & Niethammer 1982:367)		Weibchen und Männchen erreichen im Laboratorium nach Zbytovsky (1974) die Geschlechtsreife meist im Alter von 50-60 Tagen (zit. in Krapp & Niethammer 1982:365)	8		Wurfgröße in der CSSR im Freiland 2-7 Embryonen (Andera 1981), im Laboratorium 1-7 neugeborene Junge (Zbytowsky 1974). Für die DDR nennt Kulicke (1956) ein Maximum von 10 (alle Angaben in Krapp & Niethammer 1982:366)	6	Für die DDR nennt Kulicke (1956) mittlere Embryonenzahlen von 5-6 und ein Maximum von 10 (alle Angaben in Krapp & Niethammer 1982:366)	6	Über die Sommermonate kann die Population von normalerweise 10-50 Tieren/ha auf 100 (Bäumler 1979b) bis 300 Tiere/ha (Myllymäki 1977b) anwachsen (alle Angaben in Schlund 2005:318)										
	Die Sterblichkeit der Jungtiere in den ersten Lebensmonaten liegt bei Massenvermehrungen dann zw. 80 und 90% (Schlund 2005:318)		Höchstalter von Erdmäusen im Laboratorium war 39 Monate (n=280; Gebczynska 1964), in einem Freilandgehege 20 Monate (alle Angaben in Krapp & Niethammer 1982:367)		Mit 2 Monaten geschlechtsreif (Richarz 2003:82)	8	7	Pro Jahr 3 bis 7 Würfe mit bis zu 7, manchmal auch bis zu 10 Junge (Schlund 2005:318)	6	Pro Jahr 3 bis 7 Würfe mit bis zu 7, manchmal auch bis zu 10 Junge (Schlund 2005:318)	6	In D. ca. 12 Mio ha Acker										
	Im Gehege starben meist weniger als 20% der Nestlinge und etwa 20% der 20-40 Tage alten Jungtiere. Dagegen war die Sterblichkeit im Freiland im ersten Lebensmonat oft 80-90%. Am höchsten war sie in der Sommermitte, vermutlich infolge einer Verknappung geeigneter Nahrung (Myllymäki 1977a, zit. in Krapp & Niethammer 1982:367)		Lebenserwartung im Freiland von 15 (Myllymäki 1977b) bis 18 Monate (Reichstein 1958/59) (alle Angaben in Schlund 2005:318)		Die Weibchen können schon im Alter von 40 Tagen zum ersten Mal werfen, aber im Durchschnitt werden Weibchen und Männchen erst nach dem 50. Lebenstag geschlechtsreif (Schlund 2005:318)	8	6	Bis zu 6 Würfe im Jahr mit jeweils 4-7 (10) Jungen (Richarz 2003:82)	6	Bei einer Lebenserwartung im Freiland von 15 (Myllymäki 1977b) bis 18 Monaten (Reichstein 1958/59) und bei extrem hohen Fortpflanzungsleistungen aufgrund günstiger Umweltbedingungen können die Erdmauspopulationen über die Sommermonate von normalerweise 10-50 Tieren/ha auf 100 (Bäumler 1979b) bis 300 Tiere/ha (Myllymäki 1977b) anwachsen (alle Angaben in Schlund 2005:318)		In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Feldmaus *(Microtus arvalis)*		9		8,5		9	3-6	Max. 3-(6) Würfe mit bis zu 12 Jungen	6	Durchschnittlich 2-3 Würfe mit 5-6 Jungen = 10-18 Junge	6		9	(↓)		*	sh					
	Wichtigste Todesursache über 1 Jahr alter Feldmäuse war "Senilität", Symptome völlige Abmagerung häufig unter Bildung von Kieferabszessen (Frank 1956a, zit. in Niethammer & Krapp 1982:306)				Im Alter von 14 Tagen fortpflanzungsfähig (Richarz 2003:82)	9		3-6 Würfe im Jahr mit je 2-12 Jungen (Richarz 2003:82)	6	Durchschnittl. Embryonenzahl freilebender Feldmäuse in Mitteleuropa 5,5 (n=2902), Variationsbreite 1-13, überwiegend (über 93%) 3-8 (Reichstein 1957, 1960a, zit. in Niethammer & Krapp 1982:305) 5,5 x 2 Würfe = 11 5,5 x 3 Würfe = 17	6	In der Roten Liste 2009 sehr häufig eingestuft										
			Von 227 Feldmäusen, die nicht vorzeitig abgetötet worden waren, erreichte das älteste Männchen im Laboratorium ein Alter von 1108, das älteste Weibchen von 1016 Tagen. Ein Männchen war noch im Alter von 949 Tagen zeugungsfähig, ein Weibchen setzte noch mit 324 Tagen Junge (Niethammer & Krapp 1982:306) => 3 J. in Gefangenschaft		Weibchen können bereits im Alter von 11-13 Tagen fortpflanzungsfähig sein (Frank 1956b). Männchen werden wesentlich später geschlechtsreif, so nur zu einem Prozentsatz von knapp 6% in der Gruppe der 13,5-18g schweren Tiere (Pelikan 1959, alle Angaben in Niethammer & Krapp 1982:304)	9		An markierten Weibchen im Freiland wurden 5x3 Würfe und 12X2 Würfe in einem Sommer nachgewiesen, in Freigehegen eine Höchstzahl von 4 Würfen (Reichstein 1960a, zit. in Niethammer & Krapp 1982:304)	6	Im Laboratorium fand Reichstein (1964) im Mittel nur 4,2 Junge je Wurf (n=3330 Würfe) (zit. in Niethammer & Krapp 1982:305)	6										
					Bei hoher Dichte oder anderen widrigen Umständen stagniert die Entwicklung im Sommer geborener Feldmäuse, die dann erst im kommenden Frühjahr sexuell aktiv werden (Reichstein 1964, zit. in Niethammer & Krapp 1982:304)			Den Rekord für eine ununterbrochene Wurffolge in Gefangenschaft hält ein Weibchen mit 26 Würfen im Abstand von jeweils 21 Tagen (Frank 1968, Engels 1979). Höchste Wurfzahl in Gefangenschaft 33 (Frank 1956b, zit. in Niethammer & Krapp 1982:304)		Juni-September: Tschechoslowakei 5,8 (n=435), Brandenburg 5,8 (n=1065), Mecklenburg 6,0 (n=134) und Niedersachsen 6,3 (n=200 Würfe) (Reichstein 1964, zit. in Niethammer & Krapp 1982:305)	6										
Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)*	Nur wenige Tiere, die im Frühjahr bzw. Frühsommer geboren werden, überleben das Geburtsjahr (Steiner 1968, Flowerdew 1991, Halle 1993, zit. in Turni 2005:242)	9		9		7	3-6	Max. 3-(6) Würfe mit bis zu 9-11 Jungen	6	Durchschnittlich 3-4 Würfe mit 5-6 Jungen = 15-24 Junge	6		9	=		*	sh					
	Petersen (1965b) fand bei Frühjahrsgruppen Tiere aus dem Vorjahr. Im Sommer wurden hauptsächlich Jungtiere aus demselben Jahr und deren im Frühjahr geborene Eltern gefangen. Vorjahrestiere kamen kaum noch vor. Die Herbstfänge zeigen die kurze Lebensdauer der W. Die Sommertiere (...) waren kaum noch vertreten. Die überwinternden W. stammten demnach fast alle aus den Würfen des zweiten Halbjahres (zit. in Borkenhagen 2011:187)		Jung im Freiland markierte W. fingen sich nach 6-8 Monaten nur noch zu etwa 10% wieder (Flowerdew 1972). Birkan (1968) schätzte das Alter von 200 im Freiland gefangenen W. und fand ein Höchstalter von knapp 12 Monaten (alle Angaben in Niethammer 1978:355)	9	Die Geschlechtsreife kann nach 3 Monaten bei einem Gewicht von 15g eintreten (Richarz 2003:90)	7		Weibchen bringen in ihrem Leben gewöhnlich nicht mehr als 2-3 Würfe hervor. Allerdings konnten in Ausnahmefällen bis zu 6 Würfe registriert werden (Flowerdew 1985, zit. in Turni 2005:242)		In 3 Würfen jeweils 5-6 Junge (Richarz 2003:90)		In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft										
	Höchstalter im Freiland selten über 12 Monate (Niethammer 1978). Der Mittelwert beträgt 4-6 Monate (Flowerdew 1985, alle Angaben in Turni 2005:242)		Obwohl W. in Gefangenschaft über 6 Jahre alt werden können, dürfte das Höchstalter im Freiland selten über 12 Monate liegen (Niethammer 1978). Der Mittelwert beträgt 4-6 Monate (Flowerdew 1985, alle Angaben in Turni 2005:242)	9	Tiere, die im Frühjahr bzw. Frühsommer geboren werden, können bereits im Alter von 3 Monaten an der Reproduktion teilnehmen (Niethammer 1978). Tiere aus den Sommer- und Herbstwürfen erreichen zwar nur selten noch im Geburtsjahr die Geschlechtsreife, dafür sind es v.a. sie, die den Winter überleben und den Zyklus weitgehend aufrechterhalten (alle Angaben in Turni 2005:242)	7		3-4 Würfe können im Jahr erfolgen. Es werden 3-9 Junge geboren (Stefen & Görner 2009:144)		Die durchschnittl. Embryonenzahl betrug 6,5 (4-11) (Jüdes 1976, 1979b, zit. in Borkenhagen 2011:186)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Fakoussa fing am 3.9.1967 bei Bonn ein erwachsenes Männchen, das bis zum 3.11.1971 in Gefangenschaft lebte und mind. 4 Jahre und 3 Monate alt geworden sein muß. Nach Neuhaus (1957) erreichte ein Weibchen in Gefangenschaft sogar mind. 6 Jahre. Bei Mohr (1939) wurde eine W. 3 3/4 Jahre alt (alle Angaben in Niethammer 1978:355)					2-11, durchschnittlich 4,5 bis 6,5 Junge (Niethammer 1978, Jüdes 1979a, zit. in Turni 2005:242)		3-4 Würfe können im Jahr erfolgen. Es werden 3-9 Junge geboren (Stefen & Görner 2009:144)										
Wald-birkenmaus (Sicista betulina)		8,5	3 J.	7		5	1	Max. 1 Wurf mit bis zu 6 Jungen	5	Durchschnittlich 4-6 Junge	4,5			=		1	es	XX	n.v.	XX	XX	(!)
			Maximale Lebenserwartung von 40 Monaten (Kubik 1952, zit. in Meinig 2004:614)		Geschlechtsreife tritt im 2. Lebenssommer ein (Kubik 1952, zit. in Meinig 2004:614)	5	1	Weibchen sind nur einmal im Jahr fortpflanzungsbereit, in Mitteleuropa von Mai bis Mitte Juni (Kubik 1952, zit. in Meinig 2004:614)		Mittlere Wurfgröße schwankt zwischen 4,3 und 5,9 (Kubik 1952, zit. in Meinig 2004:614)	4,5	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft										
	Ivanter (1973, 1975) bestimmte nach den Knochenschichten am Unterkiefer das Alter. Im August und September fand er in S-Karelien 80 % Diesjährige, 16,4 % Einjährige, 2,7 % Zweijährige und nur 0,9 % Dreijährige und Ältere. Daraus schließt er, daß die jährliche Sterblichkeit etwa 80 % beträgt (zit. in Pucek 1982:529)	8,5	Die Höchstlebensdauer wird auf 40 Monate geschätzt (Kubik 1952), doch erreichen nur wenige Tiere ein solches Alter (zit. in Pucek 1982:529)		Geschlechtsreife im 2. Lebenssommer (Pucek 1982:527)	5		Mittlere Wurfgröße schwankt zwischen 4,3 und 5,9. Bei einer maximalen Lebenserwartung von 40 Monaten bringt es die Birkenmaus im Laufe ihres Lebens auf höchstens 8-12 Nachkommen (Kubik 1952, zit. in Meinig 2004:614)	5												
	Popov (1960) fand unter älteren Birkenmäusen 95 % Vorjährige und nur 5 %, die mindestens zweimal überwintert hatten. In Karelien überleben 50 % den 1., 10 % den 2. Winter und nur Einzeltiere den 3. und 4. Winter (Ivanter 1973, alle Angaben in Pucek 1982:529)						1	Nur ein Wurf jährlich. Die mittlere Wurfgröße schwankt zwischen 4,3 und 5,9 (Pucek 1982:528)	5	Bei einer maximalen Lebenserwartung von 40 Monaten bringt es die Birkenmaus im Laufe ihres Lebens auf höchstens 8-12 Nachkommen (Kubik 1952, zit. in Meinig 2004:614)											
Wildschwein *(Sus scrofa)*			>10 J.	4	Weibchen sind maßgeblich (Rotten); sind mit 8-10 M. geschlechtsreif, Junge reproduzieren aber nicht im selben Jahr => Aufrundung auf 1 Jahr	5	1	Bis zu 13 Junge	6	Meynhardt (1988) ermittelte in Ostdeutschland zunehmende Wurfgrößen von durchschnittl. 3,2 Jungen bei Frischlingsbachen bis 8,5 Frischlingen bei achtjährigen Bachen. Im Regelfall liegt die Wurfgröße mehrjähriger Bachen bei 6-8 Jungen (zit. in Linderoth 2005:539).	5			↑		*	sh					
			Höchstalter in Gefangenschaft 30 Jahre (Mohr 1960), in freier Wildbahn nur 9 Jahre (Andrzejewski & Jezierski 1978, zit. in Herre 1986:54)		Unter den Bedingungen der heutigen Kulturlandschaft fallen Geschlechtsreife u. Fortpflanzungsbeginn oft zusammen. Die 9-monatigen Frischlingsbachen sind zu 30% und sogar zu 54% belegt, selbst unter ökol. ungünstigen Bedingungen zu 30% (Stubbe 1977, Meynhardt 1978, zit. in Herre 1986:53)	5		pro Wurf meist 4-8, gelegentlich bis zu 13 Junge (Richarz 2003:154)	6	Nach Stubbe (1977) wurden im Hakel in der DDR 1-10 (ausnahmsweise 13) Föten festgestellt, im Mittel bei Frischlingsbachen 5,3, bei Überläuferbachen 5,7, bei Altbachen 6,5 Föten (zit. in Herre 1986:54)	5	In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft										
	Die Verlustrate der ersten drei Monate liegt bei 20% (Mohr 1960, Jezierski 1977), nach 7 Monaten bei 55% (Mohr 1960), nach 9 Monaten bei 60% (Meynhardt 1978) und beträgt in den ersten 2 Jahren 85% (Andrzejewski & Jezierski 1978, alle Angaben in Herre 1986:55)		In Gefangenschaft Höchstalter von mehr als 20 Jahren, aber in freier Wildbahn dürfte ein Alter v. 10 Jahren nur selten überschritten werden (Linderoth 2005:539)		Wildschweine sind mit 8-10 Monaten geschlechtsreif (Linderoth 2005:538)	6		Nach Stubbe (1977) wurden im Hakel in der DDR 1-10 (ausnahmsweise 13) Föten festgestellt (zit. in Herre 1986:54)	6	Bei zwei- und mehrjährigen Bachen 1-9, in der Regel 6-8, am häufigsten 7-8 Junge in einem Wurf (Meynhardt 1977, zit. in Herre 1986:54)	5										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Nur 8% der lebend geborenen Wildschweine werden älter als 3 Jahre. Zunächst ist die Sterblichkeit der Männchen, später, bei über 6 Jahre alten Tieren, die der Weibchen höher. Im Winter ist die Mortalität meist gering (Herre 1986:55)				Nach neueren Untersuchungen aus Niedersachsen (Appelius 1995) sind in durchschnittlichen Jahren bereits 50 bis 60% der Frischlingsbachen an der Fortpflanzung beteiligt. Auch Frischlingskeiler sind schon fortpflanzungsfähig, werden i.d.R. aber von älteren Keilern abgedrängt (zit. in Linderoth 2005:538)	5		Während des Säugens sind die Weibchen nicht paarungsbereit. Daher kommen nur selten zwei Würfe im gleichen Jahr vor, von denen dann der eine am Beginn, der andere am Ende des Jahres liegt (Türcke 1978, zit. in Herre 1986:53)		In Mastjahren haben die Bachen 5,5-6,5, in Fehlmastjahren nur 4,5-5,5 Frischlinge. In ungünstigen Jahren beträgt der Zuwachs 130%, in Normaljahren 140%, in Mastjahren über 150% (Briedermann 1971, zit. in Herre 1986:54)	5										
Rothirsch *(Cervus elaphus)*			20 J.	3	Geschlechtsreife der Weibchen in Mittel- und Osteuropa im Herbst des 2. Lebensjahres im Alter von 16-18 Monaten. In anderen Gebieten, z.B. im schottischen Hochland, wesentlich später (Bützler 1986:128)	4,5	1	1-2 Junge	2	Wurfgröße fast stets 1, sehr selten 2, als Sonderfall 3 (Bützler 1986:128)	1		5	=		*	mh					
	In Rußland sind Brunftkampfverletzugnen die Todsursache bei 13-29% aller erwachsenen Hirsche (Heptner et al. 1961*). In Deutschland rechnen Müller-Using & Schloeth (1967*) mit 5% Todesfällen bei Hirschen durch Kämpfe (alle Angaben in Bützler 1986:130)		Raesfeld & Vorreyer (1978) ermittelten durch Geweihabwurfserien aus freier Wildbahn Höchstalter von 18-20 Jahren. Wagenknecht (1981) kam auf 19-20 Jahre. Mitchell (1967a) ermittelte aus der Zahnzementschichtenzahl am M_1 bei 2 schottischen Männchen 17 1/2 und 19 1/2 Jahre (alle Angaben in Bützler 1986:129)		In ME variiert die Fruchtbarkeit einjähriger Weibchen erheblich, wie bereits Behrens & Gussone (1908) zeigten: 39-83% dieser Altersgruppe, die sie in vier verschiedenen, heute niedersächsischen Gebieten untersuchten, waren trächtig (n=78). Kröning & Vorreyer (1957) ermittelten in D. u. Österreich durchschnittl. 49,6% bei regionalen Schwankungen von 22-64%. Im Hochgebirge (Karwendel) war keines dieser Weibchen tragend (alle Angaben in Bützler 1986:128)	4,5		1, selten 2 Kälber (Linderoth 2005:556)	2			Geschätzter Bestand von mindestens 180.000 Exemplaren (Deutsche Wildtier Stiftung 2011:59)	5								
	Auf Rhum sterben bereits etwa 20% der Kälber bis zum Herbst des Geburtsjahres, weitere 11% im Laufe des Winters (Bützler 1986:130)		Rothirsche erreichen in Freiheit ein Höchstalter von 20 Jahren (Briedermann et al. in Stubbe 1988, zit. in Linderoth 2005:557)		Im Harz waren 67% der Einjährigen und 97-100% der Mehrjährigen trächtig (Drechsler 1978, zit. in Linderoth 2005:556)	5		Wurfgröße fast stets 1, sehr selten 2, als Sonderfall 3 (Bützler 1986:128)	2			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
			Höchstalter in Freiheit und Gefangenschaft 20 Jahre. Zwei im Gehege gehaltene Rothirsche wurden 17 3/4 und 18 1/3 Jahre alt (Heck 1956), ein Gatterhirsch erreichte das 21. Lebensjahr (Döderlein 1927). Auch Hediger (1966*) nennt 20 Jahre als höchstes bekanntes Lebensalter (alle Angaben in Bützler 1986:129)		Ca. mit 1 1/2 Jahre geschlechtsreif (Richarz 2003:160)	4,5															
Reh *(Capreolus capreolus)*			14 J.	4	Rehe werden i.d.R. mit 1 Jahr geschlechtsreif. In Einzelfällen kommt es auch schon im Alter von 7 bis 8 Monaten zur Befruchtung bei der winterl. Nachbrunft, so dass sie mit 1 Jahr zum ersten Mal setzen. So wurde ein im Mai markiertes Rickenkitz im September des Folgejahres mit 2 normal entwickelten Kitzen beobachtet (Anonymus 1983, zit. in Linderoth 2005:597)	5	1	Bis zu 3 Junge	3	Sägesser & Kurt (1966) fanden bei Ricken mit 0-3 Wochen alten Kitzen in der Schweiz: 152x1, 210x2, 22x3 Junge, im Mittel 1,66 Kitze/Weibchen. Für Kalo in Dänemark nennt Andersen (1953) 1,8 Kitze pro führende Ricke (alle Angaben in Lehmann & Sägesser 1986:256)	2	Ca. 2 Mio. Rehe in Deutschland (Miersch 2011:80)	6	=		*	sh					
			Das höchste Alter, das bislang in Baden-Württemberg in freier Wildbahn durch Markierung belegt ist, liegt bei 14,5 Jahren (Linderoth 2005:598)		Geschlechtsreife bei Weibchen im Alter von 1 Jahr, bei Männchen mit 1 oder 2 Jahren (Stieve 1950, Strandgaard 1972, zit. in Lehmann & Sägesser 1986:256)	4,5		1-2, selten auch 3 Junge (Richarz 2003:164)	3	In zwei schwäbischen Revieren hatten 27,2% der führenden Geißen 1 Kitz, 66% 2 Kitze und 6,8% 3 Kitze (Strohhäcker 1988, zit. in Linderoth 2005:597)	2	In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Die postnatale Kitzsterblichkeit kann bei ungünstigen Verhältnissen bis zu 75% betragen, wobei insbesondere weibliche Kitze betroffen sind (Ellenberg 1978, zit. in Linderoth 2005:498)		28 von 1193 gemeldeten weiblichen Rehen wurden älter als 8,0 Jahre, aber nur 4 Böcke von 1373 erreichten dieses Alter. Der älteste rückgemeldete Bock wurde 11,4 Jahre alt (Linderoth 2005:598)		Jährlinge sind zwar normalerweise mit 12 Monaten fortpflanzungsfähig, kommen bei der Brunft aber meist nur als Territoriumsinhaber zum Zuge (Linderoth 2005:597)			Sägesser & Kurt (1966) fanden bei Ricken mit 0-3 Wochen alten Kitzen in der Schweiz: 152x1, 210x2, 22x3 Junge, im Mittel 1,66 Kitze/Weibchen. Für Kalo in Dänemark nennt Andersen (1953) 1,8 Kitze pro führende Ricke (alle Angaben in Lehmann & Sägesser 1986:256)	3	Durch Sichtbeobachtungen an einem markierten Rehwildbestand im Borgerhau wurde für fünf Jahre eine durchschnittl. Kitzrate von 1,53 ermittelt (Thor 1994a, unveröff., zit. in Linderoth 2005:597)	2										
			Maximale, "physiologische" Lebensdauer in einem Gatter etwa 10, wahrscheinlich sogar 11,5 Jahre (Lehmann & Sägesser 1986:258)					Rehe setzen 1 bis 3 in Ausnahmefällen auch 4 Kitze (Linderoth 2005:597)	3,5	Schmaltiere haben durchschnittl. 1,64, ältere Weibchen 2,14 Embryonen (p<0,01). Von 137 Weibchen trugen 23 Einzelföten, 104 Zwillinge, 9 Drillinge und 1 Vierlinge (Wandeler 1975, zit. in Lehmann & Sägesser 1986:256)										
Gämse *(Rupicapra rupicapra)*		3	24 J.	2		3	1	1-2 Junge	2		1		4	=		*	s	FV	n.v.	n.V.	FV	
	Die Sterblichkeit im ersten Jahr ist etwa 50%, in den folgenden Jahren unter 10%, um bei Männchen im 11., bei Weibchen im 17. Lebensjahr wieder 50% zu erreichen oder zu überschreiten (Schröder 1971a, zit. in Sägesser & Krapp 1986:340)		Bei Männchen wurde ein Hächstalter von 24 Jahren festgestellt, bei Weibchen 22 Jahre (Sägesser & Krapp 1986, zit. in Boye 2004:611)		Teilweise bekommen einige Weibchen ihr erstes Kitz schon mit 2 Jahren, die meisten allerdings erst später (Boye 2004:610f.)	3		Meist 1 Kitz pro Jahr, im Elbsandsteingebirge auch Zwillingsgeburten festgestellt (Boye 2004:610)	2	Als Nachwuchsrate ermittelte Salzmann (1977b) 62 und 84 Junge je 100 über 2 Jahre alte Weibchen (zit. in Sägesser & Krapp 1986:340)	1	Der Gamsbestand in Deutschland wird mit etwa 11.000 Tieren angegeben (Couturier 1938; Knaus & Schröder 1983; Sattler 1986a,b; Bauer 1986 a,b; Briedermann & Still 1987; Shackleton 1997; Miller 1999; Linderoth 2005; Anonym 2006; alle zit. in Hamel 2008:1)	4										
	Sterblichkeit im ersten Lebensjahr 50%, in den folgenden Jahren liegt sie unter 10% (Boye 2004:611)		Das von den Weibchen erreichte Höchstalter - 24 Jahre 1957 aus der Steiermark gemeldet - ist hoch im Vergleich zu anderen Huftieren ähnlicher Größe (Sägesser & Krapp 1986:340)		Geschlechtsreife wird je nach Gebiet in unterschiedlichem Alter erreicht: bei Böcken mit 1,5-2,5 Jahren, bei Geissen mit 0,5-3,5 Jahren (Baumann 2006:10)	4	1	Alljährlich 1 Junges (Baumann 2006:10)	1			In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft										
			Geissen in freier Wildbahn selten 17 Jahre, überschreiten 20 Jahre kaum (Rekord 24 Jahre; Böcke selten 10 Jahre, übersteigen 15 Jahre fast nie (Rekord 20 Jahre) (Baumann 2006:8)		Erstes Kitz wird mit 3-4 Jahren gesetzt (Miller 1999:72)	2,5		I.d.R. 1 Kitz, selten bei geringer Populationsdichte auch Zwillinge (Krämer 1995, zit. in Linderoth 2005:6159)	2	Geiße können im Laufe ihres Lebens 10-12 Kitze zur Welt bringen. Etwa die Hälfte davon sind Geißkitze (Miller 1999:72)										
	In normalen Wintern kann ca. 50% der Kitze und ein erheblicher Anteil der Jahrlinge sterben. In bes. günstigen Jahren sind die Verluste sehr gering. In bes. strengen Wintern können die beiden jüngsten Altersklassen fast völlig ausfallen (Miller 1999:73)		Das Höchstalter der Männchen im Hochschwabengebiet war 15, das der Weibchen 22 Jahre (Sägesser & Krapp 1986:340)		Für die durch uns untersuchte Population sind alle Beobachter der Meinung, daß die Geiß lange vor ihrem 4. Lebensjahr ihr erstes Kitz führt. Nach Arndt & Prinz setzen die meisten Geißen im 3. Lebensjahr, einzelne bereits früher (alle Angaben in Briedermann & Still 1987:63)	3		I.d.R. wird nur 1 Kitz geboren. So kamen im Tierpark Bern in 97 Fällen nur einzelne Junge zur Welt. Auch Schröder (1971a) beobachtete nur einmal Zwillinge im Hochschwabgebiet (zit. in Sägesser & Krapp 1986:340)	1										
	Im Mittel überleben weniger als 50% der Kitze den 1. Winter. Lebenserwartung Bockkitz deshalb 3, Geisskitze ca. 4 Jahre. Wird erstes Lebensjahr überstanden, steigt Lebenserwartung von Böcken auf etwas über 5, bei Geissen auf knapp 7 Jahre (Baumann 2008:8)		Nach gegenwärtiger Kenntis ist das Höchstalter freilebender Böcke mit etwa 15 Jahren, das von Geißen aber mit 22 Jahren anzusetzen (Briedermann & Still 1987:83)		So sind nach Salzmann (1977b) Erstlingsgeburten mit 2 Jahren in der jungen Population im Schweizer Jura häufig. Die Corpora albicantia im Ovar lassen erkennen, daß rund zwei Drittel der zweijährigen Weibchen setzen (zit. in Sägesser & Krapp 1986:339)	4		Dagegen fanden Briedermann & Still (1976) Hinweise auf relativ häufige Zwillingsgeburten im Elbsandsteingebiet, und auch in der Schwarzwaldpopulation war ihr Anteil anfangs nach der Einbürgerung hoch (Schröder 1971a, alle Angaben in Sägesser & Krapp 1986:340)	2										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	In einem Jagdbanngebiet im Berner Oberland kamen 1964 auf 100 mind. zweijährige Weibchen 67 Kitze und 47 Jährlinge, 1965 64 Kitze un 48 Jährlinge, 1966 72 Kitze und 17 Jährlinge. Von 1964 bis 1965 war also knapp 1/3, 1965 bis 1966 2/3 der Kitze gestorben. Im zweiten Fall war ein ausnehmend nasser Sommer mit starkem Lungenwurmbefall der Tiere die Ursache. Die mittlere Lebenserwartung der Kitze betrug 2,3 Jahre (Sägesser & Krapp 1986:340)		Nur selten wird ein Bock älter als 11 Jahre (Strandgaard). Elbsandsteingebiet 2 Böcke natürliches Alter v. 14 Jahren, der Hauptabgang erfolgte jedoch bereits im Alter von 7-10 Jahren. Die älteste Geiß erreichte ein Alter v. 18 Jahren (Schröder, alle Angaben in Briedermann & Still 1987:84)		In Teilen der Alpen werden die Weibchen erst mit 2 1/2 oder 3 1/2 Jahren geschlechtsreif. Die Männchen sind im Tierpark Bern und im Jura durchweg mit 1 1/2 Jahren fortpflanzungsfähig (Sägesser & Krapp 1986:339)	3		Nach den Erfahrungen und Untersuchungen im Alpenraum setzt die Geiß jährlich gewöhnlich 1 Kitz. Zwillingskitze werden als Ausnahme genannt, Beobachtungen von 2 Kitzen bei einer Geiß als Adoption verwaister Kitze angesehen bzw. als zeitweiser Anschluß von Kitzen an andere Mütter als Folge der relativ offenen Verbandbeschaffenheit im Sinne Krämers (Briedermann & Still 1987:64)	1												
	Nach Schröder überleben in der Steiermark ca. 53% der im Frühsommer vorh. Kitze das 1. Lebensjahr nicht. Nach Krämer kann die Jugendsterblichkeit auch beträchtlich höhere Werte erreichen, denn im Sommer 1968 zählte er auf 100 über 2-jährige Geißen nur 17 Jahrlinge, obwohl im Sommer 1965 noch 64 Kitzen vorhanden waren. Die Hauptverluste treten auch im Elbsandsteingebiet im 1. Lebensjahr auf und betragen sicher mehr als 50% der gesetzten Kitze (alle Angaben in Briedermann & Still 1987:83)		Die höchste Lebenserwartung hat der Jährlingsbock mit 5,13 Jahren und die zweijährige Geiß mit 7,43 Jahren (zit. in Briedermann & Still 1987:84)		Es gilt allgemein als Regel, daß die Gamsgeiß erst im 4. Jahr brunftig wird. Durch Schröder (1971) wurde diese Feststellung auch für die von ihm untersuchte Alpenpopulation getroffen. Er stellte fest, daß die überwiegende Mehrzahl der Geißen erst mit Ende des 4. Lebensjahres die ersten Kitze bringt (zit. in Briedermann & Still 1987:63)	2		Im Jura sind 86-96% der adulten Weibchen trächtig, in den Julischen Alpen sind es 80%, wobei ältere Weibchen häufiger nicht tragend sind als jüngere (Valentincic et al. 1976, zit. in Sägesser & Krapp 1986:339)												
Alpensteinbock ***(Capra ibex)***		2,5	24 J.	2		3	1	1-2 Junge	2		1		2	=		R	es	FV	n.v.	n.v.	FV	
			Diejenigen, die das erste Lebensjahr überlebt haben, werden im Durchschnitt 9-10 Jahre. Höchstalter für Männchen 19, Weibchen 24 Jahre (Hindenlang & Nievergelt 1995, zit. in Boye 2004:367)		Weibchen reproduzieren ab 2.-4. Lebensjahr (Boye 2004:366)	3	1	Normalerweise bekommen sie 1 Junges pro Jahr, Zwillinge sind selten (Nievergelt & Zingg 1986, Giacometti & Ratti 1994, beide zit. in Boye 2004:366)	1,5	In den meisten Kolonien kommt im Mittel auf 2 Geißen ein Kitz (Couturier 1962, Nievergelt 1966a, zit. in Nievergelt & Zingg 1987:399f.)	1	Ca. 300 Tiere in Deutschland und ca. 40.000 im Alpenraum (Wotke 2010:33)	2									
			In der Natur werden Bock und Geiß selten älter als 15, nie älter als 20 Jahre (Schnitter 1965:30)		Steingeißen werden zwischen 2,5 und 4 Jahren geschlechtsreif (David 1999:89)	3		Normalerweise wird 1 Kitz pro Jahr geboren. Zwillingsgeburten sind im Freiland selten, in Gehegen häufiger. Die Zwillingsrate steigt mit dem Alter der Geißen an, nimmt aber im höchsten Alter wieder ab (Nievergelt 1966b, zit. in Nievergelt & Zingg 1986:399)	1,5			Deutschland 3 Kolonien, 150 Tiere (Desax 1978, zit. in Nievergelt & Zingg 1986:393)	2									
			Steingeißen werden in freier Wildbahn etwa 16-20 Jahre, Steinböcke erreichen ein Alter von maximal 15-16 Jahren (David 1999:86)		Im Freiland setzen die Weibchen erstmals meist mit 4 Jahren, bei geringer Dichte und günstigsten Bedingungen schon mit 3 Jahren, bei hoher Dichte erst mit 5 oder 6 Jahren. In Wildparks können sie schon mit 2 Jahren Junge haben (Nievergelt 1966a, zit. in Nievergelt & Zingg 1986:399)	2		Jeweils 1, gelegentlich auch 2 Junge (Richards 2003:172)	2			In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft									
Westigel ***(Erinaceus europaeus)***		5	10 J.	5	Nicht erkennbar, dass die Jungen noch im selben Jahr (vor dem Winter) reproduzieren => Aufrundung auf 1 Jahr und Klasse 5	5		Bis zu 9 bzw. 10 Junge	5		4			=		*	h					
	Die Jahresmortalität liegt durchschnittl. bei 34% für juvenile und bei 47% für geschleichtsreife Igel (Reeve 1994, zit. in Hoeck 2005:30)	5	Igel können in freier Wildbahn ein Alter von 7 Jahren erreichen (Morris 1977, Kristiansson 1984, zit. in Hoeck 2005:30)		Im Alter zw. 9 und 10 Monate erreichen sie die Geschlechtsreife. Etwa die Hälfte der Jungweibchen werden trächtig bevor sie ein Jahr alt sind (Reeve 1994, Zingg 1994, zit. in Hoeck 2005:30)	5,5	1	In Dänemark (Walhovd 1984) und in der DDR (Neuschulz briefl.) nur ein Wurf jährlich, in Frankreich nach Saint Girons (1973*) 1-2 (alle Angaben in Holz & Niethammer 1990:42)		Wurfgröße 2-7, Mittel 4,6 (n=42, Morris 1961), in Dänemark 2-9, Mittel 4,75 (n=453 Würfe, Walhovd 1984, zit. in Holz & Niethammer 1990:42)	4	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Freilanduntersuchungen haben gezeigt, dass zw. 20% und 40% der Erwachsenen und zw. 70% und 94% der Jungigel den Winterschlaf nicht überleben (Berthoud 1982, Esser 1984, Kristiansson 1984, Obermaier 1985, zit. in Hoeck 2005:31)		Igel in freier Wildbahn 7 Jahre (Maximum 10 Jahre), doch sind 5-6 Überwinterungen bereits selten (Kristoffersson 1971, Kratochvil 1975, zit. in Holz & Niethammer 1990:43)		Geschlechtsreife im 2. Lebensjahr (Holz & Niethammer 1990:42)	4,5		Wurfgröße 2-7, Mittel 4,6 (n=42, Morris 1961), in Dänemark 2-9, Mittel 4,75 (n=453 Würfe, Walhovd 1984, zit. in Holz & Niethammer 1990:42).	5	In jedem Wurf gibt es durchschnittl. 5 (2-10) Junge (Herter 1965, Reeve 1994, Zingg 1994, zit. in Hoeck 2005:29)	4									
	Embryonenverluste 3,3%, postnatale Sterblichkeit vor dem ersten Saugen 20%, Mortalität im ersten Jahr 60%, dann Überlebenschancen besser (Morris 1977, zit. in Holz & Niethammer 1990:43)				Geschlechtsreife und Paarung: ab dem 2. Jahr; 9-11 Monate; 8-10 M. (versch. Internetquellen)	4 5 5	1	In jedem Wurf gibt es durchschnittl. 5 (2-10) Junge (Herter 1965, Reeve 1994, Zingg 1994, zit. in Hoeck 2005:29)		Unter besonders günstigen klimat. Bedingungen können Igel 2 Würfe im J. haben (Berthoud 1982). In Mittel- u. Nordeuropa ist durch die kürzere Aktivitätszeit meist nur 1 Wurf möglich (Kristiansson 1984, Hahn 1986, zit. in Hoeck 2005:29)										
Zwerg-spitzmaus *(Sorex minutus)*		9		8,5	Z. pflanzen sich im 2. Jahr fort (Richarz 2003:14)	5		Maximal 3 Würfe mit max. 8-9 Jungen	6	Durchschnittlich 2-3 Würfe mit 5-6 Jungen	6			=		*	h					
	Ebenso scheinen adulte Tiere den Winter nicht zu überleben, so dass am Ende des Jahres nur Jungtiere des vorangegangenen Sommers zu finden sind (Nagel & Nagel 2005:46)	9	Z. leben nur 1,5 Jahre (Richarz 2003:14)	8,5	Jungtiere des Jahres sind nach Brambell & Hall (1936) anscheinend nicht an der Reproduktion beteiligt. In seltenen Fällen können junge Weibchen des Jahres schon geschlechtsreif sein (Pucek 1960, Stein 1961, alle Angaben in Nagel & Nagel 2005:46)	5		Die Weibchen können sofort nach der Geburt der Jungen wieder trächtig werden, so dass bis zu 3 Würfe pro Jahr möglich sind (Croin Michielsen 1966, zit. in Nagel & Nagel 2005:46)		Die Anzahl der Jungen pro Wurf kann zw. 1 und 9 schwanken (Pucek 1960, Croin Michielsen 1966), wobei die durchschnittliche Wurfgröße 4,5 bis 6,2 Junge umfasst (Brambell & Hall 1936, alle Angaben in Nagel & Nagel 2005:46)		In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft										
	50% der Nachkommen leben nur bis zu 7, nach Pernetta sogar nur bis zu 2 Monaten (Hutterer 1977b, alle Angaben in Hutterer 1990:198)		Z. erreichen im Freiland ein Höchstalter von etwa 16 Monaten (Croin Michelsen 1966). In Gefangenschaft betrug die Höchstlebensdauer 18,5 Monate (Hutterer 1977, alle Angaben in Adler 2009:90)	8,5	Kann schon im ersten Lebenssommer eintreten (Stein 1961). Im Urwald von Bialowieza waren von 617 juvenilen Z. beiderlei Geschlechts bereits 15 (=2,4%) Weibchen geschlechtsreif (Pucek 1960, alle Angaben in Hutterer 1990:197)	5		Bis 3 Würfe pro Jahr (Croin Michielsen 1966, zit. in Hutterer 1990:197)		Die Weibchen tragen normalerweise 5-6 Embryonen; deren Anzahl ist im Frühjahr am größten und nimmt bei den folgenden Trächtigkeiten ab (Croin Michielsen 1966). Die effektive Wurfgröße ist geringer; bei 5 Gefangenschaftswürfen lag die Jungenzahl zw. 2 und 5, im Mittel war sie 3,8 (Hutterer 1976c, alle Angaben in Hutterer 1990:196f.)										
					Die Geschlechtsreife kann noch im Geburtssommer eintreten (Adler 2009:90)	6				Jährlich sind ca. 2-3 Würfe von 4-8 Jungen (im Durchschnitt 5-6) möglich (Görner & Hackethal 1988, zit. in Adler 2009:90)											
Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon)*		9		8,5	Weibliche F. können, wenn sie im Frühsommer geboren werden, bereits im Jahr ihrer Geburt trächtig werden (Frank 1954). Auch sind die Hoden von früh im Jahr geborenen Männchen im Herbst bereits voll entwickelt (Krapp 1990), was auf eine bestehende Fortpflanzungsfähigkeit schließen lässt (alle Angaben in Nagel & Nagel 2005:95)	5,5			6	Durchschnittlich 2-3 Würfe mit durchschnittlich 4 Jungen	5,5			?		V	mh					
	In der Natur wird die Lebenserwartung eher wie bei der H. bei etwa 1 Jahr liegen; einen 2. Winter werden sie kaum überleben (alle Angaben in Stefen 2009:98)	9	In Gefangenschaft überlebte eine F. 41,5 Monate (Frank 1956), in der Natur wird die Lebenserwartung aber eher wie bei der H. bei etwa 1 Jahr liegen; einen 2. Winter werden sie kaum überleben (alle Angaben in Stefen 2009:98)	9,0	Im Frühjahr und Frühsommer geborene F. werden im gleichen Jahr geschlechtsreif (Frank 1954). Diesjährige Männchen hatten in Österreich im Oktober gleich große Hoden wie vorjährige (alle Angaben in Krapp 1990:480)	5,5		Embryonenzahlen 1x3 (5?) (Witte 1964), 1x5 (bei Viareggio, Niethammer unpubl.), 1x6 (Spitzenberger 1985), 1x7 (Liechtenstein, von Lehmann 1962*), 1x10 (bei Göppingen, Niethammer unpubl.). In Westfalen wurde zweimal ein Nest mit je 4 juv gefunden (Goethe 1955, alle Angaben in Krapp 1990:480)		2-10, im Durchschnitt etwa 4 Junge (Stefen 2009:98)		In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Bedingt durch das niedrige Stoffwechselniveau werden F. relativ alt. Frank (1956) berichtete von einem Männchen in Gefangenschaft, das mindestens 3 Jahre und 10 Monate alt wurde (zit. in Nagel & Nagel 2005:94)		Früh im Jahr geborene Tiere können noch im selben Jahr selber Nachwuchs haben (Stefen 2009:98)	5,5		Wahlström (1929) fing einmal eine F. mit 5 Jungen dieses Weibchen war bereits wieder trächtig, so dass es wahrscheinlich sofort nach der Geburt wieder begattet wurde (zit. in Nagel & Nagel 2005:95)		Die Anzahl der Jungen ist unterschiedlich und schwankt zwischen 2 (Frank 1953) und 10 (Niethammer in Krapp 1990). Der Durchschnittswert wird wahrscheinlich, wie bei der Hausspitzmaus, bei etwa 4 liegen (alle Angaben in Nagel & Nagel 2005:95)											
					Zeitig geborene Jungtiere könen noch im selben Jahr geschlechtsreif werden (Ulbel 1998:5)	5,5				Es können mehrere Würfe (2-4) pro Jahr aufgezogen werden. Es kommen 3-9 Junge zur Welt (Ulbel 1998:5)											
Waldspitzmaus *(Sorex araneus)*			Unter natürlichen Bedingungen lebt eine W. höchstens 18 Monate, in Gefangenschaft konnte sie 23,5 Monate gehalten werden (Hutterer 1977, zit. in Turni 2005:53)	8,5	Die Jungtiere erreichen ihre Geschlechtsreife zumeist erst im folgenden Frühjahr, selten bereits im Geburtsjahr (Turni 2005:53)	5		Maximal 4-6 Würfe mit max. 7-10	6	Durchschnittlich 2-3 Würfe mit je 6-7 Jungen	6			=		*	sh					
	Die Jungen suchen in der Umgebung nach eigenen Territorien, die ihnen genügend Nahrungsressourcen für ein Überleben im Winter bieten. Dem Konkurrenzkampf um solche Territorien sowie Fressfeinden fallen bis zum Winter etwa zwei Drittel aller Jungtiere (Churchfield 1991) zum Opfer (zit. in Turni 2005:53)		Die letzten Exemplare aus dem Vorjahr sterben senil bis zum Jahresende (Crowcroft 1956). Ganz selten lebten Einzeltiere noch bis zum Februar ihres dritten Kalenderjahres (Borowski 1963, alle Angaben in Hausser et al. 1990:262)	8,5	Nach den Befunden von Fritzsch (1971) kommen die Weibchen erst im Jahr nach ihrer Geburt zur Fortpflanzung (zit. in Borkenhagen 2011:272)	5		1-10 Junge pro Wurf; bei günstigen äußeren Bedingungen bis zu 4 Würfe im Jahr (Turni 2005:53)	6	Weibchen bringen 1-10, durchschnittl. 6-7 Junge zur Welt. 2 Würfe sind die Regel, bei günstigen äußeren Bedingungen kann es bis zu 4 Würfen im Jahr kommen (Turni 2005:53)	6	In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft										
			Nach Adams (1912) u. Croin Michielsen (1966) max. 16 Monate. Nach Shillito (1960, in Linn 1965) und Churchfield (1980a) bei britischen Pop. wenig über 13 Monate, Pernetta (1977) höchstens 11 Monate. In Gefangenschaft 23,5 Monate (Hutterer 1977, alle Angaben in Hausser 1990:262f.)		W. werden gewöhnlich erst im Frühjahr ihres 2. Kalenderjahres geschlechtsreif (Hausser et al. 1990:260)	5		Wurfzahl nach Brambell (1935) mind. 2-3, nach Tarkowski (1957) max. 5. Nach Kisielewska (1963) 2 bis zu 6 Würfe. In einer von Shillito (1963a) untersuchten, markierten Population hatten wahrscheinlich 4 Weibchen 1, 7 Weibchen 2 und 1 Weibchen 3 Würfe (alle Angaben in Hausser et al. 1990:261f.)	6	Embryonenzahl i.d.R. 4-8. Nach Skaren (1973) ist der erste Wurf kleiner (im Mittel 7,7 bei n=47 gegenüber 8,3 bei n=12). Alle anderen Autoren fanden eine Abnahme der Wurfgröße im Laufe des Sommers (Middleton 1931, Brambell 1935, Borowski & Dehnel 1952) (alle Angaben in Hausser et al. 1990:261)	6										
			Die Lebensdauer übersteigt kaum 18 Monate. Ein Tier unter Gefangenschaftsbedingungen erreichte ein Alter von 23,5 Moanten (Hutterer 1977, zit. in Adler 2009:86)	8,5	In Gefangenschaft werden nach Dehnel (1952) die juv. regelmäßig im Geburtsjahr geschlechtsreif, bei Vlasak (1973) schon ein Weibchen im Alter von 2 Monaten (alle Angaben in Hausser et al. 1990:260)			Meist sind es 2 aber auch bis zu 5 Würfe/Jahr mit 6-7 Jungen (Görner & Hackethal 1988, Hausser 1996, Turni 2005, zit. in Adler 2009:86)	6	Baden-Württemberg: i.d.R. 2-3 Würfe (Turni 2003:25) mit durchschnittl. potentiell 6,7 Jungtieren (Turni 2003:27)	6										
			Die Lebenserwartung liegt überall in Europa bei 12-18 Monaten (z.B. Brambell 1935, Borowski & Dehnel 1952, Stein 1961, Croin-Michielsen 1966, Hurka 1986, Haberl 1993, zit. in Turni 2003:51)	8,5						Fritzsch (1971): vermutlich 4 selten 5 Würfe; mittlere Ovulationsrate 7,35 und mittlere Embryonenzahl 6,27 (zit. in Borkenhagen 2011:272)	6										
Feldhase *(Lepus europaeus)*		6,5	13 J.	4	Bei Arten, bei denen die Nachkommen nicht selbst im selben Jahr reproduzieren, wird das Reproduktionseintrittsalter immer auf das volle Jahr gerundet	5	3	Ca. 11 Junge potenziell	6	Im Mittel ca. 8 geborene Jungtiere pro Häsin und Jahr, unter günstigen Bedingungen bis 11 (Averianov et al. 2003:70)	5		6	?		3	mh					

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Durchschnittl. Überlebensrate für Althasen: 34% (Broekhuizen 1979, zit. in Zörner 1996:66) => Mortalitätsrate 66 %	7	Pielowski (1971b) setzt das Höchstalter bei 12-13 Jahren an. Er bezieht sich dabei auf die Ergebnisse einer Freilandstudie in Czempin (Polen). Unter 326 Wiederfängen von Hasen, die im Jugendalter markiert worden waren, war der älteste Hase 12,5 Jahre alt. (zit. in Averianov et al. 2003:68)		Die endgültige Reife bzw. der tatsächliche Beginn der geschlechtlichen Aktivität wird jedoch auch durch die Jahreszeit bestimmt und ist photoperiodisch gesteuert. Unter Freilandbedingungen daher geschlechtliche Aktivität i.d.R. nicht mehr in der laufenden Fortpflanzungsperiode, sondern erst in der nachfolgenden, d.h. im Alter von 6-12 Monaten (Averianov et al. 2003:57)	5	4	Im Mittel ca. 8 geborene Jungtiere pro Häsin und Jahr, unter günstigen Bedingungen bis 11 (Averianov et al. 2003:70)	6	Aus den Daten zur Wurfgröße und zur Anzahl der Würfe folgt, dass eine Häsin hierzulande im Schnitt 6-9 Junghasen pro Jahr setzen dürfte. Es ist damit zu rechnen, dass die Werte von Jahr zu Jahr zw. wenig mehr als 3 bis zu 11 geborenen Junghasen pro Häsin schwanken können (Pegel 2005:114)	5	DJV-Biologe Hoffmann geht derzeit bundesweit von etwa 3,5 Mio. Tieren aus (Aachener Nachrichten v. 30.03.2013)	6								
	Angenäherte Schätzungen der jährlichen Mortalitätsrate bei erwachsenen Feldhasen reichen von 48-65% (Abildgard et al. 1972, Broekhuizen 1979, Kovacs 1983, Pepin 1987) inklusive der Verluste durch Bejagung. Marboutin & Peroux (1995) geben 41-49% Gesamtsterblichkeit für adulte Feldhasen in unbejagten und 48-65% in bejagten Populationen an (alle Angaben in Voigt 2009:12f.)	5-7 5 5-7	Nach weiteren Untersuchungen mit markierten Hasen wurden folgende Höchstalter gefunden: 7 Jahre in bejagten Populationen in Deutschland (Rieck 1956), ebenfalls 7 Jahre auf der dänsichen Insel Illumo, die im 13-jährigen Untersuchungszeitraum (bis auf eine Ausnahme in einem Jahr) unbejagt blieb (Abildgard et al. 1972, alle Angaben in Averianov et al. 2003:68ff.)		Geschlechtsreife theoretisch ab 5 Monaten; jedoch erreichen zumindest die ab März geborenen Junghasen dieses Alter erst zum Beginn der herbstlichen Depressionsphase (keine Fortpflanzungsaktivität). Daher werden Junghasen i.d.R. nicht mehr in der laufenden Fortpflanzungsperiode geschlechtlich aktiv, sondern erst im Alter von 6-12 Monaten (vgl. Raczynski 1964, Martinet 1976, Frylestam 1979, Broekhuizen & Maaskamp 1981, Zörner 1996, zit. in Pegel 2005:115)	5	3-4	Anzahl der Würfe im Jahr: In Europa 1-4, am häufigsten 3 Würfe pro Häsin (Averianov et al. 2003:61)	6	Unter Berücksichtigung der unproduktiven Weibchen berechnete Hansen (1992) die durchschnittl. Anzahl der Würfe mit 1,93 bis 2,54 pro Jahr (zit. in Pegel 2005:114)		Mehr als 4 Mio. in Deutschland (Interview der Süddeutschen Zeitung mit Torsten Reinwald vom 14.4.2011 zur jüngsten Zählung der Feldhasenbestände im Frühjahr 2011)	6								
	Natürliche Sterblichkeit der Althasen: vom Frühjahr bis zum Herbst sterben im Mittel ca. 30% der Althasen, bei einer jährlichen oder lokalen Schwankungsbreite zw. 10% und 40%, in Ausnahmefällen auch bis 50% (Frylestam 1979, Kovacs & Heltay 1981, Pegel 1986, Blew 1995, Pegel & Uhl 1995, Pielowski & Pinkowski 1995, zit. in Pegel 2005:116)		Höchstalter: In Einzelfällen 12-13 Jahre. Nach Angaben verschiedener Autoren (in Petrusewicz 1970) liegt das physiologische Höchstalter im Bereich von 8-12 Jahren (alle Angaben in Averianov et al. 2003:68)					Ein Wurf besteht am häufigsten aus 1-3 Junghasen. Selten werden mehr als 5 Junge in einem Wurf angetroffen (Pegel 2005:114)		Durchschnittl. Wurfgröße variiert von Jahr zu Jahr und in Abhängigkeit von der geographischen Lage zw. ca. 2 und wenig mehr als 3. Die größten Würfe bei kühlem Klima und reduzierter Länge der Fortpflanzungsperiode (Averianov et al. 2003:62)		Fehlberg (1997:89) schätzt den Besatz in SH im Herbst 1995 auf mind. 256.000 und auf etwa 229.000 im Frühjahr 1996. Die Jagdstrecke betrug im Herbst max. 15% Bestände sind inzwischen wohl zurückgegangen?									
	Althasenmortalität im Sommerhalbjahr (ca. 30% des Frühjahrbestandes) größer als natürliche Herbst-Winter-Sterblichkeit. Jagdliche Nutzung betrifft ca. 20% des Herbstbestandes, schwankt jedoch wie alle Sterblichkeitsparameter regional, lokal und jährlich stark in Abhängigkeit von verschiedenen Gegebenheiten u. der Produktivität d. Populationen (Averianov et al. 2003:78)		Bei einer Freilandstudie in Westpolen war der älteste als Jungtier markierte Hase 12,5 Jahre alt (Pielowski 1971b, zit. in Pegel 2005:115)					Wurfgröße: 1-5, selten mehr als 5 Junge in einem Wurf. Am häufigsten 1-3 Junge pro Wurf. Wurfgröße am Anfang und am Ende der Fortpflanzungsperiode kleiner als in der Mitte (Averianov et al. 2003:62)				In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
Schneehase ***(Lepus timidus)***		7	18 J.	3	Bei Arten, bei denen die Nachkommen nicht selbst im selben Jahr reproduzieren, wird das Reproduktionseintrittsalter immer auf das volle Jahr gerundet	5	2	2 x 4 / 5 = 8-10 Junge potenziell	5	2 x 3 = 6 Junge durchschnittlich	5			?		R	es	FV	n.v.	n.v.	FV	
	Die durchschnittl. Überlebensrate im Winter betrug für ad 0,42 bei geringen Feinddruck und 0,19 bei hohem; für juv 0,75 von der Entwöhnung bis zum Herbst, 0,36 wenn der Feinddruck gering und 0,16 wenn er hoch war. Durchgehend war die Überlebensrate der juv von der Geburt bis zum nächsten Frühjahr durchschnittlich 0,20 (Angerbjörn 1992, zit. in Thulin & Flux 2003:172) Mortalitätsrate zwischen 58% und 81% im Winter	7	In der Natur können sie bis zu 8 Jahre alt werden (Salvioni 1995, zit. in Boye 2004:423)		Im Alter von 9-11 Monaten werden sie geschlechtsreif, also im Frühjahr nach ihrem Geburtsjahr (Salvioni 1995, zit. in Boye 2004:423)	5	2	Pro Wurf werden in den Alpen 2-4 Junge geboren (Boye 2004:423)	5	Pro Wurf werden in den Alpen 2-4 Junge geboren (Boye 2004:423)	5	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Unter gefangen gehaltenen 1-8 Jahre alten Schneehasen betrug die durchschnittl. Sterberate 30% (Höglund 1957a), viel geringer als bei Wiederfängen markierter Hasen in Fennoscandien (Höglund 1956, 1957b, Myrberget 1965, Voulanto 1972, alle Angaben in Thulin & Flux 2003:172)		Einige wenige L.t.scoticus erreichen mindestens 9 Jahre in der Freiheit (Hewson 1976), 1 von 102 in den Jahren 1957-56 markierter Hase wurde 18 Jahre später geschossen (R.Bain, persönl. Mitt. 1977, alle Angaben in Thulin & Flux 2003:172)				2	Die ersten Junghasen werden in den Alpen im Mai geboren und es gibt Hinweise auf einen 2. Wurf im Juli (Slotta-Bachmayr et al. 1997, zit. in Boye 2004:423)		Die mittlere monatliche Zahl von Embryonen pro Weibchen war 2,1, die durchschn. Zahl der Würfe von 2,6 ergibt eine jährliche Produktion von 5-6 juv pro Weibchen, trotz einer pränatalen Mortalität von 47 % (Flux 1970b, zit. in Thulin & Flux 2003:170)	5	In Südtirol werden jährlich 500-600 Tiere erlegt										
							2	Zweimal, manchmal auch dreimal im Jahr wirft das Weibchen 1-5 Junge (Richarz 2003:58)	5	Die Erstwürfe zählen im Durchschnitt 2.15±0.96 juv (1-5) von n=342, die Zweitwürfe 3,24±1.27 (1-8) von n=311. Die mittlere Höhe der Wurfzahlen und der juv pro Wurf war bei zwischen 3-6 Jahre alten Häsinnen am höchsten und ging im Alter von 8-10 Jahren zurück (Thulin & Flux 2003:169)										
Wildkaninchen *(Oryctolagus cuniculus)*	Die jährliche Mortalität beträgt für Adulte 0,55 (Cowan 1987c) und ist vergleichbar mit anderen Studien (Dunsmore 1974: 0,43, Parer 1977: 0,56, Wood 1980: 0,56, Webb 1993: 0,57). Eine geschlectsspezifische Mortalität für Adulte wurde nur außerhalb der Reproduktionsperiode registriert (Cowan 1987c)	6	10 J.	5		6	3,29	In der BRD liegt die Anzahl der Würfe pro Weibchen und Jahr bei 2,7-3,8. Die Wurfgröße pro Weibchen und Jahr liegt bei 4,5-5,5 und die Anzahl Junge pro Weibchen und Jahr bei 13,3-19,8 (Dräxler & von Holst 1993, zit. in Kaetzke et al. 2003:230)	6	In der BRD liegt die Anzahl der Würfe pro Weibchen und Jahr bei 2,7-3,8. Die Wurfgröße pro Weibchen und Jahr liegt bei 4,5-5,5 und die Anzahl Junge pro Weibchen und Jahr bei 13,3-19,8 (Dräxler & von Holst 1993, zit. in Kaetzke et al. 2003:230)	6		6	↓↓		V	mh					
			Bis zu 10 J. (LJV NW, Internet)		Wildkaninchen werden mit 3,5-11 Monaten geschlechtsreif (Kaetzke et al. 2003:227)	6		Die Weibchen können bis zu 7 Würfe zur Welt bringen. Dabei sind in einer Saison bis zu 38 Jungtiere je Weibchen möglich (Allgöwer 2005:139)	6			In ST wurden im Frühjahr 2005 etwa 5.560 Tiere gezählt (Stubbe et al. 2008:370)										
	Nach Dräxler und von Holst 1993 versterben bis zum Herbst durchschnittl. 91% (86,9-97,3%) der Jungtiere und erst im Winter setzt eine geschlechtspezifische Mortalität ein. Hierbei sterben im Mittel 25% und mehr Männchen als Weibchen (zit. in Kaetzke et al. 2003:235)		Max. 9 Jahre (DJV Wikipedia)		Südspanien sind die meisten Weibchen mit 3-4 (Soriguer 1981a), Frankreich frühestens mit 6 Monaten trächtig (Rogers 1979, Rogers et al. 1994), wohingegen die Männchen in Südfrankreich mit 8-9 Monaten (Rogers 1979, Arthur 1980) und in der Sierre Morena (Südspanien) mit 4-5 Monaten (Soriguer 1981a) geschlechtsreif werden (alle Angaben in Kaetzke et al. 2003:227f.)	7 6 6 7		Die Anzahl der Würfe pro Weibchen und Jahr (Min.: 0, Max.: 9) sowie die Wurfgröße (Min.: 1, Max.: 11) sind sehr variabel (Kaetzke et al. 2003:232)	6	Die mittlere jährliche Wurfzahl beträgt 3,29 (1-6) mit einer mittleren Wurfgröße von 4,9 (1-9) Jungtieren (Holst 2000:14) => 3,29 x 4,9 = 16 Tiere	6	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										
	Oft überlebt nur 1 von 10 Tieren (Boback 1970, Schneider 1987, zit. in Allgöwer 2005:140)		Adulte Tiere im Mittel ca. 2,5 Jahre, andere bis zu 7 Jahre (Holst 2000:16f.)		Die Geschlechtsreife tritt bei den männlichen Tieren im Alter von 9 Monaten, bei den weiblichen Tieren ab dem 5. Monat ein (Allgöwer 2005:140)	6		9, höchstens 14 Jungtiere (Allgöwer 2005:140)	6													
Wolf *(Canis lupus)*		2,5	16 J.	3		3,5	1	5 bis 8 Junge (Vogel 2005:412)	5		4		1	↑		1	es	U2	*U2*	*U2*	*n.v.*	
	In der s Ukraine ist die Mortalität der Welpen im 1. Lebensjahr 60% (Nazarenko & Gursky 1970), in Spanien nur 38,5% (Hidalgo & Valverde 1975). Nach den letzten Autoren ist sie im 2. Lebensjahr gering und beträgt ab dem 5. Lebensjahr ca. 20% jährlich (alle Angaben in Peters 1993:83)	2	Das Höchstalter liegt bei 15 Jahren (Peters 1993, zit. in Kluth & Boye 2004:360)		Mit 2 bis 3 Jahren sind die jungen Wölfe geschlechtsreif (Vogel 2005:412)	3,5		Wurfgröße 1-13 (Danilov et al. 1985), Würfe mit mehr als 8 Welpen sind selten; nach Heptner & Naumov (1974*) ist die durchschnittl. Wurfgröße im N kleiner als im S (alle Angaben in Peters 1993:77)	5	Die durchschnittl. Wurfgröße wird unterschiedlich angegeben: 4,5 (n=938 Würfe) (Weißrußland, Serzanin 1955 zit. nach Heptner & Naumov 1974*); 4,8 (n=6) (Weißrußland, Garvin & Donaurov 1954); 5,9 (n=1135) ('UdSSR', Danilov et al. 1985); 4-6 (Italien, Boitani 1981); 4,1 (n=21) bzw. 5,6 (n=19) Spanien, Grande 1984); 2,8 (n=6) (Finnland, Pulliainen 1965) (alle Angaben in Peters 1993:78)	4 4 5 4 4 5 3	Anfang 2015 wird in D. von 31 Rudeln und einigen Einzeltieren ausgegangen. Die Zahl der erwachsenen Tiere wird dabei auf etwa 70 geschätzt.	1									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Ciucci & Boitani (1991, zit. in Peters 1993:83) geben für die italienische Wolfspopulation jährliche Mortalitätsraten von 40-50% für die Welpen, 20-30% für die Jährlinge und 10-20% für die adulten Tiere an	2	Das Höchstalter von Wölfen ist ca. 15 Jahre (Heptner & Naumow 1974*), im Zoo erreichte ein Männchen das 16. Lebensjahr (Schneider 1950); im Freiland erreichten individuell markierte Tiere ein Alter bis zu 13 Jahren (Mech 1988a, alle Angaben in Peters 1993:82)		Männchen pflanzen sich bisweilen erst im 4. Lebensjahr fort, Weibchen meist schon im 3. (Heptner & Naumov 1974*, zit. in Peters 1993:77)	2,5		1 Wurf mit 4-7 Jungen (Richarz 2003:108)	5	Meist 4 bis 6 Welpen (Heup 2006:25)	4	Seit dem Jahr 2000 breitet sich der Wolf wieder in D. aus.								
	Nach Heptner & Naumov (1974, zit. in Peters 1993:83) sterben 60-80% der Welpen im 1. Lebensjahr, und die durchschnittl. jährliche Mortalität adulter Wölfe beträgt 40-50%	5	Hidalgo & Valverde (1975) stuften 5 der von ihnen untersuchten Schädel (n=100) spanischer Wölfe nach Zuwachslinien in Zement der C älter als 10 Jahre (bis zu 16 Jahren) ein (zit. in Peters 1993:82)		Mit 2 Jahren geschlechtsreif (Heup 2006:25)	4	1	Die Wolfsfähe wird nur einmal im Jahr läufig. Ende April / Anfang Mai werden meist 4-6 Welpen geboren. In bes. Situationen, z.B. unter dem Einfluss einer starken Bejagung d. den Menschen od. bei sehr guter Nahrungsbasis, kann es auch zu Mehrfachwürfen in einem Rudel kommen (Reinhardt & Kluth 2006:18)	5	Die Wolfsfähe wird nur einmal im Jahr, im Winter, läufig. Es werden meist 4-6 Welpen geboren (Reinhardt & Kluth 2006:18)	4	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft								
			Wölfe können bis zu 16 Jahre alt werden (Vogel 2005:412)		Wölfe können bereits im Alter von 10 Monaten geschlechtsreif werden, in der Regel pflanzen sie sich aber nicht vor dem 22. Lebensmonat fort (Kluth & Boye 2004:360)			Für Wölfe im Zoo gibt Schneider (1950) 5,8 (n=30) an. Diese Zahl entspricht weitestgehend derjenigen aus der Freilanduntersuchung mit dem größten Stichprobenumfang (Danilov et al. 1985). Auch Mech (1974a) nennt eine durchschnittl. Welpenzahl von 6 (alle Angaben in Peters 1993:78)	5	Im Bialowieza-Urwald werden durchschnittl. 6,25 Welpen pro Wurf geboren, von denen die Hälfte in den ersten drei Monaten stirbt (Jedrzejewska et al. 1996, zit. in Kluth & Boye 2004:360)								
			10-13 Jahre, Höchstalter in Gefangenschaft bis 17 Jahre (Heup 2006:29)				1 0,7 0,45	Ein adultes Weibchen hat nur 1 Wurf pro Jahr, falls es überhaupt zur Fortpflanzung kommt; so haben in der S Ukraine pro Jahr 70% der Weibchen Junge (Nazarenko & Gurksy 1970). In der italienischen Wolfspopulation pflanzen sich jedes Jahr 40-50% der adulten Weibchen fort (Ciucci & Boitani 1991, alle Angaben in Peters 1993:78)												
Fuchs ***(Vulpes vulpes)***	Nach verschiedenen Untersuchungen sterben 60 bis 70% der Füchse bereits im ersten Lebensjahr und nur etwa 5% erreichen das 4. Lebensjahr (Linderoth 2005:403)		10 J.	5	Geschlechtsreife wäre Klasse 6, Geburt ist aber maßgeblich und daher Klasse 5.	5		7-10 Junge	5	Durchschnittl. 4-5 Junge (1-13) (Linderoth 2005:402)	4			=		*	h					
	Stubbe (1988) ermittelte 16% Welpenverluste in den ersten 4 Lebenswochen (zit. in Linderoth 2005:403)		Die ältesten Tiere aus freier Wildbahn sind etwa 10jährig, soweit die Altersbestimmungsmethoden solche Aussagen überhaupt erlauben (Wandeler & Lüps 1993:168)		Der Rotfuchs wird im Alter von 9-10 Monaten geschlechtsreif (Linderoth 2005:401)	6		Das Weibchen bringt meist 4-7, in Einzelfällen bis zu 10 Junge pro Wurf zur Welt (Richarz 2003:112)	5	Im Kanton Bern liegt die am Bau beobachtete Geheckgröße mit 4,67 Welpen deutlich unter 5,20 intakten Feten pro Weibchen (Wandeler et al. 1974, zit. in Wandeler & Lüps 1993:168)	4	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft								
			Als Höchstalter in frei lebenden Populationen wurden 10 Jahre und in Gefangenschaft bis zu 14 Jahren ermittelt (Linderoth 2005:403)		Füchse werden im Alter von 9-12 Monaten geschlechtsreif und einmal im Jahr brünstig (Wandeler & Lüps 1993:167)	5		Die Zahl der implantierten Feten pro trächtige Fähe liegt zw. 1 und 12; sehr selten höher (Fairley 1970, Ansorge 1990, zit. in Wandeler & Lüps 1993:168)	5	Publizierte Durchschnitte liegen zw. 4 und 6 Feten pro trächtiges Weibchen (Englund 1970, Fairley 1970, Ulbrich 1973, Wandeler et al. 1974a, Lloyd et al. 1976, Harris 1979, Ansorge 1990). In dem von Ulbrich (1973) untersuchten Material haben einjährige Fähen die meisten implantierten Feten (6,2/Weibchen) (alle Angaben in Wandeler & Lüps 1993:168)	4,5										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Braunbär ***(Ursus arctos)***	Natürliche Mortalitätsraten können bei Jungtieren in den ersten beiden Lebensjahren über 30% liegen, sie sind aber bei älteren Bären niedrig (Jakubiec 1993, zit. in Boye 2004:626)		28,5 J.	2	Weibchen zeitigten ihre ersten Würfe im Alter von 4-6 Jahren, der Abstand zw. den Würfen beträgt im Mittel mehr als zwei Jahre (Jakubiec 1993, Swenson et al. 2000, zit. in Boye 2004:625)	2	0,5	Das Potenzial wird auf 4 Junge alle 2 Jahre eingeschätzt	2	1-4, meist aber zwei Jungtiere alle 2 Jahre (Vogel 2005:512)	1	ex	1	ex		0	ex					
	Eine Analyse von 39 amerikanischen Teilpopulationen zeigte, daß die Mortalität im 1. Lebensjahr 30-40% beträgt. Die Mortalität macht bei Jungbären (Subadulti) 15-35%, bei Jungbären und adulten Weibchen 16,8% und bei adulten Männchen 23,0% aus (Bunnell & Tait 1985, zit. in Jakubiec 1993:282)	2 3	Unter Naturbedingungen wurde nach amerikanischen Daten das älteste Exemplar 28,5 Jahre alt. In der Zusammenstellung der 22 ältesten Bären aus verschiedenen Gebieten erreichten nur 4 Exemplare mehr als 25 Jahre und 16 mehr als 20 Jahre (LeFranc et al. 1987, zit. in Jakubiec 1993:271)		In der Natur beobachtete man die Geschlechtsreife der Weibchen im 3. oder 4. Lebensjahr (Lindemann 1954) oder sogar erst im 6. Lebensjahr (Glenn 1980, Pearson 1975, zit. in Jakubiec 1993:284)	2		1-4 pro Wurf (Boye 2004:625)	2	Nur jedes 2-3 J. Wurf von 2-3, selten auch 4 od. 5 Jungen, die erst ab 2,5 J. ihre eigenen Wege gehen (Richarz 2003:116)	1									
	Am Oberlauf der Petschora betrug die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr 61,2%, im zweiten 57,2%, und für die beiden ersten Lebensjahre zusammen betrug dieser Wert sogar 85% (Heptner & Naumov 1974*, zit. in Jakubiec 1993:282)		Bären können im Freiland bis über 25 Jahre alt werden, in Gefangenschaft oft deutlich älter (Jakubiec 1993, zit. in Vogel 2005:512)		Der erste Wurf fällt gewöhnlich in das 4. oder 5. Lebensjahr. Die Geschlechtsreife der Männchen folgt etwas später (Meyer-Holzapfel 1957, alle Angaben in Jakubiec 1993:284)	2 1	0,5 0,33	Obwohl die Weibchen in Gefangenschaft fast jedes Jahr Junge bekommen, werfen sie unter Naturbedingungen nur alle 2-3 und manchmal alle 4 Jahre (LeFranc et al. 1987, zit. in Jakubiec 1993:278)	2	Ein Wurf kann 1 bis 4 Junge umfassen, in der Regel sind es 2 (Heup 2006:14)										
	Die Daten aus Karelien (Danilov 1986) besagen, daß die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr 16,7% und im zweiten 32,2% beträgt. Im Kantabrischen Gebirge schätzte man die Sterblichkeit der Jungbären zw. dem ersten und zweiten Lebensjahr auf 23,6% (Del Campo et al. 1986, alle Angaben in Jakubiec 1993:282)		In Gefangenschaft sind Bären schon älter als 40 Jahre geworden, in freier Wildbahn werden sie 20 bis 30 Jahre alt (Heup 2006:15)		Mit 4-5 Jahren geschlechtsreif (Richarz 2003:116)	2		Die Wurfgröße beträgt 1-4, selten 5 oder 6 Junge (Danilov 1986, Heptner & Naumow 1974*, Krakowiak im Druck, Puschmann 1977, zit. in Jakubiec 1993:279)	2	Im pol. Teil der Karpaten beobachtete man in den Jahren 1980-1988 111 Weibchen, die 158 Jungbären führten, davon 63,1% eines, 31,5% zwei, 5,4% drei, somit durchschnittl. 1,42 Junge/Weibchen. Für den europäischen Teil Rußlands fand man 1,90 (Schevchenko 1990), für Karelien sogar 2,58 (Danilov 1986, alle Angaben in Jakubiec 1993:279)										
	In Jugoslawien untersuchte man 281 Todesfälle: legale und ungesetzliche Abschüsse betrafen 73%, Vergiftungen 9%, Verkehrsverluste 11%, und in 7% der Fälle blieben die Ursachen unbekannt (Ruff et al. 1987, zit. in Jakubiec 1993:282)		Höchstalter in Gefangenschaft bis 47 Jahre (Heup 2006:20)		Mit 2,5 bis 4 Jahren sind die Jungbären geschlechtsreif (Vogel 2005:512)	2,5	0,5 0,33	Nur jedes 2. bis 3. Jahr kommt es zu einem Wurf von jeweils 2-3, selten auch 4 oder 5 Jungen (Richarz 2003:116)		Für 31 amerikanische Populationen schwankt dieser Wert zw. 1,60 und 2,80, mit einem Mittelwert von etwa 2,0 (LeFranc et al. 1987, zit. in Jakubiec 1993:279)										
	In den Abruzzen betrugen die ungesetzlichen Abschüsse 40%, Verkehrsopfer 20%, natürliche Ursachen 11%, unbekannt blieben 29% (Boscagli 1987, zit. in Jakubiec 1993:282)		Im Freiland leben nur wenige länger als 20 Jahre (Boye 2004:626)				0,5 0,33	Die Weibchen sind alle 2-3 Jahre empfängnisbereit (Heup 2006:12)													
Baummarder ***(Martes martes)***			11 J.	4		4	1	Bis zu 7 Junge	5		3		3,5	=		3	s	FV	*FV*	*FV*	*FV*	
			Höchstalter von 8-10 Jahren (Stubbe 1993, zit. in Meinig & Boye 2004:444)		Im Freiland werden sie i.d.R. erst mit 24 Monaten geschlechtsreif (Broekhuizen & Müskens 2000, zit. in Hermann 2005:432)	4		Nach Heptner & Naumov (1974) beträgt die Höchstzahl 7 Junge/Wurf. Grakov (1981) gibt in einem Fall 8 Junge an (alle Angaben in Stubbe 1993:407)	5	In Mitteleuropa durchschnittliche Jungenzahl, sowohl in Gefangeschaft, also auch im Freiland bei 3. (Stubbe 1993, zit. in Meinig & Boye 2004:444)	3	Nachweise aus allen Bundesländern (Meinig & Boye 2004:443)									
			Baummarder können in Gefangenschaft bis zu 16 Jahre alt werden (Müller 1980) und in natürlicher Umgebung 11 Jahre (Marchesi 1989) (beide zit. in Hermann 2005:434)		Weibliche Baummarder werden im Alter von 14-15 Monaten geschlechtsreif (Meinig et al. 2004:444)	4,5		Schmidt (1951) gibt als Durchschnitt von über 250 Würfen 3 Welpen je Fähe an. Die Jungenanzahl soll bis 7 betragen können (Heptner u.a., 1967, alle Angaben in Stubbe 1973:257)	5	Die primäre Reproduktionsrate wird von Grakov (1981) mit 3,28 (n=110 Weibchen) bzw. 3,47 (n=162 Weibchen) angegeben, wobei die nördlichen Populationen fruchtbarer als die südlichen zu sein scheinen (zit. in Stubbe 1993:408f.)	4	In der Roten Liste als selten eingestuft									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Als Höchstalter werden 8-10 Jahre angegeben. Schmidt (1943) erwähnt ein 15jähriges Gefangenschaftstier. Marchesi (1989) ermittelte ein Höchstalter von 11 Jahren (alle Angaben in Stubbe 1993:400)		Geschlechtsreife der Weibchen im allgemeinen mit 14-15 Monaten. Es gibt Vermutungen auf seltene erfolgreiche Begattungen vier- bis fünfmonatiger Weibchen. Nach Schmidt (1943) schritten 45 % der Jungmarder-Weibchen in seinen Zuchten im 2. Lebensjahr zur Fortpflanzung (alle Angaben in Stubbe 1993:406)	4,5	1	Weibliche Baummarder reproduzieren jedes Jahr (Stubbe 1993, zit. in Meinig & Boye 2004:444)		Schmidt (1951) gibt als Durchschnitt von über 250 Würfen 3 Welpen je Fähe an. Die Jungenanzahl soll bis sieben betragen können (Heptner u.a., 1967, alle Angaben in Stubbe 1973:257)	3										
					In polnischen Gefangenschaftszuchten (Ocetkiewicz 1973) wurden die Tiere erst am Ende des 3. Lebensjahres geschlechtsreif (zit. in Stubbe 1993:407)	3		Anfang April werden durchschnittlich 2-4 Junge geboren (Pott-Dörfer 1994:25)	4	In polnischen Gefangenschaftszuchten (Ocetkiewicz 1973) wurden je Wurf 2,61 Jungtiere (2-3) geboren (zit. in Stubbe 1993:407)	3										
			Bis 15 Jahre in Gefangenschaft (Werneke 2008:21)		Die Mehrzahl der Männchen wird erst Ende des 2./Anfang des 3. Lebensjahres geschlechtsreif (Danilov 1972, zit. in Stubbe 1993:409)	4		Schmidt (1951) ermittelte eine durchschnittl. Welpenzahl von 3 (1-4) unter 250 Würfen. Zum anderen werden von Schmidt (1943) auch mehrere Würfe mit 5 Jungen aufgeführt (alle Angaben in Stubbe 1993:406f.)	4	Jährliche Reproduktionsrate, bezogen auf den Winterbestand, von etwa 80% (Stubbe 1970, zit. in Hermann 2005:434)										
Iltis ***(Mustela putorius)***		4,5	>7 J.	5		5	1	Bis zu 12 Junge	6		4			?		V	mh	U1	*U1*	*U1*	*FV*	
	Bei adulten Waldiltissen ist die Mortalität in der Schweiz bei etwa 40% pro Jahr (Weber 1987, zit. in Wolsan 1993:760)	4,5	Im Freiland maximal 7 Jahre, in Gefangenschaft bis 10 Jahre (Wolsan 1993, zit. in Meinig et al. 2004:463)		Gechlechtsreif mit 10-12 Monaten, Männchen früher als Weibchen (Meinig et al. 2004:463)	5		Pro Wurf werden 2-7, ausnahmsweise bis zu 12 Jungen geboren (Meinig et al. 2004:463)	6	Pro Wurf werden 2-7, ausnahmsweise bis zu 12 Jungen geboren (Meinig et al. 2004:463)	4	In der Roten Liste als mäßig häufig eingestuft									
	In der Schweiz beträgt die Mortalität im 1. Lebensjahr zwischen 70 und 90%, bei ad. Waldiltissen etwa 40% jährlich; Weibchen weisen im 2. Lebensjahr eine höhere, danach aber geringere Sterblichkeit als die Männchen auf (Wolsan 1993:760)	4,5	Iltisse können bis 12 Jahre alt werden (Harnisch & David 2007:71)		Geschlechtsreife i.d.R. am Ende des 1. Lebensjahres (Weber 1987); in Gefangenschaft bei 6 Weibchen aus dem nw-europäischen Rußland im Alter von 10 Monaten und 10 Tagen bis zu 12 Monaten und 9 Tagen, bei 3 Männchen von 10,5 Monaten bis zu 11 Monaten (Ternovskij 1977, alle Angaben in Wolsan 1993:758)	5	1	Die Anzahl der Jungen in einem Wurf: Westfalen 11 (Vierhaus 1984), Weißrußland 4 und 5 (Serzanin 1961), NW des europäischen Rußlands 1-12, x=6,2, n=203 (Danilov & Rusakov 1969), mittlerer W des europäischen Rußlands 2-12, x=5,7, n=57 (Lavrov 1935), Ukraine 5, 8, 9 und 11 (Tatarinov 1956, Abelencev 1968) (alle Angaben in Wolsan 1993:758f.)	6	Geburt von 4-7 Jungen (Werneke 2008:24)	4,5										
			Freilebende Waldiltisse können über 7 Jahre alt werden; in Gefangenschaft erreichen sie 8-10 Jahre, ausnahmsweise 14 Jahre (Weber 1987, zit. in Wolsan 1993:760)		Mit 9 Monaten geschlechtsreif (Stubbe 1973:277)			2-11, maximal 12 Jungtiere. Im Falle einer Fehlgeburt oder Verlust der Neugeborenen kann das ♀ im selben Jahr noch ein zweites mal trächtig werden (Allgöwer 2005:473)	6	Durchschnittl. 4-5 Junge (Stubbe 1973:277)	4										
Dachs ***(Meles meles)***		4	15 J.	4	Junge Weibchen werden im 2. Lebensjahr geschlechtsreif (Neal & Harrison 1958, Harrison 1963, Ahnlund 1980a,b, Graf 1980, zit. in Lüps & Wandeler 1993:881)	4,5		2-5 Junge (Flindt 2002:106)	4	Die durchschnittliche Wurfgröße, die beim ersten Erscheinen der Jungen vor dem Bau festzustellen ist, liegt nach zusammengefassten Ergebnissen aus verschiedenen Ländern bei 2,4 (Anderson & Trewhella 1985, König 1986, zit. in Pegel 2005:490)	3			↑		*	mh					
	Hohe Mortalitätsrate bei Jungtieren (50-70% bis zum Ende des ersten Lebensjahres, wovon 25% dieser Verluste entstehen, während die Jungen noch unter der Erde sind) und eine geringe Mortalität bei den Erwachsenen (ca. 25% pro Jahr) (Anderson & Trewhella 1985, zit. in Pegel 2005:491f.)	3	Als Höchstalter gibt Stubbe (1988) 15 Jahre an (zit. in Pegel 2005:492)		Männliche wie weibliche Dachse werden im 2. Lebensjahr mit 13 bis 18 Monaten geschlechtsreif (Ahnlund 1980, Graf & Wandeler 1982, Wandeler & Graf 1982, zit. in Pegel 2005:489)	5		In BW wurden 1991 an 28 Bauen mit Nachwuchs 1 bis 5 Welpen beobachtet, bei einer durchschnittlichen Wurfgröße von 2,8. Dies liegt über dem o. g. Durchschnitt, enthält allerdings auch mindestens einen Fall, bei dem Jungtiere verschiedenen Alters in einem Bau vorkamen (Pegel 2005:490)	4	Die Zahl der lebend zur Welt gebrachten Jungen liegt zw. der beobachteten Embryonenzahl pro Weibchen von 2,9 (n=58) und der beobachteten Geheckgröße von 2,37 (8-10wöchige Jungen pro Weibchen, n=97, Neal 1977, zit. in Lüps & Wandeler 1993:882)	3	In der Roten Liste als mäßig häufig eingestuft										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Aus Überlebenskurven ergeben sich folgende Kennwerte (Anderson & Trewhella 1985, nach Daten aus Schweden von Ahnlund & Lindahl und Ahnlund sowie aus der Schweiz von Graf & Wandeler): Nach dem 1. Lebensjahr ist die jährliche Mortalitätsrate konstant u. unabhängig v. Lebensalter. Die Lebenserwartung liegt zw. 2,2 und 2,9 Jahren bei einer per capita Mortalitätsrate zw. 0,46 und 0,35 pro Jahr (zit. in Pegel 2005:492)	4,5	Einzelne Tiere können 10 J. oder älter werden; weniger als 1 % erreicht das 15. Jahr (Graf & Wandeler 1982a, Neal 1986, beide zit. in Lüps & Wandeler 1993:884)		Weibliche Dachse im 2. Lebensjahr erreichen jedoch erst im Laufe des Frühjahrs und Frühsommers die Geschlechtsreife (Pegel 2005:489)	4,5		1-6, meist aber 2 Junge pro Wurf (Richarz 2003:130)	5	In Baden-Württemberg durchschnittliche Wurfgröße von 2,8 (Pegel 2005:490)	3										
	Ahnlund (1980b,c) berechnet eine Sterblichkeit von 50-60% für Jungtiere in ihrem ersten Lebensjahr. Zu ähnlichen Aussagen gelangt Neal (1986) (alle Angaben in Lüps & Wandeler 1993:884)							Beim Dachs im Hakelwald (Sachsen-Anhalt) wurden etwa 8 Wochen nach Geburt Wurfgrößen von 1 (9x), 2 (39x), 3 (31x) und 4 (16x) bei durchschn. 2,58 Jungen pro Wurf festgestellt (Stubbe briefl., zit. in Lüps & Wandeler 1993:882)	4	Die durchschnittl. Zahl der nachgewiesenen Blastocysten beträgt 2,5-2,9 im schwedischen Material (n=272; Ahnlund 1980b) und im schweizerischen 2,9 je trächtiges mehrjähriges Weibchen (n=58; Wandeler & Graf 1982, zit. in Lüps & Wandeler 1993:881)	3										
Fischotter ***(Lutra lutra)***			22 J.	2	Eingemittelt auf 2-3 Jahre (eigene Einschätzung)	3,5	1	1-3 (4-5) Jungotter (Teubner & Teubner 2004:428)	4		3	1.500-2.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39)	3	↑		3	ss	U1	*U1*	*U1*	*XX*	!
			Die Lebensdauer wird mit 15 (bis max. 22) Jahren angegeben (Stubbe 1973)		Die Geschlechtsreife wird im 2. Lebensjahr erlangt, wobei reproduzierende Weibchen in größerem Umfang erst ab dem 4. Lebensjahr in der Population vertreten sind (Teubner & Teubner 2004:428)	4 2		Das Otterweibchen kann jährlich einmal bis zu 4 Jungtiere werfen (Vogel & Hölzinger 2005:503)	4	Als gesichert kann angesehen werden, daß bei freilebenden Ottern pro Jahr max. 1 Wurf erfolgt. Die Wurfgrößen werden im Freiland mit 1-3 angegeben: so ermittelte Stubbe (1977) im e Deutschland durchschnittl. 2,3 (n=70), Reuther (1980a) in Niedersachsen 2,8 (n=66) und Wlodek (1980) für W-Pommern (Polen 2,4 (n=41) Jungtiere je Wurf (alle Angaben in Reuther 1993:934)	3 3	Geschätzter Bestand in D über 1.000 Fischotter (Heup 2006:131)	3									
	Reuther(1991) verweist auf eine Verlustrate in Gefangenschaft von 60% in den ersten 5 Monaten, worin ein großer Anteil von Totgeburten enthalten ist (zit. in Reuther 1993:936)		Lebensalter mit max. 15-22 Jahren (Stubbe 1973, zit. in Reuther 1993:936)		Die Geschlechtsreife tritt (im Gehege) bei Männchen mit ca. 18 Monaten und bei Weibchen mit ca. 24 Monaten ein (Reuther 1993:934)	4	1	In freier Wildbahn maximal ein Wurf pro Jahr wahrscheinlich (Teubner & Teubner 2004:428)		Bei Tieren in Gefangenschaft ermittelte Reuther (1984b) eine durchschnittl. Jungenzahl von 1,9 je Wurf (n=32). Wayre (1979) gibt eine durchschnittl. Wurfgröße von 1,75 Jungen (n=8) und Robin (1989) von 2,08 Jungen (n=53) an (alle Angaben in Reuther 1993:934)	2 2 3	Noch rund 700 Fischotter leben heute in Deutschland (Deutsche Wildtier Stiftung 2011:59)	2									
	Die Jugendmortalität wird nach Jenkins (1980) wesentlich von der Härte des Winters bestimmt. Heptner et al. (1974*) sehen in der GUS in den Witterungsbedingungen im Winter und den Hochwassern wesentliche Mortalitätsfaktoren (alle Angaben in Reuther 1993:936)		Von 518 Fischottern aus dem östl. D. stellten Weibchen im Alter zw. 6 und 9 Jahren den Hauptanteil an der Reproduktion. Weibliche Tiere reproduzieren bis zu einem Alter von 15 J. (Hauer et al. 2002, zit. in Teubner & Teubner 2004:428)		Nach Messungen der Hodensacklänge eines gefangenschaftsgehaltenen Männchens schätzen Jenkins & Harper (1982) den Eintritt der Geschlechtsreife auf den 20.-22. Lebensmonat (zit. in Reuther 1993:934)	4		1-4 Junge pro Jahr (Heup 2006:127)	4	Berücksichtigt man die späte Geschlechtsreife (18-24 Monate), die durchschnittl. Wurfgröße von 2-3 Jungen und die Tatsache, daß nicht jedes Weibchen jedes Jahr an der Fortpflanzung teilnimmt, so ergibt sich insg. eine geringe Reproduktionsrate, trotz des zu erwartenden hohen Lebensalters, das mit max. 15-22 Jahren angegeben wird (Stubbe 1973, zit. in Reuther 1993:936)	3	In der Roten Liste als sehr selten eingestuft										
					Beginn regelmäßiger (jährlicher) sexueller Aktivitäten ab etwa 3 J. (Geschlechtsreife bei Rüden mit 18 M., bei Fähen mit 24 M. (Reuther 1993)) (zit. in Griesau 2006:24)	3		Meist 2-3, manchmal auch nur 1 oder bis zu 5 Junge (Richarz 2003:132)	4	Je Wurf beträgt die Jungenanzahl im Mittel 2,3 (n=70) für das Gebiet der ehemaligen DDR (Stubbe 1977), 2,8 (n=66) für Niedersachsen (Reuther 1980), 2,7 (n=14) für Oberlausitz (Ansorge et al. 1997) 2,4 (n=41) für Westpommern (Wlodek 1980) und 1,7 (n=15) für Dänemark (Elmeros & Madsen 1999, alle Angaben in Teubner & Teubner 2004:428)	3 3 3 3										
										Die Fortpflanzungsrate des Otters ist aufgrund der langen Betreuungszeit der Jungtiere auf nur einen Wurf in 2 Jahren begrenzt (Vogel & Hölzinger 2005:504)											
Wildkatze ***(Felis silvestris silvestris)***			21 J.	2	Weibchen sind mit 1 Jahr geschlechtsreif (Hemmer 1993), Männchen am Ende des 2. Lebensjahres (Pieckocki 1990, alle Angaben in Meinig & Boye 2004:402)	4,5	1	Bis zu 8 Junge	5	Mittlere Wurfgröße 3,6 (1-6) (Piechocki 1990:177)	4	Gesamtzahl wird auf 3-5.000 T. geschätzt (NABU 2007:8)	3	↑		3	ss	U1	*U2*	*U1*	*XX*	!

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			A.s Höchstalter im Freiland werden 21 Jahre angegeben (Heptner & Sludskij 1980, zit. in Meinig & Boye 2004:402)		Geschlechtsreife zumindest bei den Weibchen nach Gefangenschaftsbeobachtungen in der Mehrzahl bereits mit 9-11 Monaten (Conde & Schauenberg 1969, zit. in Hemmer 1993:1108)	5	1	Die durchschnittl. Wurfgröße liegt bei 3-4, im Extrem bei 1-8 Jungen (Piechocki 1989, zit. in Meinig & Boye 2004:403)	5	Die durchschnittl. Wurfgröße beträgt 2,8 Tiere. Die Angaben schwanken zw. Mittelwerten von 2,4 und 3,7 Tieren pro Wurf (Haltenorth 1957, Raimer & Schneider 1983, Heller 1986, Pflüger 1987, Herrmann 1990, Piechocki 1990, Hossfeld 1991, Puschmann 1991, Herrmann & Knapp 1998, zit. in Herrmann & Vogel 2005:371)	3 3 4	1.000 Wildkatzen leben nach Manfred Trinzens Untersuchungen in der Eifel. In ganz D wird der Bestand auf gerade einmal 5.000 Tiere geschätzt (Heup 2006:46)	3									
	Lange und schneereiche Winter können beträchtliche Bestandsminderungen zur Folge haben (Piechocki 1973, Heptner & Sludskij 1980*, zit. in Hemmer 1993:1110)		Als Höchstalter werden 21 Jahre angegeben (Heptner & Sludskij 1980*, zit. in Hemmer 1993:1110)		Weibchen werden mit 1 Jahr geschlechtsreif. Männchen scheinen in der Regel erst später geschlechtsreif zu werden (Herrmann & Vogel 2005:372)	4,5	1	Die übliche Wurfgröße beträgt 3 oder 4 Junge, die Extreme reichen von 1-8 Jungen (Conde & Schauenberg 1974, zit. in Hemmer 1993:1108f.)	5	Die durchschnittl. Wurfgröße liegt bei 3-4 (Piechocki 1989, zit. in Meinig & Boye 2004:403)	4	In Rheinland-Pfalz wird der Bestand auf 1.100 bis 3.000 Tiere geschätzt (Fremuth & Wachendörfer 2009:149)	3									
	Die Überlebensrate der Jungtiere betrug am Ende des 2. Monats 52,8 % und am Ende des 4. Monats 24,5 % (Götz 2009:33f.)		7-10 Jahre, in Gefangenschaft über 15 Jahre (Heup 2006:49)		Gegen Ende des 1. Jahres geschlechtsreif (Richarz 2003:136)	5				2-5 Junge (Richarz 2003:136)	4	In der Roten Liste als sehr selten eingestuft									
										Im Harz betrug die mittl. Wurfgröße 4 Welpen (3-6) (Götz 2009:32)	4										
Luchs ***(Lynx lynx)***		3,5	17 J.	3	Weibliche Luchse nehmen während des 2. Winters an der Fortpflanzung teil, männliche Tiere überwiegend erst im 3. Winter, einige auch schon im 2. Winter (Kvam 1991, zit. in Meinig & Boye 2004:436)	3,5		5 Junge	4		1,5	Im noch nicht offiziell bestätigten Fachvotum für den FFH-Bericht 2013 wird die Anzahl der reproduktionsfähigen Exemplare im Luchsjahr 2011-2012 auf 24 Individuen geschätzt (Bayerischer Wald, Harz, Nordhessen, NRW) (Balzer 2012, briefl.)	1	↑		2	es	U2	*n.v.*	*U2*	*n.v.*	
			Norwegen: 16-17 Jahre, Luchse über 10 Jahre sind allerdings selten (Kvan 1990, zit. in Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:362)		Weibchen nehmen gewöhnlich erstmals in ihrem 2. Winter an der Ranz teil, d.h. im Alter von 21-22 Monaten, Männchen eventuell erst im 3. Winter, also ein Jahr später (Heptner & Sludskij 1980*, Lindemann 1955, Matjuschkin 1978, Stehlik 1984, zit. in Hemmer 1993:1150)	4 3		Meist 2-3, seltener bis zu fünf Junge geboren (Hemmer 1993, zit. in Meinig & Boye 2004:436)	4	Jährliche Reproduktionsrate beträgt 0,59 Jungtiere pro Adulttier (Jedrzejewski et al., zit. in Meinig & Boye 2004:438)	1	Gesamtbestand < 100 Tiere (Meinig et al. 2009:118)	1									
	Von 46 Jungluchsen lebten am Ende des 2. Lebensjahres nur noch 10 oder 11. Das 1. Jahr überlebten also 44%, die beiden ersten Jahre nur 24% der Jungluchse. Die im Jura beobachtete Überlebensrate für das 1. Jahr entspricht etwa den Angaben aus Schweden: In Bergslagen (Mittel-S.) überlebten 15 v. 39 Jungluchsen das 1. Jahr, im Sarek (Nord-S.) 28 v. 66 Jungtieren (Andrén et al. 2002). In Hedmark (Norwegen) überlebten 73 % der Jungtiere bis zu ihrer Selbstständigkeit (Stichprobe nur 24 Tiere) (alle Angaben in Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:330)		Das bislang in freier Wildbahn nachgewiesene Höchstalter erreichte ein Weibchen mit 17 Jahren in Norwegen (Kvan 1990, zit. in Linderoth 2005:386)		Norwegische Luchse: Geschlechtsreife bei Weibchen ab 3/4 Jahre, bei Männchen ab 1 3/4 Jahre Alter (Kvam 1991, zit. in Hemmer 1993:1151)	5 4		Die Wurfgröße reicht 1-5 Jungen, wobei 2 oder 3 üblich sind (Hemmer 1993:1151)	4	Die Würfgrösse liegt im Mittel bei zwei Jungtieren. In den Untersuchungen im Jura und in den Alpen fanden wir in 48 Würfen 21 Mal zwei Junge, je 13 Mal eins oder drei und einmal sogar vier (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:322)	2	Der Bestand wird derzeit in D auf etwa 30 Exemplare geschätzt (Heurich & Wölfl 2002, zit. in Meinig & Boye 2004:436)	1									
	Im Schweizer Jura überleben nur 40% der Jungluchse das erste Lebensjahr (Jobin 1998). Sie werden überfahren (Auto, Bahn), fallen Jagdhunden zum Opfer oder sterben an Krankheiten (Breitenmoser et al. 1998, alle Angaben in Linderoth 2005:386)		In der Schweiz wurde ein frei lebendes Männchen 16 Jahre alt (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 1998, zit. in Linderoth 2005:386)		Die meisten Weibchen pflanzen sich im Alter von 2 Jahren zum ersten Mal fort, einige wenige aber schon mit 1 Jahr, wie Beobachtungen aus dem Freiland nahe legen (Kvan 1991); Luchsmännchen werden im Alter von knapp 3 Jahren geschlechtsreif, selten früher (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:321)	3,5		Unter 79 Gefangenschaftswürfen umfaßten 22% 1 Junges, 32% 2, 44% 3 und 3% 4 Junge (Stehlik 1984, zit. in Hemmer 1993:1151)	4	Die Wurfgröße schwankt zw. 1 und 4 im Mittel 2 (Linderoth 2005:385)	2	20-30 Ellwanger et al. (2002:39)	1									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Hohe Verluste entstehen auch im zweiten Lebensjahr, wenn sich die Jungluchse nach der Trennung von ihrer Mutter auf Wanderschaft durch unbekanntes Gebiet begeben und bei der Suche nach einem eigenen Revier vielen Gefahren ausgesetzt sind. In der Schweiz kamen im zweiten Lebensjahr 7 von 26 besenderten Jungluchsen um und 8 weitere waren verschollen (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 1998, zit. in Linderoth 2005:386)		Der Luchs erreicht in Gefangenschaft ein Alter von bis zu 25 Jahren (Meinig & Boye 2004:438)		Die Weibchen werden im zweiten Winter geschlechtsreif, d.h. mit 21 bis 22 Monaten, die Kuder offenbar erst im dritten Winter (Linderoth 2005:385)	3,5		4 Junge sind sehr selten; nur 11 (3,7%) der insges. 301 publizierten Würfe in Freiland und Gefangenschaft waren so gross. Die Geburt von fünf Jungen ist bisher nur ein einziges Mal aus einem Zoo berichtet worden (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:322f.)	4	Meist 2 Junge (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:317)	2	Harz: Der Bestand wird im Frühsommer 2004 auf 20 Tiere geschätzt (Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008:235)	1								
			Lebenserwartung in freier Wildbahn liegt bei 15 Jahren, in Tierparks werden sie bis zu 25 Jahre alt (Heup 2006:32)		Mit 1,5-2 Jahren werden Jungluchse geschlechtsreif (Richarz 2003:138)	4		Pro Wurf 1-4, selten bis zu 6 Junge (Richarz 2003:138)	4,5	Meist 2-3, seltener bis zu fünf Junge geboren (Hemmer 1993, zit. in Meinig & Boye 2004:436)	3	In D. leben derzeit 30-40 Luchse (Heup 2006:39)	1								
					Mit knapp 2 Jahren geschlechtsreif (Heup 2006:32)	4		1-5 Junge (Heup 2006:31)	4	Jedenfalls machen an der Fortpflanzung nicht beteiligte Tiere im Winter mindestens ein Drittel aus (Matjuschkin 1978:104)	1	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft									
Schweinswal *(Phocoena phocoena)*			25 J.	2	Weibchen werden im Alter von 3-4 Jahren geschlechtsreif, Männchen im Alter von 2-3 Jahren (Sørensen & Kinze 1993, zit. in Kinze 1994:255)	2,5	0,66	l.d.R. wird nur 1 Junges geboren, Zwillingsgeburten sind selten. Tomilin (1967) erwähnt jedoch einen Fall aus dem Schwarzen Meer (alle Angaben in Kinze 1994:255)	1	Nach Møhl-Hansen (1954) bekommt das Weibchen jedes Jahr ein Junges, nach Fisher & Harrison (1970) dagegen nur jedes zweite Jahr (alle Angaben in Kinze 1994:255)	1	Nach Monitoringergebnisse aus dem Jahr 2013 hielten sich im deutschen Teil der Nordsee im Frühjahr rund 54.000 Tiere, im Herbst ca. 15.000 Tiere auf. In der deutschen Ostsee wird der Bestand auf 960 Tiere geschätzt (Gilles et al. 2014)	4	=		2	s	U2	*U1*	*U2*	*n.v.*	?
	Woodley & Read (1991:2430f.) followed Barlow (1986) and assumed a natural mortality (absence of incidentel mortality) ranging from 0,29 to 0,10 for non-calves over all age classes > 0. Da hier noch ein hoher Anteil Jugendmortalität dabei ist (Geschlechtsreife erst ab 3-4 J.), muss die Rate für Adulte nach unten korrigiert werden. => Kl. 2	2	Maximalalter wurde mit 14 Jahren angegeben, doch scheinen auch 17-19 Jahre möglich (Kremer 1987, zit. in Schulze 1996:97); In dänischen Strandfunden wurde sogar ein 24 Jahre altes Weibchen gefunden (Lockyer et al. 2001, zit. in Koschinski 2007:19)		Schweinswale werden in der Nordsee in einem Alter zwischen 3 und 5 Jahren geschlechtsreif (Sörensen & Kinze 1994; Adelung 1997; Lockyer & Kinze 2003; alle zit. in Koschinski 2007:19)	2,5	0,66	l.d.R. 1 Junges, im Schnitt bringt ein Weibchen in 2 von 3 Jahren jeweils ein Junges zur Welt (Lockyer & Kinze 2003, zit. in Koschinski 2007:19)	1	l.d.R. 1 Junges, im Schnitt bringt ein Weibchen in 2 von 3 Jahren jeweils ein Junges zur Welt (Lockyer & Kinze 2003 zit. in Koschinski 2007:19); Nach dänischen Strandfunden werden nur 5% der Tiere über 12 Jahre, so dass im Durchschnitt 4-6 Nachkommen pro Weibchen realistisch sind (Lockyer & Kinze 2003, Lockyer et al. 2001, zit. in Koschinski 2007:20); Nach Kinze (1994) (zit. in Huggenberger & Benke 2004:552) bekommen Schweinswalweibchen während ihres Lebens nur 3-4 Kälber	1	Im Sommer 2002 und 2003 errechneten Scheidat et al. (2004) für die deutsche Nordsee eine sommerliche Abundanz von 34.000 bis 39.000 Tieren mit starken saisonalen Schwankungen (zit. in Koschinski 2007:24). Dt. Nordsee starke saisonale Unterschiede im Frühjahr bis Sommer max. 51.551, im Herbst min. 11.573; dt. und teilweise dänische Ostsee 1.352-2.905 (Gilles et al. 2007:147)	4									
	Es wird eine natürliche Vermehrungsrate von Schweinswalen zwischen 4% und 9% pro Jahr angenommen (Camphuysen 2004, zit in Koschinsky 2007:20); Nach dänischen Strandfunden werden nur 5% der Tiere über 12 Jahre (Lockyer & Kinze 2003 und Lockyer et al. 2001, zit. in Koschinsky 2007:20); Sehr hohe Sterblichkeit in den ersten 2-3 Lebensjahren, da viele unerfahrene Tiere in Stellnetzen umkommen (Kinze 1994; Lockyer et al. 2001 und Hasselmeier et al. 2004, zit. in Koschinski 2007:20)		Lebenserwartung bis zu 24 Jahren (Shirihai & Jarrett 2008:254)		Schweinswale des Nordatlantik erreichen nach Fisher & Harrison (1970) die Geschlechtsreife im 3. oder 4. Lebensjahr (zit. in Schulze 1996:88); Weibliche Tiere mit ca. 4 Jahren (Kinze 1994; Benke et al. 1998, zit. in Huggenberger & Benke 2004:552); Männliche Tiere mit 3 Jahren (Kinze 1994; Benke et al. 1998, zit. in Huggenberger & Benke et al. 2004:552)	2,5 2		l.d.R. ein einzelnes Kalb, wobei weibliche Schweinswale meist gleichzeitig tragend und laktierend sind (Siebert et al. 2012:495)	1			In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft									
	However, there was clear evidence of high natural mortality rates of calves (90% CRI = 0.18-0.59; median = 0.40: Table 2), with mortality declining to a minimum around the age of first reproduction (90% CRI for $q_{nat}(4)$ = 0.018-0.133; median = 0.064) and accelerating senescent mortality occurring before age 15 (Moore & Read 2008:1921). In der dazugehörigen Abb. wird deutlich, dass Erwachsene Tiere zw. 2 und 12 Jahren eine Mortalitätsrate unter 0,2 % bzw. fast um die 0,1 % aufweisen	2	Das maximale Alter wird auf 20 Jahre geschätzt, in der Regel werden die Tiere aber nur 8-10 Jahre (Schulze 1987, Martin 1991*, zit. in Kinze 1994:257)		Geschlechtsreife mit 3-5 Jahren (Shirihai & Jarrett 2008:254)	2,5		Jedes geschlechtsreife Weibchen einer Population gebärt im Laufe seines Lebens 3 bis 4 Junge (Kinze 1994:255)														

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			In der deutschen Nord- u. Ostsee bis zu 25 Jahre (Siebert et al. 2012:495)		Geschlechtsreife beider Geschlechter mit 3-4 Jahren (Siebert et al. 2012:495)	2,5																
Schwertwal *(Orcinus orca)*		1	90 J.	1	6-16 J.	1	0,33	0,33 Junge	1	<0,33	1	Nur sporadisch auftretend										
	Die Sterblichkeit der Neugeborenen scheint bei Pop. d. Nordpazifiks sehr hoch zu sein, sie kann bis zu 43% betragen. Die jährliche Sterblichkeitsrate der juv. Tiere (unter 14,5 Jahren) wird dagegen auf 1,8% geschätzt, die für adulte Männchen auf 3,9% u. die für adulte Weibchen auf 1,1% (Olesiuk et al. 1990, zit. in Sigurjonsson 1994:452)		Bis zu 90 Jahre (Shirihai & Jarrett 2008:76)		Die Geschlechtsreife tritt im N-Atlantik bei Männchen in einem Alter von 12-16 Jahren, bei Weibchen mit 6-10 Jahren auf (Sigurjonsson 1994:452)	1		Nach einer Untersuchung der Ovarien norwegischer Schwertwale gebären geschlechtsreife Weibchen alle drei Jahre ein Kalb (Christensen 1984, zit. in Sigurjonsson 1994:452)	1	Gebären alle 3-8 Jahre ein Kalb (Shirihai & Jarrett 2008:76)	1	Seit Anfang bis Mitte des letzten Jahrhunderts ist das Vorkommen des Schwertwals in der Ostsee und in der südlichen Nordsee so selten geworden, dass er zurzeit nur noch als Irrgast erscheint (BfN Internethandbuch Anhang IV-Arten)										
			Die Tiere sind mit etwa 20-25 Jahren ausgewachsen (physische Reife) und haben eine Lebenserwartung von mind. 35 Jahren (Christensen 1982, zit. in Sigurjonsson 1994:454)		Männchen: 15 Jahre (Christensen 1984), Weibchen: ca. 8 Jahre (Jonsgard & Lyshoel 1970, alle Angaben in Sigurjonsson 1994:454)	1		Olesiuk et al. (1990) fanden bei freilebenden Tieren im Pazifik einen Geburtsabstand von 5,3 Jahren und Duffield et al. (1993) berichtet von drei Tieren von Island, die in Gefangenschaft in einem Abstand von weniger als drei Jahren Junge zur Welt brachten (alle Angaben in Sigurjonsson 1994:452)	1	Sie bringen im Abstand von ca. 3 Jahren jeweils 1 Junges zur Welt (Huggenberger & Benke 2004:538)	1										
			Olesiuk et al. (1990) berechneten, daß die Lebensdauer der Tiere einer Population im Durchschnitt 50-60 Jahre beträgt und daß das maximale Alter für Männchen bei 60 und bei Weibchen bei 90 Jahren liegen kann (zit. in Sigurjonnson 1994:454)		Freilebende Populationen im NE-Pazifik: Weibchen werden etwa mit 10 Jahren geschlechtsreif (Sigurjonsson 1994:454)	1		Die normale reproduktive Phase eines Weibchens beträgt 21-27 Jahre, in denen insgesamt 5 oder 6 Kälber geboren werden. Weibchen über 40 bringen in der Regel keine Jungen mehr zur Welt (nach Martin 1992*, zit. in Sigurjonsson 1994:452)	1											
					Geschlechtsreife mit ca. 15 Jahren (Männchen) oder ca. 9 Jahren (Weibchen) (Shirihai & Jarrett 2008:76)	1		Gebären alle 3-8 Jahre ein Kalb (Shirihai & Jarrett 2008:76)			1										
					Geschlechtsreife zw. dem 12. und 16. Lebensjahr (Huggenberger & Benke 2004:538)	1	0,33	Im Abstand von ca. 3 Jahren jeweils 1 Junges zur Welt (Huggenberger & Benke 2004:538)	1												
Zwergwal *(Balaenoptera acutorostrata)*	Aus bisher erfolgten Analysen kann man auf eine jährliche Mortalität von ca. 10% schließen, wahrscheinlich mit einer höheren Rate bei den juvenilen Tieren (Øien & Christensen 1995:700)	1			Geschätzt: Männchen mit 7 Jahren und Weibchen mit 6 Jahren Geschlechtsreife erreichen (Perrin & Brownell 2009, zit. in Siebert et al. 2012:513)	1		Trächtigkeitsrate NE-atlantische Z. auf 0,96 (Jonsgard 1951), 0,94-0,99 (Christensen 1981) geschätzt; ähnliche Werte aus westgrönländischen Gewässern (Larsen & Kapel 1983); demnach gebären die meisten geschlechtsreifen ♀ jedes Jahr 1 Kalb (Jonsgard 1951, alle Angaben in Øien & Christensen 1995:699)	1	Trächtigkeitsrate NE-atlantische Z. auf 0,96 (Jonsgard 1951), 0,94-0,99 (Christensen 1981) geschätzt; ähnliche Werte aus westgrönländischen Gewässern (Larsen & Kapel 1983); demnach gebären die meisten geschlechtsreifen ♀ jedes Jahr 1 Kalb (Jonsgard 1951, alle Angaben in Øien & Christensen 1995:699)	1	Im nationalen FFH-Bericht 2013 aufgrund verbesserter Kenntnisse erstmals aufgenommen						XX	XX	n.v.	n.v.	
			Lebenserwartung höchstens 60 Jahre (Wandrey 2006:18)	1	Geschlechtsreife mit 6-7 Jahren (Wandrey 2006:18)	1		1 Kalb (Wandrey 2006:18)	1	1 Kalb (Wandrey 2006:18)	1	In der AWZ regelmäßig auch in größeren Gruppen auftretende Gäste (Krause, zit. in Meinig et al. 2009:116)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Lebensdauer beträgt etwa 33 Jahre (Christensen 1981, zit. in in Øien & Christensen 1995:702)	1	Nach Jonsgard (1951) erreichen ♀ die Geschlechtsreife bei einer Länge von 732 cm, ♂ bei 671 cm. Ähnliche Ergebnisse Sergeant (1963). Christensen (1981) 715 cm für ♀, 675 cm für ♂, was einem Alter von 6-7 Jahren entsprechen dürfte. Nach Larsen & Kapel (1983) waren 50% der weibl. Z. W-Grönlands bei einer Länge von 745 cm geschlechtsreif. Ähnliche Ergebnisse Omura & Sakiura 1956, alle Angaben in Øien & Christensen 1995:699)	1		Zwillinge sind bekannt, aber selten (Larsen 1984, zit. in Øien & Christensen 1995:699)	1,5												
Kegelrobbe *(Halichoerus grypus)*	0,07-0,20	1,5	46 J.	1	Bullen können sich mit bis zu 10 Kühen paaren (Shirihai & Jarrett 2008:315) => Eher Weibchen maßgeblich	2		Die jährliche Trächtigkeitsrate beträgt 83-94 %, d.h. fast jedes Weibchen bringt jedes Jahr 1 Junges zur Welt (Reinjnders et al. 1997, zit. in Koschinski 2007:33)	1	Die jährliche Trächtigkeitsrate beträgt 83-94 %, d.h. fast jedes Weibchen bringt jedes Jahr 1 Junges zur Welt (Reinjnders et al. 1997, zit. in Koschinski 2007:33)	1	Die max. 100-150 Individuen auf dt. Gebiet stellen nur Ausläufer der brit. Pop. dar, die mit weit über 100.000 Tieren knapp die Hälfte des Weltbestandes ausmacht (Fedak 1996, Reijnders et al. 1997, zit. in Abt 2004:407)	2	↑		2	es	FV	*FV*	*U1*	*n.v.*	
	Die Wahrscheinlichkeit, das erste Jahr zu überleben, wird auf 66% geschätzt, ab dann beträgt die jährliche Überlebensrate bis zur Geschlechtsreife für beide Geschlechter 93%. Danach ist sie für Weibchen 93,5% und für Männchen 80% (Harwood & Prime 1978, zit. in Anderson 1992:106)	1,5	Weibchen erreichen ein Höchstalter von 46 Jahren, Männchen erreichen ein Höchstalter von 26 Jahren (Reinjnders et al. 1997, zit. in Koschinski 2007:33)		Weibchen werden im Alter von 3-5 Jahren geschlechtsreif (Boyd 1982, zit. in Anderson 1992:105)	2		83-94% der adulten Weibchen werden trächtig, pro Wurf wird 1 Junges geboren (Abt 2004:408)	1	Kegelrobben können in britischen Gewässern eine jährliche Reproduktionsrate von 15 bis 17 % erreichen (Duck, pers. Mittlg., zit. in Koschinski 2007:33)	1	2005 wurden ca. 1.700 Tiere im Wattenmeer gezählt, 400 in Deutschland und 1.300 in den Niederlanden (AK Seehunde 2005; Reijnders et al. 2005a, zit. in Koschinski 2007:35)	2								
	Die durchschnittl. jährliche Überlebensrate adulter Kegelrobben in Kanada beträgt 88% (Zwanenburg 1984, zit. in Anderson 1992:106)	2	Das bisher bekannte höchste Alter eines Weibchens beträgt 44 Jahre, jedoch werden nur etwa 5% über 35 Jahre alt (Anderson 1992:105)		Weibchen werden mit 3-5 Jahren geschlechtsreif, Männchen mit 6 Jahren (Reinjnders et al. 1997, zit. in Koschinski 2007:33)	2		Kegelrobben pflanzen sich jährlich fort (Riedmann 1990, Costa 1991, beide zit. in Siebert et al. 2012:535)				Im Jahr 2005 wurden in Schleswig-Holst. 303 Tiere zur Zeit des Haarwechsels gezählt und für Nieders. 100 Tiere geschätzt (AK Seehunde 2005); Diese Zahlen unterliegen starken saisonalen Fluktuationen (Abt et al. 2002, Abt 2004, zit. in Koschinski 2007:36)	2								
			Lebenserwartung bis zu 40 Jahre (Shirihai & Jarrett 2008:315)		Die Geschlechtsreife tritt bei Männchen mit etwa 6, bei Weibchen mit 3-5 Jahren ein (Abt 2004:408)	2						Zähldaten Individuen / Jungtiere deutsche Nordsee 2010 (nur Index, keine Populationsgröße): 184/48 Nieders., 100/40 SH-Westküste, 334/80 Helgoland (Trilateral Seal Expert Group 2010, zit. in Siebert et al. 2012:532)	2,5								
			Die nachgewiesene maximale Lebensdauer beträgt 44 Jahre für Weibchen und etwa 30 Jahre für Männchen (Abt 2004:408)		Männchen werden mit 6 Jahren geschlechtsreif, nehmen jedoch nicht vor 10 Jahren erfolgreich an der Fortpflanzung teil (Anderson 1992:105)					Ähnlich wie beim Seehund, sind die meisten Populationen derzeit im Ansteigen begriffen; jährliche Wachstumsraten betragen in Großbritannien 4-10%; Die Kolonien im Wattenmeer werden durch Zuwanderung bedingt durch den Populationsdruck in Großbritannien gespeist. Die Kolonien vor Amrum hatten eine Zuwachsrate von 4-5% p.a. im Zeitraum 1988-1995 und auf 15% p.a. im Zeitraum 1996-2003 (Abt 2004, zit. in Koschinski 2007:37)		Gesamtes Wattenmeer um 2.000 Kegelrobben, auf deutschen Inseln vier Wurfkolonien mit über 100 Tieren, an der deutschen Ostseeküste weniger als 10 Tiere (Heup 2006:138)	2								
			Wildlebend auf 35-40 Jahre geschätzt; max. Lebensdauer in Gefangenschaft 42,9 J. (Reeves et al. 2002, zit. in Siebert et al. 2012:535)		Männchen mit 6 J., Weibchen mit 3-5 J. (Siebert et al. 2012:535)	2						In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Seehund ***(Phoca vitulina vitulina)***	Die Sterblichkeit beträgt im ersten Lebensjahr 30-35%, bei adulten Weibchen 5% pro Jahr und bei adulten Männchen 9% pro Jahr (Abt 2002, zit. in Abt 2004:546)	1	38 J.			1,5		Die Trächtigkeitsrate liegt bei 87%, d.h. ein Weibchen bringt nahezu jedes Jahr 1 Junges zur Welt. (Allerdings ist die Jungensterblichkeit sehr hoch (33-60%) (Reinjnders et al. 1997, zit. in Koschinski 2007)	1	Fortpflanzungszyklus einjährig, wobei in der Regel jedes Weibchen 1 Junges zur Welt bringt (Reijnders 1992:129)	1	An der dt. Nordseeküste betrug der Bestand 2000 (ohne Helgoländer Vorkommen) etwa 12.500 Tiere (TSEG 2000); entspricht 17% der Gesamtpopulation (75.000) (Reinjnders et al. 1997, zit. in Abt 2004:544)	4	↑		*	mh	U1	*FV*	*U1*	*n.v.*	!
	Vermutungen, die sich auf die Fortpflanzungsraten, das Alter beim Erreichen der Geschlechtsreife und die Lebensdauer anderer Unterarten von P. vitulina stützten, lassen eine jährliche Sterblichkeitsquote bei subadulten und adulten Weibchen von 9%, bei Männchen von 11% vermuten (Reijnders 1992:130)	1,5	Das älteste Weibchen, das im Wattenmeer registriert wurde, war 38 Jahre alt (ermittelt aus den jährlichen Zuwachsschichten in den Zähnen), das älteste Männchen 25 Jahre (Reijnders, unveröff., zit. in Reijnders 1992:130)		Weibchen werden mit 3-5 Jahren geschlechtsreif, Männchen mit 5-7 Jahren (Reinjnders et al. 1997, zit. in Koschinski 2007)	2 1		Gelegentlich werden auch Zwillinge geboren (Richarz 2003:142)	1,5			2005 ergaben Zählungen 5.505 Seehunde in Schleswig-Holstein und 3.607 im nieders. u. hamb. Wattenmeer. In den NL wurden 3.443 und in Dänemark 1.720 Tiere gezählt. Das ergibt eine Gesamtzahl von 14.275 Seehunde (Abt et al. 2005, zit. in Koschinski 2007:31)	3								
			Lebenserwartung bis zu 35 Jahren (Shirihai & Jarrett 2008:327)					Fortpflanzungszyklus einjährig, wobei in der Regel jedes Weibchen 1 Junges zur Welt bringt (Reijnders 1992:129)	1			20.000 Tiere im Jahre 2002 (Bestandsmaximum); 2 Staupe-Epidemien 1988 und 2002 dezimierten die Bestände erheblich (Müller et al. 2004, zit. in Koschinski 2007)									
			Die maximal nachgewiesene Lebensdauer beträgt 38 Jahre für Weibchen und 31 Jahre für Männchen (Reinjnders et al. 1997, Abt 2002, zit. in Petersen 2004:546)									Ca. 14.000 Ind. (Ellwanger et al. 2002:39) 9.364 (Nat. Bericht 2007 Ellwanger schriftl.)	4 3								
												An der (dt.) Ostseeküste sind derzeit nur streunende Einzeltiere aus Kolonien in Südschweden oder dem Kattegat zu beobachten (1950-1994 insgesamt 50 Beobachtungen und Totfunde) (Harder et al. 1995, zit. in Abt 2004:544)									
												Der deutsche Bestand betrug im Jahr 2010 ca. 13.500 Individuen (Common Wadden Sea Secretariat 2011, zit. in Siebert et al. 2012:519)	4								

Anhang 13: Daten zu den Amphibienarten

	Daten PSI															Daten NWI						
	A: Mortalitätsrate (Alttiere)		B: Maximalalter (alle Stadien)		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		*Reproduktionen pro Jahr*	D: Reproduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Bestand Deutschland (Ind)		G: Trend Deutschland		H: Rote Liste D	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische R.*	*Erhaltungszustand kontinentale R.*	*Erhaltungszustand alpine R.*	K: Nationale Verantwortlichkeit
	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Alpen-salamander *(Salamandra atra)*	Die Überlebensrate, von einem Jahr zum nächsten, geben Kalezic et al. (2000) mit 53% für die Weibchen (Belastungen durch die Reproduktion?) und mit 61% für die Männchen an. Die Anzahl der untersuchten Tiere fällt mit 19 Ind. jedoch gering aus, was zu möglichen Verzerrungen der gefundenen Daten führen könnte (zit. in Guex & Grossenbacher 2004:1008)	5	> 15 J.	3	Mit 2-4 J.	3	0,3 0,25	Da A. im Schnitt nur jedes 3. oder 4. Jahr 2 Junge gebären, liegt das Reproduktionspotenzial pro Jahr unter 1,0	1	Da A. im Schnitt nur jedes 3. oder 4. Jahr 2 Junge gebären, liegt die Reproduktionsrate pro Jahr sicher unter 1,0	1	In der Roten Liste als sehr selten eingestuft	4	=		*	ss	U1	n.v.	U1	FV	
			Sie erreichen nach Fachbach (1988) ein Alter von 15 Jahren. Sicher können sie, analog dem nahe verwandten Feuersalamander, noch wesentlich älter werden (zit. in Grossenbacher & Günther 2009:81)		A. werden wahrscheinlich 2-4 Jahre (je nach Höhenlage) nach der Geburt geschlechtsreif (Grossenbacher & Günther 2009:81)	3	0,3 0,25	Ein A.-Weibchen bringt normalerweise 2 Junge zur Welt, seltener auch nur eines; in tieferen Lagen sind es ausnahmsweise drei bis vier Jungtiere. Sie gebären nur jedes 3. oder 4. Jahr (Grossenbacher & Günther 1996, zit. in Fritz & Sowig 2007:167)	1											
			Höchstalter 15 Jahre (Fachbach 1988); der tatsächliche Wert dürfte jedoch weit darüber liegen (zit. in Fritz & Sowig 2007:167)		Je nach Höhenlage werden A. ab einer Körperlänge von ca. 6-9 cm im Alter von 2-5 Jahren geschlechtsreif (Fritz & Sowig 2007:167)	3		Gebären nur jedes 3. oder 4. Jahr; damit bringen sie wohl von allen Amphibienarten die geringste Anzahl an Nachkommen zur Welt (Grossenbacher & Günther 2009:80)	1	Ein A.-Weibchen gebiert in seinem ganzen Leben wohl kaum mehr als 8 Junge (Grossenbacher & Günther 2009:80)	1										
			Fachbach (1988) gibt ein Maximalalter von 14-15 Jahren an. Kalezic et al. (2000) ältestes Männchen 10 Jahre, das älteste Weibchen 11 Jahre alt, der Mittelwert für das Alter wird mit 7 Jahren angegeben (alle Angaben in Guex & Grossenbacher 2004:1008)		Geschlechtsreife 3-4 Jahre (Fachbach 1988), Kalezic et al. (2000) 2-4 Jahre Weibchen, Männchen eher nach 2-3 Jahren (alle Angaben in Guex & Grossenbacher 2004:1008)	3	0,3 0,25	Theoretisch sollten je nach Höhenstufe und Klimaregion 1/4 bis 1/3 der Weibchen 2 Junge gebären (Guex & Grossenbacher 2004:1007)	1	Fachbach (1988): je nach Höhenstufe könnte ein Weibchen 2-3, im Maximum 4 mal, theoretisch je 2 Jungtiere gebären (zit. in Guex & Grossenbacher 2004:1008)	1										
					A. werden je nach Höhenlage wahrscheinlich 2-4 Jahre nach der Geburt geschlechtsreif (Meyer 2004:175)	3	0,3 0,25 0,2	A. gebären (wiederum höhenabhängig) nur jedes 3, 4. oder 5. Jahr (Meyer 2004:175)	1												
Feuer-salamander *(Salamandra salamandra)*		2,5	22,5 J.	2	Mit 6 J.	1	1	Durchschnittlich 20-40 Larven	6	Emergenz 3,3 bzw. 4 % bei durchschnittl. 30 Larven => Reproduktionsrate ca. 1,0-1,2	2	In der Roten Liste als mäßig häufig eingestuft	5	(↓)		*	mh					!
	Bei einer angenommenen Lebensdauer von 20-25 Jahren beträgt der Mortalitätsfaktor für adulte Tiere 0,15 (Thiesmeier 1988, 1990a zit. in Thiesmeier 2004:160)	2	Freiland mind. 20 Jahre (Feldmann 1987a). Es ist anzunehmen, daß die Tiere deutlich älter werden können (zit. in Thiesmeier & Günther 2009:99)		Männchen und Weibchen beteiligen sich erst mit 6 Jahren (in seltenen Ausnahmen bereits mit 5 Jahren) an der Fortpflanzung (Thiesmeier & Günther 2009:99)	1		F. sind die einzigen einheimischen Amphibien, die Larven gebären. Obwohl nach der Paarung im Sommer die Larven schon im Herbst geburtsreif wären, werden sie i.d.R. erst im Frühjahr des kommenden Jahres abgesetzt (Thiesmeier & Günther 2009:96)		Im Niederbergischen Land (NRW) wurde die Emergenz (Anzahl metamorphosierter Jungtiere) mit durchschnittl. 4% pro Fortpflanzungsperiode berechnet (Thiesmeier 1990a, zit. in Thiesmeier & Günther 2009:99)	2										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Seifert (1991) gibt (Population in Thüringen) die durchschnittl. jährliche Mortalität für adulte Salamander mit 9,6 % an, so daß jährlich etwa 70 Salamander ausfallen. Nach seinen Beobachtungen und Berechnungen beträgt die Emergenz aber nur durchschnittl. 293 Tiere. Wegen der extrem hohen Moralität während der Juvenilphase erreichen nur 14% (41 Tiere) das 6. Lebensjahr. Es besteht somit ein Defizit von etwa 30 Tieren pro Jahr (zit. in Thiesmeier & Grossenbacher 2004:1090)	1	Im Freiland ist ein Alter von über 20 Jahren belegt (Feldmann & Klewen 1981, Feldmann 1987). In Terrarien können F. über 50 Jahre alt werden (Böhme 1979, alle Angaben in Rimpp 2007:185)		Frühestens im 5., i.d.R. im 6. Lebensjahr (Weibchen) sind F. geschlechtsreif (Rimpp 2007:185)	1		20-40 Larven (Flindt 2002:97)	6	Seifert (1991, zit. in in Thiesmeier & Günther 2009:99) nennt für die ostthüringische Population im Waldecker Schloßgrund ca. 1 Jungtier pro Weibchen, was bei durchschnittl. 30 Larven pro Weibchen eine Emergenz von 3,3% entspricht	1,5										
	Mortalität und Überlebenschancen thüringischer F. aus Seifert (1991) (zit. in Thiesmeier & Günther 2009:100) Altersbezeichnung - auf Jahresanfangsbestand bezogene Mortalitätsrate - Anzahl überlebender Salamander, von 100 Tieren bei Metamorphose 0-jährig - 52% - 48 1-jährig - 41,7% - 28 2-jährig - 26,4% - 21 3-jährig - 12,3% - 18 4-jährig - 10,8% - 16 5-jährig - 10,0% - 14		Im Terrarium sind über 50 Jahre und 43 Jahre belegt (Böhme 1979, Schmidtler & Schmidtler 1969, zit. in Thiesmeier & Günther 2009:99)		6 Jahre (Seifert 1991, zit. in Thiesmeier & Grossenbacher 2004:1090)	1		Paderborn: 34 Weibchen im Durchschn. 32,0 Larven (Extremw.: 13-71) (Klewen 1985); Niederberg. Land: 30 Weibchen im Durchschn. 33,0 Larven (Extremw.: 8-58) (Thiesmeier 1990a); Harz u. Thür. Wald: Pro Weibchen 16-41 Larven (Möller 1972); Spessart: Pro Weibchen 12-40 Larven (Maximalwert 75 Larven) (Malkmus 1970). Polen - Beskiden: Pro Weibchen 33-71 Larven im April bei der Sektion von 8 Weibchen (Zakrewski 1976). Schweiz: 24 Weibchen im Durchschn. 22,6 Larven (Extremw.: 8-38) (Kopp & Baur 2000, alle Angaben in Thiesmeier & Grossenbacher 2004:1094)	6 6 6 6													
	Schmidt et al. (2005) ermitt. zw. 1965 und 1985 in Westfalen eine durchschnittl. jährl. Überlebensrate der in einem Bergwerkstollen überwint. Tiere v. 87-90%. Eine benachbarte, ebenfalls in einem Stollen überwinternde Population starb hingegen bei Überlebensraten unter 80% (bis 57%) trotz guter Reproduktionsraten aus (alle Ang. zit. in Thiesmeier & Dalbeck 2011:327) => Mortalität: 0,10-0,13 % und 0,20-0,43 % (nicht explizit auf ad. Tiere bezogen!)	1,5 3,5	Im Terrarium sind Höchstalter von 43 und über 50 Jahren belegt (Schmidtler & Schmidtler 1969, Böhme 1979, zit. in Thiesmeier & Grossenbacher 2004:1091)					Pro Weibchen werden 8-71 Larven abgesetzt (Durchschn. 32 Larven) (Klewen 1985, Thiesmeier 1992b). Langjährige Beobachtungen durch Th. Trabold (2003, mündl. Mitt.) bei Heidelberg ergaben durchschnittl. Zahlen von um 20 Larven und belegen, dass manche Weibchen sich nur alle 2 Jahre fortpflanzen (alle Angaben in Rimpp 2007:184)	6												
			Feldmann (1987) konnte in langjährigen Untersuchungen in Bergwerkstollen im Sauerland (Fredeburg) durch individuelle Wiedererkennung 3 Tiere über einen Zeitraum von 19 Jahren feststellen. Da eins der Tiere beim ersten Fang schon 16 cm lang und damit mind. 3-4 Jahre alt war, dürfte es beim letzten Fang mind. 22-23 Jahre alt gewesen sein (zit. in Thiesmeier & Dalbeck 2011:328)					NRW: Paderborn 34 untersuchte Weibchen durchschnittl. 32,0 (13-71) Larven pro Weibchen (Klewen 1985); Hattingen 30 untersuchte Weibchen durchschnittl. 33,0 (8-58) Larven pro Weibchen (Thiesmeier 1990a). (alle Angaben in Thiesmeier & Dalbeck 2011:326f.)	6												
Bergmolch ***(Triturus alpestris)***		6	>15 J.	3	2-3 J.	3,5	1	Ca. 100-150 Eier	7	Bei durchschnittl. 125 Eiern: 1 % = 1,25 Tiere; 5 % = 6 Tiere 3 % = 3,75 Tiere; 6 % = 7,5 Tiere 0,1 % = 0,13 Tiere; 0,9 % = 1,13 Tiere	4	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft	5,5	=		*	h					!

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Bergmolch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Perret et al. (2003), Miaud (1991) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 48% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 52 %)	6	Die maximale Lebenserwartung beträgt in Flachlandpopulationen metamorphosierter Molche 10 Jahre (Smirina & Rocek 1976, Miaud 1991, 1992), in pädomorphen Populationen 7 Jahre (Smirina & Sofianidou 1985) und in Gebirgspopulationen bis 20 Jahre (2.200 m Höhe; Schabetsberger & Goldschmid 1994, Miaud et al. 2000, alle Angaben in Rocek et al. 2003:628)		Wahrscheinlich mit 2 Jahren geschlechtsreif, kleinere Tiere erst mit 3 Jahren (Berger & Günther 2009:118)	3,5		Meist 100-150 Eier; von Lindeiner (1992) untersuchte bei abwandernden Weibchen zur Abschätzung der potentiellen Reproduktionsleistung die Zahl reifer Oocyten und fand bei 7 Tieren im Mittel 293±70 (Variationsbreite 195-390) (alle Angaben in Berger & Günther 2009:117)	7	Für den geamten Lebenszyklus lässt sich festhalten, dass die größte Mortalität während der Ei- und Larvalentwicklung auftritt. Weniger als 1% der Tiere erreichen die Metarmorphose (Thiesmeier & Schulte 2010:122)	2										
	Die jährliche Überlebensrate liegt nach Miaud (1991) zw. 0,64 und 0,69 (zit. in Rocek et al. 2003:628)	4	Das Höchstalter von Einzeltieren dürfte zwischen 6 und 10 Jahren liegen (Thiesmeier & Schulte 2010:109)		Die Geschlechtsreife wird bei Männchen mit 3 Jahren, bei Weibchen mit 4-5 Jahren erreicht, in hohen Lagen tritt sie nicht vor 9-11 Jahren ein (Schabetsberger & Goldschmid 1994, Miaud et al. 2000, zit. in Rocek et al. 2003:628)	3 2 1		Zum Laichplatz wandernde weibliche B. tragen 195-390 reife Eier (Lindeiner 1992). Die Anzahl der tatsächlich abgelegten Eier pro Weibchen wird mit 100-150 angegeben (Berger & Günther 1996) (alle Angaben in Rimpp & Fritz 2007:200)	7	Innerhalb der untersuchten Arten zeigten Thomas (2002) und Rottscheidt (2002) für Teich- und Bergmolch, dass die bei weitem größte Mortalität in der Phase vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier auftritt. Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (vgl. Verrell & Francillon 1986, Calef 1973). Beispiele für Überlebensraten: bei Teichmolchen: Bell & Lawton (1975) 9%, Verrell & Halliday (1985) 0,02%; bei Kreuzkröten: Kadel (1975) 0,3% (alle Angaben zit. in Hachtel et al. 2006:175)	2										
	Die jährliche Überlebensrate betrug in zwei französischen Populationen,die über 4-5 Jahren untersucht wurden, entweder konstant hohe 82% oder stark schwankende niedrige 35% (Perret et al. 2003 zit. in Thiesmeier & Schulte 2010:121)	2 7	In Gefangenschaft bis zu 15 Jahre (Bergmanns & Zuiderwijk 1986), Hempel & Schiemenz (1975) geben sogar 32 Jahre an (alle Angaben in Berger & Günther 2009:118)		B. werden mit 2-3 Jahre geschlechtsreif, in Gebirgslagen auch später (Rimpp & Fritz 2007:201)	3,5		Die Eizahl der Weibchen variiert von 100 bis 300 (Miaud 1990, zit. in Rocek et al. 2003:628)	7	Im Freiland liegt die Überlebensrate der Eier bei 3%. In einer stabilen Population beträgt diese Larven-Überlebensrate im Mittel 6% (Miaud 1990, zit. in Rocek et al. 2003:628)	4 5										
	Bei Rottscheidt (2002) und Schmidt et al. (2006a) schwankte die Überlebensrate gewässer- und jahresabhängig zw. 15% und 64%. Im Mittel betrug die Zahl der mind. zweifach in Folge laichenden Tiere im Jahr 2002 rund 34% und 2003 nur 12% (zit. in Hachtel 2011:367)		Gefangenschaftstiere werden bis zu 15 Jahre alt (Cuenot in Angel 1946, Thorn 1968, zit. in Rocek et al. 2003:628)		Mittels Skeletochronologie untersuchte Population im Drachenfelser Ländchen (63 ♀, 14 ♂): 58% der Weibchen waren mit Erreichen des 4. Lebensjahres geschlechtsreif, 39% schon im 3. Jahr (Rottscheidt 2002, Schmidt et al. 2006a, zit. in Hachtel 2011:367)			Thomas et al. (2002, zit. in Thiesmeier & Schulte 2010:95) ermittelten mittels Oocytenzählung 258 Eier. Die Anzahl abgelegter Eier mit (177.3 ± 35 SE) oder ohne (145 + 30 SE) Hormonmanipulation war signifikant niedriger	7	Die Überlebensrate vom Ei bis zum Metamorphling ist im Allgemeinen extrem niedrig und betrug beispielhaft im Drachenfelser Ländchen 0,1-0,9% (Rottscheidt 2002, Schmidt et al. 2006a, zit. in Hachtel 2011:367)	1,5										
	Glandt (1980b) ermitelte für 5 Münsteraner Populationen eine durchschnittl. Wiederfundrate adulter Tiere von 31 % vom Jahr 1978-1979 (♂ 29%, ♀ 33%) (zit. in Hachtel 2011:367)		Das bisher höchste Alter konnte in Österreich auf über 1640 m üNN für ein Männchen mit 24 Jahren und für ein Weibchen mit 29 Jahren ermittelt werden (Schabetsberger et al. 2001, in Grabher et al. 2009, zit. in Thiesmeier & Schulte 2010:110)					Thomas et al. (2002b): Hormonstimulierte Weibchen legten 126-280 Eier, Mittelwert = 177 Eier je Weibchen; nicht stimulierte Tiere 88-258, im Durchschnitt 145 Eier ab; die Auszählung reifer Oocyten -die berücksichtigt, dass reife Eier im Aquarium stressbedingt nicht abgelegt werden- ergab dagegen deutlich höhere Werte von 227-298 und durchschnittl. 258 Eier je Weibchen (zit. in Hachtel 2011:365)		Die Emergenz erreichte über den langen Zeitraum von 1989-2002 den Maximalwert von 89 Jungtieren je Weibchen im Jahr 1989. In einzelnen Jahren und Gewässern sank sie dagegen auf 0,03 ab; manchmal sogar auf Null. Die Jahre 2000-2002 fielen mit höchstens 3,4 Metamorphlingen pro Weibchen stark ab (Schäfer 1993, Kneitz 1998, Hachtel et al. 2006b). Kneitz & Oerter (1994) geben für das Siegengebirge (Rhein-Sieg-Kreis) 0,2-15 Metamorphlinge je Weibchen an (alle Angaben zit. in Hachtel 2011:366)	7 1 4 1-6										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Kammmolch *(Triturus cristatus)*		5	17 J.	3	Geschlechtsreife tritt nach 2-3 Jahren ein (Glandt 1981, Arntzen & Teunis 1993, zit. in Meyer 2004:184)	3,5	1	Ein Weibchen kann 200-400 Eier produzieren (Thiesmeier & Kupfer 2000, zit. in Rimpp 2007:216)	7	Bei durchschnittl. 300 Eiern: 1% = 3 Tiere; 5% = 15 Tiere	5	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft	5,5	(↓)		V	h	U1	*U1*	*U1*	*U2*	!
	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Kammmolch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Cummins & Swan (2000), Hagstroem (1979), Francillon-Vieillot et al. (1990), Hedlund (1990), Baker (1999), Arntzen & Teunis (1993), Frazer (1966), Frazer (1983) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 54% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 46%)	5	So konten Miaud et al. (1993) durch skeletochronologische Untersuchungen ein Höchstalter von 17 Jahren feststellen (zit. in Meyer 2004:184)		Beide Geschlechter erreichten mit 2-3 Jahren ihre Geschlechtsreife, wobei die Weibchen tendenziell später geschlechtsreif wurden (Kupfer & von Bülow 2011:398)	3,5		Je nach Größe, Alter und Ernährungszustand liegt die Zahl der Eier pro Weibchen im Mittel zw. 200 und 400 mit Extremwerten von 50 und 700 (Grosse & Günther 1996, zit. in Meyer 2004:184)	7	Bei Amphibien sind nur wenige Adulti in der Lage, Hunderte von Jungtieren zu produzieren, so dass die Emergenz sehr hohe Werte erreichen kann, wie auch andere Autoren darstellten (z. B. Hertlein & Oerter 1997, bis zu 64 Jungtiere je Grasfrosch-Weibchen bzw. 571 Juvenile pro Erdkröten-Weibchen, s. auch Stoefer & Schneeweiss 2001 für den Kammmolch, Richter et al. 2003 für den nordamerikanischen *Rana sevosa* sowie Sjögren Gulve 1994 für *Rana lessonae*) (Hachtel et al. 2006:104f.)		Daten in Grosse & Günther (2009:134f.)										
	In Südwestschweden (Hagström 1979) überlebten in verschiedenen Untersuchungsjahren zwischen 70 bis 80% der adulten Tiere (zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:131)	3	Das skelettochronologisch ermittelte Höchstalter von Kammmolchen im Freiland beträgt bei den Männchen 17 und bei den Weibchen 16 Jahre (Thiesmeier & Kupfer 2000:128)		Nach Griffiths (1999) sind Kammmolche langlebig, starten mit dem Brutgeschäft im Alter von 2-4 Jahren und können bis zu einem Alter von 15 J. jährlich ableichen (Hachtel et al. 2006:181)	2-4		Zw. 200 und 400 Eier (Thiesmeier & Kupfer 2000, Günther 1996, zit. in Aschauer et al. 2008:34)	7	Innerhalb der untersuchten Arten zeigten Thomas (2002) und Rottscheidt (2002) für Teich- und Bergmolch, dass die bei weitem größte Mortalität in der Phase vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier auftritt. Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (vgl. Verrell & Francillon 1986, Calef 1973). Beispiele für Überlebensraten: bei Teichmolchen: Bell & Lawton (1975) 9%, Verrell & Halliday (1985) 0,02%; bei Kreuzkröten: Kadel (1975) 0,3% (alle Angaben zit. in Hachtel et al. 2006:175)		Gesamtbestand in Berlin wird auf 6.000 Ind. geschätzt (Kühnel et al. 2001, zit. in Krone et al. 2001:67)										
	Arntzen & Teunis (1993) erhielten für ihre in Westfrankreich untersuchte Population Werte von durchschnittl. 49% (33-57%). Die Überlebensrate der frisch metamorphosierten Molche lag jedoch mit 22% deutlich niedriger als in Südengland (vgl. Baker 1999, zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:131)	6	Die ältesten freilebenden T. cristatus waren 13-18 Jahre alt (Francillon-Vieillot et al. 1990, Miaud 1991, zit. in Arntzen 2003:468)		Francillon-Vieillot et al. (1990) berichten von Kammmolchweibchen, deren Knochen zwei Jahresringe aufwiesen und die deutlich reife Oocyten besaßen (zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:128)			Je nach Größe, Alter und Ernährungszustand liegt die Zahl der Eier pro Weibchen zw. 200 und 400 (extreme Zahlen 50 und 700). Ihre Ablage kann sich über mehrere Monate erstrecken (Grosse & Günther 2009:137)	7	Es gibt Angaben zur relativen Emergenz, welche mit Hilfe von Fangzäunen und Wasserfallen, gekoppelt mit Fang-Wiederfang-Methoden, im Drachenfelser Ländchen gewonnen wurden. Danach schwankt die relative Emergenz von 1-53 Jungtieren pro Weibchen (Kupfer & Kneitz 2000). Ortmann (2004) gibt für dasselbe Gebiet einige Jahre später 2-3 Jungtiere pro Weibchen an (alle Angaben zit. in Kupfer & von Bülow 2011:397)	1-7 3										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Jährl. Überlebensrate adulter Molche zw. 31 und 100% (Durchschn. 66% - Arntzen & Teunis 1993, weitere Daten Miaud 1991, Arntzen et al. 1999, Baker 1999, Cummins & Swan 2000, zit. in Arntzen 2003:468)	4	Hachtel et al. (2005b) geben für zwei Weibchen ein Mindestalter von 7-10 Jahren und für ein Männchen 8 Jahre an. Für zwei Männchen ein Mindestalter von 16 Jahren dokumentiert von Bülow (2008) und die ältesten durch Wiederfang erkannten Weibchen waren mind. 13 bzw. 12 Jahre alt. Weitere 16 K. aus der Langzeitstudie im südlichen Münsterland waren mind. 10-12 Jahre alt (alle Angaben in Kupfer & von Bülow 2011:399)		Die meisten Tiere werden aber mit 2-3 Jahren geschlechtsreif, die Weibchen überwiegend mit drei Jahren (Miaud et al. 1993, zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:128)	3,5		200-400 Eier mit Extremwerten von 50 und 700 (Grosse & Günther 1996a), Nöllert & Nöllert (1992) finden sich bis auf den niedrigen Extremwert identische Zahlen. Griffiths (1996) nennt etwa 200 Eier pro Weibchen (alle Angaben in Thiesmeier & Kupfer 2000:75)		Durchschnittl. Länge der reproduktiven Lebensspanne: 2,5 Jahre; Aufgrund der rel. kurzen reproduktiven Lebensphase der Weibchen sowie ihrer geringen jährlichen Eizahlen und der hohen Mortalität [...] sind nur wenige metamorphosierte Jungtiere aus einem Gelege pro Jahr zu erwarten (Thiesmeier & Kupfer 2000:77)											
	Südengland: Baker (1999) untersuchte die Überlebensraten von adulten Kammmolchen über acht Jahre: Die Werte schwankten zwischen 31 und 100% für beide Geschlechter. In einer Gruppe von 49 Juvenilen, welche in Folgejahren wiedergefangen wurden, lag die Überlebensrate bei 59% (zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:131)	1-7	Freiland: 17 Jahre (Thiesmeier & Kupfer 2000) Höchstalter in Gefangenschaft: 28 Jahre (Grosse & Günther 1996a, zit. in Rimpp 2007:217)		In Westdeutschland gelangen erste Kammmolche schon nach 1-2 Jahren zur Fortpflanzung. Die meisten Tiere werden aber nach 2-3 Jahren geschlechtsreif, die Weibchen überwiegend mit 3 oder 4 Jahren (Thiesmeier et al. 2009:125)	3		Bei Sektionen an 29 schwedischen Kammmolchen fand Hagström (1980a) im Durchschnitt 277 Eier (Standardabweichung: 92,3) (zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:75)	7	Es sind nur wenige metamorphosierte Jungtiere aus einem Gelege pro Jahr zu erwarten (Thiesmeier et al. 2009:77)											
	In einer dreijährigen Studie im Drachenfelser Ländchen bei Bonn (Schmidt et al. 2006a) lagen die jährlichen Wiederkehrraten/minimalen Überlebensraten bei den Männchen bei durchschnittl. 33% (20-45%) und bei den Weibchen im Mittel bei 51% (31-84%). In der Vorgängerstudie (Kupfer & Kneitz 2000) betrugen die jährlichen Raten der Männchen an vier Gewässern 70% (47-82%) und die der Weibchen 75% (57-100%) (alle Angaben in Kupfer & von Bülow 2011:398)		Das Höchstalter von Tieren in Gefangenschaft wird mit 28 Jahren angegeben (Bergmans & Zuiderwijk 1986), das Durchschnitts- und Höchstalter liegt in der Natur allerdings wesentlich darunter. So konnten Miaud et al. (1993) durch skeletochronologische Untersuchungen zwar ein Höchstalter von 17 Jahren feststellen, im Durchschnitt lag das Alter jedoch nur bei 4-5 Jahren (alle Angaben in Meyer 2004:184)		2-3 Jahre geschlechtsreif, mitunter sogar erst im vierten Jahr, wobei die Männchen tendenziell eher geschlechtsreif werden als die Weibchen (Francillon-Vieillot et al. 1990, Miaud 1991, Baker 1999, zit. in Arntzen 2003:467)	3,5		Durchschnittl. Eizahl von knapp 200 pro Weibchen (Miaud 1993, zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:73)	7	Die Anzahl der Larven, die die Metamorphose erreichen, liegt i.d.R. unter 5 %, vom Schlüpfzeitpunkt an gerechnet (Arntzen 2003:468)	5,5										
	Die längste Zeit bis zu einem Wiederfang betrug in den Jahren 1998-2002 (n=686 Tiere) vier Jahre und zwei Monate. 29 K. (23 ♂, 6 ♀ = 4,2%) wurden erst nach vier Jahren erstmals wieder beobachtet, 17 Tiere (=1%) nach drei Jahren (von Bülow, Kupfer & Kneitz 2000, Schmidt et al. 2006, zit. in Kupfer & von Bülow 2011:398)		Höchstalter von Tieren in Gefangenschaft: 28 Jahre (Bergmans & Zuiderwijk 1986, zit. in Meyer 2004:184). Durchschnitts- und Höchstalter liegt in der Natur allerdings wesentlich darunter (Meyer 2004:184)		Eintretende Geschlechtsreife nach 2-3 Jahren (Grosse & Günther 2009:137)	3,5		Da ein Weibchen offensichtlich aber nicht alle zur Verfügung stehenden Eier ablegt - bei Sektionen von Weibchen, die das Wasser verließen, fand Hagström noch im Durchschnitt 88 Eier (Standardabweichung: 106,1) - sind es im Durchschnitt 189 Eier, die ein Weibchen in Schweden ablegt (zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:75)	7	In der Langzeitstudie 1998-2010 fand von Bülow in 6 von 13 Jahren wegen Austrocknens des Gewässers B keine Emergenz. Nur in 3 Jahren wurde ein hohes Jungtieraufkommen beoabachtet. In 4 Jahren gab es nur eine geringe Emergenz durch Larven mit früher Metamorphose, was zu einer starken Überalterung des Bestandes führte (zit. in Kupfer & von Bülow 2011:397)											
	Untersuchungen zur jährlichen Überlebensrate adulter Molche: Werte zw. 31 u. 100 %; Durchschnittswert der 10 Untersuchungen beträgt 66 % (Arntzen & Teunis 1993, zit. in Arntzen 2003:468) => Mortalitätsrate: durchschn. 33 %	4	Der Kammmolch kann zu den langlebigen Amphibienarten gezählt werden (Thiesmeier & Kupfer 2000:128)		Die Geschlechtsreife tritt nach 2-3 Jahren ein (Glandt 1981, Arntzen & Teunis 1993, zit. in Meyer 2004:184)	3,5		Jährl. Eizahlen eines Weibchens: 189 (Arntzen & Hedlund 1990, zit. in Thiesmeier & Kupfer 2000:76)	7													
Alpen-kammmolch *(Triturus carnifex)*			18 J.	3	2-5 Jahre bis zum Erreichen der Geschlechtsreife, meist 4 Jahre (=Modalwert) (Campolongo et al. 1989, Cvetkovic et al. 1996, zit. in Arntzen 2003:467f.)	2										♦	nb					nb

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			10-18 Jahre (Campolongo et al. 1989, Cavallotto et al. 1992, zit. in Arntzen 2003:468)							In einer der frühesten detaillierten Beschreibungen zur Entwicklung von Amphibien (Rusconi 1821:38-39) wird erwähnt, daß annähernd die Hälfte der T. carnifex-Embryonen während des Schwanzknospen-Stadiums zugrunde geht (zit. in Arntzen 2003:470)												
Fadenmolch *(Triturus helveticus)*		6	12 J.	4	Ca. 3 J.	3	1	Ca. 400 Eier	7	Bei durchschnittl. 400 Eiern: 1% = 4 Tiere; 5% = 20 Tiere 3% = 12 Tiere Wahrscheinlichkeit v. 0,0001 => 0,04 Wahrscheinlichkeit v. 0,0266 => 10,64	5,5	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft	5	=		*	mh					
	Miaud (1990) ermittelte für den F. eine Überlebensrate von 0,42/Jahr. Adulte F. besitzen während der Fortpflanzungsperiode eine relativ hohe Mortalität (Harrison et al. 1983). Van Gelder (1973) fing weniger als 5% der zum Fortpflanzungsgewässer gewanderten Tiere auf ihrem Rückweg. Griffiths et al. (1986) beobachteten an einem Fortpflanzungsgewässer, welches vollständig durch eine Plastikzaun abgesperrt war, daß weniger als 30% der einwandernden F. beim Verlassen des Tümpels wieder gefangen wurden und vermuteten eine hohe Sterblichkeit im Wasser. Die Mortalität der Weibchen war höher als die der Männchen (alle Angaben in Schlüpmann & van Gelder 2004:815)	6	Die Tiere werden 4-12 Jahre alt (Schlüpmann & van Gelder 2004, zit. in Rimpp 2007:233).		Bedriaga (1897) erwähnt, dass die Geschlechtsreife frühestens nach 2 Jahren erreicht wird, was sich mit den Erfahrungen aus der Gefangenschaftshaltung deckt (Schlüpmann et al. 1996) (alle Angaben in Rimpp 2007:233)	<4		Lindeiner (1992) untersuchte vier laichbereite weibliche F. und zählte 370-450 Eier. Acht vom Laichgewässer abwandernde Weibchen wiesen noch 12-31 Eier auf. Man kann also pro Weibchen von einer mittleren Eiablagequote von etwa 400 Eiern ausgehen. Ein Weibchen aus dem Raum Freiburg legte bei Schlaile (1974) 361 Eier ab (alle Angaben in Rimpp 2007:232)	7	Innerhalb der untersuchten Arten zeigten Thomas (2002) und Rottscheidt (2002) für Teich- und Bergmolch, dass die bei weitem größte Mortalität in der Phase vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier auftritt. Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (vgl. Verrell & Francillon 1986, Calef 1973). Beispiele für Überlebensraten: bei Teichmolchen: Bell & Lawton (1975) 9%, Verrell & Halliday (1985) 0,02%; bei Kreuzkröten: Kadel (1975) 0,3% (alle Angaben zit. in Hachtel et al. 2006:175)												
			Das Maximalalter der F. aus der Eifel war für Weibchen und Männchen 12 Jahre; in "De Hamert" (Niederlande) betrug das Maximalalter 7 Jahre für Weibchen und 4 Jahre für Männchen. Miaud (1990) stellte an einer Population in Frankreich ein Alter von 4-8 Jahren fest. Das Männchen etwas früher geschlechtsreif werden und ein höheres Alter erreichen (Miaud 1990), läßt sich aus den Daten für die Niederlande und die Eifel nicht unbedingt bestätigen (alle Angaben in Schlüpmann & van Gelder 2004:814)		Die Geschlechtsreife der F. setzt in einem Alter von 2-6 Jahren ein (Heling 1976). In den Niederlanden (De Hamert) wurden als jüngste am Fortpflanzungsgeschehen teilnehmende Tiere solche im Alter von 2-3 Jahren beobachtet (auch Rateland 1980), in der Eifel (Deutschland) waren die jüngsten Tiere dagegen 5 Jahre alt (alle Angaben in Schlüpmann & van Gelder 2004:814)	1-4		Evans (1894) zählte bei zwei Weibchen 292 und 437 Eier, von Lindeiner (1992) bei 4 zum Laichplatz wandernden Weibchen 370-450 Eier. Bei 8 abwandernden Weibchen waren es noch zw. 12 und 31 , so daß davon auszugehen ist, daß die Weibchen etwa 95% der reifen Eier ablegen (alle Angaben in Schlüpmann et al. 2009:169)	7	Die Überlebensrate der Eier und Larven je Weibchen einer gemischten Faden- und Teichmolch-Population bis zur Emergenz (vgl. von Lindeiner 1992) schwankte in 4 Gewässern in 2 Untersuchungsjahren enorm, zw. 0,00 und 18,72. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich aus einem Ei ein Jungmolch entwickelt, wird mit 0,0001 und 0,0266 ermittelt (zit. in Schlüpmann & van Gelder 2004:815)	5,5												
			Bergmans & Zuiderwijk (1980) erwähnen ein Maximalalter in Gefangenschaft von 12 Jahren, Thorn (1968) ein solches von 18 Jahren (zit. in Schlüpmann & van Gelder 2004:814)		Blab & Blab (1981) schließen aus ihren an Fangzäunen ermittelten Daten, dass ein Großteil der F. nach 2 Jahren (im 3. Lebensjahr) geschlechtsreif wird (zit. in Thiesmeier et al. 2011:428)			In Gefangenschaft legen wohlgenährte Weibchen von Mitte Dezember bis Juni 3-4 Eier pro Tag, insgesamt also mehr als 550 Eier (Gallien & Bidaud 1959). Billings (1985) beziffert die Zahl der in Gefangenschaft abgelegten Eier auf 450/Jahr. Miaud (1990) stellte eine Eizahl von max. 381 fest (alle Angaben in Schlüpmann & van Gelder 2004:812)		Miaud (1990) fand für Eier der von ihm untersuchten Molche eine Überlebensrate von ca. 3%. Die Überlebensrate geschützter Eier beträgt 78%, die ungeschützter Eier nur 12% (zit. in Schlüpmann & van Gelder 2004:814f.)												

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Teichmolch *(Triturus vulgaris)*		6,5	14 J.	4		4	1	Ca. 100-300 Eier	7	Bei durchschnittl. 200 Eiern: 1% = 2 Tiere; 5% = 10 Tiere 0,02% = 0,04 Tiere; 9% = 18 Tiere Wahrscheinlichkeit v. 0,0001 => 0,02 Wahrscheinlichkeit v. 0,0266 => 5,34 6-233 Tiere	5		7	(↓)		*	sh					
	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Teichmolch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Bell (1977), Hagstroem (1977, 1979), Marnell (1998) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 31,3% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 69%)	7	Als Höchstalter im Freiland werden Werte zw. 7 und 14 Jahren angegeben (Schmidtler & Franzen 2004). In Gefangenschaft werden T. bis zu 28 Jahre alt (Nöllert & Nöllert 1992, alle Angaben in Rimpp 2007:248)		Die Mehrzahl kehrt wahrscheinlich im übernächsten Jahr, also in einem Alter von 2 Jahren, erstmalig wieder zum Wasser zurück, um sich hier fortzupflanzen (Buschendorf & Günther 2009:192)	4		Jedes Weibchen legt im Verlauf mehrerer Wochen 100-300 Eier einzeln ab (Übersicht bei Schmidtler & Franzen 2004, zit. in Rimpp 2007:247)	7	Innerhalb der untersuchten Arten zeigten Thomas (2002) und Rottscheidt (2002) für Teich- und Bergmolch, dass die bei weitem größte Mortalität in der Phase vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier auftritt. Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (vgl. Verrell & Francillon 1986, Calef 1973). Beispiele für Überlebensraten: bei Teichmolchen: Bell & Lawton (1975) 9%, Verrell & Halliday (1985) 0,02%; bei Kreuzkröten: Kadel (1975) 0,3% (alle Angaben zit. in Hachtel et al. 2006:175)		In der Roten Liste als sehr häufig eingestuft										
	Rot-Nikcevic et al. (2000) nennen je nach Untersuchungsjahr jährliche Überlebensraten von 65-70% (Männchen) und 60-69% (Weibchen) (zit. in Schmidtler & Franzen 2004:913)	4	Marnell (1997, 1998b) Höchstalter von ungefähr 7 Jahren; Bell (1977: Weibchen) und Hagström (1980a: Männchen) 12 Jahre; Kuzmin (1999) nennt eine Lebensspanne für metamorphosierte Tiere (ohne Larvalzeit) von bis zu 14 Jahren. Deutlich niedriger Tarkhnishvili & Gokhelashvili (1999) für T.v.lantzi: Männchen 8 Jahre, Weibchen 6 Jahre (alle Angaben in Schmidtler & Franzen 2004:912)		Im Alter von 2-3 Jahren und mit einer GL von mind. 5 cm sind die Tiere geschlechtsreif (Rimpp 2007:248)	3,5		Der T. laicht jährlich ab (Bell 1977, zit. in Schmidtler & Franzen 2004:908)		Bell & Lawton (1975) geben die Überlebensrate der Eier mit 2,5% an (zit. in Schmidtler & Franzen 2004:919)										
	Hagström (1979) Überlebensrate adulter T.: jährliche Überlebensrate in einem vegetationsreichen etwa 300 m² großen und 50 cm tiefen Teich (mit Vergesellschaftung von Triturus cristatus) nur 6% (Männchen), bzw. 4% (Weibchen), in einem kleinen, nur 6 m² großen, fast vegetationsfreien Felstümpel (ohne Vergesellschaftung) für beide Geschlechter etwa 49% (zit. in Schmidtler & Franzen 2004:913)	9 6			Die Geschlechtsreife kann vom T. etwa ab einem Alter von 2 Jahren erreicht werden. Kneitz (1998) südliches Nordrhein-Westfalen: 2 Jahre; Verrell & Francillon (1986) s-England: 2-3 Jahre; Nobili & Accordi (1997) Rom: 2 Jahre in ephemeren Gewässern und 3 Jahre in permanenten Gewässern; Marnell (1997): 3 Jahre; Rot-Nikcevic et al. (2000) n-Serbien: 2-4 Jahre -dabei gab es für metamorphe Tiere ein Durchschnitt von 2,9±0,3 Jahre (alle Angaben in Schmidtler & Franzen 2004:929)	4		100-300 (selten weniger oder auch mehr) Eier (Buschendorf & Günther 2009:191)		Die Überlebensrate der Eier und Larven je Weibchen einer gemischten Faden- und Teichmolch-Population bis zur Emergenz (vgl. von Lindeiner 1992) schwankte in 4 Gewässern in 2 Untersuchungsjahren enorm, zw. 0,00 und 18,72. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich aus einem Ei ein Jungmolch entwickelt, wird mit 0,0001 und 0,0266 ermittelt (zit. in Schlüpmann & van Gelder 2004:815)	5,5										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Bell (1977) gibt für Südengland die jährliche Überlebensrate der Juvenilen mit etwa 80% an (Männchen 73%, Weibchen 85%). Bell & Lawton (1975) vermuten, daß eine katastrophale Mortalität bei Larven und Metamorphosierten häufig aufzutreten scheint (alle Angaben in Schmidtler & Franzen 2004:929)		In Gefangenschaftshaltungen geben Schreiber (1912) und Freytag (1954) ein Höchstalter von bis zu 20 Jahren an. Biegler (1966) beziffert dagegen das Höchstalter in Gefangenschaft auf etwa 18 Jahre (alle Angaben in Schmidtler & Franzen 2004:912)		Die Spanne, in der die Weibchen geschlechtsreif wurden, ist relativ lang (2.-5. Lebensjahr = 4 Jahre). Jeweils mehr als 1/3 der Tiere erschien im 2. oder 3. Lebensjahr zum ersten Mal zum Laichen (Schmidt et al. 2006a, zit. in Thiesmeier et al. 2011:455)			Weibchen legen je Saison 200 bis 300 Eier (Nöllert et al. 2010)		Drachenfelser Ländchen: Emergenz schwankte erheblich. Die höchsten Zahlen wurden 1991 mit 17.509 abwandernden Juvenilen gezählt, die niedrigsten zu Beginn (1989) und am Ende (2003) der Untersuchungszeit mit 1.100-1.500 Exemplaren. Die Emergenz pro Weibchen schwankte zwischen 6 und 233. Nimmt man die durchschnittl. Eizahlen als groben Anhaltspunkt für jedes Weibchen, vollendeten im besten Jahr die Larven aus ca. 70% der abgelegten Eier auch die Metamorphose, im schlechtesten nur knapp 2% (Hachtel et al. 2006b, zit. in Thiesmeier et al. 2011:453)	7										
	Die jährliche Überlebensrate der Adulten wurde von Bell (1977) auf etwa 50% geschätzt und soll für Weibchen etwas größer sein als für Männchen. Marnell (1998b) gibt mit 48% einen vergleichbaren Wert an und betont ebenfalls die höhere Überlebensrate der Weibchen (alle Angaben in Schmidtler & Franzen 2004:913)		Nach Schreiber (1912) und Freytag (1954a) kann die Lebensdauer in Gefangenschaft bis zu 20 Jahren betragen (zit. in Buschendorf & Günther 2009:187)		Gislen & Kauri (1959) Schweden: im Frühling des 3. Lebensjahres, nach der 2. Überwinterung; Cogalniceanu (1999) rumän. Donau-Aue: 3 Jahre; Marnell (1998b) Dublin 4 Jahre, aber etwa 20% der Männchen schon mit 3 Jahren erstmalig am Laichgeschehen teilnehmen; Tarkhnishvili & Gokhelashvili (1999) 2-5 Jahre für georgische T.v.lantzi; Hagström (1979) s-Schweden: 4-6 Jahre -höchste Wahrscheinlichkeit 5 Jahre, Spannweite insgesamt 3-7 Jahre- (alle Angaben in Schmidtler & Franzen 2004:929)			Drachenfelser Ländchen bei Bonn: Eine Stichprobe von vier Tieren legte im Mittel 188,3 (134-250), eine zweite Stichprobe (n=6), die hormonell stimuliert wurde, 338 (167-588) Eier ab. Die abgelegte Eizahl der hormonell stimulierten Weibchen entsprach ziemlich genau der Anzahl der Oocyten, so dass diese Zahlen den tatsächlich im Freiland abgesetzten Eizahlen nahe kommen dürften. Die Anzahl der Oocyten eines Weibchens war stark abhängig von der Masse der Tiere (Thomas et al. 2002b, zit. in Thiesmeier et al. 2011:452)	7										
Geburtshelfer-kröte ***(Alytes obstetricans)***		6	8 J.	5	Der größte Teil pflanzt sich im Jahr nach der 2. Überwinterung erstmalig fort. Auch einige der aus großen überwinterten Kaulquappen hervorgegangenen Tiere dürften sich in ihrem 3. Sommer erstmalig fortpflanzen, während langsam wachsende Ind. aus Spätgelegen wahrscheinlich erst in ihrem 4. Sommer zur Fortpflanzung schreiten. Ausnahmsweise nehmen G. schon mit etwa 15 Monaten, d.h. in ihrem 2. Sommer am Fortpflanzungsgeschehen teil (Günther & Scheidt 2009:212)	4	2	Durchschnittlich 2 Gelege/Jahr; jedes Einzelgelege durchschnittlich 30-40 Eier => ca. 60-80 Eier/Jahr	6	Bei durchschnittlich 2x35 = 70 Eiern wären 83% = 58 Tiere und 90% = 63 Tiere	7	In der Roten Liste als selten eingestuft	4,5	↓↓		3	s	U2	*U2*	*U2*	*n.v.*	
	Schmiedehausen (1990) ermittelte nach einem sehr milden Winter 1988/1989 eine geschlechtsunabhängige Überlebensrate von 70% der adulten Tiere (zit. in Kronshage et al. 2011:494)	4-?	G. erreichen wahrscheinlich ein Alter von mind. 8 Jahren (Günther & Scheidt 2009:212)		Die Geschlechtsreife tritt im 2. Jahr nach der Metamorphose ein (Schmiedehausen 1990). Meisterhans (1969) berichtet über ein Männchen, das bereits im ersten Jahr nach der Metamorphose (Larvbenüberwinterer) geschlechtsreif war (alle Angaben in Fritz & Schwarze 2007:264)	4	2-4	Fretey (1975) berichtet über franz. u. von Reading & Clarke (1988) über zentralspanische G., dass die Weibchen die Eier einer Saison jeweils in 2-4 Pakete mit 18-80 Eiern aufsplitten u. auf verschiedene Männchen verteilen. Nach Aufnahme eines Eierpaketes rufen die Männchen oft weiter und verpaaren sich nicht selten mit einem oder sogar 2 weiteren Weibchen (zit. in Günther & Scheidt 2009:210f.)	7	Die Schlupfrate ist mit 83% und 90% sehr hoch (Buchholz 1989, Schmiedehausen 1990, zit. in Fritz & Schwarze 2007:2654)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			G. erreichen wahrscheinlich ein Alter von 8 Jahren (Günther & Scheidt 1996, zit. in Fritz & Schwarze 2007:264)		Die Mehrzahl der im August/September des Geburtsjahres an Land gegangenen Tiere wächst im Verlauf des nächsten Jahres auf Größen zw. 35-40 mm heran und pflanzt sich im Jahr nach der 2. Überwinterung erstmalig fort. Langsam wachsende Individuen aus Spätgelegen schreiten vmtl. erst in ihrem 4. Sommer zur Fortpflanzung (Sy 2004:14)	4	2	Gesamtgelegegrößen in Deutschland, zusammengestellt von Günther & Scheidt (2009:211): Loske & Rinsche (1985) im Nordsauerland durchschnittl. 35,8 (14-80) Eier (35 Tiere); Galan et al. (1990) in der Niederrheinischen Bucht durchschnittl. 27 (21-33) Eier (10 Tiere); Buchholz (1989) in der Vorrhön durchschnittl. 51 (24-142) Eier (148 Tiere); Meyer et al. (1969) im Südharz durchschnittl. 85 (38-139) Eier (15 Tiere)	6 6 6-7 7	Aufgrund der Brutpflege Schlupfraten von 83-90% (Buchholz l.c., zit. in Günther & Scheidt 2009:211)											
			G. erreichen wahrscheinlich ein Alter von mindestens 8 Jahren (Sy 2004:14)		Ausnahmsweise nehmen G. schon mit etwa 15 Monaten, d.h. in ihrem zweiten Somer am Fortpflanzungsgeschehen teil (Günther & Scheidt 1996, zit. in Sy 2004:14)		2	Die von Rostand (1970) angegebenen 4 Eiablagen pro Saison stehen zwar in Übereinstimmung mit den von Heinzmann (l.c.) konstatierten 4 Rufperioden der Männchen, doch dürfte diese Zahl das absolute Maximum darstellen. Schmiedehausen (1990) stellte bei 17 Männchen insgesamt 31 Gelegeabgaben fest, d.h. durchschnittl. 2 nur 1 Männchen suchte dreimal das Gewässer zu diesem Zweck auf (alle Angaben in Günther & Scheidt 2009:211)		Die geschilderte Brutpflege führt im Vergleich zu Befruchtungs- und Überlebensraten der Eier aquatisch ablaichender Arten zu sehr hohen Schlupfraten von 83-90% (Buchholz 1989, zit. in Sy 2004:14)											
								Der von Buchholz (1989) ermittelte Wert bei notlaichenden Weibchen liegt bei 24-57 Eiern pro Gelege, im Mittel 42±11. Schwarze (1993) ermittelte im Raum Basel 26-46 Eier, Fritz (2003a) im Raum Freiamt 24-56 Eier pro Gelege. Max. Eizahlen von mehreren Gelegen auf Männchen sind mit 121 (Schmidehausen 1990), 126 (Kordges 2003) und 142 (Buchholz 1989) angegeben (alle Angaben in Fritz & Schwarze 2007:263)	6 6 6	Übereinstimmend mit den Ergebnissen von Buchholz (1989) ermittelte Schmiedehausen (1990) mit einem Schlupferfolg der Larven von durchschnittl. 87% ungewöhnlich hohe Schlupfraten (zit. in Kronshage et al. 2011:489f.)											
								Kronshage (1996, zit. in Sy 2004:141) zählte an neun Männchen durchschnittl. 63 Eier (31-89)	7	Nach Kraft (1993) stieg die mittlere Eizahl der Gelege bis zum Ende der 2. Rufphase v. 27 auf 80, um anschließend auf 25 Eier abzusinken. Schmiedehausen (1990) gibt für Einfachgelege Durchschnittswert v. 39 u. für Doppelgelege 78 Eier an, was gut mit den Daten von Kraft (1993: 38 Eier) u. Buchholz (1989) korrespondiert, die für Einzelgelege in der bay. Vorrhön durchschnittl. 42 (+/- 11 Eier) ermittelte (alle Angaben in Kronshage et al. 2011:494)											
								Nach Kordges (2003b) schwanken die Gelegegrößen von 64 in Wuppertal ausgezählten Eipaketen zw. 18 und 126 Eiern, wobei die hohen Eizahlen auf Mehrfachgelegen beruhen. Die durchschnittl. ermittelten Gelegegrößen schwanken in den aus NRW vorliegenden Datensätzen erheblich (27-63 Eier) (Kronshage et al. 2011:493f.)											
Rotbauchunke *(Bombina bombina)*		3	>10 J.	4	Die Mehrzahl der Tiere erreicht die Geschlechtsreife im 2. Sommer (Sy 2004:25). In ihrem dritten Sommer, d.h. mit zwei Lebensjahren, pflanzen sie sich erstmalig fort (Sy 2004:25)	4		Gesamtzahl Eier/pro Laichakt zw. 80 und 300 (Günther & Schneeweiss 2009:227)	7	Bei durchschnittl. 190 Eiern: 1% = 2 Tiere; 5% = 10 Tiere	4,5		4,5	↓↓		2	s	U2	*U2*	*U2*	*n.v.*	

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Die Überlebensrate adulter Tiere ist natürlicherweise relativ hoch (80-95%). Wesentliche Verluste betrafen wie bei den meisten Amphibienarten (weit umherstreifende, "innovative" Jungtiere). Erreicht das extensive Weidegrünland im Umfeld (2 km) um die Laichgewässer 50-100%, so beträgt die jährliche Überlebensrate bis zu 95%! Erreicht das extensive Weidegrünland im Umfeld (2 km) um die Laichgewässer nur 10%, so beträgt die jährliche Überlebensrate nur noch 50%! (dänische capture-recapture-Untersuchungen, unveröffentlicht, Drews 2011, briefl.) => durchschnittliche Mortalität ca. 28%; natürliche 5-20%	2 3	Lebenserwartung unter Freilandbedingungen wohl bis zu 10 Jahre, evtl. auch mehr, im Terrarium sogar bis 29 Jahre (Sy 2004:26)		Sie werden im 2. Sommer zum größten Teil geschlechtsreif (Günther & Schneeweiss 1996:229). In ihrem 3. Sommer, d.h. mit 2 Lebensjahren, pflanzen sie sich erstmalig fort (Günther & Schneeweiss 2009:229)	4		Ablage von Eipacken von 20-30 Eiern; insgesamt bis zu 300 Eiern in zwei Laichperioden (Drews 2011, brieflich)	7			Der niedersächsische Gesamtbestand kann auf 3.000 bis 5.000 adulte Tiere taxiert werden (NLWKN 2009:4)									
	Die Überlebensrate in den ersten drei Jahren war mit der Größe der Äcker um die Laichgewässer negativ korreliert (Sy 2004:26)		Höchstalter unter Freilandbedingungen mehr als 10 Jahre (Garanin 1983), Lebensalter im Terrarium 29 Jahre (Denisowa 1969, alle Angaben in Günther & Schneeweiss 2009:229)		Besonders gut entwickelte Tiere dürften sich bereits im Jahr nach ihrer Geburt am Fortpflanzungsgeschehen beteiligen, solche aus späten Gelegen oder unter ungünstigen ökologischen Bedingungen lebende dagegen erst mit drei Jahren (Günther & Schneeweiss 2009:229)	3,5		Laichabgabe erfolgt in Schüben von jeweils 10-40 Eiern (Extreme 1-80); Gesamtzahl liegt in der Regel zw. 80 und 300 Eiern (Günther & Schneeweiss 1996, zit. in Sy 2004:25)	7			Ältere Daten in Günther & Schneeweiss (2009:224)									
								Geranin (1983) zählte in den Eierstöcken eines Tieres bis zu 749 und Pantschenko (1989) sogar 926 Eier, wobei offenbleiben muß, ob eine so hohe Zahl inerhalb eines Jahres abgelaicht wird (zit. in Günther & Schneeweiss 2009:227)				In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft									
Gelbbauchunke *(Bombina variegata)*		4	19 J.	3	Die Geschlechtsreife tritt wohl im Verlauf des 2. Sommers ein und relativ große Unken dürften dann bereits an der Fortpflanzung teilnehmen. Die Mehrzahl der Tiere pflanzt sich im 3. Sommer erstmals fort (Sy 2004:35) => 2 J.	4	1	Ca. 120-170 Eier	7	Bei durchschnittl. 145 Eiern: 1% = 1,5 Tiere; 5% = 7 Tiere	4		4,5	↓↓		2	mh	U2	*U2*	*U2*	*U1*	!
	Die auf Basis von Wiederfängen berechnete mittl. jährliche Überlebensrate von 1988 bis 1996 betrug für beide Geschlechter 77%. Die einzelnen Werte (vgl. Sy & Grosse 1998:82) gehören zu den höchsten für einheimische Anuren ermittelten Überlebensraten und sind mit den Erhebungen anderer Autoren vergleichbar (Seidel 1996b, Barandun et al. 1997) (Sy 1999:85)	4	Mindestlebensalter bis zu 19 Jahre (Seidel 1993, 1996, zit. in Sy 2004:36)		Die Geschlechtsreife tritt wohl im Verlauf des 2. Sommers ein und relativ große Unken dürften dann bereits an der Fortpflanzung teilnehmen. Die Mehrzahl der Tiere pflanzt sich im 3 Sommer erstmals fort (Nöllert & Günther 2009:249)	4		Während einer Laichphase kann ein Weibchen bis zu 300 Eier absetzen, jedoch sind es zumeist nur 120-170 (Nöllert & Günther 2009:248)	7			Als tatsächlicher niedersächsischer Gesamtbestand kann von etwa 1.000 bis 1.500 adulte Individuen ausgegangen werden (NLWKN 2009:6)									
	In Thüringen konnten jährl. Überlebensraten von bis zu 82% registriert werden (Sy 1998, Sy & Grosse 1998, zit. in Sy 2004:36)		Gelbbauchunken mit einem Mindestalter von bis zu 12 Jahren nahmen 1996/97 erfolgreich am Reproduktionsgeschehen teil (Sy 1999:86)		Nieuwenhofen-Sunier et al. (1965) Freiland: nehmen nach der 2. Überwinterung am Fortpflanzungsgeschehen teil, ein geringer Prozentsatz kann schon in der letzten Hälfte des Somers nach der ersten Überwinterung ausgewachsen sein (zit. in Niekisch 1995:92)	4		Während einer Laichphase kann ein Weibchen bis zu 300 Eier absetzen, i.d.R. sind es nur 120-170 (Sy 2004:35)	7	Mortalität der Larven liegt zw. 10,7 und 79% (Niekisch 1995, Barandun & Reyer 1997, zit. in Genthner & Hölzinger 2007:283)		Ältere Daten in Nöllert & Günther (2009:244ff.)									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Seidel (1993) zeigte, dass die von Kapfberger (1982) vermutete geringe Überlebensrate und somit kurze Lebenserwartung der Einzelindividuen in der dynamischen Situation der Unkenlebensräume nicht von Vorteil ist, denn mehrere aufeinanderfolgende Trockenjahre würden zum Aussterben einer Population führen (zit. in Nöllert & Günther 2009:249)		Niederösterr. Waldviertel: mehrere Tiere ein Mindestlebensalter von 13-15 Jahren (Seidel 1992, 1993, zit. in Nöllert & Günther 2009:249)		Da positive Korrelation der Wachstumsgeschwindigk. mit der Temp. besteht und bei einzeln. Ind. direkt gezeigt werden konnte, daß sie bereits im Sommer nach der ersten Überwinterung zur Fortpflanzung schritten, muß als gesichert gelten, daß Gelbbauchunken bei Vorliegen günstiger klimat. Bedingungen bereits in dem auf die Metamorphose folgenden Jahr am Fortpflanzungsgeschehen teilnehmen können, jedenfalls jedoch im 2. Sommer nach der Metamorphose (Niekisch 1995:107f.)	4		Barandun et al. (1997) geben Gelegegrößen von 4-120 Eiern an. Die mittlere Gelegegröße isoliert gehaltener Pärchen lag nach Seidel (1988) bei 41 Eiern (max=120), bei Abbühl und Durrer (1998) bei 57 Eiern. Buschmann (2002) beobachtete in einem Freilandgehege unter seminatürlichen Bedingungen ohne Zufütterung der Tiere weitaus größere Gelege mit durchschn. 103±25 Eiern (max=228) (alle Angaben in Böll 2002:10)	7			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
			Freiland höchste Alterswerte zw. 13 und 15 Jahre (Seidel 1993, zit. in Niekisch 1995:109)		Bei Savage (1935) laichten in Gefangenschaft aufgezogene Unken erstmals im 3. Jahr nach der Metamorphose ab (zit. in Niekisch 1995:92)			Böll (2002:33) stellte eine Eianzahl der Gelege zwischen 21 und 157 fest (Mittelwert 71,5 +/- 40,7)	6												
			Freiland: 15 Jahre (Seidel 1993), Gefangenschaft: bis zu 29 Jahre (Bund 1964, Mertens 1970, zit. in Genthner & Hölzinger 2007:286)		Kapfberger (1984) fand ein im Freiland deutlich schnelleres Wachstum als bei in Gefangenschaft gehaltenen Tieren und folgert aus den Befunden ihrer Freilandarbeit, daß manche Unken bereits im Sommer nach der ersten, in der Mehrzahl aber im Sommer nach der 2. Überwinterung die Geschlechtsreife erreichen (zit. in Niekisch 1995:92)	4		Pro Laichzeit bis zu 120 Eier (Angel 1946, Boulenger 1910, Frommhold 1959, Kapfberger 1982, Rogner 1983b), höchste Eizahl pro Weibchen 171 (Birkenmeier 1954, alle Angaben in Niekisch 1995:133)	6-7	Eine hohe Lebenserwartung und ihre langjährige Fertilität ermöglichen das erfolgreiche Überdauern einiger Jahre ohne Reproduktionserfolg (Seidel 1988, 1996a,b, Barandun 1995, Barandun et al. 1997, zit. in Sy 1999:86)										
			Niederösterr. Waldviertel: mehrere Tiere ein Mindestlebensalter von 13-15 Jahren (Seidel 1992, 1993, zit. in Nöllert & Günther 2009:249)		Erreichen i.d.R. nach 2 Überwinterungen die Geschlechtsreife; Niekisch (1995) beobachtete bereits 13 bzw. 14 Monate alte Tiere bei der Fortpflanzung (zit. in Genthner & Hölzinger 2007:286)	4	1	Weibchen können innerhalb eines Jahres in mehreren Laichphasen verpaart angetroffen werden, die Mehrzahl laicht aber vermutlich in nur einer Laichphase ab (Barandun 1995, zit. in Sy 2004:35)													
			Höchstalter in Gefangenschaft: über 27 Jahre (Mertens 1972, zit. in Niekisch 1995:109)		Die Geschlechtsreife erreichen die G. i.d.R. nach der 1. oder 2. Überwinterung im Alter von 1-2 Jahren (Schlüpmann et al. 2011:533)	4,5		Bei Recker (1979) paarte sich ein Weibchen im Terrarium in Intervallen von 7-13 Tagen und legte jeweils 25-40 Eier - im Untersuchungsjahr insges. 225 Stück (zit. in Nöllert & Günther 2009:248)	7												
Knoblauch-kröte *(Pelobates fuscus)*		6	15 J.	4	Die Geschlechtsreife tritt bei den Männchen manchmal schon nach einem Jahr ein (vgl. Nöllert 1990). Weibchen werden wahrscheinlich mit 2 oder 3 Jahren geschlechtsreif (alle Angaben in Nöllert & Günther 2009:271)	3,5		Ca. 1.000-2.000 Eier	8	Bei durchschnittlich 1.500 Eiern wären: 1% = 15 Tiere; 5% = 75 Tiere 0,002% = 0,03 Tiere; 0,1 % = 1,5 Tiere	4,5		4,5	(↓)		3	mh	U1	*U2*	*U1*	*n.v.*	
			K. können wahrscheinlich wesentlich älter als 10 Jahre werden (Nöllert & Günther 2009:271)		Die Geschlechtsreife erreichen K. nach 2-3 Jahren, Männchen manchmal schon nach einem Jahr (Sänger 1958, Grosse 1979, Stücklein 1980, Müller 1984, Hildenhagen 1986, Nöllert 1990, Baumann 1997, zit. in Laufer & Wolsbeck 2007:304)	3,5		Sacher (1988b) fand Laichschnur-Längen zw. 45 und 77 cm und Eizahlen zw. 1.400 und 2.100 Stück. Juszczyk (1987) gibt Längen von 43 bis 108 cm und Eizahlen von 1.239 bis 3.394 an (alle Angaben in Nöllert & Günther 2009:269)	8	Hildenhagen (1986) ermittelte ausgehend von der Eizahl Metamorphoseraten von 0,002% bis 0,1% in zwei niedersächsischen Populationen (zit. in Nöllert & Günther 2009:270)	1,5	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft									
			Höchstalter 15 Jahre (Drobig 1998) und 11 Jahre (Goin & Goin 1962, zit. in Laufer & Wolsbeck 2007:304)		Nach Befunden von Hildenhagen (1986) und Baumann (1997) werden Männchen z.T. schon im ersten Jahr nach der Metamorphose geschlechtsreif und beteiligen sich bereits an Laichwanderungen, Weibchen hingegen frühestens im zweiten Jahr (alle Angaben in Schulze & Meyer 2004:116)			Laichschnur enthält 700-4.500 Eier (meist 1.000-2.000 Eier) (Laufer & Wolsbeck 2007:302)	8												

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
								Zahl der Eier lag zw. ca. 1.200 und 3.400 (vgl. Sacher 1988, alle Angaben in Schulze & Meyer 2004:115)														
								Untersuchungen lassen vermuten, dass es jährlich - zumindest gebietsweise- zwei (bis drei) Fortpflanzungsperioden gibt (Fischer-Nagel 1977, Sacher 1987, zit. in Schulze & Meyer 2004:115)														
Erdkröte ***(Bufo bufo)***		6	15/20 J.	3,5	Die meisten Männchen erscheinen im 4. Lebensjahr zum ersten Mal als geschlechtsreife Tiere am Laichplatz. Unter günstigen Bedingungen können Männchen bereits nach 3 Jahren geschlechtsreif werden (Heusser 1968, Hemelaar 1981, zit. in Sowig & Laufer 2007:325f.)	2	0,5	Ca. 2.000-6.000 Eier alle 2 Jahre => ca. 2.000 Eier / Jahr	8	Bei durchschnittl. 2.000 Eiern: 1% = 20 Tiere; 5% = 100 Tiere 0,02% = 0,4 Tiere; 14% = 280 Tiere	6,5		7,5	=		*	sh					
	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für die Erdkröte ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Hodrova (1985), Wolf (1994), Kneitz & Oerter (1994) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 43% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 57%)	6	Im Freiland wird dieses Höchstalter nicht annähernd erreicht und dürfte bei 10-15 Jahren liegen (Sowig & Laufer 2007:326)		Ein Männchen war schon nach 2 Jahren geschlechtsreif. 63% wurden im 4. Lebensjahr, 12% erst im Alter von 6 Jahren zum ersten Mal erfasst. Von den markierten Weibchen war das jüngste 4 Jahre (Reading 1991, zit. in Sowig & Laufer 2007:326)	1,5	0,5	Die meisten Laichschnüre bestehen aus 2.000-3.600 Eiern (Sowig & Laufer 2007:324)	8	Etwa 1% der Kaulquappen erreichen die Metamorphose (Günther & Geiger 1996, zit. in Sowig & Laufer 2007:325)		Ältere Daten in Tabelle Günther & Geiger (2009:290f.)										
	Während der terrestrischen Lebensphase steigt die Überlebensrate deutlich an. Männchen haben in England eine jährliche Überlebensrate von 50-52%, Weibchen von 33-40% (Gittins 1982, 1983b). Auch in der Wildflussauen-Population der oberen Isar ist die Überlebensrate der Männchen mit 55-65% und die der Weibchen mit 34-45% ähnlich (Kuhn 2006). Reading (pers. Mitt.) berichtet allerdings auch von extremen Jahren mit einer Überlebensrate von nur 8% (alle Angaben in Sinsch et al. 2009:253f.). Im Durchschnitt 47 % => Mortalität ca. 53%	6	Vor allem in Hochgebirgslagen können Weibchen ausnahmsweise bis zu 20 Jahre alt werden (Kuhn 1997, zit. in Sowig & Laufer 2007:326)		Weibchen sind beim Erreichen der Geschlechtsreife durchschn. älter als Männchen. Sie paaren sich im 5. Jahr zum ersten Mal, die meisten aber erst im 6. oder 7. Jahr (Hemelaar 1983, zit. in Sowig & Laufer 2007:326)	1,5	0,5	Die Zahl der Eier liegt zw. 750 und 8.100 (häufigste Werte zw. 3.000 und 6.000), sie wird nach oben durch die Körpergröße der Weibchen limitiert, nach unten durch eine "Fekunditätsschwelle", die weitgehend unabhängig von der Körpergröße ist (Kuhn 1994, zit. in Günther & Geiger 2009:295)	8	Bei Amphibien sind nur wenige Adulti in der Lage, Hunderte von Jungtieren zu produzieren, so dass die Emergenz sehr hohe Werte erreichen kann, wie auch andere Autoren darstellten (z. B. Hertlein & Oerter 1997, bis zu 64 Jungtiere je Grasfrosch-Weibchen bzw. 571 Juvenile pro Erdkröten-Weibchen, s. auch Stoefer & Schneeweiss 2001 für den Kammmolch, Richter et al. 2003 für den nordamerikanischen *Rana sevosa* sowie Sjögren Gulve 1994 für *Rana lessonae*) (Hachtel et al. 2006:104f.)	–8	In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft										
	Die Sterblichkeit adulter Kröten liegt bei ca. 50% pro Jahr (Gittins 1983, zit. in Sowig & Laufer 2007:326)		Die maximale Lebenserwartung im Freiland liegt beim Taxon bufo in der Schweiz im Tiefland bei 7-8, mitunter sogar 10-11 Jahren (Heusser 1970), bei einer Population in 1.850 m Höhe bei 25 (Männchen) bzw. 20 Jahre (Weibchen; Wiederfangmethode, Grossenbacher 2002) (alle Angaben in Sinsch et al. 2009:251)		In drei über mehrere Jahre hinweg untersuchten oberbayerischen Populationen waren die erwachsenen Weibchen 3-9 Jahre alt; sie laichten erstmals im Alter von 3-6 (8) Jahren (Kuhn 1994, zit. in Günther & Geiger 2009:295)	2		Frankreich 4.972-6.840 Eier pro Gelege (Heron-Royer 1883), England 425-4.796, 993-2.999 und 3.132-5.152 (Gittins et al. 1984, Banks & Beebee 1986, Reading 1986), Deutschland 323-2.644, 750-8.100 und 500-4.000 (Wolf 1993, Kuhn 1994b, 2006), Niederlande 1.859-6.305 (van Gelder 1995), Serbien 2.118-12.444 und 3.024-15.050 (Tomasevic et al., unveröff., alle Angaben in Sinsch et al. 2009:273)	8	Noch stärker als bei den Adulten sind extreme Schwankungen von Jahr zu Jahr möglich: So belegten Hertlein & Oerter (1997) für die Erdkröte eine minimale Überlebensquote vom Ei bis zur Metamorphose zw. 0,02 bis 14% (Hachtel et al. 2006:176)										
	Nach Befunden verschiedener Autoren liegt die Zahl der vom Laichgewässer abwandernden Tiere z.T. deutlich unter der der anwandernden, d.h. am Laichplatz herrscht eine erhöhte Mortalität. Bei Kuhns (1993) Untersuchungen lag sie zw. 15 und 35 % (zit. in Günther & Geiger 2009:289)		Freiland bis zu 10 und 15 Jahren wahrscheinlich. Nach Boettiger (1892a) das Höchstalter in Gefangenschaft 36 Jahre (alle Angaben in Günther & Geiger 2009:298)		Viele Männchen beteiligen sich mit 3 Jahren erstmalig am Fortpflanzungsgeschehen. Die Weibchen benötigen i.d.R. noch ein bis zwei weitere Jahre, um geschlechtsreif zu werden, d.h. sie pflanzen sich erstmalig mit 4 oder 5 Jahren fort (Gittins et al. 1982, 1985, Hemelaar 1983, 1986, Heusser 1972b, Reading 1988, Smirina 1983, Kuhn 1993, zit. in Günther & Geiger 2009:298)	3 2	0,5 0,3	Die meisten Weibchen pflanzen sich nicht jedes Jahr fort, sondern nur alle zwei bis drei Jahre (Sowig & Laufer 2007:322)		Bei einzelnen Gewässern treten zwischen 6 und >500 Jungtiere bzw. 0 und > 120 Jungtiere je Weibchen auf. Bei einigen Gewässern kleiner als 20 Jungtiere je Weibchen . Wie bei anderen Amphibienarten auch werden durch massive Reproduktionsereignisse Jahre mit fehlender oder geringer Reproduktion ausgeglichen (Weddeling & Geiger 2011:610f.)	6-9 1-8 6										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Bereits während der Laichsaison ist die Sterblichkeit der Weibchen sehr hoch, 15-35% sterben bereits im Laichgewässer aus Erschöpfung (Kuhn 1997, zit. in Sowig & Laufer 2007:326)		Skelettochronologische Schätzwerte sind: 5-6 bzw. 8 Jahre (England, Deutschland, Gittins et al. 1982, Hemelaar 1988, Kuhn 1993a, 1994b), 7-9 bzw. 8 Jahre (Niederlande, Hemelaar 1981, 1988), 10 bzw. 11 Jahre (Norwegen, Hemelaar 1988), 12 bzw. 9 Jahre (Frankreich, Fretey & Le Garff 1996), 10 bzw. 15 (Russland, Smirina 1972a,b, 1983). In einer Wildflussaue der Isar in D. wurden beide Geschlechter mehr als 13 Jahre alt (Kuhn 2006, alle Angaben in Sinsch et al. 2009:251)		Auch Lang (1993) kann mit Hilfe skeletochronologischer Methoden an einer Population in Hattingen zeigen, dass die Männchen mit 3-4 Jahren, die Weibchen mit 4-5 Jahren geschlechtsreif werden. Wolf (1993) kommt in Niedersachsen zu ähnlichen Ergebnissen: ♀ und ♂ frühestens nach 3 Überwinterungen (alle Angaben in Weddeling & Geiger 2011:609f.)	2	0,5	Untersuchungen bei Zürich zeigen, dass die Mehrzahl der Weibchen einen zweijährigen Fortpflanzungszyklus hat (Heuser 1968b). Ebenfalls im im Voralpenland scheint dies der Fall zu sein (Sinsch 1988, 1989, Kuhn 1993a, 1994b, Henle 2001, siehe Schmidt & Anholdt 1999 für eine abweichende Interpretation, alle Angaben in Sinsch et al. 2009:250)		Da die Weibchen i.d.R. nicht jedes Jahr am Laichplatz erscheinen, erleben nur 5-25% der Weibchen einer Population zwei Laichperioden. Nur sehr wenige Weibchen schreiten bis zu fünfmal in ihrem Leben zur Fortpflanzung (Sowig & Laufer 2007:326)											
	Bei den mitteleuropäischen Populationen liefert die Reproduktionsperiode einen signifikanten Beitrag zur jährlichen Mortalität, denn die Verluste am Laichplatz können 6,1-42% der angewanderten Tiere betragen und sind bei Weibchen höher als bei Männchen (Gittins 1983b, Feldmann 1986, Müller et al. 1988, Kuhn 1993a, Wolf 1993) (alle Angaben in Sinsch et al. 2009:254)		NRW, Raum Hattingen: unter 84 untersuchten Ind. war das älteste Männchen 13 Jahre, das älteste Weibchen 11 Jahre alt (Lang 1993, zit. Weddeling & Geiger 2011:610)		Weibchen laichen erstmals im Alter von 4-9 Jahren, Männchen im Alter von 3-7 Jahren (Kuhn 2006). In der alpinen Population von Grindelwald (Schweiz) auf 1.850 m erscheinen die Männchen erstmals im Alter von 6-11 Jahren, die Weibchen nach 8-13 Jahren am Laichgewässer (Hemelaar et al. 1987, Hemelaar 1988, Grossenbacher 2002, alle Angaben in Sinsch et al. 2009:251)			In der rund 20 Jahre kontinuierlich untersuchten Population im Hochgebirge pflanzte sich ein Drittel aller Männchen und zwei Drittel aller Weibchen nur einmal fort, aber von den Weibchen, die sich mehrmals zur Fortpflanzung einstellten, kam die Mehrheit nur jedes zweite Jahr (Hemelaar 1988, Grossenbacher 2002). Ein Weibchen pflanzte sich in elf Jahren sieben Mal fort (alle Angaben in Sinsch et al. 2009:250)											
	Kneitz & Oerter (1994) kommen an zwei Gewässern anhand von Fang-Wiederfang-Daten zu Überlebensraten von 48% bzw. 22% (beide Geschlechter). Die entsprechenden Werte im Drachenfelser Ländchen bei Hachtel et al. (2006a) liegen bei 13% für die Männchen und nur 10% für die Weibchen. Im angrenzenden Niedersachsen fand Wolf (1993) Raten von 45% für die Männchen und 26% für die Weibchen (alle Angaben in Weddeling & Geiger 2011:609)	4 9 4	Die potenzielle maximale Lebenserwartung ist mit 36-40 Jahren bei Terrarienhaltung erheblich größer als die im Freiland realisierte (Boettger 1892, Smith 1973, zit. in Sinsch et al. 2009:251)		Reading (1991) Südengland: ein Männchen war bereits nach 2 Jahren geschlechtsreif, die meisten nach 3 bis 5 die letzten nach 6 Jahren. Die Weibchen erreichten die Geschlechtsreife frühestens ein Jahr nach den Männchen (zit. in Sinsch et al. 2009:251)	2	0,5	Andererseits stellten Hede (1976) und Hede & Jorgensen (1978) bei einer Population in Kopenhagen fest, dass nicht bei allen Kröten der Zyklus zweijährig ist und sich die Weibchen alljährlich fortpflanzen. Diese widersprüchlichen Befunde könnten ein Hinweis darauf sein, dass in Populationen mit relativ kurzer annueller Aktivitätsperiode die Nahrungsaufnahme nicht immer zur Bereitstellung von ausreichend Energiereserven für eine jährliche Reproduktion reicht (alle Angaben in Sinsch et al. 2009:250)											
Kreuzkröte ***(Bufo calamita)***		5	12/17 J.	3,5	Am Ende des 2. Sommers können die Tiere die Geschlechtsreife bei mind. 45 mm KRL erreichen (Flindt & Hemmer 1967a). I.d.R. pflanzen sich die Tiere aber erst im 3. Frühjahr, also mit 2 Jahren (Heusser & Meisterhans 1969), fort (alle Angaben in Günther & Meyer 2009:320)	4	1	Ca. 2.000-4.000 Eier	8	Bei durchschn. 3.000 Eiern: 1% = 30 Tiere und 5% = 150 Tiere 0,3% = 9 Tiere 0,025 % = 1 Tier	6,5		5,5	↓↓		V	h	U1	*U1*	*U1*	*n.v.*	!
	Schätzwerte der Mortalitätsraten: nach der Geschlechtsreife jährlich 50-60% des Adultbestandes des jeweiligen Vorjahres (z.B. Sinsch 1996, 1997a, Keltsch 2001, Leskovar & Sinsch 2001b, zit. in Sinsch 2009:363)	6	Südengland: älteste Weibchen 11-12 Jahre alt (Banks & Beebee 1986, zit. in Günther & Meyer 2009:320)		Nach der 2. Überwinterung (d.h. im 3. Jahr) erreichen K. die Geschlechtsreife (Laufer & Sowig 2007:349)	4	1	Die Anzahl der abgelegten Eier schwankt zw. 1.000 und 6.500 (Hemmer & Kadel 1970, Banks & Beerbee 1986a). Die von Banks & Beebee (l.c.) geäußerte Vermutung, ein Teil der K.-Weibchen sei zu zwei Laichabgaben pro Saison fähig, ist noch nicht hinreichend belegt (alle Angaben in Günther & Meyer 2009:316)	8	Schätzwerte der Mortalitätsraten: aquatische Entwicklung bis zur Metamorphose selbst in günstigen Jahren 95-99% der abgelegten Eier, zw. Metamorphose und Geschlechtsreife 80-90% der Jungkröten, nach der Geschlechtsreife jährlich 50-60% des Adultbestandes des jeweiligen Vorjahres (z.B. Sinsch 1996, 1997a, Keltsch 2001, Leskovar & Sinsch 2001b, zit. in Sinsch 2009:363)	7	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Sauer (1988) schätzt die jährliche Mortalitätsrate für adulte männliche K. auf 30-40%. Sinsch (1990a, 1998, 2009) geht von einer Mortalitätsraten von 50-60% für Adulte aus (alle Angaben zit. in Kordges & Willigalla 2011:656)	4 6	Die maximale, im Freiland realisierte Lebenserwartung liegt bei den meisten Populationen bei 7 bis 9 Jahren (Leskovar et al. 2006), in einem Ausnahmefall (Woolmer, England) wurde ein 17jähriges Weibchen gefangen (Banks et al. 1993). Die potentielle maximale Lebenserwartung ist mit 26-28 Jahren bei Terrarienhaltung rund dreimal größer als im Freiland realisiert (Sinsch et al. 2006, alle Angaben in Sinsch 2009:362)		Die Geschlechtsreife wird bei vielen Individuen bereits im Spätsommer oder Herbst des 2. Lebensjahres erreicht (Sinsch et al. 1999). Beide Geschlechter pflanzen sich frühestens nach 2 Überwinterungen, also im 3. Lebensjahr, erstmalig fort, bei nördlichen Populationen manchmal auch erst im 4. Lebensjahr (Gibbons & McCarthy 1983, Schnäbele 1987, Denton & Beebee 1993, Banks et al. 1993, Tejedo et al. 1997, Sinsch 1998, Grosse 1999, Stevens et al. 2003, Tejedo 2003, Leskovar et al. 2006, Marangoni 2006, alle Angaben in Sinsch 2009:362)	4		Die Anzahl der Eier pro Laichschnur (2) variiert zw. etwa 700 und 9.000, beträgt aber meist 2.000-4.000 (Hemmer & Kadel 1971, Kowalewski 1974, Kadel 1974, Banks & Beebee 1986a, 1988, Tejedo 1992b,c, Sinsch & Keltsch 2002, Stevens et al. 2003, zit. in Sinsch 2009:378)	8	Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (vgl. Verrell & Francillon 1986, Calef 1973) Beispiele für Überlebensraten: bei Kreuzkröten: Kadel (1975) 0,3% (alle Angaben zit. in Hachtel et al. 2006:175)											
			Sinsch (1990a, 1998, 2009) geht von einer max. Lebenserwartung in den von ihm untersuchten Populationen von unter 7 Jahren aus, verweist aber auch auf deutlich höhere Werte aus niederländischen oder britischen Studien, wo die max. Lebenserwartung mit 9 (♂) bzw. 18 (♀) ermittelt wurde. Unter bestimmten Rahmenbedingungen (z.B. kein Feinddruck und kein Nahrungsmangel) liegt die potenzielle max. Lebenserwartung mit 24-28 Jahren noch deutlich höher (Sinsch et al. 2006, alle Angaben zit. in Kordges & Willigalla 2011:656)					Weibchen legen ihre Eier in zwei einfachen Schnüren ab. Die Anzahl der Eier pro Laichschnur schwankt zw. 1.000 und 9.000. Durchschnittl. enthält die Eischnur einer K. 3.500 (1.400-6.700) Eier (Kadel 1974, zit. in Laufer & Sowig 2007:347)	8	Nur 0,3% der Larven erreichen die Metamorphose. 8% schlüpfen nicht, 2% haben Entwicklungsstörungen durch natürliche Hybridisierung, 6% sterben durch Austrocknung, 84% fallen Prädatoren zum Opfer (Kadel 1975, zit. in Laufer & Sowig 2007:348)	5										
			Das maximale Alter im Freiland 12 Jahre (Günther & Meyer 1996). In Gefangenschaft wurde ein Tier 17 Jahre alt (Nöllert & Nöllert 1992, alle Angaben in Laufer & Sowig 2007:349)					Nach Sinsch (1998) kann die Anzahl der Eier pro Laichschnur erheblich schwanken und liegt meistens zw. 3.000 und 4.000 Eiern (zit. in Kordges & Willigalla 2011:655)	8	Nur 0,025% der Eier entwickeln sich zu geschlechtsreifen Individuen (Flindt & Hemmer 1968b). Es sind demnach etwa 4.000 Eier (beziehungsweise der gesamte Laich eines Weibchens nötig), damit die Population um ein geschlechtsreifes (!) Tier wächst. Zur Erhaltung der Population in gleicher Stärke muss daher jedes Weibchen im Mittel 5-10 Jahre leben (alle Angaben in Laufer & Sowig 2007:348)	2										
							1	K. pflanzen sich einmal im Jahr fort (z.B. Beebee et al. 1996), eine zweite Laichablage wurde bisher erst bei einem Individuum in England beobachtet (Denton & Bebee 1996b, alle Angaben in Sinsch 2009:359)		Sinsch (1990a, 1998, 2009, zit. in Kordges & Willigalla 2011:656) geht von einer Mortalitätsrate von 95-99% während der aquatischen Entwicklung aus	7										

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Wechselkröte ***(Bufo viridis)***		4	15 J.	4	Im nächsten Jahr wachsen manche der einjährigen Tiere bis auf eine KRL von 45-55 mm heran und die Männchen unter ihnen werden geschlechtsreif. Mit einem Alter von 2 Jahren nehmen diese auch erstmalig an der Fortpflanzung teil. Für die Weibchen steht ein solcher Nachweis noch aus. Der größte Teil der Männchen und wahrscheinlich auch viele Weibchen pflanzen sich erstmalig im darauf folgenden Jahr, d.h. mit einem Lebensalter von 34-38 Monaten fort (Günther & Podloucky 2009:339)	3	Ca. 5.000-10.000 Eier	8	Bei durchschnittlich 7.500 Eiern wären: 1% = 75 Tiere und 5% = 375 Tiere.	7		4,5	↓↓		3	mh	U2	*U2*	*U2*	*U2*	
	Sauer (1988) schätzte anhand von Fang-Wiederfang die jährliche Mortalitätsrate für adulte Männchen in einer Population bei Bonn-Beuel auf 30-40% (zit. in Vences et al. 2011:684)	4	Lebensalter: bis zu etwa 10 Jahren (Günther & Podloucky 2009:339)		Nach Günther & Podloucky (1996) kann die Geschlechtsreife -zumindest bei den Männchen- bereits nach der ersten Überwinterung erreicht werden, wobei die Tiere erst mit 2 Jahren erstmals an der Fortpflanzung teilnehmen. Der größte Teil der Männchen und wahrscheinlich auch viele Weibchen reproduzieren jedoch erst mit einem Alter von 34-38 Monaten (zit. in Meyer 2004:53)	3	"Normalerweise" zw. 5.000 und 10.000 Eier; über Zahlen bis zu 12.000 wurde mehrfach berichtet. Hemmer & Kadel (1971) fanden sogar 13.600 Stück in einem Gelege im Rhein-Main-Gebiet und Jusczyk (1987) 15.232 Stück in Polen (alle Angaben in Günther & Podloucky 2009:338)	8			Als tatsächlicher niedersächsischer Gesamtbestand kann derzeit nur von 225 bis 525 adulten, im Mittel ca. 350 adulten Individuen ausgegangen werden (NLWNK 2010:6)								
			Höchstalter 9 Jahre (Nöllert & Nöllert 1992, zit. in Laufer & Pieh 2007:370)		Sinsch et al. (2007) untersuchte Geschlechtsreife, Überlebensdauer, potentiell reproduktive Lebensspanne und altersabhängige Wachstumsrate in West- und Ostdeutschland mittels skelettochronologischer Altersbestimmung: bei Männchen variierte die Zeit bis zum Erreichen der Geschlechtsreife zw. 1-3 Jahren und war als einziger der fünf Parameter signifikant mit der Intensität der menschlichen Landnutzung im Untersuchungsgebiet korreliert (zit. in Stöck et al. 2009:452)	3,5	Laichschnüre mit 5.000-12.000 Eiern; mittlere Gelegegröße, die zwischen zwei aufeinander folgenden Jahren zwischen 2.400 und 4.400 schwankte (Sinsch & Keltsch 2002, zit. in Laufer & Pieh 2007:369)	8			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft								
			Sinsch et al. (2007) untersuchte Geschlechtsreife, Überlebensdauer, potentiell reproduktive Lebensspanne und altersabhängige Wachstumsrate in West- und Ost-D. mittels skelettochronologischer Altersbestimmung: Für die Weibchen konnte eine signifikante Korrelation zw. Habitatqualität und Langzeitüberleben (bis 15 Jahre) sowie potentiell reproduktiver Lebensspanne (bis 8 Jahre) gefunden werden (zit. in Stöck et al. 2009:452)		Nach der 3 Überwinterung werden W. mit ca. 45 mm (Männchen) bzw. 50 mm (Weibchen) geschlechtsreif (Laufer & Pieh 2007:369)	3	Das Gelege von W. kann 3.000-5.000, ausnahmsweise bis zu 12.000 Eier umfassen (Bannikov et al. 1977, Barus et al. 1992). Hemmer & Kadel (1971a) zählten bei B. viridis meist zw. ca. 4.000 und 9.000 Eier (13.600 Maximum), wobei größere Weibchen größere Gelege produzieren. Juszczyk (1987) zählte 15.232 Eier bei einem Weibchen (10 cm) in Polen (alle Angaben in Stöck et al. 2009:463)	8												

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			In Menschenobhut gehaltene Tiere erreichen durchaus ein Alter von mehr als 10 Jahren (M. Stöck, persönl. Beob.), was jedoch auch im Freiland erreicht werden kann, sofern die Schätzungen auf der Basis der Skelettochronologiedaten richtig sind (zit. in Stöck et al. 2009:451f.)		Es ist anzunehmen, dass die meisten Formen der Wechselkröten im 2. Jahr geschlechtsreif werden, einige Männchen erreichen vermutlich unter günstigen Aufwuchsbedingungen bereits nach einem Jahr die Geschlechtsreife. Dies wird besonders auf Formen im Süden des Gesamtareals zutreffen, wo keine längere Winterruhe vorkommt (Stöck et al. 2009:451)	4		Die pro Laichschnur abgegebene Eizahl schwankt je nach Fekundität des Weibchens zw. 5.000 und 15.000 (Meyer 2004:53)	8,5											
Laubfrosch ***(Hyla arborea)***	Die Mortalitätsrate ist mit 70% pro Jahr im Vergleich zu anderen Froschlurchen verhältnismäßig hoch (Grosse & Günther 1996b, Tester 1990). Die meisten L. laichen somit nur ein- oder zweimal im Leben ab. 90% einer Population werden in rund zwei Jahren ersetzt. So lassen sich große Bestandsschwankungen und das rasche Verschwinden kleiner, isolierter Bestände erklären (alle Angaben in Laufer et al. 2007:390)	7	12 J.	4	Nach 2 Jahren werden die Tiere normalerweise geschlechtsreif (Laufer et al. 2007:388)	4		Ca. 500-700 Eier	7	Bei durchschnittlich 600 Eiern wären: 1% = 6 Tiere und 5% = 36 Tiere	5,5		5	↓↓		3	mh	U1	*U1*	*U1*	*U1*	
	Bestimmend für die Mortalität sind vor allem die Verluste im Winter (bis zu 81%, Tester 1990, zit. in MLUV Brandenburg 2010:32)		Während L. im Freiland selten älter als 5 Jahre werden dürften (Stumpel & Hanekamp 1986), liegt ihre Lebenserwartung im Terrarium wesentlich höher. Als maximales Alter dort werden von Denisowa (1969) 22 Jahre angegeben (alle Angaben in Grosse & Günther 2009:362)		Männchen können manchmal schon nach der ersten Überwinterung geschlechtsreif werden. Weibchen zumeist nach der 2. Winterruhe (Sy 2004:77f.)	4		Die Zahl der abgesetzten Eier schwankt je Weibchen und Laichballen stark zw. 7 und 150. Ein Weibchen kann mehrere Dutzend solcher kleiner Ballen (im Schnitt 22 Eiklumpen) mit insgesamt zw. 150 und 1.100 Eiern (im Schnitt 400 Eier) absetzen (vgl. Juszczyk 1987a, Clausnitzer & Clausnitzer 1984, Wirpächtiger & Borgula 1987, Grosse & Bauch 1988b, Moravec 1989). Höhere Zahlen sind eher die Ausnahme (Fröhlich et al. 1987, alle Angaben in Laufer et al. 2007:388)	7	Die unterschiedliche Ernährung äußerte sich in der Sterblichkeitsrate. Bei den Kaulquappen, deren Nahrung rein pflanzlich war, lebten 40 Tage nach Versuchsbeginn nur noch 6%, dagegen hatte es bei der Gruppe mit eiweißhaltigem Zusatz zur Nahrung nach 80 Tagen noch keine Verluste gegeben (Grosse 1986a, zit. in Schneider & Grosse 2009:46)		In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft											
	Die Mortalitätsrate für adulte Männchen wird von Borgula (1995) mit bis zu 80%, von Tester & Flory (1995) mit etwa 70% pro Jahr beziffert (alle Angaben in Sy 2004:78)	8 7	L. können in Gefangenschaft über 12 Jahre, selten bis zu 22 Jahre alt werden (Moravec 1993). Im Freiland erreichen die Tiere i.d.R. nur ein Alter zw. 3 und 6 Jahren (Grosse 1994, Stumpel & Hanekamp 1986, alle Angaben in Laufer et al. 2007:388ff.)		Geschlechtsreife 1-4 Jahre; 1-2 Jahre (Stumpel & Hanekamp 1986, Moravec 1990), 2 Jahre (Juszczyk 1974, van Gelder et al. 1978, Tester 1990, Friedl & Klump 1997), 3 Jahre (Arntzen 1981), 3-4 Jahre (Angel 1947, Grillitsch et al. 1983), 4 Jahre (Schreiber 1875, 1912, Werner 1897); (alle Angaben in Schneider & Grosse 2009:34)			In D. 2-10 Ballen pro Weibchen mit jeweils bis zu 80 Eiern (Clausnitzer & Clausnitzer 1984, S. Bauch, Grosse & Bauch 1988b, Nöllert 1988); In Südböhmen nach Moravec (1989) eine mittlere Anzahl von 22 Laichballen pro Weibchen (Maximum 53!) und 3-100 Eier pro Ballen. Auch die Gesamtzahl der Eier eines Weibchens liegt mit 470-1.433 (Mittel 748 bei n=25) über den Zahlen, die die meisten deutschen Autoren angeben. Sie berichten von 150 (Clausnitzer & Clausnitzer 1984) bis 1.100 (Fröhlich et al. 1987) Eiern pro Weibchen und Laichakt. Grosse (1994) gibt als Mittelwert 526 Eier verteilt auf durchschnittl. 7 Laichballen an (alle Angaben in Grosse & Günther 2009:361)	7														

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Die Lebenserwartung im Freiland beträgt demgemäß etwa 3-6 Jahre, in Gefangenschaft wurde ein L. etwa 15 Jahre alt (Sy 2004:78)		Besonders kräftige männliche Jungtiere können schon im Sept./Okt. ihres Geburtsjahres rufen (R. Günther). Sie wachsen im nächsten Jahr heran, und der größte Teil von ihnen beteiligt sich im darauf folgenden Jahr (also mit 2 Jahren) an der Fortpflanzung . Die Teilnahme 1jähriger Männchen an der Fortpflanzungsaktivität ist ein weit verbreitetes Phänomen. Ob diese Tiere allerdings zu erfolgreichen Paarungen gelangen, ist fraglich (alle Angaben in Grosse & Günther 2009:362)	4		Bei 25 Gelegen bestimmte Moravec (1989) die Anzahl der Eier und fand, dass sie zw. 470 und 1.433 (x=747,8) schwankte. Tester (1990) stellte ebenfalls fest, dass die Größe der Gelege sehr variiert und nannte als Extremwerte 255 bis 1.252 Eier. L. laichen nur einmal pro Jahr (alle Angaben in Schneider & Grosse 2009:45)	7												
	Ein vollständiger Austausch einer Population findet im Verlauf von 5 Jahren statt (Tester 1990, 1993, zit. in Schneider & Grosse 2009:35)		Die Mehrzahl der Tiere einer Population ist jünger als 4 Jahre (Tester 190, Friedl 1992). Im Freiland werden Laubfrösche meist nicht älter als 5-6 Jahre. Einzeltiere können jedoch zwischen 6-12 Jahre alt werden (Gokhelashvili & Tarkhnishvili 1994) (alle zit. in MLUV Brandenburg 2010:32)					Ein Weibchen produziert je Saison 20-1.400 Eier. Grosse (1994) gibt als Mittelwert 526 Eier an, verteilt auf durchschnittl. sieben Laichballen (alle Angaben in Sy 2004:77)	7												
	Tester und Flory (1995) geben an, dass im Freiland ca. 90% der Individuen einer Population innerhalb von 1,9 Jahren ersetzt werden (zit. in Sy 2004:78)		Koblenz: Weibchen Höchstalter 5 Jahre; Männchen Höchstalter 4 Jahre (Kissel 1994, zit. in Schneider & Grosse 2009:33)					Durchschnittlich 500-700 Eier auf 7-20 Laichballen verteilt (MLUV Brandenburg 2010:30f.)	7												
								Weibchen setzen wahrscheinlich nur in Ausnahmefällen nach mehreren Wochen ein 2. Gelege ab (Friedl 1992, zit. in Grosse & Günther 2009:361)													
Moorfrosch ***(Rana arvalis)***		5	12 J.	4		4	1	Ca. 500-3.000 Eier	8	Bei durchschnittlich 1.750 Eiern wären 1% = 18 Tiere und 5% = 88 Tiere 0,06% = 1 Tier; 1,89% = 33 Tiere	5,5		5	↓↓		3	mh	U1	*U1*	*U1*	*n.v.*	(!)
	In Südschweden gibt Loman (1984, zit. in Glandt 2006:136) eine Überlebensrate metamorphosierter Moorfösche von im Mittel 56% an	5	M. können in der Natur ein Alter von 12 Jahren erreichen (Shaldybin 1976, zit. in Günther & Nabrowsky 2009:387)		Bereits mit einer KRL von 30 mm und einem Gewicht von 6 g können einzelne Männchen beim Balzen beobachtet werden. Dies legt nahe, dass sie nach einem Jahr geschlechtsreif sind. Die meisten Tiere erreichen die Geschlechtsreife allerdings erst im 2. Jahr. Unter ungünstigen Bedingungen (späte Metamorphose, Nahrungsknappheit, kühle Sommer) kann die Geschlechtsreife auch erst im dritten Jahr erfolgen (Günther & Nabrowsky 1996, alle Angaben in Laufer & Pieh 2007:409)	4		Die Zahl der Eier pro Weibchen schwankt zw. 500 und 3.000. Enthalten die Laichballen weniger als 500 Eier, dann ist anzunehmen, daß das betreffende Weibchen mehr als eine Portion laichte oder eine sehr geringe KRL aufwies (Günther & Nabrowsky 2009:385)	8	Hartung (1991) zählte im Jahr 1985 im NSG Fürstenkuhle 6.800 Jährlinge. Bei 780 Weibchen sind das 8,7 Junge je Weibchen (zit. in v. Bülow et al. 2011:755)	5	In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft											
			Das bisher bekannte Maximalalter bei M. in der Natur beträgt 12 Jahre (Shaldybin 1976, zit. in Laufer & Pieh 2007:409)		Es erscheint durchaus möglich, daß sich einzelne Männchen schon mit einem Lebensalter von 11 Monaten erstmalig fortpflanzen; der größte Teil pflanzt sich erstmals mit 2 Lebensjahren fort (Günther & Nabrowsky 2009:386)	4	1	Die Weibchen setzen normalerweise nur einen Laichballen ab, selten zwei. Ein Weibchen produziert pro Jahr 500-3.000 Eier (Laufer & Pieh 2007:408)	8	Die Überlebensquoten von Eiern bis zur Metamorphose sind sehr gering. Lyapokov et al. (2001 zit in Glandt 2006:136) fanden im Raum Moskau Werte zwischen 0,06% und 1,89%	1-6										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
					Der größte Teil der Individuen erlangt im 3. Lebensjahr die Geschlechtsreife (Schulze & Meyer 2004:131)	4		Die Eizahl pro Laichballen liegt zw. 500 und 3.000 (Schulze & Meyer 2004:131)	8												
					Hartung (1991) stellte fest, dass die Tiere beiderlei Geschlechts erstmals im 2. Frühjahr nach der Metamorphose am Laichgeschehen teilnehmen (zit. in v. Bülow et al. 2011:755)	4		Mit Sicherheit gelingt es nicht allen am Laichplatz anwesenden Männchen, sich auch jährlich fortzupflanzen. Ebenso paaren sich wahrscheinlich nicht alle geschlechtsreifen Weibchen jedes Jahr (Günther & Nabrowsky 2009:384)												
					Bei Nahrungsknappheit, jahreszeitlich später Metamorphose (August) und extrem kühlen Sommern werden manche M. wahrscheinlich erst mit 3 Jahren geschlechtsreif (Günther & Nabrowsky 2009:387)		1	Weibchen paaren sich nur mit einem Männchen und produzieren jeweils einen Laichballen (Günther & Nabrowski 1996, zit. in Schulze & Meyer 2004:130)												
Springfrosch *(Rana dalmatina)*		5,5	10 J.	5	Die Geschlechtsreife wird nach 2-3 Jahren erreicht (Nöllert & Nöllert 1992, Günther et al. 1996b, Kuhn & Schmidt-Sibeth 1998, zit. in Laufer et al. 2007:427)	3,5		Der Laichballen enthält 300-1.000 (selten bis 1.500) Eier (Günther et al. 1996b, zit. in Laufer et al. 2007:425)	7	Bei durchschnittlich 650 Eiern wären 1% = 7 Tiere und 5% = 33 Tiere 1,8% = 13,5 Tiere; 6,7% = 44 Tiere 0,8 % = 5,2 Tiere	5,5		4,5	=		*	s	FV	*FV*	*FV*	*U1*	(!)
	Die Überlebensraten adulter Tiere waren im Drachenfelser Länchen mit gut 50% pro Jahr die höchsten aller untersuchten Arten. 27% aller Adulti nahm sogar mind. über drei Jahre an der Fortpflanzung teil. Während der Laichzeit scheinen sie einer höheren Mortalität zu unterliegen als in der Landphase. Die Weibchen hatten insgesamt geringere Überlebensraten als die Männchen (Hachtel et al. 2006b, zit. in Hachtel 2011:783)	5	Nur selten bis 10 J. (Günther et al. 2009:409)		Nach Kneitz (1997) pflanzen sich die Tiere schon mit 2 Jahren fort. Im Rahmen der Untersuchungen betätigte sich dies nur für die Männchen, wohingegen der größte Teil der Weibchen erst im 3. Jahr erschien (Hachtel et al. 2006:194)	4 3		300-1.000 (selten bis 1.500) Eier, wobei jedes Weibchen wohl i.d.R. nur einen Laichballen produziert (Günther et al. 2009:407)	7	Innerhalb der untersuchten Arten zeigten Thomas (2002) und Rottscheidt (2002) für Teich- und Bergmolch, dass die bei weitem größte Mortalität in der Phase vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier auftritt. Ähnliches gilt im Gebiet für die beiden Braunfrösche (Bosbach 2003, für den Springfrosch vgl. auch Racca 2005, Riis 1991). Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (Hachtel et al. 2006:175)		In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft											
	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Springfrosch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Kneitz (1997) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 46% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 54%)	6	Höchstalter 10 Jahre (Nöllert & Nöllert 1992, Günther et al. 1996b, Kuhn & Schmidt-Sibeth 1998, zit. in Laufer et al. 2007:427)		I.d.R. Geschlechtsreife im 3. Jahr (Meyer 2004:138)	3		Der Laichballen enthält 300-1.000 (selten bis 1.800, Nöllert & Nöllert 1992) Eier (Meyer 2004:138)	7	Nach Riis (l.c.) ist die Mortalität während des Ei- und Larvendaseins so hoch, daß sich nur 1,8-6,7% der ursprünglichen Eizahl erfolgreich bis zum Jungfrosch entwickeln (zit. in Günther et al. 2009:409)	6										
			Die ältesten mittels Individualmarkierung identifizierten Weibchen waren 7, die ältesten Männchen sogar 10 Jahre alt (Hachtel et al. 2006b, zit. in Hachtel 2011:783)		Ein großer Teil der Männchen und ein geringer der Weibchen wird am Ende ihres zweiten Sommers geschlechtsreif und pflanzen sich im nächsten Frühjahr, also mit 2 Jahren erstmals fort (Günther et al. 2009:409)	4		Bei Bosbach (2003) sowie Deddeling et al. (2005a) beinhalteten die Laichballen durchschnittl. 1.045 Eier mit einer Spannbreite von 457-1.480 Eiern (Standardabweichung ca. 230 Eier, s. Bosbach 2003). Rau (1996) ermittelte im selben Gebiet im Schnitt 884 Eier je Gelege (alle Angaben zit. in Hachtel 2011:782)	7	Überlebensraten vom Ei bis zum Metamorphling: Bosbach (2003) ermittelte für eine nordrhein-westfälische Population durchschnittl. zwar nur 0,8%, max. aber 3,7%, Racca (2005) für die Kanalinsel Jersey sogar bis 20% (zit. in Hachtel 2011:782)	5										
					Die Männchen sind häufiger schon als Zweijährige geschlechtsreif als die Weibchen (Hachtel 2006b, zit. in Hachtel 2011:783)			Ob alle geschlechtsreifen Tiere jährlich zur Fortpflanzung schreiten oder manchmal aussetzen, ist noch nicht geklärt (Günther et al. 2009:409)												

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Grasfrosch ***(Rana temporaria)***		7	Bis ca. 15 J.	4		3		Durchschnittl. 2.000 Eier pro Weibchen (Hönig 1966, Marquet & Salverda 1964, zit. in Niekisch 1995:134)	8	Bei durchschnittl. 2.000 Eiern: 1% = 20 Tiere; 5% = 100 Tiere 0,02% = 0,4 Tiere; 4,5% = 90 Tiere durchschn. ca. 27 Tiere	6,5		7	(↓)		*	sh	FV	*U1*	*FV*	*FV*	
	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Grasfrosch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Miaud et al. (1999), Filoda (1983), Gibbons & McCarthy (1984), Kutenkov (1995), Kneitz (1998), Ryser (1986), Loman (1984), Hellbernd (1985), Elmberg (1990), Kneitz & Oerter (1994), Lyapkov (2005) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 32% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 68%)	7	Im Freiland leben G. unter normalen Verhältnissen nach Eintritt der Geschlechtsreife noch durchschn. 1,5-2 Jahre und werden kaum älter als 6-9 Jahre. Eine Population erneuert sich innerhalb dieses Zeitraums also vollständig bzw. stirbt bei Laichplatzverlust aus (Wilson 1950, Heusser 1961, 1970b,c, Mina 1974, Gibbons & McCarthy 1984, Ryser 1986, 1988b, Elmberg 1990, 1991, Esteban 1990, Augert & Joly 1993, zit. in Wolsbeck et al. 2007:443)		G. erreichen nach 2 bis 4 meist nach 3 Jahren, selten schon nach einem Jahr die Geschlechtsreife, die Männchen im Durchschn. etwa 4-12 Monate früher als die Weibchen (Heusser 1970b, Grossenbacher 1980, Pintar 1982, Ryser 1986, Kuzmin 1995, 1999, Blum 1998, Miaud et al. 1999, Dettinger-Klemm 1989, zit. in Wolsbeck et al. 2007:443)	3		Zw. 600 und 4.000 Eier (Schlüpmann et al. 2004:167)	8	Nur wenige Adulti sind in der Lage, Hunderte von Jungtieren zu produzieren, so dass die Emergenz sehr hohe Werte erreichen kann, wie auch andere Autoren darstellten (z. B. Hertlein & Oerter 1997, bis zu 64 Jungtiere je Grasfrosch-Weibchen (Hachtel et al. 2006:104f.)	–7	In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft										
	Hachtel et al. (2006a) fanden bei einer Stichprobe von über 400 individuell markierten Tiere eine Überlebensrate von ca. 25% pro Jahr, was im Vergleich mit anderen Teilen Europas ein eher niedriger Wert ist. Ein erheblicher Teil der Gesamt-Mortalität lag dabei im Laichhabitat (Tab.) (zit. in Schlüpmann et al. 2011:829)	8	Nur wenige erreichen ein Alter bis zu 10 Jahren (Schlüpmann & Günther 2009:445)		Die größten Tiere erreichen vor ihrer 2. Überwinterung die Geschlechtsreife; ein Teil von ihnen nimmt in der nächsten Saison, d.h. zweijährig, am Reproduktionsprozeß teil, die übrigen erst ein Jahr später (Schlüpmann & Günther 2009:444)	3,5		1 Laichballen im Mittel 1.766 (±529) Eier (Bosbach 2003, Weddeling et al. 2005a, zit. in Schlüpmann et al. 2011:827)	8	Innerhalb der untersuchten Arten zeigten Thomas (2002) und Rottscheidt (2002) für Teich- und Bergmolch, dass die bei weitem größte Mortalität in der Phase vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier auftritt. Ähnliches gilt im Gebiet für die beiden Braunfrösche (Bosbach 2003, für den Springfrosch vgl. auch Racca 2005, Riis 1991). Bei allen vier untersuchten Arten lag die Sterblichkeit in diesen Stadien in der Regel deutlich über 99%. Mortalitätsraten von 90 bis zu 100% während der Entwicklung vom Ei bis zum metamorphosierten Jungtier scheinen bei den meisten, auch nicht einheimischen Amphibienarten die Regel zu sein (Hachtel et al. 2006:175)	6	Daten in Tabelle Schlüpmann & Günther (2009:433)										
	Kneitz (1998) fand im gleichen Gebiet Überlebensraten von 40% für Männchen und 26% für Weibchen. Bei Kneitz & Oerter (1994) lag die Mindest-Überlebensrate einer Population nur bei ca. 15%, wobei die Unterschiede der drei Studien z.T. auch methodenbedingt sein können (alle Angaben zit. in Schlüpmann et al. 2011:829)	7	In besonders kalten Klimabereichen, z.B. in den höheren Lagen der Alpen oder des Uralgebirges, erreichen sie ein Alter von bis zu 17 Jahren (Guyetant et al. 1988, Kuzmin 1995, 1999, Ryser 1996, Miaud et al 1999, zit. in Wolsbeck et al. 2007:443)		Der Anteil der sich mit 2 Jahren fortpflanzenden Frösche kann entsprechend der ökologischen Bedingungen von Jahr zu Jahr, aber auch von Population zu Population schwanken. Imm allgemeinen sind prozentual mehr Männchen als Weibchen schon im Alter von zwei Jahren sexuell aktiv (Schlüpmann & Günther 2009:444)	3,5		Ein Laichballen enthält zw. 100 und 4.390 Eier (Terentjev 1950, zit. bei Kuzmin et al. 1996, Kozlowska 1971), meist sind es aber zw. 600 und 3.000 Eier (Hoenig 1966, Kozlowska 1971, Hintermann 1984, Ryser 1985, 1988a, Joly 1991, Kwet 1993, Berger & Rybacki 1994, Rolando et al. 1994, alle Angaben in Wolsbeck et al. 2007:441)	8	Minimale Überlebensquote vom Ei bis zur Metamorphose für Grasfrösche 0,02 bis 4,5% (Hertlein & Oerter 1997, zit. in Hachtel et al. 2006:176)	1-7										
			Nach Denisowa (l.c.) lebte ein Tier in Gefangenschaft 18 Jahre (zit. in Schlüpmann & Günther 2009:445)		Ryser (1988b) konnte mittels Altersbestimmung anhand von Wachstumsmarken an bestimmten Knochen an einer Schweizer Population nachweisen, daß sich von 54 Männchen 28% mit 2, 63% mit 3 und 9% mit 4 Jahren erstmalig paarten. Von 60 Weibchen waren es nach 2 Jahren 7%, nach 3 Jahren 79% und nach 4 Jahren 14% (zit. in Schlüpmann & Günther 2009:444)	3		Zw. 600 und 4.000 Eier, in der Mehrzahl der Fälle zw. 1.000 und 2.500 Eier (Schlüpmann & Günther 2009:440)	8	Emergenz von ca. 14-57 Tiere / Weibchen (Mittel ca. 27 Tiere) (unveröff. Daten aus der Studie von Hachtel et al. 2006a, zit. in Schlüpmann 2011:827)	6										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			In Gefangenschaft lebte ein Tier 18 Jahre (Denisowa 1969, zit. in Wolsbeck et al. 2007:443)		Unter ungünstigen Verhältnissen pflanzen sich manche mit 4 Jahren erstmalig fort (Schlüpmann & Günther 2009:444)			Normalerweise legt ein Weibchen einen einzigen großen Laichballen ab (Savage 1961, Heusser 1970b, Hintermann 1984, Rolando et al. 1994), seltener auch zwei und mitunter noch einige weitere kleinere (Lemmel 1977, Zimmermann 1990, alle Angaben in Wolsbeck et al. 2007:441)												
			Von den 1991-1995 als Metamorphlinge von Kneitz (1998) markierten Tiere wurden acht (2 ♂ und 6 ♀) zw. 2001 und 2003 wieder beobachtet. Ihr Lebensalter betrug damit 7-11 Jahre bei den Weibchen und 6-10 Jahre bei den Männchen (Schmidt et al. 2006a, zit. in Schlüpman et al. 2011:830)		Nach Lüttringhaus (1980) werden G. aus dem Kottenforst bei Bonn im Alter von 2-3 geschlechtsreif (zit. in Schlüpmann et al. 2011:830)	3,5		M. Schlüpmann fand bei 14 Weibchen einer Population in Iserlohn-Letmathe eine mittlere Eizahl von 2.067±477 (Spanne 779-2.684, Schlüpmann & Günther 1996, zit. in Schlüpmann et al. 2011:826)	8											
Teichfrosch *(Rana kl. esculenta)*	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Springfrosch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Kneitz (1997) sowie eigener Daten eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 42% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 58%)	6	10 J.	5	Die meisten Männchen erreichen mit 1 1/2 Jahren die Geschlechtsreife und beteiligen sich im darauf folgenden Jahr erstmals am Reproduktionsprozeß. Von den Weibchen pflanzt sich die Hauptmasse wahrscheinlich erstmalig mit einem Alter von 3 Jahren fort (Günther 2009:472)	3,5		Abgabe eines Laichklümpchens mit 100-500 Eiern; die Zahl der Laichportionen beträgt pro Weibchen 2-12, kann bei sehr fertilen Tieren aber auch noch höher sein. Die Gesamtzahl der Eier pro Weibchen liegt nach meinen Ermittlungen zw. 1.000 und 10.000, wobei größere Weibchen i.d.R. mehr Eier produzieren (Günther 2009:471)	8	Bei durchschnittlich 5.500 Eiern wären 1% = 55 Tiere und 5% = 275 Tiere	7		7	=		*	sh	FV	*FV*	*FV*	*FV*	!
			In der Natur dürften nur sehr wenige Exemplare ein Alter bis zu 10 Jahren erreichen. L. Berger hielt in seiner Zuchtanlage in Poznan (Polen) ein Weibchen, welches 14 Jahre alt wurde (zit. in Günther 2009:473)		Die Mehrzahl der Männchen und ein Teil der Weibchen werden nach der 2. Winterruhe geschlechtsreif. Beim größten Teil der Weibchen tritt die Geschlechtsreife jedoch erst nach der 3. Überwinterung ein. Unter günstigen ökologischen Bedingungen erreichen T. noch in ihrem ersten Sommer eine KRL von über 40 mm und pflanzen sich bereits im 1. Jahr nach der Metamorphose fort (Berger 1973, Günther 1990, zit. in Sowig et al. 2007:470)	3,5		Berger & Uzzell (1980) fanden bei 196 Weibchen aus Polen 1.085-11.334 (x=5.055) Eier und Juszczyk (1987) stellte bei 15 Tieren Zahlen zw. 2.889 und 10.021 fest (alle Angaben in Günther 2009:471)	8			In der Roten Liste 2009 als sehr häufig eingestuft											
			Das Höchstalter des T. dürfte 10 Jahre nicht überschreiten. Bei dem ältesten bisher bekannt gewordenen Tier handelte es sich um ein in Gefangenschaft gehaltenes Weibchen, das 14 Jahre alt wurde (Günther 1996d, zit. in Sowig et al. 2007:470)		Die meisten Männchen erreichen etwa ein Jahr nach der Metamorphose die Geschlechtsreife und beteiligen sich im darauffolgenden Jahr erstmals am Reproduktionsprozess. Von den Weibchen pflanzt sich die Mehrzahl wahrscheinlich erstmalig mit einem Alter von 3 Jahren fort (Günther 1996, zit. in Sy 2004:146)	3,5		Ein T.-Weibchen kann, sofern keine genetisch bedingten Fertilitätsstörungen vorliegen, bis zu 10.000 Eier ablegen, meist liegen die Gelegegrößen zw. 3.000 und 8.000 Eier (Berger & Uzzell 1980, Juszczyk 1987a, Günther 1990, zit. in Sowig et al 2007:470)	8											
			Die Lebenserwartung beträgt unter Freilandbedingungen wahrscheinlich (selten) bis zu 10 Jahren, in Gefangenschaft wurde ein Weibchen 14 Jahre alt (Günther 1996, zit. in Sy 2004:146)					Offenbar schreiten nicht alle adulten Weibchen in jedem Jahr zur Fortpflanzung (Sy 2004:146)												

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Kleiner Wasserfrosch *(Rana lessonae)*	Hachtel et al. (2006:177ff.) geben eine Literaturübersicht zu minimalen Überlebensraten adulter Tiere (mit Angaben zu Minimal- und Maximalwerten). Für den Kleinen Wasserfrosch ergibt sich (bei starken Schwankungen) basierend auf Studien von Holenweg & Peter (2001) sowie Anholt et al. (2003) eine min. Überlebensrate von durchschnittl. ca. 44% (=> Mortalitätsrate durchschn. max. ca. 56%)	6	Vmtl. bis 10 J. ?	5	Die größten Jungtiere können sich mit einem Lebensalter von einem Jahr fortpflanzen (vgl. auch Berger 1973b); der größte Teil dürfte sich mit 2 Jahren dann erstmalig fortpflanzen. Es dürfte nur ein geringer Prozentsatz sein, der erst mit 3 Jahren in die reproduktive Phase eintritt (alle Angaben in Günther 2009:488)	4		Eizahlen pro Weibchen 400-2.000; die Werte polnischer Tiere 589-2.987 (Juszczyk (1987, alle Angaben in Günther 2009:487)	8	Bei durchschnittlich 1.200 Eiern wären 1% = 12 Tiere und 5% = 60 Tiere	6		4,5	=		G	mh	XX	XX	XX	XX	
			Einzelne Ind. können 6-8 Jahre alt werden (Sjögren 1991b, Nöllert & Nöllert 1992, zit. in Sowig et al. 2007:484)		Die Geschlechtsreife können mit einer KRL von 40 mm und einer Körpermase von 9 g erreichen, was bereits im 2. Lebensjahr möglich ist (Berger 1973, Günther 1996b). Unter optimalen Bedingungen können sich K.W. bereits nach der ersten Überwinterung fortpflanzen (Günther 1996b, alle Angaben in Sowig et al. 2007:484)	4		Ein Gelege enthält zw. 400-2.000 Eier. Wie bei anderen Wasserformen ist die Eizahl mit der Größe des Weibchens korreliert (Berger & Uzzell 1980, Günther 1996b, beide zit. in Sowig et al. 2007:483)	8			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft								
			Als Höchstalter im Freiland werden bis zu 12 Jahre (Wolga-Kama-Region) angegeben (Günther 1996), für mitteleuropäische Populationen fehlen entsprechende Angaben (zit. in Sy 2004:154)		R. lessonae erreicht mit 40 mm Kopf-Rumpf-Länge (manchmal schon mit 35 mm) die Geschlechtsreife, so dass sich die größten Jungtiere eines Jahrgangs schon in der Saison nach der ersten Überwinterung fortpflanzen können. Die Mehrzahl dürfte dies aber erst nach der 2. Überwinterung tun, und nur ein geringer Prozentsatz tritt erst mit drei Jahren in die reproduktive Phase ein (Günther 1996, zit. in Sy 2004:153)	4		Nach Zählungen von Günther (1996) betragen die Eizahlen pro Weibchen 400-2.000, das Laichgewicht kann bis zu 50% der Körpermasse ausmachen. An polnischen Tieren wurden Eizahlen von 589-2.985 pro Weibchen ermittel (zit. in Sy 2004:153)	8	Bei Amphibien sind nur wenige Adulti in der Lage, Hunderte von Jungtieren zu produzieren, so dass die Emergenz sehr hohe Werte erreichen kann, wie auch andere Autoren darstellten (z. B. Hertlein & Oerter 1997, bis zu 64 Jungtiere je Grasfrosch-Weibchen bzw. 571 Juvenile pro Erdkröten-Weibchen, s. auch Stoefer & Schneeweiss 2001 für den Kammmolch, Richter et al. 2003 für den nordamerikanischen *Rana sevosa* sowie Sjögren Gulve 1994 für *Rana lessonae*) (Hachtel et al. 2006:104f.)												
			Als Höchstalter ermittelten Borkin & Tichenko (1979) 6 Jahre bei Fröschen aus Luga (Raum St. Petersburg) und Shaldybin (1976) 12 Jahre bei solchen aus der Wolga-Kama-Region. Der Verfasser hielt einzelne Tiere aus der Berliner Umgebung bis zu 5 Jahren in Zimmerterrarien (alle Angaben in Günther 2009:488)						8											
Seefrosch *(Rana ridibunda)*		6	10-11 J.	4,5	Mit 2 Jahren nimmt ein großer Teil der Männchen und ein kleinerer der Weibchen erstmals am Reproduktionsprozeß teil. Der Rest der Männchen und die Masse der Weibchen tut dies im darauffolgenden Jahr (Günther 2009:505)	3,5		4.000-10.000 Eier (Sy 2004:160)	8	Bei durchschnittlich 7.000 Eiern wären 1% = 70 Tiere und 5% = 350 Tiere	7		5	=		*	mh	FV	U1	FV	n.V.	
			Es ist ein Alter zw. 5 u. 10 Jahren anzunehmen. Ein derartiges Alter erreichen S. in Gefangenschaft (R. Günther), aber auch die mittels speziell behandelter Knochenabschnitte gewonnenen Daten von freilebenden Tieren weisen auf ein Höchstalter von ca.10 Jahren hin (Shaldybin 1976) (alle Angaben in Günther 2009:505)		Mit etwa 2 Jahren nimmt ein großer Teil der Männchen und ein kleiner der Weibchen erstmals am Reproduktionsgeschehen teil. Der Rest der Männchen und die Mehrzahl der Weibchen tut dies im darauffolgenden Jahr (Günther 1996, zit. in Sy 2004:160)	3,5		4.000-10.000 Eier (als Maximum ermittelte Juszczyk (1985) bei einem Weibchen aus Polen 16.156 Eier) (zit. in Günther 2009:504)	8			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft								

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			S. erreichen in Gefangenschaft ein Alter von 10 Jahren. Auch die an Knochenschnitten gewonnenen Daten von freilebenden Tieren weisen auf ein Höchstalter von ca. 10 Jahren hin (Günther 1996, zit. in Sy 2004:161)		Offenbar erreichen viele Tiere die Geschlechtsreife bereits mit eineinhalb bis zwei Jahren. In anderen Populationen scheint der S. später geschlechtsreif zu werden (Sowig et al. 2007:497)	3,5		Die Zahl der Eier hängt im Wesentlichen von der Größe des Weibchens ab und schwankt zw. 1.200 und 12.000 bei einem Mittelwert von ca. 4.500 (Berger & Uzzell 1980). Schlaile (1974) ermittelte für ein Seefroschpärchen aus dem Raum Freiburg eine Gelegegröße von 4.013 Eiern (alle Angaben in Sowig et al. 2007:469)	8												
			Das Höchstalter wird mit 11 Jahren angegeben (Acemav coll. 2003, zit. in Sowig et al. 2007:497)		Wiederfang-Experimente mit Fröschen in einer in der Oderaue bei Lebus lebenden Seefrosch-Teichfrosch-Männchen-Population ergaben, dass die meisten Seefrosch-Männchen nur einmal am Reproduktionsgeschehen teilnehmen, und zwar in ihrem 2. Lebensjahr (Plötner 2001, zit. in Sowig et al. 2007:497)			Es dürften sich nicht alle geschlechtsreifen Weibchen in jedem Jahr fortpflanzen, sondern nur dann, wenn im Verlauf des Vorjahres genügend Energiereserven gespeichert werden konnten (Günther 2009:505)												
								Auch Weibchen können sich mehrere Male pro Saison paaren (Kyriakopoulou-Sklavounou & Loumbourdis 1990, zit. in Sy 2004:160)												
Grottenolm *(Protues anguinus)*	In mehr als 50-jährigen Untersuchungen in der Höhle von Moulis wurde eine jährliche Überlebensrate adulter Tieren von 0.984 ermittelt (Voituron et al. 2010)	1	>100 J.	1	Weibchen werden geschlechtsreif mit durchschnittlich 15,6 Jahren (Voituron et al. 2010)	1			4,5		2,5		1									
			Die ältesten in der franz. Höhle bei Moulis sind mindestens 48 J. alt (wahrscheinlich ca. 58) und zeigen noch keine Alterserscheinungen (in Zoos sei ein Alter von über 70 J. nachgewiesen). Die Untersuchungen lassen eine durchschnittl. Lebensspanne adulter Tiere von 68,5 Jahren und ein Maximalalter von ca. 102 Jahren erwarten (Voituron et al. 2010)		Über das Erreichen der Geschlechtsreife im natürlichen Lebensraum ist nichts bekannt. Im Höhlenlabor werden ersten Tiere nach ca. 7 Jahren gechlechtsreif. Sie pflanzen sich im Alter von 30-40 Jahren noch regelmäßig fort (Parzefall et al. 1999:67)	1	1/12,5	Die franz. Lanzeituntersuchungen ergaben, dass Weibchen durchschnittlich einmal alle 12,5 J. reproduzieren mit einer durchschnittlichen Gelegegröße von 35 Eiern (Voituron et al. 2010) alle 12,5 J. 35 Eier => 2,8 pro Jahr	3		Die franz. Lanzeituntersuchungen ergaben, dass Weibchen durchschnittlich einmal alle 12,5 J. reproduzieren mit einer durchschnittlichen Gelegegröße von 35 Eiern (Voituron et al. 2010) alle 12,5 J. 35 Eier => 2,8 Eier pro Jahr	3	In Hermannshöhle im Harz bei Rübeland wurden 18 aus Istrien stammende Exemplare in den Jahren 1932 (fünf Stück) und 1956 (13 Stück) zu Schauzwecken in einem künstlichen Höhlengewässer („Olmensee") ausgesetzt											
			In Schauhöhlen fast 50 J. (Engelmann 2006:460)		Geschlechtsreife nach 10-12 J. (Engelmann 2006:460)	1		Bei vollem Ableichen im Laboratorium in Slowenien ca. 70-80 Eier, was auch bei Sezierung in den Ovarien festgestellt wurde; Lebendgeburten vmtl. nur unter sehr ungünstigen Haltungsbedingungen (Briegleb 1962:287f.)	6												
			Alter zweier Tiere in Hermannshöhle mind. 58 J. (Nöllert & Nöllert 1992:153)		Erreichen der Geschlechtsreife mit 7 J. (Nöllert & Nöllert 1992)	1		Es werden jeweils 2-6 Eier im Verlauf von mehreren Stunden abgelegt. Der Legevorgang dauert einige Tage (z.B. 70 Eier in 25 Tagen) (Parzefall et al. 1999:70)	6	Nach dem 4. Haltungsjahr häuften sich die vollständigen Gelege (70-80 Eier), unter denen sich aber immer ein erheblicher Prozentsatz unvollständig entwickelte; von 70 entnommenen Eiern konnten nur 10 bis zum Schlüpfen gebracht werden (Briegleb 1962:288f.)		FFH-Art der Anhänge II und IV, die in Slowenien, Kroatien, Italien natürlich vorkommt											
			Aljancic et al. (1993:7) schätzen das Alter auf bis zu 100 Jahre		Geschlechtsreife mit 14 Jahren, Eiablage dann 2 oder mehr Jahre später (Aljancic et al. 1993:35)	1		Ein Weibchen setzte binnen 4 Wochen 18 Gelege mit insgesamt 496 Eiern an oder unter Steinen ab; Olme können jedoch auch bis zu max. 2 fertig entwickelte Jungtiere gebären (Nöllert & Nöllert 1992:153)	7 2												
								70 Eier oder im Fall von Viviparie ca. 2 Junge (Aljancic et al. 1993:7)	6 2												

Anhang 14: Daten zu den Reptilienarten

	Daten PSI															Daten NWI						
	A: Mortalitätsrate (Alttiere)		B: Maximalalter (alle Stadien)		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		*Reproduktionen pro Jahr*	D: Reproduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Bestand Deutschland (Ind)		G: Trend Deutschland		H: Rote Liste D	I.: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische R.*	*Erhaltungszustand kontinentale R.*	*Erhaltungszustand alpine R.*	K: Nationale Verantwortlichkeit
	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Europäische Sumpf-schildkröte *(Emys orbicularis)*	0,072 (eigene Mittelwertbildung)	1	100 J.	1	10-12 10,4 (eigene Mittelwertbildung)	1		Durchschnittliche Eizahl zw. 8 und 18	6	Durchschnittliche Eizahl (eigene Mittelwertbildung): 13 Bei Schlupferfolg von 50% kämen 6,5 Junge zur Welt. Bei 25% => 3,3 Junge	4,5		1,5			1	es	U2	n.v.	U2	n.v.	(!)
	Für die Jahre 1999-2000 gibt Mitrus (pers. Mitt.) eine Überlebensrate von 0.98 für adulte Schildkröten einer Population in Mittelpolen an. Je nach berechnetem Intervall innerhalb dieses Zeitraumes schwankten die Überlebenswahrscheinlichkeiten zw. 0.94 und 1.0 bei Ausgangsgrößen von acht bis 14 Schildkröten (zit. in Paul 2003:56) Mortalität: 0,02 (0,06-0,00)	1	Nach Fritz (2001) erscheint ein maximales Lebensalter von rund 100 Jahren für Tiere der Populationen im nördlichen Verbreitungsgebiet denkbar (zit. in Ellwanger 2004:71)		Die Männchen der Sumpfschildkröten werden in Westfrankreich mit 8-9 Jahren, die Weibchen mit 11-12 Jahren geschlechtsreif. In einigen Teilen des Verbreitungsgebietes erreichen die Tiere dagegen bereits ab etwa 5 Jahren die Geschlechtsreife, z.B. in der Donana (Spanien), im Donaudelta und im westlichen Kaukasusvorland (Südrussland) (Fritz & Günther 1996, Fritz 2001, zit. in Ellwanger 2004:70)	1	1	In Brandenburg wurden bei 12 untersuchten Gelegen zw. 8 und 18 Eier festgestellt (Andreas & Paul 1998, Schneeweiss et al. 1998, zit. in Ellwanger 2004:70)	6	Nur aufgrund des hohen Lebensalters der Tiere und der alljährlichen Eiablagen (maximal 21 Eier pro Gelege; Mittelwert: 12,6) können klimatisch bedingte Reproduktionsausfälle kompensiert werden (Schneeweiß 2003:82)				↓↓							
	In der Donana (Spanien) wurde die Mortalität vom Emys orbicularis von Keller (1997) aufgrund von Panzerfunden mit 0.045 berechnet. Werden Jahre mit extrem niedrigen Wasserständen in die Berechnung einbezogen, steigt der Wert für die Mortalität auf 0.068 (zit. in Paul 2003:56)	1	Nach Angaben mancher Autoren sollen E.S. bis zu 120 Jahre alt werden, vereinzelt finden sich sogar noch höhere Zahlen. Es ist noch unklar, wie hoch das tatsächliche Durchschnittsalter liegt, und mit welcher Regelhaftigkeit und wie lange sich die Tiere in der Natur vermehren (Fritz & Günther 2009:531)		Mit 10-12 Jahren werden die Tiere geschlechtsreif (Fritz & Günther 2009:531)			Die Zahl der Eier dürfte sich in Deutschland gewöhnlich zw. 6 und 16 bewegen. Ihrke (1978) berichtete über ein Gelege, das Ende Mai im Raum Neustrelitz gefunden wurde und das 17 Eier enthielt. Ein Weibchen mit einer Carapaxlänge von etwa 20 cm aus dem Feldbergsee in Mecklenburg setzte nach Dürigen (1897) sogar 19 Eier ab (alle Angaben in Fritz & Günther 2009:530)	6	In Westpolen wurden in 35 Nestern 392 Eier gelegt, aus denen 210 Junge schlüpften (Najbar & Szuszkiewicz 2005:15) => durchschn. 11,2 Eier => durchschn. Schlupfrate 54 %		Schneeweiss konnte nach Fritz (2001) bei langjährigen Untersuchungen seit Beginn der 1990er Jahre nicht mehr als 40 autochthone Sumpfschildkröten nachweisen (zit. in Ellwanger 2004:71)											
	Auf Basis von Fang-Wiederfang-Daten errechneten die Autorin Überlebensraten von 0.787 (Männchen), 0.795 (Weibchen) und 0.663 (Jungtiere ab dem zweiten Lebensjahr) (Paul 2003:56) => Mortalitätsrate ca. 0.21	3	Nach den Angaben verschiedener Autoren erreichen E. orbicularis in den nördl. Vorkommen ein wesentlich höheres Alter als in den südlichen. So war in einer südwestspanischen Population das im Freiland nachgewiesene Höchstalter eines Männchens 28 Jahre und eines Weibchens 29 Jahre (Keller et al. 1998). In Brandenburg und Ostpolen waren viele Tiere weitaus höheren Alters - nach vorliegenden Schätzungen älter als 50 Jahre (zit. in Schneeweiß 2003:63)		Die Geschlechtsreife tritt frühestens mit ca. 10 Jahren ein und die Weibchen reproduzieren noch im hohen Alter (Rollinat 1934, Jablonski & Jablonska 1998, zit. in Paul 2005:86f.)			Zwei große Weibchen aus Mittelpolen legten je 14 Eier (Zemanek 1988). Die durchschnittl. Zahl an Eiern von 9 Gelegen betrug für diese Population 13,89 (Zemanek 1992), als Maximalwert wurden von Zemanek (1989) 18 Eier pro Gelege genannt (alle Angaben in Fritz & Günther 2009:530)	6	Kotenko & Fedorchenko (1993) nennen für das Donaudelta bei den Gelegen Ausfälle von 70-90%. Auch für Polen liegen Zahlen in dieser Größenordnung vor (Jablonski 1992, Zemanek 1989, 1992, alle Angaben in Fritz & Günther 2009:532)		Einige Zahlenangaben zu brandenburgischen Lokalpopulationen sind Paepke (1977) und Palm (1974) zu entnehmen. Es konnten maximal 10-15 Exemplare an einem Standort beobachtet werden (Schneeweiss unveröff., alle Angaben in Ellwanger 2004:71)											

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Ein Weibchen wurde während der letzten fünf Jahre des achtjährigen Untersuchungszeitraumes nicht mehr gefangen. Unter Annahme, daß dieses Tier verstorben ist, lag die Motalität adulter Schildkröten bei 0.016 (Paul 2003:46)	1	Als Höchstalter wird für E. orbicularis von verschiedenen Autoren mehr als 70 Jahren (Flower 1938, Biegler 1966) und von einigen sogar 120 Jahre und mehr genannt (Fritz & Günther 1996). Derartig hohe Altersangaben sind jedoch nicht belegt (vgl. petzold 1982, alle Angaben in Schneeweiß 2003:63)		Nach Fritz und Günther (1996) werden einheimische Tiere mit 10-12 Jahren geschlechtsreif. Nach Rollinat (1934) werden die Weibchen in der Brenne (Mittelfrankreich) mit 18-20 Jahren geschlechtsreif (alle Angaben in Schneeweiß 2003:63)			Brandenburg: in vier Fällen Gelegegrößen zw. 10 und 18 Eier (Andreas & Paul 1998), 12 Gelege durchschnittl. Eizahl von 12,7 (8-18) (Schneeweiss et al. 1998). Weitere bekannte Gelegegrößen für Deutschland sind 17 und 19 Eier, wobei letztes Gelege von einem Weibchen mit 20 cm CL stammt (Fritz & Günther 1996, alle Angaben in Fritz 2003:163)	6	Radom (Polen): Der Schlupf betrug 1995 bei 7 Gelegen mit 101 Eiern 68,3%, 1996 bei 2 Gelegen mit 21 Eiern 0% und 1997 bei 20 Gelegen mit 292 Eiern 69,2% (Mitrus 1998). Für das Jahr 1998 ermittelten Mitrus & Zemanek (1999) bei 9 Gelegen mit 138 Eiern einen Schlupferfolg von 44,7% (alle Angaben in Fritz 2001:459)		D: Derzeit sind keine Vorkommen mit mehr als 10-15 Exemplaren bekannt (Fritz & Günther 1996, zit. in Fritz 2001:464)										
	Donana-Nationalpark (Spanien): Bei Männchen und Weibchen wurden keine Unterschiede bei der Mortalitätsrate festgestellt. Zwischen 1991 und 1995 kamen von 821 markierten Exemplaren 56 um (6,8%), wobei die meisten Tiere Prädatoren während der Aestivation auf dem Trockenen zum Opfer fielen (Keller 1997, zit. in Fritz 2001:461) Mortalität von 6,8% in 4 Jahren =>Mortalitätsrate pro Jahr: ca. 0,017	1	Jablonski (1998) vermutet, dass Weibchen in Polen etwa 80 Jahre lang zur Fortpflanzung schreiten. Da sie dort nach seinen Angaben von 18-20 Jahren geschlechtsreif werden, erscheint ein Lebensalter von mehr als 100 Jahren für durchaus denkbar. Jablonski & Jablonska (1998) gehen im ostpolnischen Seengebiet von einem Höchstalter von 120 Jahren aus (alle Angaben in Fritz 2003:185)		Für eine Population im Marais de Brouage (Charente-Maritime, Westfrankreich) werden Männchen mit 8-9, Weibchen mit 11-12 Jahren geschlechtsreif (Duguy & Baron 1998, zit. in Fritz 2001:475f.)			Zw. 4 und 21 Eier, im Mittel umfasste ein Gelege 12,8 Eier (+3,7) (Schneeweiß 2003:42)		Nach Zuffi (2000) fallen in vier verschiedenen italienischen Vorkommen (Poebene, westliche Apenninen-Halbinsel) 75-80% der Nester Prädatoren zum Opfer (zit. in Fritz 2001:470)		In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft										
			Altersrekorde: Rollinat (1934:110) erwähnt ein Weibchen, das von 1868-1928 in einem Gartenteich in Frankreich gepflegt worden war, also 60 Jahre. Derselbe Autor erwähnt ein anderes Tier, für das er ein Alter von 120 Jahren anführt, was allerdings in der Literatur verschiedentlich in Zweifel gezogen wurde (vgl. z.B. Loveridge & Williams 1957). Bei Isberg (1929) findet sich sogar eine, nicht untermauerte, Angabe von 200 Jahren Höchstalter (alle Angaben in Fritz 2001:470)		Schon im vierten Lebensjahr sind bei rund 2/3 der Tiere die sekundären Geschlechtsmerkmale ausgeprägt, so daß sich Männchen und Weibchen unterscheiden lassen (n=117). Wie anderswo auch, wachsen Weibchen langsamer als Männchen und erreichen dementsprechend die Geschlechtsreife später (Keller 1997). Nach den von Andreu (1982) veröffentlichten Wachstumskurven werden Männchen etwa im 4. Lebensjahr geschlechtsreif, Weibchen etwa ein Jahr später (alle Angaben in Fritz 2001:474)			Servan & Pieau (1984) gben für eine Population aus Mittelfrankreich im Durchschnitt 8,26 Eier pro Weibchen an (Extreme 5 und 13 Eier), was auf die etwas geringere Durchschnittsgröße der mittelfranzösischen S. zurückgeführt werden kann. Rollinat (1934) nennt für Mittelfrankreich mit 4-16 Eiern pro Gelege wieder eine etwas größere Spane (alle Angaben in Fritz & Günther 2009:530)		In den niederösterreichischen Donauauen betrugen nach Rössler (1999, 2000a) die Prädationsraten im Jahr 1997 78%, 1998 45% und 1999 nur 7% (2 von 30 Gelegen). Jablonski (1998) berichtet, daß in Polen an manchen Eiablageorten der S. 90% der Gelege vernichtet werden, wofür er auch Habitatveränderungen verantwortlich macht, die die Niststätten für Prädatoren leichter zugänglich machen. Im ostpolnischen Leczynsko-Wlodawsker Seengebiet sind 75-80%-ige Ausfälle bei den Gelegen durch Nesträuber bekannt. Interessanterweise liegt die prädationsrate bei Geländeabschnitten mit vielen Nestern mit 50% deutlich unter solchen mir nur wenigen Nestern (Jablonski & Jablonska 1998, alle Angaben in Fritz 2001:470f.)										
			Altersrekorde: Rollinat (1934:110) erwähnt ein Weibchen, das von 1868-1928 in einem Gartenteich in Frankreich gepflegt worden war, also 60 Jahre. Derselbe Autor erwähnt ein anderes Tier, für das er ein Alter von 120 Jahren anführt, was allerdings in der Literatur verschiedentlich in Zweifel gezogen wurde (vgl. z.B. Loveridge & Williams 1957). Bei Isberg (1929) findet sich sogar eine, nicht untermauerte, Angabe von 200 Jahren Höchstalter (alle Angaben in Fritz 2001:470)		Nach Jablonski (1998) wird in Polen die Geschlechtsreife nach 18-20 Jahren erreicht, im Süden der Ukraine (Gebiet von Odessa) dagegen schon mit 7-9 Jahren (Sergejew 1937). Im Dnjepr- und Donaudelta werden die Tiere mit 5-7 Jahren geschlechtsreif. Das kleinste geschlechtsreife Weibchen war 6 Jahre alt, das jüngste war ein Jahr jünger (Kotenko 2000 alle Angaben in Fritz 2001:476)			Im Norden des Verbreitungsgebietes enthält ein Gelege meist 8-14, max. etwa 20 Eier, im Süden dagegen nur 4-6, max. etwa 10 Eier. Die geringere Eizahl wird hier aber durch mehrere Gelege pro Jahr (2-3) wieder kompensiert (vgl. Bannikow 1951, Keller 1999, zit. in Fritz 2003:160)		Im ukrainischen Donau-Delta werden 70-90% aller Gelege durch Prädatoren, aber auch durch Viehtritt zerstört (Kotenko & Fedorchenko 1993, zit. in Fritz 2003:190)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
					Schweiz: Geschlechtsreife nach 5-8 Jahren erreicht (Mosimann 2002, zit. in Fritz 2003:89)		1	In Deutschland und Polen schreiten die Weibchen nur einmal pro Jahr zur Eiablage (Fritz & Günther 2009:530)		Die mittlere Befruchtungsrate im Freiland lag mit 0.48 deutlich unter dem Wert der Eier im Inkubator (0.72, s. Tab 9) die aus den selben Gelegen stammen. Die Schlupfrate 1 (bezogen auf alle Eier) lag im Inkubator bei 0.68 und im Freiland bei 0.12. Hier spiegelt sich der starke Einfluß des Wetters auf die Eientwicklung wieder (Paul 2003:62)												
Zauneidechse ***(Lacerta agilis)***		7	19 J.	4	Der Eintritt der Geschlechtsreife erfolgt bei den meisten Tieren vermutlich im 3. oder 4. Kalenderjahr (Elbing et al. 1996, zit. in Ellwanger 2004:92)	3,5	1	Die mittlere Gelegegröße lag in dieser Population bei 6,2 Eiern (Elbing et al. 2009:553)	5	Durchschnittliche Eizahl: 6,2	4,5			(↓)		V	h	U1	*U1*	*U1*	*U1*	
	In langjährigen Untersuchungen von Strijbosch & Creemers (1988) machten die überlebenden Tiere im 2. Kalenderjahr zw. 13 und 44% des Schlupfjahrgangs aus Märtens & Stephan (1997) ermitttelten Überlebensquoten zw. 13 und 61% (alle Angaben in Blanke 2010:122) => Mortalität: 39-87%	7	Als Höchstalter in einer niederländischen Population wurden 12 Jahre bestimmt (Elbing et al. 1996, zit. in Ellewanger 2004:92)		Nach Befunden von Nöllert (1989) erwerben sowohl die Weibchen als auch die Männchen im Verlaufe ihres 2. Kalenderjahres fast ausnahmslos sekundäre Geschlechtermerkmale und ein großer Teil von ihnen nimmt im folgenden Jahr erstmalig am Reproduktionsprozeß teil (3. Kalenderjahr). Zu vergleichbaren Befunden bzgl. des Reproduktionsbeginns von Einzeltieren kam auch Blanke (1994) in Niedersachsen (alle Angaben in Elbing et al. 2009:553)	4		Für Z. werden 1-17 Eier als Gelegegröße angegeben (z.B. NCC 1983, Strijbosch 1987, Olsson & Shine 1997a). Ein bayerisches Weibchen legte 18 Eier ab (Sprick briefl.). Als durchschn. Freiland-Gelegegrößen werden 5,2 bis 9,1 Eier genannt (Simms 1970, House & Spellerberg 1980, Strijbosch 1988, Amat et al. 2000, Graf 2007). Ältere Weibchen legen weitaus mehr Eier als jüngere ab. So nennt Strijbosch (1988) als durchschn. Gelegegröße für dreijährige Tiere 4 und ab dem siebten Lebensjahr 8 Eier (alle Angaben in Blanke 2010:95)	5	Die mittlere Gelegegröße lag in dieser Population bei 6,2 Eiern (Elbing et al. 2009:553)		In der Roten Liste 200 als häufig eingestuft										
			Im Freiland wurden im Verlauf von Langzeitstudien ebenfalls sehr hohe Lebenserwartungen nachgewiesen. 12 Jahre für Männchen (Strijbosch & Creemers 1988), 18 (Strijbosch briefl.) und 19 Jahre für Weibchen (Berglind 2005). Das 19jährige Tier war zum Zeitpunkt des Wiederfanges trächtig (alle Angaben in Blanke 2010:121)		Im Gegensatz dazu fanden Rahmel & Meyer (1988) in Ost-Österreich keine sicheren Hinweise auf reproduktionsfähige Weibchen im 3. Kalenderjahr. Vielmehr gehen diese Autoren davon aus, daß die Weibchen erst ab dem 4. Kalenderjahr an der Reproduktion teilnehmen. Zu entsprechenden Befunden gelangte auch Strijbosch (1988) in der niederländischen Provinz Limburg. Dort pflanzen sich überhaupt noch keine Weibchen im 3. Kalenderjahr fort. Im 4. Kalenderjahr waren es 1,4%, im fünften 52,3%, im sechsten 82,4% und erst im 7. Kalenderjahr schritten alle Tiere der jeweiligen Altersgruppe zur Fortpflanzung (alle Angaben in Elbing et al. 2009:553)	3		Die Gelege weisen bei älteren Weibchen zw. 9 und 14 Eier auf (Bischoff 1984, zit. in Ellwanger 2004:91)	5	Als durchschn. Freiland-Gelegegrößen werden 5,2 bis 9,1 Eier genannt (Simms 1970, House & Spellerberg 1980, Strijbosch 1988, Amat et al. 2000, Graf 2007) (alle Angaben in Blanke 2010:95)										
	Eine detaillierte Lebenstabelle, die Strijbosch (1988) für eine niederländische Population ermittelte, zeigt im Schlupfjahr und ab dem 6. Lebensjahr eine Mortalität deutlich über 50%. Die Sterblichkeit war bei den Männchen höher als bei gleichaltrigen Weibchen (zit. in Blanke 2010:121)	6-?	Freilandterrarium im niedersächsischen Flachland: Männchen 21, ein Weibchen fast 20 Jahre (Weyrauch 2005b, zit. in Blanke 2010:121)		Der Eintritt der Geschlechtsreife dürfte bei den meisten Tieren im 3. oder 4. Kalenderjahr erfolgen (Elbing et al. 2009:553f.)	3,5		Die Gelegegröße schwankt bei älteren Weibchen zw. 9 und 14 Eiern. Diese Anzahl ist sowohl vom Alter der Weibchen als auch von deren Größe und Fettreserven abhängig (Elbing et al. 2009:552)	5	Bei Brüggemann (1988) schlüpften aus mind. 67 abelegten Eiern 64 Tiere (zit. in Willigalla 2011:966)										
			In Freilandterrarien gehälterte Tiere wurden 12 Jahre (1 Männchen, W. Heinig, Plauen) bzw. 13 Jahre (H. Staude, Pirna) alt. Das Höchstalter in der erwähnten limburgischen Population betrug 12 Jahre (Männchen) (Elbing et al. 2009:554)		In England und Deutschland beteiligen sich Männchen und Weibchen nach der 2. Überwinterung am Paarungsgeschehen (Corbett & Tamarind 1979, Nöllert 1989, Blanke 1995, Märtens 1999). Ausnahmsweise wurden auch Eiablagen von subadulten Tieren (nach nur einer Überwinterung) beobachtet (Märtens 1999, Roitberg & Smirina 2006a, Schmitt 2010, alle Angaben in Blanke 2010:93)	4	1	Es scheint fraglich, ob ein 2. Gelege, wie es von Payna (1979, 1981 im NCC-Report 1983) für englische Vivarientiere sowie von Rollinat (1934 in Jensen 1981) für französische und von Peters (1970) für märkische Tiere beschrieben wurde, noch zu vitalen Jungtieren führt (zit. in Elbing et al. 2009:552)												

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Westliche Smaragd-eidechse *(Lacerta bilineata)*			20 J.	3	Keine vergleichenden Untersuchungen	3,5		Durchschnittliche Eizahl: 8-11 x 1 = 10; 8-11 x 1,25 = 10-14	5,5		5		3	=		2	es	U1	n.v.	U1	n.v.	(!)
			Die Lebenserwartung im Freiland liegt bei ungefähr 4-8 Jahren (Elbing 2001) und maximal 20 Jahren (Niehuis & Sound 1996, zit. in Fritz & Sowig 2007:570f.)		Soweit nicht anders erwähnt, gelten die Angaben zur Fortpflanzung für L. viridis und L. bilineata gleichermaßen, da prinzipielle Unterschiede nicht erkennbar sind und vergleichende Untersuchungen nicht unternommen wurden (Rykena et al. 2009:576)			Junge Weibchen legen später ab als ältere. In klimatisch günstigen Gebieten kann es zu einer zweiten Paarungszeit kommen, dies wurde im Kaiserstuhl bisher nicht beobachtet. Die Eizahl pro Gelege beträgt 4-22, im Mittelwert 8-11 Eier und ist mit der Körpergröße des Weibchens korreliert (Fritz & Sowig 2007:570)	5,5			Geschätzte Bestandsgrößen (adulte Tiere) Tabelle in Fritz & Sowig 2007:565)	3								
			Saint Girons et al. (1989, zit. in Elbing 2002:211) fanden in einer franz. Population Einzelindividuen die nachweislich älter als 8 J. waren				1	Böker (1990b) bemerkte bei mittelrheinischen L. bilieata keine Hinweise auf eine zweite Ablage. Für die Populationen in Bayern und Baden sind keine entsprechenden Beobachtungen bekannt. Ob im Süden der Areale die Weibchen mehrmals in einer Saison legen, ist nicht untersucht (zit. in Rykena et al. 2009:577)				Im landesweiten Datenbestand liegen 127 Fundortangaben mit 323 Artfunden der S. vor. Drei Funde wurden vor 1980 gemeldet, 82 Funde in den Jahren 1980-1989 und 238 Funde ab 1990 (Fritz & Sowig 2007:561)								
			Niehuis & Sound (1996) berichten von einem mindestens 20-jährigen Männchen aus einer rheinischen Population von L. bilineata. Saint Girons et al. (1989) fanden in einer französischen Population der gleichen Art Einzelindividuen, die nachweislich älter als 8 Jahre waren (alle Angaben in Elbing 2001:104)				1,25	Peters (1970) betont, dass die brandenburg. Smaragdeidechsen monozyklisch seien. Andererseits lassen die Ausführungen von Schnurre (in Mertens & Schnurre 1949) keinen anderen Schluss zu, als dass die Weibchen der ehemaligen Beelitzer Kolonie teilweise 2 Gelege pro Jahr produziert haben. Elbing (1998c) konnte in südbrandenb. Pop. von L. viridis erstmals zweifelsfrei Zweitgelege für ältere Weibchen nachweisen. Je nach Anzahl der erfassten jüngeren Weibchen lag der Anteil der Zweitgelege produzierenden Weibchen zwischen 28,5% und 50% (alle Angaben in Elbing 2001:87)				In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft								
Östliche Smaragd-eidechse *(Lacerta viridis)*			12 J.	4		3,5	1,25	Durchschnittliche Eizahl: 7-14 x 1 = 7-14 7-14 x 1,25 = 9-18	5,5		5		2,5	=		1	es	U2	n.v.	U2	n.v.	(!)
	In den gleichen Populationen sind die Sterberaten männlicher und weiblicher S. in deren ersten Lebensjahr mit 82-90% extrem hoch. Nach ungünstigen Jahren liegt dieser Prozentsatz sogar bei nahe 100%. In den Folgejahren liegt die Sterberate jeweils bei etwa 3% (Elbing 2000, zit. in Elbing 2004:101 bzw. Elbing 2001:105)		In Gefangenschaft etwa 10-12 Jahre alt, im Freiland wohl nur maximal 8 Jahre (Elbing 2000, zit. in Elbing 2004:101)	5	Am Nordrand des Areals erreicht L. viridis die Geschlechtsreife nach der 2. Überwinterung (Peters 1970, Rykena 1976, zit. in Fritz & Sowig 2007:570)	4		Die Größe von Smaragdeidechsengelegen schwankt unter Terrarienbedingungen zw. 4 und 13 (Mittelwert: 8,5±1,97). Eiern bei den jungen und 4-18 (Mittelwert: 11,1±3,4) Eiern bei den älteren Weibchen. In Ausnahmefällen kann ein Gelege aus bis zu 23 Eiern bestehen (Rykena et al. 1996b, zit. in Elbing 2004:99)	5			Derzeit sind in der Niederlausitz 5 Vork. bekannt (...). In diesen Pop. leben derzeit über 250 registrierte Tiere. (...) Die Gesamtzahl liegt aber sicherlich deutlich höher. Diese Zahlen liegen etwa um den Faktor 10 höher als die pessimist. Einschätzung des Gesamtbestandes von Kirmse (1990). Darüber hinaus legen nicht nur die Darlegungen von Peters (1970), sondern auch die Sichtung aktuell geeigneter Habitate die Existenz weiterer, bisher unbekannter Smaragdeidechsenvorkommen in der Niederlausitz nahe (Elbing 2002:157)										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Peters (1989) gibt 10-12 Jahre als Lebenserwartung an (zit. in Rykena et al. 2009:578)	4	Eintritt der Geschlechtsreife und der erstmaligen Fortpflanzung im Alter von 1 3/4 Jahren; gut genährte Tiere sind am Ende ihres zweiten Herbstes, also mit reichlich einem Jahr 60-80 mm (KRL) lang und die Männchen beginnen, farblich sekundäre Geschlechtsmerkmale zu zeigen (Rykena et al. 2009:578)	4		Von Freilandtieren brandenburgischer L. viridis liegen Werte zw. 7 und 14 Eiern pro Gelege vor (Elbing 2000, zit. in Elbing 2004:99f.)	5			Population Lieberose 1959-1968 schwankte zw. 13 und 64 Adulti und lag im Mittel bei 34 Tieren (Peters 1970). Die 3 von Elbing (2000) untersuchten Populationen wiesen durchschnittl. Größen von 115, 33 und 38 mindestens einjährigen Tieren auf (alle Angaben in Elbing 2004:101)										
			Peters (1989) gibt basierend auf seinen Untersuchungen und dem Fang eines 9 1/2 jährigen Männchens 10-12 Jahre als generelle Lebenserwartung an (zit. in Ebeling 2001:211)	4	Bei Männchen schwankte das Eintrittsalter in den 3 Populationen zw. 1,5 und 2,5 J., bei Weibchen zw. 1,5 und 3,5 J. (Ebeling 2002:209)	3		Ein Gelege enthält normalerweise 6-12 Eier, große Weibchen können 15-18 Eier legen. Bei vier Weibchen aus Brandenburg ermittelten Mertens & Schnurre (1946, 1949) Gelege mit 8-12 Eiern. Rykena (unpubl.) erhielt von ungarischen L. viridis bis zu 22 Eier pro Gelege (alle Angaben in Rykena et al. 2009:577)	5			Von den 13 in den 60-er Jahren in der Niederlausitz bekannten Pop. (Jorga 1984) waren Anfang der 90-er Jahre nur noch 2 Lokalpop. mit 20, maximal 50 Tieren belegt (Kirmse 1990, zit. in Elbing 2002:157)										
					Peters (1970) geht bei brandenburgischen Freilandpopulationen von L. viridis von einem durchschn. Alter bei der ersten Fortpflanzung von gut 1 1/2 Jahren aus (also ebenfalls im 2. Frühjahr). Die durchschn. Körpergröße gerade geschlechtsreifer Tiere gibt er mit 62-78 mm an (zit. in Elbing 2001:84)	4		Eine erste Zusammenfassung der für S. vorliegenden Eizahlen lieferte Schreiber (1912) mit 5-13 Eiern pro Gelege. Für brandenburgische L. viridis liegen Werte zw. 7 und 14 Eiern pro Gelege vor (Mertens & Schnurre 1949, Elbing 2000a, alle Angaben in Elbing 2001:85)				Kirmse (1990) nennt 20-25 Tiere als noch existierenden Gesamtbestand in den brandenburgischen Restpopulationen (zit. in Rykena et al. 2009:575)										
					Peters (1970) gibt folgende Wachstumsraten für die Brandenburger S. an: Eintritt der Geschlechtsreife mit einer KRL von 62-78 mm, KRL der zweijährigen Echsen 80-90 mm, im dritten Frühjahr ihres Lebens 85-95 mm KRL, am Ende des 3. Lebensjahres 90-100 mm KRL (zit. in Rykena et al. 2009:578)			Bei venezianischen Tieren, die unter optimalen Terrarienbedingungen gehalten wurden, fand Rykena (in Rykena et al. 1996b) maximal 23 Eier pro Gelege, bei ungarischen L. viridis maximal 22. Die von ihr an 90 Gelegen von 18 Weibchen unterschiedlichen Alters ermittelten Eizahlen betragen 4-13 (Mittelwert: 8,5±1,97) für die jungen 4-18 (Mittelwert: 11,1±3,4) für die älteren Weibchen (Nettmann & Rykena 1984, zit. in Elbing 2001:85)				In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft										
							1,25	Peters (1970) betont, dass die brandenburg. Smaragdeidechsen monozyklisch seien. Andererseits lassen die Ausführungen von Schnurre (in Mertens & Schnurre 1949) keinen anderen Schluss zu, als dass die Weibchen der ehemaligen Beelitzer Kolonie teilweise 2 Gelege pro Jahr produziert haben. Elbing (1998c) konnte in südbrandenb. Pop. von L. viridis erstmals zweifelsfrei Zweitgelege für ältere Weibchen nachweisen. Je nach Anzahl der erfassten jüngeren Weibchen lag der Anteil der Zweitgelege produzierenden Weibchen zwischen 28,5% und 50% (alle Angaben in Elbing 2001:87)																
Waldeidechse *(Zootoca vivipara)*		6	12 J.	4	2-3 J.	3,5	1	Potenzielle Jungenzahl: ca. 10/12	5,5	3,9-7,8 Durchnittliche Jungenzahl: ca. 6	5			(↓)		*	h					

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Nach Berechnungen von Heulin (1985b) nimmt die jährliche Mortalitätsrate nach dem 1. Lebensjahr auf etwa 50% ab (zit. in Glandt 2001:76)	6	Das Höchstalter liegt bei 10-12 Jahren (Günther & Völkl 1996a, alle Angaben in Boschert & Lehnert 2007:614f.)		Die größten Tiere pflanzen sich im Jahr nach ihrer 2. Überwinterung erstmals fort, kleinwüchsige und schlecht ernährte tun dies erst nach der 3. Überwinterung bei Gesamtlängen von mind. 80 mm (Günther & Völkl 2009:599)	3,5		Im größten Teil des Verbreitungsgebietes, darunter auch in Mitteleuropa, gebären die Weibchen voll entwickelte Jungtiere (Viviparie bzw. Ovoviviparie). In den Pyrenäen von Südwestfrankreich und Nordspanien sowie in Slowenien legen sie jedoch Eier mit Kalkschale ab (Oviparie) (Boschert & Lehnert 2007:614)		Bei englischen Populationen eine mittlere Jungenzahl von 7,74 pro Weibchen (Günther & Völkl 2009:598)	5	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft									
			Das Höchstalter liegt bei 10-12 Jahren. Ein solches Alter dürfte in der Natur jedoch nur ausnahmsweise erreicht werden (Günther & Völkl 2009:599)		Mit einer Länge von mindestens 80 mm pflanzen sich die Tiere nach der zweiten oder dritten Überwinterung fort (Boschert & Lehnert 2007:615)	3,5		Ein Weibchen setzt ungefähr 3-10, selten bis 12 Jungtiere ab (Boschert & Lehnert 2007:614)	5	Ein Weibchen setzt ungefähr 3-10, selten bis 12 Jungtiere ab (Boschert & Lehnert 2007:614)	5									
	Nach den Untersuchungen Averys (1975) beträgt die Mortalität in den ersten 9 Lebensmonaten etwa 90%, d.h. nur 10% der Neugeborenen erreichen ein Alter von einem Jahr (zit. in Günther & Völkl 2009:599)		Mit Hilfe der Skelettochronologie und von Markierungs-Wiederfang-Experimenten stellten Pilorge & Castanet (1981) fest, dass die meisten Adulten vor ihrem 4. Winter, also bis zum Alter von etwa 3 Jahren sterben. Heulin (1985b) fand ein Maximalalter von 5 Jahren. Laut Heulin (1985b) kamen Bauwens & Verheyen für eine belgische Population auf eine maximale Lebensdauer von 6-8 Jahren, wobei deren Methode nicht genannt wird. Strijbosch & Creemers (1988) kommen über Markierungs-Wiederfangraten zu einem Maximalalter von 8 Jahren (Weibchen) (alle Angaben in Glandt 2001:76)		Für die von Heulin (1985c) untersuchte Population in der Bretagne fand er, dass etwa 50% der Tiere bereits im Alter von einem Jahr, also im 2. Lebensjahr geschlechtsreif wurden und sich auch fortpflanzten. Für eine Gebirgspopulation fand Pilorge (1982b) hingegen, dass die Tiere zwar in der zweiten Aktivitätsperiode geschlechtsreif, d.h. potenziell reproduktionsfähig waren, zur Reproduktion jedoch erst in ihrem dritten Lebensjahr schritten (alle Angaben in Glandt 2001:75)			2-12 weichhäutige Eier, Avery (1975) ermittelte bei englischen Populationen eine mittlere Jungenzahl von 7,74 pro Weibchen (alle Angaben in Günther & Völkl 2009:598)	5	In einer Vierjahresstudie (1978-1981) an einer belgischen W.-Population fanden Bauwens & Verheyen (1987) eine noch geringere Reproduktvitität, nämlich 3,9 und 4,8 je Weibchen. Frankreich: Pilorge (1987) Wurfgrößen von im Mittel 4,6, 5,1 und 7,6 Junge je Weibchen (alle Angaben in Glandt 2001:74)									
	Die Lebenserwartung der Tiere im ersten Jahr variiert von Population zu Population beträchtlich zw. 10 und 90% (Glandt 2001). Nach dem "kritischen" ersten Jahr tritt eine Stabilisierung ein (alle Angaben in Boschert & Lehnert 2007:614)				In der belgischen Population fanden Bauwens & Verheyen (1985), dass sich die W. im dritten oder vierten Jahr fortpflanzten (zit. in Glandt 2001:75)		1	Die Weibchen pflanzen sich im gesamten Verbreitungsgebiet nur einmal im Jahr fort, wobei eine kühle Überwinterungsphase offenbar für die Eireifung von entscheidender Bedeutung ist (Gavaud 1983, zit. in Günther & Völkl 2009:599)		Strijbosch & Creemers (1988) fanden bei einem 2-jährigen Weibchen eine Gelegegröße von 4, bei 3-jährigen Weibchen (n=31) eine mittlere Gelegegröße von 5,23, bei 4-jährigen (n=16) eine solche von 5,88, bei 5-jährigen (n=8) 6,25 und bei 6- bis 8-jährigen (n=4) eine von 6,5 (zit. in Glandt 2001:75)									
	Für eine niederländische Population können den Daten von Strijbosch & Creemers (1988) für die Männchen 53% und für die Weibchen 42% Lebenserwartung bis zum Alter 1 entnommen werden. Pilorge (1982b) gibt für eine französische Gebirgspopulation 40% Lebenserwartung im ersten Jahr an. In den von Avery (1975b) in England und Heulin (1985b) in der Bretagne untersuchten Populationen starben sogar 89-92% der Jungtiere im ersten Jahr, was einer Lebenserwartung von nur 8-11% entspricht (alle Angaben in Glandt 2001:75)						1	Die Entwicklung der Jungen bei der viviparen Form dauert so lange, dass im Regelfall nur einmal pro Jahr Jungtiere abgesetzt werden (in Extremklimaten offenbar nur alle 2 Jahre). Anders bei den eierlegenden W. Zweite Begattung mit 2. Eiablage (Osenegg 1995a, Heulin et al. 1997b). Frankreich Freiluftterrarium: Heulin et al. (1991) konnte bei 2 von 3 Weibchen sogar ein 3. Gelege in einem Jahr registrieren (alle Angaben in Glandt 2001:60ff.)		Die Zahl der "Ovidukteier" viviparer W. gibt Avery (1975a) bei aus zwei engl. Pop. stammenden Weibchen (n=50) mit 3-11, im Mittel mit 7,74 je Weibchen an. Eine geringere Reproduktivität ermittelte Heulin (1985b) für die Weibchen einer Pop. in der Bretagne. Für 2-jährige und ältere Weibchen ergaben sich im Mittel 6,3 (1981) und 6,1 (1982) Jungtiere je Weibchen. Dieselbe Größenordnung (im Mittel 6,0 Jungtiere pro Weibchen) ermittelte Cavin (1993) für eine Population des Berner Oberlandes (alle Angaben in Glandt 2001:74)									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
								Beobachtungen zur Anzahl Jungtiere je Weibchen liegen nur sehr sporadisch vor. Goethe (1972) fand ein Weibchen mit 13 Jungtieren, ein anderes Mal eines mit 11 Jungtieren (1948) (zit. in Bußmann & Schlüpmann 2011:997)													
Mauereidechse *(Podarcis muralis)*		7	10 J.	4,5		3,5	1,5	Durchschnittliche Eizahl: ca. 6 x 1,5 = 9	5	Durchschnittliche Eizahl: ca. 6 x 1,5 = 9	4,5			=		V	s	FV	U1	FV	U2	
	Die jährlichen Mortalitätsraten werden mit 64-81% für italienische Pop. (Edsmann 1990) bzw. 0-23% Winter- und 7-59% Sommermortalität für deutsche Pop. angegeben, wobei die hohen Werte der Sommermortalität möglicherweise auf dichteregulierende Emigration hinweisen (Bender et al. 1996, Bender 1999, zit. in Ellwanger 2004:123)	8	Die maximale Lebensdauer einzelner Individuen der Mauereidechse dürfte bei etwa 10 Jahren liegen; im Freiland werden aber vermutlich selten mehr als 4-6 Jahre erreicht (Gruschwitz & Böhme 1986, zit. in Ellwanger 2004:123)		Die Tiere erreichen im 2. bzw. 3. Lebensjahr die Geschlechtsreife (Ellwanger 2004:123)	3,5	1,5	Die Gelegegröße schwankt zw. 2 und 8-10 Eiern (in Deutschland in der Regel ein, max. 2 Gelege pro Jahr) (Ellwanger 2004:123)	5			In der Roten Liste 2009 als selten eingestuft								
	Steinicke (2000) bemerkte in einer allochthonen Population in einem Steinbruch bei Leipzig einen deutlichen Anstieg der Mortalitätsrate im Herbst und Winter 1998/1999 von 9% im September auf maximal 53% zw. Oktober 1998 und April 1999 (Abb. 9.3). Für den Zeitraum Herbst-Winter-Frühjahr wurde für subadulte und adulte Tiere eine mittlere Mortalität von 42% errechnet (zit. in Schulte 2008:115f.)		Die maximale Lebensdauer dürfte wie bei den verwandten Arten bei 10 Jahren liegen (Fretey 1975). Im Freiland werden Tiere sicher selten älter als 4-6 Jahre (Street 1979, alle Angaben in Günther et al. 2009:614)		Im darauffolgenden Jahr nehmen sie mit einer Mindestgröße von 50 mm KRL und 3g (?) Gewicht erstmalig an der Reproduktion teil. Waren die ökologischen Bedingungen schlecht (kalte Sommer, wenig Futter), so kann die Geschlechtsreife wahrscheinlich auch erst im 3. Lebensjahr erreicht werden (Günther et al. 2009:614)	3,5		Das Gelege kann zw. 2 und 10 Eier enthalten (Rollinat 1934, Mertens 1947, Street 1979, zit. in Günther et al. 2009:613)												
	Vogrin (1998, zit. in Schulte 2008:116) beziffert die Mortalitätsrate in einer slowenischen Population auf 17%	2	In der Maastricher Population wurde ein Exemplar nachgewiesen, das 8 Jahre alt war (Kruyntjens 1984, zit. in Günther et al. 2009:614)		Nach übereinstimmenden Literaturangaben erreichen M. die Geschlechtsreife im gesamten Verbreitungsgebiet nach der zweiten Überwinterung, im Alter von 2 Jahren (Rollinat 1938, Gruschwitz & Böhme 1986, Barbault & Mou 1988, van Damme et al. 1992, Bejakovic et al. 1996, Allan et al. 2006, zit. in Schulte 2008:96)	4	1,5	Während Mauereidechsen in geeigneten südlichen Regionen ihres Areals regelmäßig 2-3 Gelege pro Saison zeitigen, dürften in unseren Breiten 1-2 Gelege die Regel und 3 eine Ausnahme sein (Günther et al. 2009:613)												
	In Frankreich unterschied sich nach Barbault & Mou (1988, zit. in Schulte 2008:117) die jährliche Überlebensrate zwischen adulten Männchen und Weibchen nur geringfügig (21,4% bzw. 27,6%) => Mortalität 72,4-78,6%	8	In Süd-F. mittels Fang-Wiederfang Höchstalter v. 5 J. (Barbault & Mou 1988). Durch Phalangen-Skelettchronologie max. Alter von 5-6 J. in Maastricht (Strijbosch et al. 1980). Kruyntjens (1984) konnte in der gleichen Pop. ein 8-jähriges Exemplar nachweisen. Dexel (1986b) gibt bezogen auf Fretey (1975) eine max. Lebenserwartung von 10 J. an. Zimmermann (unpubl. in Laufer et al. 2007) 9 J. (alle Angaben in Schulte 2008:115)																				
	In der Nähe von Florenz lag die jährliche Mortalitätsrate für adulte Männchen bei 64-81% (Mittel: 71%) sowie für adulte Weibchen bei 58-80% (Mittel: 72%) (Edsman 1990, zit. in Schulte 2008:116)	8																				

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Bender et al. (1996, zit. in Schulte 2008:117) nehmen in einer Populationsgefährdungsanalyse eine jährliche Überlebensrate von 65% für männliche Revierinhaber und von 55% für ortsungebundene Männchen an. Subadulten Tieren wird die geringste Überlebenswahrscheinlichkeit (45 %) zugeschrieben. Die Überlebensrate weiblicher Revierinhaber wird auf 70%, die der ortsungebundenen Weibchen auf 60% geschätzt Mortalität: 35-40%	4																				
Blindschleiche *(Anguis fragilis)*			> 30 J.	1		3	1 0,5	Potenzielle Jungenzahl: 0,5 x 6-1,0 x 15 = 3-15 / Jahr	5,5	Durchnittliche Jungenzahl: 0,75 x 10 = 7,5	5			(↓)		*	h					
			B. erreichen in Gefangenschaft ein sehr hohes Alter, so daß solche Fälle auch in der Natur nicht auszuschließen sind: Petzold (1971) und Dely (1981) bis zu 30 J. mehrfach beschrieben, 33 J. (Bahl 1912, zit. bei Petzold l.c.), 35 J. (Heuer 1935), 46 J. (Fuhn & Vancea 1961) (alle Angaben in Günther & Völkl 2009:630)		Ein großer Teil der Tiere wird mit einer KRL von 120 bis 150 mm geschlechtsreif und nimmt somit erstmalig nach der 3. Überwinterung, d.h. mit einem Lebensalter von 2 3/4 Jahren an der Fortpflanzung teil. Die (aus welchen Gründen auch immer) langsamer gewachsenen Individuen pflanzen sich wahrscheinlich mit 3 3/4 Jahren das erste Mal fort (Günther & Völkl 2009:628ff.)	3		Die Zahl der Jungtiere schwankt von 2-28, meist aber zw. 8 und 12. Große und schwere Weibchen bringen eine größere Anzahl an Jungtieren zur Welt als kleine (Frömming 1928, Schüller 1928, Jacobi 1936, Alfermann & Völkl 2004, zit. in Wolfbeck & Fritz 2007:628)	5,5	Die Zahl der Jungtiere schwankt von 2-28, meist aber zw. 8 und 12. Große und schwere Weibchen bringen eine größere Anzahl an Jungtieren zur Welt als kleine (Frömming 1928, Schüller 1928, Jacobi 1936, Alfermann & Völkl 2004, zit. in Wolfbeck & Fritz 2007:628)	5	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft									
			B. können ein für Eidechsen ungewöhnlich hohes Alter von 46 (vielleicht sogar 54) Jahren erreichen (Hvass 1939, Schmidt & Inger 1957, Fuhn & Vancea 1961, zit. in Wolfbeck & Fritz 2007:628)		Mit 3-5 Jahren und einer GL von 12,5-25 cm werden sie geschlechtsreif (Schreiber 1912, Jensen 1984, Petzold 1971). In den drei von Alfermann & Völkl (2004) untersuchten Populationen im bayerischen Lechtal hatten alle trächtigen Weibchen eine KRL über 15 cm (alle Angaben in Wolfbeck & Fritz 2007:628)	2,5		6-15 (minimal 3, maximal 26) Junge, die noch von einer dünnen Eihaut umgeben sind (Günther & Völkl 2009:628)	5,5	6-15 (minimal 3, maximal 26) Junge, die noch von einer dünnen Eihaut umgeben sind (Günther & Völkl 2009:628)	5									
			In Gefangenschaft können die Tiere ein Alter von bis zu 46 Jahre erreichen, im ZFMK in Bonn lebte ein Weibchen unbekannter Herkunft mind. 27 Jahre (Dely 1981, zit. in Blosat & Bußmann 2011:932f.)					Die durchschn. Wurfgrößen schwanken zw. 6,8 Jungtieren pro Wurf in Nordwestspanien und 11,9 Jungtieren pro Wurf im Lechtal, wobei die Anzahl der Jungtiere zw. 2 und 21 variierte (Tab. 7.1). Als Maximum geben Holder & Bellairs (1963) einen Wurf mit 23 Tieren an (alle Angaben in Völkl & Alfermann 2007:91f.)	5,5	Die durchschn. Wurfgrößen schwanken zw. 6,8 Jungtieren pro Wurf in Nordwestspanien und 11,9 Jungtieren pro Wurf im Lechtal (alle Angaben in Völkl & Alfermann 2007:91f.)	5									
			Das von Hvass (1939) angegebene Maximalalter einer in Kopenhagen gehaltenen B., die 54 J. alt geworden sein soll, ist nach Petzold (l.c.) nicht ganz zweifelsfrei (alle Angaben in Günther & Völkl 2009:630)		Nordwestspanien: Geschlechtsreife der Weibchen meist mit 3 Jahren (Ferreiro & Galan 2004), während Petzold (1971) für Mitteleuropa und Smith (1998) für Südengland den Beginn des vierten Lebensjahres angeben. Platenberg (1999) spricht, ebenfalls für Südengland, sogar von fünf Jahren (alle Angaben in Völkl & Alfermann 2007:89)			Wurfgrößen: B. Dreiner (SPW) hälterte 1998 fünf Weibchen kurzfristig im Terrarium: 9, 5, 16, 7, 7 Junge; Fellenberg (1981a) 15 Junge; Preywisch & Steinborn (1977) 9 Jungtiere; M. Hachtel (schriftl.) 8 Junge (alle Angaben zit. in Blosat & Bußmann 2011:932)		Der Anteil von Totgeburten scheint i.d.R. relativ niedrig zu liegen. Hornung (1897) und Alfermann & Völkl (2004) erwähnen keine Totgeburten, bei Ferreiro & Galan (2004) liegt die Totgeburtenrate bei etwa 2%. Lediglich Smith (1998) gibt eine wesentliche höhere Rate von durchschn. 12-24% an. Im Extremjahr 1986, in dem die Jungtiere sehr spät geboren wurden, gab es sogar eine Rate von 63% Totgeburten. Interessanterweise gibt auch Platenberg (1999) für Südengland das regelmäßige Auftreten einer hohen Anzahl von Totgeburten im Anschluss an sehr ungünstige Witterung an (alle Angaben in Völkl & Alfermann 2007:92)													

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
							0,5	In Süddeutschland gibt es einen annähernd 2-jährigen Reproduktionszyklus (Alfermann & Völkl 2004, zit. in Völkl & Alfermann 2007:96f.)														
							0,5	Es ist zu vermuten, dass B. in NRW im Durchschnitt nur alle 2 Jahre Nachwuchs bekommen (Brocksieper 2006 zit. in Blosat & Bußmann 2011:932)													
Schlingnatter *(Coronella austriaca)*			20 J.	3	4-5 J.	2	0,5	Potenzielle Jungenzahl (ovovivpar): ca. 16 pro Wurf bzw. 8 pro Jahr	5	Durchschnittliche Jungenzahl: ca. 8 pro Wurf bzw. 3-4 pro Jahr	4			↑		3	mh	U1	*U1*	*U1*	*U1*	
	Über die Mortalitätsraten bei adulten S. gibt es nahezu keine quantitativen Informationen. Lediglich Strijbosch & van Gelder (1993) geben an, dass 7 von 21 mit Sendern versehenen Tieren (n=33%) während der Untersuchung starben, davon 4 nachweislich durch Fressfeinde. Ähnlich wie bei der Kreuzottern (Andren & Nilson 1981, Madsen & Shine 1993) dürften die männlichen Tiere aufgrund ihrer hohen Aktivität während der Paarungszeit oft das Opfer von optisch jagenden Räubern werden. Auch trächtige Weibchen scheinen sehr anfällig gegenüber Fressfeinden zu sein (alle Angaben zit. in Völkl & Käsewieter 2003:103f.)	4	Das Höchstalter dürfte bei 20 Jahren liegen (Günther & Völkl 2009:644)		Die Geschlechtsreife tritt etwa bei einer Größe von 40-45 cm am Ende des dritten Lebensjahres ein, d.h. ein großer Teil der Sch. dürfte sich mit einem Alter von 3 3/4 Jahren erstmalig fortpflanzen (Günther & Völkl 2009:644) Diejenigen, die langsamer wachsen, nehmen wahrscheinlich mit 4 3/4 Jahren erstmalig an der Reproduktion teil (vgl. Strijbosch & Gelder l.c., zit. in Günther & Völkl 2009:644)	2		Die Wurfgröße schwankt zw. 2 und 16 Jungtieren und liegt bei kontinentalen Populationen i.d.R. höher als bei Tieren der atlantischen Regionen (Spellerberg & Phelps 1977, Engelmann 1993, Struijbosch & Gelder 1993, Günther & Völkl 1996, zit. in Gruschwitz 2004:60)	5			In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft								
	Für eine weißrussische Population vermutet Drobenkov (2000) eine Mortalität von 80% im 1. Lebensjahr. Käsewieter (2002) ermittelte experimentell eine Wintermortalität von 37% bei Tieren aus einer Population am bayerischen Lech, denen ein geeignetes Winterquartier und - vor der Überwinterung - genügend Futter zur Verfügung gestellt wurden (alle Angaben in Völkl & Käsewieter 2003:103)		Das Wachstum setzt sich allerdings bis an das Lebensende der Schlingnattern fort, das spätestens nach 20 Jahre erreicht sein dürfte (Völkl & Käsewieter 2003:84)		In den Niederlanden findet die erste Reproduktion normalerweise im 4. Lebensjahr statt, ausnahmsweise im 5. Lebensjahr (Strijbosch & Gelder 1993:40) In England und in Frankreich findet die erste Reproduktion im 4., manchmal sogar erst im 5. Lebensjahr statt (Rollinat 1934, Spellenberg & Phelps 1977, beide zit. in Strijbosch & Gelder 1993:41)	2		Die Zahl der "Eier" bzw. Jungtiere pro Weibchen liegt zw. 3 und 15 (Dürigen l.c.), in den Niederlanden zw. 2 und 12, mit einem Mittelwert von 7,6 (n=14) (Strijbosch & Gelder 1993) und in England im Mittel bei 5,25 (n=27) (Spellerberg & Phelps 1977, alle Angaben in Günther & Völkl 2009:643)	5	Die Zahl der "Eier" bzw. Jungtiere pro Weibchen liegt zw. 3 und 15 (Dürigen l.c.), in den Niederlanden zw. 2 und 12, mit einem Mittelwert von 7,6 (n=14) (Strijbosch & Gelder 1993) und in England im Mittel bei 5,25 (n=27) (Spellerberg & Phelps 1977, alle Angaben in Günther & Völkl 2009:643) 0,5x7,6=3,8 0,5x5,25=2,6 Geburtenmortalität von 5,6% (Strijbosch & Gelder 1993:40)	4 3										
			Maximales Alter bei Männchen 16 Jahre und bei Weibchen mit 14 Jahren (Sauer 1997b, zit. in Völkl & Käsewieter 2003:96)		Schlingnattern erreichen die Geschlechtsreife im 3. oder 4. Lebensjahr (Gruschwitz 2004:60)	2,5		Die Tagebuchnotizen von O.E.Streck (Berlin) enthalten Hinweise auf Geburten von jeweils 8 Jungtieren am 21.8. und 29.8.1949 im Raum Berlin und Juszczyk (1987) gibt als Maximalzahl 19 Junge für ein 87 cm langes Weibchen aus Polen an (zit. in Günther & Völkl 2009:643)	5	Der Anteil der Totgeburten scheint verhältnismäßig niedrig zu liegen. Strijbosch & van Gelder (1993) und Käsewieter (2002) geben einen Anteil von ca. 5% an, während Luiselli et al. (1996) 14% und Goddard & Spellerberg (1980) insgesamt 16% tot geborene Jungtiere fanden (alle Angaben in Völkl & Käsewieter 2003:88)											
			Der NCC-Report (1983) gibt für individuell markierte Tiere aus Südengland maximale Lebensalter von 19 und 20 Jahren an (zit. in Völkl & Käsewieter 2003:97)		Es wäre wünschenswert, die Aussage von Fretey (1975) und anderen Autoren, nach der sich die Männchen mit 3 Jahren und die Weibchen mit 4 Jahren erstmalig fortpflanzen sollen, zu überprüfen, zumal daraus nicht hervorgeht, ob diese 3 Jahre 2 3/4 oder 3 3/4 Jahre bedeuten. Entsprechendes gilt auch für die Angabe "4 Jahre" (zit. in Günther & Völkl 2009:644)		0.5 0,3	Geschlechtsreife Weibchen reproduzieren nicht alljährlich, sondern pflanzen sich nur alle zwei bis drei Jahre fort, vor allem in nördlich gelegenen Populationen (Gruschwitz 2004:60)															

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
					Mit einer Länge von 40-50 cm wird je nach physischer Konstitution nach der dritten oder vierten Überwinterung, also im Alter von 2 3/4 bzw. 3 3/4 Jahren, die Geschlechtsreife erlangt (z.B. Spellerberg & Phelps 1977, Sparreboom 1981, Sauer 1997b). Unter ungünstigen Bedingungen kann die Geschlechtsreife aber auch später erreicht werden (Drobenkov 2000, alle Angaben in Völkl & Käsewieter 2003:83)	2,5	0,5	In ME und Alpen scheint ein 2-jähriger Zyklus vorzuliegen, aber starke Variationsbreite von nahezu jährlicher Trächtigkeit (4 Würfe in 5 Jahren) bis hin zu 3-jährigen Pausen (Luiselli et al. 1996, Sauer 1997b, Käsewieter 2002). Dagegen unter sehr milden / mediterranen Bedingungen in F bzw. I jährlicher Fortpflanzungszyklus (Duguy 1961, Capula et al. 1995, alle Angaben zit. in Völkl & Käsewieter 2003:93)														
Äskulapnatter *(Elaphe longisimia) (Zamenis longissimus)*			ca. 25 J.	2	Die von Heimes (1989, zit. in Waitzmann & Fritz 2007:662) im Rheingau-Taunus ermittelte Wachstumsrate für Jungtiere lässt darauf schließen, dass die bei etwa 90 bis 100 cm eintretende Geschlechtsreife nach durchschnittl. 4-5 Lebensjahren erreicht wird	2		Durchschnittliche Eizahl: 5-12	5		3,5		3	=		2	es	U1	*n.v.*	*U1*	*XX*	(!)
			Das maximale Lebensalter der Ä. liegt bei etwa 25 Jahren (Necas et al. 1997, zit. in Waitzmann & Fritz 2007:662)		Aufgrund von Zuwachsraten kann gefolgert werden, daß die Geschlechtsreife, bei der die Tiere zw. 90 und 100 cm lang sind, frühestens mit 4 3/4 Lebensjahren erreicht wird (Günther & Waitzmann 2009:662)	2		Pro Weibchen werden 4-18 (vorwiegend 5-12) Eier abgesetzt (Golder 1972, Drobny 1993, Heimes & Waitzmann 1993, Günther & Waitzmann 1996, zit. in Waitzmann & Fritz 2007:661)	5	Bei durchschnittlich 8,5 Eiern und einem Schlupferfolg von 35% wären dies 3 Junge	3	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft									
			Bisheriges Höchstalter von mind. 29, wahrscheinlich sogar 30 Jahren (in Gefangenschaft?) (D. König, zit. in Günther & Waitzmann 2009:663)					4-18 (vorwiegend 5-12) Eier (Günther & Waitzmann 2009:661)	5	Bei insgesamt 136 Eiern von Ä. betrug der Schlupferfolg jedoch nur 35% (Waitzmann & Fritz 2007:661)		40 TK 25 Quadranten									
Ringelnatter *(Natrix natrix)*			23 J.	3	Die Geschlechtsreife wird mit 4-5 Jahren und einer Länge von ungefähr 50-60 cm erreicht (Kabisch 1999, zit. in Waitzmann & Sowig 2007:679)	2	1	Durchschnittliche Eizahl: ca. 25	6	Durchschnittliche Eizahl: ca. 25 und Schlupfrate v. 50-90% => 13-23 T. Schlupfrate v. 77-100 % => 19-25 T. Schlupfrate v. 90-100 % => 23-25 T.	6			(↓)		V	h					
			Das Höchstalter liegt bei 19 Jahren (Lenz 1996, zit. in Waitzmann & Sowig 2007:679)		Die männlichen Tiere brauchen mindestens 3 3/4 Jahre und die Weibchen 4 3/4 Jahre, ehe sie sich mit einer Länge von 50-60 (Männchen) bzw. 60-70 (Weibchen) cm erstmalig fortpflanzen (Günther & Völkl 2009:683)	2		Bei jungen Weibchen besteht das Gelege durchschnittl. aus 8-15 Eiern, bei älteren Weibchen aus 30-32 Eiern. Nachweise von Gelegen bis zu 100 Eiern stellen nach Mertens (1947b) eine Seltenheit dar (alle Angaben in Waitzmann & Sowig 2007:678)	6	Dengler et al. (1987) ermittelten in einem Sammelgelege bei Leinfelden-Echterdingen (Landkreis Esslingen) in drei Jahren Eizahlen von 164-282 und eine Schlupfrate von 50-90% (zit. in Waitzmann & Sowig 2007:679)	6	In der Roten Liste 2009 als häufig eingestuft									
			Das bisherige Höchstalter in der Natur, das auch noch nicht von gefangen gehaltenen Tieren übertroffen wurden, ermittelte Edelstam (1989) in Schweden mit 23 Jahren. Es ist aber davon auszugehen, daß freilebende R. in Deutschland selten älter als 10 Jahre werden (Günther & Völkl 2009:683)		Über den Eintritt der Geschlechtsreife schreiben Smith (1973), Madsen (1987) und Fretey (1987), daß Männchen im Herbst des 3. Lebensjahres bzw. nach drei Jahren und Weibchen mit 60 cm, bzw. mit 4-5 Jahren geschlechtsreif werden (zit. in Eckstein 1993:30)	2,5		Als Minimalzahl werden in der Literatur 6-8 und als häufigste Gelegegröße 10-30 genannt. Als Maximum geben Kabisch (l.c.) 105, Mertens (1947) 73 und Nöllert et al. (1989) 116 an. Es liegt allerdings die Vermutung nahe, daß Klumpen mit mehr als 60 Eiern vorwiegend von zwei und mehr synchron legenden Weibchen stammen (alle Angaben in Günther & Völkl 2009:680)	6	In einer Untersuchung unterschiedlicher Ablegesubstrate wurden in den gewählten Komposthaufen Schlüpfraten zwischen 77 und 100 % festgestellt (Hofer 2005:3)	6									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Trutnau (1979) nennt für die Nominatform ein Lebensalter von 11 Jahren. Gruber (1989) schreibt von 12-15 Jahren, vielleicht sogar 20 Jahren. Stemmler (1967), daß in Gefangenschaft gehaltene R. 20 Jahre alt wurden (alle Angaben zit. in Eckstein 1993:37)					Nöllert et al. (l.c.) stellten fest (vermutlich stammten verschiedene Gelege von mehreren Weibchen, so daß die Werte etwas zu hoch sind): Mittlere Eizahl 37 (s= 24,9; Extreme 6 und 116) (alle Angaben in Günther & Völkl 2009:680)	6	Nöllert et al. (1989) gibt eine durchschn. Eizahl pro Gelege von 33 Eiern an. Bezogen auf 46 Gelege waren 1,7%, 2,3%, 3,75%, 85,2%, 89,5% nicht befruchtet (zit. in Eckstein 1993:52f.)												
			Mit der Fang/Wiederfang-Methode konnte Edelstam (1989) in Schweden ein 23 Jahre altes R.-Weiben nachweisen. Petter-Rousseau (1953) errechnete ein Lebensalter für R. von 19 Jahren (alle Angaben zit. in Eckstein 1993:37)					Aus der Literatur ist einheitlich zu entnehmen, daß R.-Weibchen zu Beginn der Geschlechtsreife kleine Gelege mit Eizahlen von 8-15 Eier ablegen und daß große, adulte Weibchen hohe Eizahlen aufweisen. Angel (1946) 11-53 Eier, Fretey (1987) 8-53 Eier, Gruber (1989) 20-50 Eier, Kabisch (1978) durchschn. 30-32 Eier, Luttenberger (1978) 11-25 Eier, manchmal über 70, Mertens (1975) 11-25 Eier, einmal 73, Smith (1973) 30-40 Eier ausgewachsene, 8-10 Eier junge Weibchen, Stemmler (1967) 11-25 Eier, Steward (1971) 8-40 Eier, ausnahmsw. über 80, Wisniewski (1958) 9-44 Eier (alle Angaben in Eckstein 1993:52)	6	Schlupferfolg in einem Masseneiablageplatz bei fast 4.000 Eiern in 3 Jahren: > 90 %, 99,95 % und 97,7 % (Drews 2006:36)												
			Anhand von Fang-Wiederfang-Daten schätzt H.P.Eckstein (RPW) ein Alter von 18-19 Jahren bei einem Weibchen sowie etwa 12 Jahre für Männchen (zit. in Blosat et al. 2011:1066)					Nöllert et al. (1989, zit. in Eckstein 1993:52f.) gibt eine durchschn. Eizahl pro Gelege von 33 Eiern an	6	Schlupferfolg: 42,3% der Gelege wiesen nur einen Schlupferfolg bis zu 25% auf. Demgegenüber stehen 23,5% der Gelege mit einem Schlupferfolg von 25-75% und 34,6% der Gelege mit einem Schlupferfolg von 75-100% (Eckstein 1993b, zit. in Blosat et al. 2011:1055)												
								Die 12 in Wuppertal aufgefundenen Gelege enthielten 17-44 Eier, 28,8 Eier durchschn., das kleinste Gelege 20 Eier (Eckstein 1993:56)	6											
								Ca. 20-30 Eier nach Roder (2008), 26 Eier nach Dirksen (alle Angaben zit. in Blosat et al. 2011:1061)	6												
							1	Es wurde durch Wiederfänge belegt, dass sich Weibchen im UG jährlich fortpflanzen können (Hofer 2005:3)													
							?	Es pflanzen sich nicht alle adulten Tiere jedes Jahr fort (Günther & Völkl 2009:683)													
Würfelnatter *(Natrix tessellata)*			25 J.	4		2	1	Durchschnittliche Eizahl: 5 - 25	6	Durchschnittliche Eizahl: ca. 15 Schlupfrate ca. 60% => 9 T. Schlüpfrate ca. 90 % => 13,5 T. (Schlüpfrate ca. 74 % => 11 T.)	5,5	Bestand an der Mosel in 2 Populationen: 300-400 und 50-100 Ind. An der Lahn 200-250 Ind. und an der Nahe > 1.000 Ind. (Lenz & Simon 2012)	3	(↓)		1	es	U1	*n.v.*	*U1*	*n.v.*	(!)

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			Gruschwitz & Günther (1996) nehmen eine Lebenserwartung von bis zu 15 Jahren an (zit. in Ellwanger 2004:109)		Mit einem Alter von 3 1/4 Jahren dürfte ein Teil der Tiere geschlechtsreif werden und ein gutes halbes Jahr später erstmalig zur Fortpflanzung schreiten (Gruschwitz & Günther 2009:696)	2		Zw. 5 bis 25 Eier (Ellwanger 2004:108)	6	Ein offenbar sehr gut gefüttertes Weibchen, das ohne Winterruhe gehältert wurde, setzte am 20.4.82 14 Eier, 6 Wochen später 16 Eier und 5 Wochen danach nochmals 13 Eier ab. Während sich aus dem ersten Gelege nur 1 Ei nicht entwickelte, waren im zweiten 5 und im dritten 11 Eier nicht entwickelt (Wolk l.c., zit. in Gruschwitz & Günther 2009:695) => Summe Jungtiere: 26 aus 43 Eiern => Schlupfrate durchschnittlich 59%		Der Gesamtbestand der drei deutschen Populationen wurde Anfang der 90er Jahre auf ca. 450 Tiere geschätzt (Gruschwitz et al. 1993, Lenz & Gruschwitz 1993c, zit. in Ellwanger 2004:108)										
			Über die Lebenserwartung der Würfelnatter liegen keine Angaben vor, mit Sicherheit dürfte jedoch ein Alter bis zu 15 Jahren möglich sein (Gruschwitz & Günther 2009:696)		Vermutlich dreijährig werden Würfelnattern geschlechtsreif (Ellwanger 2004:108)			Zw. 5 bis 25 Eier (Mertens 1947, Lanka l.c., Lenz & Gruschwitz l.c., zit. in Gruschwitz & Günther 2009:695)	6	Die Schlupfrate kann mit nahezu 90% im Freiland wie auch unter Laborbedingungen sehr hoch sein (Gruschwitz & Günther 1996, Gruschwitz et al. 1999, zit. in Ellwanger 2004:108)		Der deutsche Individuenbestand umfasst derzeit ca. 450 Tiere, die sich auf die drei Flüsse Mosel, Lahn und Nahe verteilen (Gruschwitz & Günther 2009:695)										
			In freier Natur erreichen Tiere oft ein Alter von mehr als 10 J.; Höchstalter 25 Jahre (Kwet & Mebert 2009:47)					Fünf von Gruschwitz et al. (992) kontrollierte Weibchen legten 9, 14, 16, 17 und 19 Eier, wobei die niedrigste Zahl von einem verhältnismäßig kleinen Tier stammte (zit. in Gruschwitz & Günther 2009:695)	6	In Gefangenschaft legten 3 der 5 W. zusammen 42 Eier, aus denen 31 Jungtiere schlüpften (1 Gelege nicht entwicklungsfähig) (Gruschwitz 1984:41) => Schlüpfrate 74 %		16 TK 25 Quadranten										
			15-20 Jahre (Leptien 2011:77)					Bis zu 30 Eier (Leptien 2011:76)	6			In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft										
Aspisviper ***(Vipera aspis)***	Aus Fang-Wiederfang-Daten in zwei Untersuchungsgebieten im Kanton Solothurn wurde eine jährliche Überlebensrate von 75% berechnet (Flatt et al. 1997, zit. in Fritz & Lehnert 2007:704)	3	> 20 J.	3			0,5	Potenzielle Jungenzahl (ovovivipar): bis ca. 13 Junge pro Wurf bzw. 7 pro Jahr	5	Durchnittliche Jungenzahl: 5-9 pro Wurf bzw. ca. 3-4 pro Jahr	4	Die Population im Schwarzwald wird auf ca. 150 adulte Exemplare geschätzt (Günther & Lehnert 2009:706)	2	(↓)		1	es					
			A. können über 20 Jahre alt werden (Monney 2001, zit. in Fritz & Lehnert 2007:702)		Die Männchen werden mit ca. 45 cm, die Weibchen mit etwa 50 cm geschlechtsreif. Die Männchen paaren sich frühestens mit 2 3/4, i.d.R. aber 3 3/4, manche auch erst mit 4 3/4 Jahren. Die Weibchen beginnen im Durchschnitt ein Jahr später mit der Fortpflanzung als die Männchen, also mit 3 3/4 bis 5 3/4 Jahren (Günther & Lehnert 2009:709)	2	0,5	Im Norden ihres Areals pflanzen sich A. je nach Höhenlage alle 2 Jahre fort, in Italien dagegen gelangen über 90% der Weibchen jährlich zur Reproduktion (Zuffi 1999). Vor allem bei ungünstigen Witterungsverhältnissen kann es vorkommen, dass sich einzelne Weibchen nur alle drei Jahre fortpflanzen (Flatt & Dummermuth 1993). Beobachtungen im Südschwarzwald weisen auf einen Zweijahreszyklus hin (alle Angaben in Fritz & Lehnert 2007:702)	5	Normalerweise setzt das Weibchen 2-13, meist aber 5-9 bereits ausgereifte Jungtiere ab (Fritz & Lehnert 2007:702) Alle 2 Jahre => ca. 3-4 Tiere pro Jahr	4	Der Bestand der rechtsrheinischen Population bei Waldshut-Tiengen (Südschwarzwald) wird auf 240 adulte Tiere geschätzt (Fritz & Lehnert 2007:699)	2									
			Einer der besten Kenner der Art, der Franzose Saint Girons (1992), ist der Ansicht, daß A. in der Natur 25-30 Jahre alt werden können. An Knochenschliffen ermittelte Castanet (1974) ein maximales Alter von 14 Jahren (alle Angaben in Günther & Lehnert 2009:709)		Neugeborene A. sind 14-23 cm lang. Am Ende ihres ersten Lebensjahres sind Vipern 25-35 cm, am Ende des zweiten Jahres 35-45 cm und am Ende des dritten Jahres größtenteils 45-55 cm lang. Die Männchen werden mit ca. 45 cm, die Weibchen mit ca. 50 cm geschlechtsreif (Günther & Lehnert 1996), im Norden des Areals aber erst mit 5-6 Jahren (Saint Girons 1992, alle Angaben in Fritz & Lehnert 2007:703)		0,5 0,3 1,0	Sind die ökologischen Bedingungen pessimal, dann können die Weibchen auch 2 oder sogar 3 Sommer mit der Fortpflanzung aussetzen. Unter extrem guten Verhältnissen können sie dagegen jährlich Junge bekommen. Experimentell gelang es sogar, ein Weibchen zweimal pro Jahr zur Fortpflanzung zu bringen (Naulleau 1973). Männchen dagegen jedes Jahr (alle Angaben in Günther & Lehnert 2009:708)	5	Das Weibchen gebiert 2-12 (ausnahmsweise bis zu 22), meist aber 5-9 Jungschlangen (Günther & Lehnert 2009:707) 0,5 x 7 = 3,5	4	In der Roten Liste 2009 als extrem selten eingestuft										
								Das Weibchen gebiert 2-12 (ausnahmsweise bis zu 22), meist aber 5-9 Jungschlangen (Günther & Lehnert 2009:707)	5	Die Schlupfrate betrug 92,4% und war höher als bei den unter künstlichen Bedingungen gehaltenen Tieren (Naulleau & Saint Girons 1981, zit. in Günther & Lehnert 2009:707)	4										

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
								Normalerweise setzt das Weibchen 2-13, meist aber 5-9 bereits ausgereifte Jungtiere ab (Fritz & Lehnert 2007:702)														
Kreuzotter ***(Vipera berus)***		3	12 J.	4	Mit 3-5 Jahren und einer Mindestlänge von 45-50 cm werden K. fortpflanzungsfähig (Fritz et al. 2007:725)	2	0,5	Potenzielle Jungenzahl (ovovivipar): ca. 14-20 pro Wurf bzw. ca. 7-10 pro Jahr	5	Durchschnittliche Wurfgröße: 9 Tiere alle 2 Jahre => 4,5 Tiere pro Jahr	4			↓↓		2	mh					
	Die jährliche Überlebensrate ausgewachsener Tiere ist hoch. Untersuchungen aus der Schweiz zufolge liegt sie bei 83-90% (Monney 2001, zit. in Fritz et al. 2007:726)	2	Völkl & Thiesmeier (2002:115) gehen davon aus, dass bei einem max. Lebensalter von 10-12 Jahren im Freiland nur wenige Ind. mehr als viermal reproduzieren		Beide Geschlechter können sich mit 3 3/4 Jahren und Größen von 40-45 cm (Männchen) bzw. 45-50 cm (Weibchen) erstmalig fortpflanzen. Ein größerer Teil der Flachlandtiere nimmt mit 4 3/4 Jahren erstmalig an der Reproduktion teil und im Gebirge sind die erstmalig reproduzierenden Individuen 4 3/4 oder 5 3/4 Jahre alt (Schiemenz et al. 2009:726)	2	0,5	In D. dürfte ein zweijähriger Reproduktionszyklus der Weibchen die Regel sein. Unter optimalen Bedingungen und bei entsprechender Veranlagung schreiten Weibchen jährlich zur Fortpflanzung, unter ungünstigen Bedingungen tun sie dies in Abständen von 3-4 Jahren, und unter pessimalen Verhältnissen bleiben sie ganz ohne Nachkommen (Schiemenz et al. 2009:725)		4-20 "Eier", durchschnittl. Wurfgröße für Nordostdeutschland 7,4 (n=12) (Petzold 1980, zit. in Schiemenz et al. 2009:725)		In der Roten Liste 2009 als mäßig häufig eingestuft										
	In manchen Jahren und Populationen beträgt die Sterblichkeit der erstmalig überwinternden Schlangen bis zu 80%. Madsen (1989b) stellte bei den graviden Weibchen eine Sterblichkeit von 45%, bei den nicht trächtigen dagegen von 23% fest. In Jahren mit geringem Beuteangebot verhungerten nach seinen Beobachtungen 30% der Weibchen innerhalb von 48 Stunden, nachdem sie geboren hatten (alle Angaben in Schiemenz et al. 2009:721)	3-5	Von verschiedenen Autoren wurde das Höchstalter der K. auf 15 und mehr Jahre geschätzt. Gesicherte Altersangaben von gefangen gehaltenen Tieren liegen von Lederer (l.c.) mit 11 Jahren, Schiemenz (1985) mit nahezu 12 Jahren und Orth (l.c.) mit 11 Jahren vor (alle Angaben in Schiemenz et al. 2009:726f.)					5-15, in Ausnahmefällen 20 Junge; die hohe Anzahl von bis zu 20 Jungen wird nur von großen, älteren Weibchen erreicht (Fritz et al. 2007:724f.)	5	Wurfgrößen: 7,4 (4-15) Rügen (Petzold 1980) 10,6 (7-18) Oberlausitz (Biella 1989) 8,9 (3-14) Fichtelgebirge (Völkl 1989) alle Angaben zit. in Völkl & Thiesmeier (2002:93)	4 5 4										
	Prestt (1971) schätzt die jährliche Mortalitätsrate bei männlichen Adulten auf ca. 30%. Madsen & Shine (1993a, 1994b) schätzen 16-30% Die nachgeburtliche Mortalitätsrate von Weibchen wird auf < 10% bis 40% geschätzt (Andren 1982b, Forsman 1993a, Capula et al. 1992, Madsen & Shine 1993a, Ursenbacher 1998) Die höchste Überlebensrate (> 90%) wird bei nicht-reproduktiven Weibchen gefunden (alle Angaben zit. in Völkl & Thiesmeier 2002:109)	3 2-3 1-4 1	K. können in Terrarienhaltung ein Alter von 15-19 Jahren erreichen (G. Jennemann, 2002, mündl. Mitt., zit. in Fritz et al. 2007:725)					Wurfgrößen: 7,4 (4-15) Rügen (Petzold 1980) 10,6 (7-18) Oberlausitz (Biella 1989) 8,9 (3-14) Fichtelgebirge (Völkl 1989); alle Angaben zit. in Völkl & Thiesmeier (2002:93)	5 5 5	Biella & Völkl (1993, zit. in Völkl & Thiesmeier 2002:90) konnten für eine Pop. im Fichtelgebirge zeigen, dass bei Geburten ab Mitte Sept. mit mind. 30% Totgeburten pro Wurf und ab Mitte Okt. sogar mit 70-100% Verlust zu rechnen ist										
								4-20 "Eier", durchschnittl. Wurfgröße für Nordostdeutschland 7,4 (n=12) (Petzold 1980, zit. in Schiemenz et al. 2009:725)	5											

Anhang 15: Daten zu den Wirbellosenarten (Auswahl)

	Daten PSI																Daten NWI						
	A: Mortalitätsrate (Alttiere)		B: Maximalalter (alle Stadien)		C: Alter bei Eintritt in Reproduktion		*Reproduktionen pro Jahr*	D: Reproduktionspotenzial		E: Reproduktionsrate (juv./Jahr)		F: Bestand Deutschland (Ind)		G: Trend Deutschland		H: Rote Liste D	I: Häufigkeit/Seltenheit	J: Erhaltungszustand D (2013, agg.)	*Erhaltungszustand atlantische R.*	*Erhaltungszustand kontinentale R.*	*Erhaltungszustand alpine R.*	K: Nationale Verantwortlichkeit
	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Schmetterlinge																						
Apollofalter *(Parnassius apollo)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 3, d.h. dass 40-57 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 49 Eier	6	1% = 0,49; 3% = 1,47; 5% = 2,45; 7% = 3,43	2,5	In der Roten Liste 2011 als sehr selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 3	3	=		2	ss	U2	n.v.	U2	FV	!!
Schwarzer Apollofalter *(Parnassius mnemosyne)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 1, d.h. dass 19-27 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 23 Eier	6	1% = 0,23; 3% = 0,69; 5% = 1,15; 7% = 1,61	1,5	In der Roten Liste 2011 als sehr selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 3	3	(↓)^{s}		2	ss	U2	n.v.	U2	FV	!-!!
Gr. Kohlweißling *(Pieris brassicae)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	2-3 Generationen pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	2-3 Generationen pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	7	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 5, d.h. dass 83-119 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 101 Eier	7	1% = 1,01; 3% = 3,03; 5% = 5,05; 7% = 7,07	4	In der Roten Liste 2011 als sehr häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklassen 7 oder 8	7.5	(↓)		*	sh					
Kl. Kohlweißling *(Pieris rapae)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation bzw. gelegentlich 2 Generationen pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation bzw. gelegentlich 2 Generationen pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	6	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 3, d.h. dass 40-57 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 49 Eier	6	1% = 0,49; 3% = 1,47; 5% = 2,45; 7% = 3,43	2,5	In der Roten Liste 2011 als sehr häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 8 oder 9	8,5	=		*	sh					
Baum-Weißling *(Aporia crataegi)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 7, d.h. dass 174-250 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 212 Eier	7	1% = 2,12; 3% = 6,36; 5% = 10,6; 7% = 14,84	5	In der Roten Liste 2011 als sehr häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 5 oder 6	5,5	↑		*	sh					
Großer Feuerfalter *(Lycaena dispar)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	Z.T. 1 Generation pro Jahr; z.T. 2-3 Generationen (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	Z.T. 1 Generation pro Jahr; z.T. 2-3 Generationen (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	6	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 6, d.h. dass 120-173 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. =>durchschn. 147 Eier	7	1% = 1,47; 3% = 4,41; 5% = 7,35; 7% = 10,3	4,5	In der Roten Liste 2011 als selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 4	4	=		3	s	FV	n.V.	FV	n.v.	
Blauschillernd. Feuerfalter *(Lycaena helle)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 4, d.h. dass 58-82 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 70 Eier	6	1% = 0,7; 3% = 2,1; 5% = 3,5; 7% = 4,9	3,5	In der Roten Liste 2011 als sehr selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 3 oder 4	3,5	(↓)^{s}		2	ss	U2	n.v.	U2	U2	
					Püngeler (1937) beschreibt eine 2. Gen. im Hohen Venn. Während eine 2. Generation im westl. ME eine Ausnahme darstellt, ist es in Ost-D. u. Polen die Regel (zit. in Biewald & Nunner 2006:143)																	
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläul. *(Maculinea teleius)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 6, d.h. dass 120-173 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. =>durchschn. 147 Eier	7	1% = 1,47; 3% = 4,41; 5% = 7,35; 7% = 10,3	4,5	In der Roten Liste 2011 als selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5	↓↓		2	s	U1	n.v.	U1	U1	

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläul. *(Maculinea nausithous)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 6, d.h. dass 120-173 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. =>durchschn. 147 Eier	7	1% = 1,47; 3% = 4,41; 5% = 7,35; 7% = 10,3	4,5	In der Roten Liste 2011 als mäßig häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 5	5	(↓)		V	mh	U1	*U2*	*U1*	*U1*	
Quendel-Ameisenbläul. *(Maculinea arion)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 7, d.h. dass 174-250 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 212 Eier	7	1% = 2,12; 3% = 6,36; 5% = 10,6; 7% = 14,84	5	In der Roten Liste 2011 als mäßig häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 4	4	(↓)		3	mh	U2	*n.V.*	*U2*	*FV*	
Tagpfauenauge *(Nympahlis io)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation bzw. gelegentlich 2 Generationen pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation bzw. gelegentlich 2 Generationen pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	6	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 9, d.h. dass 364-527 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 446 Eier	7	1% = 4,46; 3% = 13,4; 5% = 22,3; 7% = 31,2	6	In der Roten Liste 2011 als sehr häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 8	8	=		*	sh					
Eschen-Scheckenfalter *(Euphydryas maturna)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9		7,5	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 8, d.h. dass 251-363 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 307 Eier	7	1% = 3,07; 3% = 9,21; 5% = 15,3; 7% = 21,5	5,5	In der Roten Liste 2011 als extrem selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 3	3	↓↓		1	es	U2	*n.v.*	*U2*	*n.v.*	
			Teils zweimalige Überwinterung (Weidemann 1995:97)	8				Das Weibchen legt mehrschichtige Gelege (aus 50-400 Eiern; Bolz 2002, zit. in Drews 2003:474)	7													
			Einzelne Ind. können bis zu 3 mal überwintern, diese ergeben meist Weibchen (Angaben aus Bink 1992, Ebert & Rennwald 1991, Pretscher 2000, zit. in Drews 2003:474)	7																		
Skabiosen-Scheckenfalter *(Euphydryas aurinia)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 9, d.h. dass 364-527 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 446 Eier	7	1% = 4,46; 3% = 13,4; 5% = 22,3; 7% = 31,2	6	In der Roten Liste 2011 als mäßig häufig eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 4	4	↓↓		2	mh	U2	*n.v.*	*U2*	*FV*	!
								Die Eier werden in Gelegen von je 80 bis 300 Eiern abgelegt (Drews & Wachlin 2003:466)	7													
Gelbringfalter *(Lopinga achine)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 3, d.h. dass 40-57 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 49 Eier	6	1% = 0,49; 3% = 1,47; 5% = 2,45; 7% = 3,43	2,5	In der Roten Liste 2011 als selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 3	3	↓↓		2	s	U2	*n.v.*	*U2*	*FV*	
Wald-Wiesen-vögelchen *(Coenonympha hero)*	Imagines werden nur wenige Wochen alt	9	1 Generation pro Jahr => 1 Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	9	1 Generation pro Jahr (vgl. Settele & Reinhardt 2000:62ff.)	5	1	Nach Settele & Reinhardt (2000:62ff.) Klasse 1, d.h. dass 19-27 Eier zu Beginn der Ablagephase vorhanden sind. => durchschn. 23 Eier	6		2	In der Roten Liste 2011 als sehn selten eingestuft. Geschätzt in Bestandsklasse 3 oder 4	3,5	↓↓[s]		2	ss	U2	*U2*	*U2*	*n.v.*	
								Mit durchschnittl. 56 Eiern pro Weibchen extrem niedrig (Drews 2003:451)	6	1% = 0,23; 3% = 0,69; 5% = 1,14; 7% = 1,61 1% = 0,56; 3% = 1,68; 5% = 2,8; 7% = 3,92	1,5 2,5											
Libellen																						
Gebänderte Prachtlibelle *(Calopteryx splendens)*	Individuell markierte Weibchen von C. splendens konnten bis zu 50 Tage, Männchen bis zu 69 Tage beobachtet werden; der Median bzw. Mittelwert der Lebenserwartung betrug bei den Männchen 9 bzw. 15,6, bei den Weibchen 12 bzw. 16,3 Tage (Lindeboom 1988, 1995, zit. in Sternberg & Buchwald 1999:198)	9	2 J.	8	Überwiegend wohl 2 J.	4		Eiablagerate: 10-22 Eier / min (Lindeboom 1996, zit. in Rüppell et al. 2005:163)	7,5	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.000 geschätzte 1 % v. 1.000 => ca. 10 Tiere => geschätzt Kl. 5,5	5,5	Geschätzt in Bestandsklasse 5 oder 6	5,5			V						
	Die mittlere Lebensdauer eines reifen Kleinlibellen-Männchens beträgt nur etwa 5-17 Tage; die maximale Lebenserwartung einer Kleinlibelle beträgt bis etwa 90 Tage (Sternberg 1999:132)	9	Die Gesamtdauer der Larvalentwicklung variiert zw. 1 u. 2 Jahren (Sternberg & Buchwald 1999:197f.)		Entwicklungsdauer überwiegend 2 Jahre (Wesenberg-Lund 1913, Heidemann & Seidenbusch 1993, alle Angaben in Königsdorfer & Burbach 1998:55)	4		Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5													

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:	H:	I:	J:				K:
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	2 Jahre Larvalentwicklung (Schütte et al. 1999, zit. in Rüppell et al. 2005:25ff.)		Die Gesamtdauer der Larvalentwicklung variiert zw. 1 u. 2 Jahren (Buchholtz 1951). Eigene Beob. (Sternberg unpubl.) zeigten einen 1- wie auch 2-jährigen Entwicklungszyklus (alle Angaben in Sternberg & Buchwald 1999:197f.)	4,5	Endophytisch ablegende Libellen legen 400-600 (max. 800) Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	7,5												
					C. splendens: 12 Larvenstadien, 2 Jahre Larvalentwicklung (Schütte et al. 1999, zit. in Rüppell et al. 2005:25ff.)	4	Die pot. Fruchtbarkeit von (lang lebenden) Weibchen lag bei der Schwesterart C. maculata nach Waage (1978) bei 1.500-2.000 Eiern (Corbet 1999:40)	8											
Sibirische Winterlibelle *(Sympecma paedisca)*	Die mittlere Lebensdauer eines reifen Kleinlibellen-Männchens beträgt nur etwa 5-17 Tage; die maximale Lebenserwartung einer Kleinlibelle beträgt bis etwa 90 Tage (Sternberg 1999:132)	9	1 J.	9	ca. 1 J.	5	Ein Gelege umfasst in der Regel bis zu 20 Einstiche, max. 151 Eier innerhalb von 24 Minuten abgelegt (Ellwanger & Mauersberger 2003:613)	7,5	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.000 geschätzte 1 % v. 1.000 => ca. 10 Tiere => geschätzt Kl. 5,5	5,5	Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5		2		U2	U2	U2	n.V.	
	Die Lebensdauer der beiden als Imago überwinternden Sympecma-Arten beträgt 10 bis 11 Monate (Bellmann 2007:27)	9	Reifungsdauer von Schlupf bis Eiablage ca. 252 T. (Ellwanger & Mauersberger 2003:613)		Reifungsdauer von Schlupf bis Eiablage ca. 252 T. (Ellwanger & Mauersberger 2003:613)	5	Pro Weibchen bis zu 343 Eier, wobei diese im Abstand einiger Tage mehrfach Eier ablegen können (Ellwanger & Mauersberger 2003:613)	7,5												
			Larvalperiode 2-3 Monate (Jödicke 1997, Loibl. 1958, Prenn 1928, Schorr 1990, zit. in Ellwanger & Mauersberger 2003:613)		Larvalperiode 2-3 Monate (Jödicke 1997, Loibl. 1958, Prenn 1928, Schorr 1990, zit. in Ellwanger & Mauersberger 2003:613)		Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5											
					Die letzten Ex. d. Überwinterungsgen. bis Ende Juni, ausnahmsweise bis Ende Juli od. Anfang August; Generationen können sich überlappen - Ende Juli bis Mitte August schlüpft die neue Generation, die sich erst im folgenden Jahr fortpflanzt (Ellwanger & Mauersberger 2003:613)		Endophytisch ablegende Libellen legen 400-600 (max. 800) Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	7,5											
Frühe Adonislibelle *(Pyrrhosoma nymphula)*	Die mittlere Lebensdauer eines reifen Kleinlibellen-Männchens beträgt nur etwa 5-17 Tage; die maximale Lebenserwartung einer Kleinlibelle beträgt bis etwa 90 Tage (Sternberg 1999:132)	9	3 J.	7	ca. 2 J.	4	Die pot. Fruchtbarkeit von (lang lebenden) Weibchen lag bei P. nymphula bei 8.500 Eiern; die durchschnittl. Fertilität in der Pop. lag bei 1.447 Eiern (Corbet 1999:40)	8	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.447 geschätzte 1 % v. 1.447 => ca. 15 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 6 oder 7	6,5		*						
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Die Gesamtentwicklungszeit dürfte im Flachland BW im Mittel (1-) 2, in den Hochlagen 2-3 J. dauern (Sternberg 1999:376)		Die Gesamtentwicklungszeit dürfte im Flachland BW im Mittel (1-) 2, in den Hochlagen 2-3 J. dauern (Sternberg 1999:376)	4 3,5	600 Eier in einem Eigelege (Robert 1959:151)	7,5												
							Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5											
Große Pechlibelle *(Ischnura elegans)*	Die mittlere Lebensdauer eines reifen Kleinlibellen-Männchens beträgt nur etwa 5-17 Tage; die maximale Lebenserwartung einer Kleinlibelle beträgt bis etwa 90 Tage (Sternberg 1999:132)	9	2 J.	8		5	Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.000 geschätzte 1 % v. 1.000 => ca. 10 Tiere => geschätzt Kl. 5,5	5,5	Geschätzt in Bestandsklasse 6 oder 7	6,5		*						
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	In Baden-Württemberg benötigt I. elegans in den Berglagen 1 bis 2 Jahre zur Entwicklung und in der Oberrheinebene schlüpft sie mit 1 oder 2 Generationen pro Jahr (Sternberg 1999:338)		In Baden-Württemberg benötigt I. elegans in den Berglagen 1 bis 2 Jahre zur Entwicklung und in der Oberrheinebene schlüpft sie mit 1 oder 2 Generationen pro Jahr (Sternberg 1999:338)	4,5 6	Endophytisch ablegende Libellen legen 400-600 (max. 800) Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	7,5												

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
							Die pot. Fruchtbarkeit von (lang lebenden) Weibchen liegt bei Ishnura verticalis bei ca. 1.500-2.000 Eiern und bei I. graellsii bei ca. 3.000 Eiern (Corbet 1999:40)	7,5													
Helm-Azurjungfer *(Coenagrion mercuriale)*	Die mittlere Lebensdauer eines reifen Kleinlibellen-Männchens beträgt nur etwa 5-17 Tage; die maximale Lebenserwartung einer Kleinlibelle beträgt bis etwa 90 Tage (Sternberg 1999:132)	9	2 J.	8	In D. dauert die Larvalentw. überwiegend 2 J. In bestimmten Fällen 1 J. (Buchwald et al. 2003:562)	4		7,5	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.000 geschätzte 1 % v. 1.000 => ca. 10 Tiere => geschätzt Kl. 5,5	5,5	Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5			1		U1	*U1*	*U1*	*U1*	
	Die maximale, nur sehr selten erreichte Lebenserwartung beträgt 4-5 (-6) Wochen, durchschnittl. Lebensdauer zuzüglich einer etwa fünftägigen Reifezeit beträgt aber nur 7-8 Tage! (Sternberg et al. 1999:266)	9	In D. dauert die Larvalentw. überwiegend 2 J. In bestimmten Fällen 1 J. (Buchwald et al. 2003:562)		Larven ein- bis zweijährige Entwicklungszeit (Sternberg et al. 1999:259)	4	Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5													
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Larven ein- bis zweijährige Entwicklungszeit (Sternberg et al. 1999:259)		In Mitteleuropa bei Temperaturen unter ca. 19°C dauert die Entwicklungszeit der Larven in der Regel 2 Jahre, wobei die Art vermutlich im vorletzten Stadium überwintert (Sternberg et al. 1999:265)	4	Endophytisch ablegende Libellen legen 400-600 (max. 800) Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	7,5													
			In ME bei Temp. unter ca. 19°C dauert die Entwicklungszeit der Larven in der Regel 2 Jahre, wobei die Art vermutlich im vorletzten Stadium überwintert (Sternberg et al. 1999:265)		Etwa 10% der Larven sind aber schon nach einem Jahr fertig entwickelt (Corbet 1955b, 1957b, zit. in Sternberg et al. 1999:265)	4	Bei der Schwesterart Coenagrion puella umfasst die übliche Eizahl 200-400 Eiern pro Aufenthalt; die pot. Fruchtbarkeit von (lang lebenden) Weibchen liegt bei C. puella bei über 4.000 Eiern (Corbet 1999:37ff.)	7,5													
			Etwa 10% der Larven sind aber schon nach einem Jahr fertig entwickelt (Corbet 1955b, 1957b, zit. in Sternberg et al. 1999:265)																		
			In therm. belasteten Gew., etwa bei der Eileitung von industr. Kühlwasser, wo das Wasser auf mehr als 25°C aufgeheizt wird, ist die Larvalentwicklung schon nach 1 Jahr abgeschlossen (Thelen 1992, zit. in Sternberg et al. 1999:265)																		
			Gleiches gilt vmtl. in stark besonnten, langsam fließenden, flachen u. sich im Hochsommer stark erwärmenden (Quell-)Gräben (Buchwald 1989). Ein kleiner Teil der Larven benötigt vmtl. aber auch unter diesen Bedingungen länger (alle Angaben in Sternberg et al. 1999:265)																		
Vogel-Azurjungfer *(Coenagrion ornatum)*	Die mittlere Lebensdauer eines reifen Kleinlibellen-Männchens beträgt nur etwa 5-17 Tage; die maximale Lebenserwartung einer Kleinlibelle beträgt bis etwa 90 Tage (Sternberg 1999:132)	9	Unbekannt, vermutlich beträgt die Entwicklungszeit in Mitteleuropa 1 Jahr (Sternberg 1999:276)	9?	Unbekannt, vermutlich beträgt die Entwicklungszeit in Mitteleuropa 1 Jahr (Sternberg 1999:276)	5	Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.000 geschätzte 1 % v. 1.000 => ca. 10 Tiere => geschätzt Kl. 5,5	5,5	Geschätzt in Bestandsklasse 3 oder 4	3,5			1		U1	*U2*	*U1*	*n.v.*	
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9			Die Dauer der Larvalentwicklung beträgt in ME vmtl. 1, evtl. auch 2 Jahre, Untersuchungen hierzu fehlen (Burbach & Winterholler 2001, zit. in Burbach & Ellwanger 2006:106)	5	Endophytisch ablegende Libellen legen 400-600 (max. 800) Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	7,5													

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:	H:	I:	J:				K:
							Bei der Schwesterart Coenagrion puella umfasst die übliche Eizahl 200-400 Eiern pro Aufenthalt; die pot. Fruchtbarkeit von (lang lebenden) Weibchen liegt bei C. puella bei über 4.000 Eiern (Corbet 1999:37ff.)	7,5											
Grüne Mosaikjungfer *(Aeshna viridis)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	3 J.	7	Entwicklungszeit vom Ei bis zum reifen Imago i.d.R. 2, manchmal 3 Jahre (Ellwanger 2003:548)	4		7,5	Endophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 1.000 geschätzte 1 % v. 1.000 => ca. 10 Tiere => geschätzt Kl. 5,5	5,5	Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5		1		U2	*U2*	*U1*	*n.v.*	
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Entwicklungszeit vom Ei bis zum reifen Imago i.d.R. 2, manchmal 3 Jahre (Ellwanger 2003:548)		Entwicklung dauert 2, seltener 3 Jahre (Münchberg 1930b, Norling 1971, zit. in Sternberg 2000:112)	4	Bei Arten mit endophytischer Eiablage (Zygoptera/Kleinlibellen und Aeshnidae/Edellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 50-1.200 (Martens 1999:153)	7,5											
			Entwicklung dauert 2, seltener 3 Jahre (Münchberg 1930b, Norling 1971, zit. in Sternberg 2000:112)				Endophytisch ablegende Libellen legen 400-600 (max. 800) Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	7,5											
Asiatische Keiljungfer *(Gomphus flavipes)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	4 J.	6	Die Larvalentw. kann nach Müller (1995) in 2 oder 3 J. abgeschlossen sein (zit. in Ellwanger 2003:569)	3	Es erscheint also durchaus möglich, dass die Gomphiden generell an die 5.000 Eier ablegen können, sofern sie lange genug leben (Suhling & Müller 1996:69f.)	8	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5		G		U1	*FV*	*U1*	*n.v.*	
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Die Larvalentw. kann nach Müller (1995) in 2 oder 3 J. abgeschlossen sein (zit. in Ellwanger 2003:569)		Gesamtentwicklung an der Oder in (2-)3 Jahren (Müller 1995), Wolga und Warta in (3-)4 Jahren abgeschlossen (Popowa 1923, Münchberg 1932b, zit. in Sternberg et al. 2000:291)	3	Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8											
			Gesamtentwicklung an der Oder in (2-)3 Jahren (Müller 1995), Wolga und Warta in (3-)4 Jahren abgeschlossen (Popowa 1923, Münchberg 1932b, zit. in Sternberg et al. 2000:291)		Lebenszyklus: 3, evtl. 4 Jahre Westpolen (Münchberg 1932), 2, 3, evtl. 4 Jahre Ostbrandenburg (Müller 1995), 3 Jahre Rußland/Wolga (Popova 1923, alle Angaben in Suhling & Müller 1996:20)	3	Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5											
			Lebenszyklus: 3, evtl. 4 Jahre Westpolen (Münchberg 1932), 2, 3, evtl. 4 Jahre Ost-BB (Müller 1995), 3 Jahre Rußland/Wolga (Popova 1923, alle Angaben in Suhling & Müller 1996:20)				1 Gelege enthält bis über 600 Eier (Popowa 1923, Schütte 1998, zit. in Sternberg et al. 2000:291)	7,5											
			Imaginale Lebensdauer wird auf 30-40 Tage geschätzt (Sternberg et al. 2000:291)				458-480 Eier (Popova 1923), 423 Eier (Müller 1995, alle Angaben in Suhling & Müller 1996:69f.)	7,5											
			Müller (1993) vermutet eine imaginale Lebensdauer von etwa 30-40 Tagen (zit. in Ellwanger 2003:570)																
Westliche Keiljungfer *(Gomphus pulchellus)*	Von 66 markierten Männchen wurden insgesamt nur 24% wieder beobachtet, eines 45 Tage nach der Markierung, was etwa der maximalen Lebensdauer eines Ind. entsprechen dürfte (Eisler & Eisler 1981, zit. in Sternberg et al. 2000:301)	9	3 J.	7	Die Entwicklungszeit der Larven beträgt in Norddeutschland i.d.R. 3, ausnahmsweise nur 2 Jahre (Suhling & Müller 1996, zit. in Kuhn 1998:110f.)	3	Es erscheint also durchaus möglich, dass die Gomphiden generell an die 5.000 Eier ablegen können, sofern sie lange genug leben (Suhling & Müller 1996:69f.)	8	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 5 oder 6	5,5		V						
	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	Die Entwicklungszeit der Larven beträgt in Norddeutschland i.d.R. 3, ausnahmsweise nur 2 Jahre (Suhling & Müller 1996, zit. in Kuhn 1998:110f.)		Die Gesamtentwicklung erstreckt sich über 2(-3) Jahre (Suhling 1991, Langenbach in litt. in Suhling & O. Müller 1996, zit. in Sternberg et al. 2000:301)	3,5	Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8											

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9			Niedersachsen (Freiland-, Laboruntersuchung): Lebenszyklus 3, evtl. 2 Jahre (Suhling 1991, zit. in Suhling & Müller 1996:20)	3	Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5												
					Schirrmacher et al. (2007:189ff.) stellten durch den Fund von drei Exuvien in einem Gewässer bei Karlsruhe eine minimale Entwicklungsdauer von einem Jahr fest.		Ein in Südfrankreich beobachtetes Weibchen von G. flavipes legte in zwei Dipps 482 Eier ab (FS). Bevor es gefangen wurde, hatte es bereits viermal die Abdomenspitze ins Wasser gedippt und ausgetretene Eiballen abgestreift. Insgesamt dürfte es demnach bei dieser einen Eiablage ungefähr 1.400 Eier abgelegt haben (Schütte, zit. in Suhling & Müller 1996:69)	8											
Grüne Keiljungfer *(Ophiogomphus cecilia)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	4 J.	6	Hat einen 2-4-jährigen Entwicklungszyklus, wobei Normalfall bei 3 J. liegt (Suhling et al. 2003:594)	3	Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5			2		FV	U1	FV	n.v.	
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Hat einen 2-4-jährigen Entwicklungszyklus, wobei Normalfall bei 3 J. liegt. In größeren Flüssen mit hohen Sommertemp., wie der Oder, ist eine 2-jährige Entwicklung möglich (Suhling et al. 2003:594)		Gesamtentwicklungsdauer der Larven ist aufgrund der variablen Schlüpfphänologie der Imagines und ausgedehnten Flugzeiten sehr vielfältig und beträgt zw. 2 und 3 (4) Jahre (Müller 1995; vgl. auch Münchberg 1932b, zit. in Sternberg et al. 2000:368)	3	Es erscheint also durchaus möglich, dass die Gomphiden generell an die 5.000 Eier ablegen können, sofern sie lange genug leben (Suhling & Müller 1996:69f.)	8											
			Entwicklungsdauer der Larven aufgrund variabler Schlüpfphänologie der Imag. u. ausgedehnter Flugzeiten sehr vielfältig: zw. 2 und 3 (4) Jahre (Müller 1995; vgl. auch Münchberg 1932b, zit. in Sternberg et al. 2000:368)				Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5	Prädationsverluste beim Schlüpfen von O. cecilia an der Oder 6-25 % (im Mittel 13 %) (Müller 1995, zit. in Sternberg et al. 2000:368)											
			Innerhalb früher Larvenstadien Aufsplittung der Jahrgänge, so dass immer 2- bis 4jährige Entwicklungszeiten kombiniert auftreten (Sternberg et al. 2000:369)		Durchschnittl. 21 Tage nach dem ersten Schlupf konnten die ersten Eiablagen beobachtet werden (Müller 1995, zit. in Suhling et al. 2003:596)		Pro Ablage mind. 260 (wahrscheinlich bis 500) Eier (Suhling et al. 2003:594)												
			Lebenszyklus: 3, evtl. 2, 4 Jahre Ostbrandenburg (Müller 1995), 3, 4 Jahre Westpolen (Mauersberg 1932, alle Angaben in Suhling & Müller 1996:20)				Über die Anzahl der Eiablagen durch ein einzelnes Weibchen ist nichts bekannt, ebenso wenig über die Intervalle zwischen den Eiablagen (Müller 1995, Suhling & Müller 1996, zit. in Suhling et al. 2003:594)												
Gekielte Smaragdlibelle *(Oxygastra curtisii)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	3 J.	7	Hat einen 2-3-jährigen Entwicklungszyklus, wobei Normalfall bei 3 J. liegt (Ott 2003:603)	3	Bei 8 gefangenen eierlegenden Weibchen betrug die Anzahl der abnehmbaren Eier zw. 45 und 386, bei einem Mittelwert von 220 (Ott et al. 2007:49)	7,5	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 2 oder 3	2,5			0	ss	U2	n.v.	U2	n.v.	
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Hat einen 2-3-jährigen Entwicklungszyklus, wobei Normalfall bei 3 J. liegt (Ott 2003:603)				Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5			Our: Während im 1. Jahr der Untersuchung (2005) mittels Populationsberechnung nach Du Feu auf der Basis der Markierungsstudie eine Populationsgröße von rund 240 Tieren ermittelt wurde, war es im Jahr 2006 mit rund 1.200 Tieren eine deutlich größere Pop. (Ott et al. 2007:79)	2,5										

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:	H:	I:	J:				K:
			Embryonalentwicklung beträgt abhängig von der Temperatur 17-72 Tge, Larvalentwicklung 2-3 Jahre (Fraser 1951, Heymer 1964a, Aguilar et al. 1985, zit. in Sternberg 2000:235)				Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8												
Zierliche Moosjungfer *(Leucorrhinia caudalis)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	2 J.	8	Entwicklungsdauer der Larven beträgt vermutlich 2 Jahre (Robert 1959), die darauf folgende Imaginalphase einige Wochen (zit. in Mauersberger 2003:581)	4		8	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 3 oder 4	3,5		1		U1	XX	U1	n.v.	
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Entwicklungsdauer der Larven beträgt vermutlich 2 Jahre (Robert 1959), die darauf folgende Imaginalphase einige Wochen (zit. in Mauersberger 2003:581)		Robert (1959) vermutet eine zweijährige Entwicklungsdauer mit elf Stadien (ohne Prolarve) (zit. in Sternberg et al. 2000:399)	4	Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5										
			Robert (1959) vermutet eine zweijährige Entwicklungsdauer mit elf Stadien (ohne Prolarve) (zit. in Sternberg et al. 2000:399)		Schirrmacher et al. (2007:189ff.) stellten durch den Fund von fünf Exuvien in einem Gewässer bei Karlsruhe eine minimale Entwicklungsdauer von einem Jahr fest.		Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8											
							183 Eier (Robert 1959:355)	7												
Östliche Moosjungfer *(Leucorrhinia albifrons)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	2 J.	8	Larvalentwicklung dauert vermutlich mind. 2 Jahre (Mauersberger 2003:575)	4		8	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 3 oder 4	3,5		1		U1	XX	U1	n.V.	
			Larvalentwicklung dauert vermutlich mind. 2 Jahre (Mauersberger 2003:575)				Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5										
	Die maximale Lebensdauer einer Imago beträgt mind. 42 Tage (Wischhof 1997, zit. in Sternberg 2000:390)	9	Velthius (1960) und Wischhof (1997) nehmen eine zweijährige Larvalentwicklung an. Die Larven überwintern größtenteils im letzten Larvenstadium in Diapause (Wischof 1997, alle Angaben in Sternberg 2000:390).		Velthius (1960) und Wischhof (1997) nehmen eine zweijährige Larvalentwicklung an. Die Larven überwintern größtenteils im letzten Larvenstadium in Diapause (Wischof 1997, alle Angaben in Sternberg 2000:390)	4	Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8											
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9					In der Hand gehaltene Weibchen v. L. albifrons geben - unabhängig von der Umgebungstemperatur- pro Sekunde 2-10 (unter natürlichen Bedingungen noch mehr) und im Mittel insgesamt 326 (184-723) Eier ab (Reinhardt 1998, zit. in Sternberg 2000:390)	7,5										
Große Moosjungfer *(Leucorrhinia pectoralis)*	Die mittlere Lebensdauer einer Großlibelle beträgt ca. 2-6 Wochen; die maximale Lebenserwartung liegt in der Größenordnung von oftmals 12-16 Wochen (Sternberg 1999:132)	9	3 J.	7	Im Hochsommer schlüpfen die Junglarven aus den Eiern und benötigen 2, manchmal 3 Überwinterungen bis zur Emergenz. Die Reifungszeit dauert durchschn. um 19 Tage, die Flugperiode um 34 Tage (Mauersberger 2003:588) => 2(-3) J. => 7(-6)	4		8	Exophytische Eiablage: geschätzte Eizahl ca. 2.500 geschätzte 1 % v. 2.500 => ca. 25 Tiere => geschätzt Kl. 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 4 oder 5	4,5		2		U1	U1	U1	n.V.	

	A:		B:		C:		D:		E:		F:		G:	H:	I:	J:				K:
	Die Lebensdauer der Libellen ist relativ kurz; sie beträgt auch bei Arten mit einer langen Flugzeit (z. B. Ischnura elegans und Aeshna cyanea) höchstens 6 bis 8 Wochen pro Individuum, oft auch nur 14 Tage (Bellmann 2007:27)	9	Im Hochsommer schlüpfen die Junglarven aus den Eiern und benötigen 2, manchmal 3 Überwinterungen bis zur Emergenz (Mauersberger 2003:588)		Gesamtentwicklung beträgt meist zwei, selten auch drei Jahre (Münchberg 1931, Velthius 1960, Wildermuth 1993b, zit. in Sternberg et al. 2000:424)	4	Bei Arten mit exophytischer Eiablage (Gomphidae/Flußjungfern, Cordulegastridae/Quelljungfern, Corduliidae/Falkenlibellen, Libellulidae/Segellibellen) liegt die Zahl der gelegten Eier pro Aufenthalt am Wasser bei 100-5.000 (Martens 1999:153)	7,5											
	Die Reifungszeit dauert durchschn. um 19 Tage, die Flugperiode um 34 Tage (Mauersberger 2003:588)		Gesamtentwicklung beträgt meist 2 selten auch 3 Jahre (Münchberg 1931, Velthius 1960, Wildermuth 1993b, zit. in Sternberg et al. 2000:424)				Viele exophytisch ablegende Libellen legen mehr als 1.500 Eier pro Aufenthalt (Corbet 1999:38)	8											
Käfer																				
Heldbock *(Cerambyx cerdo)*		9	5 J.	6	3-5 J.	2,5		7	Geschätzt in Klasse 7	7	Geschätzt in Bestandsklasse 5	5		1		U2	U2	U2	n.v.	
	Käfer lebt nach Schlupf ca. 2-4 Monate (Klausnitzer et al. 2003:362)	9	Die Generationsdauer beträgt mindestens 3 (bis 5) Jahre, Käfer lebt nach Schlupf ca. 2-4 Monate (Klausnitzer et al. 2003:362)		Die Generationsdauer beträgt mindestens 3 (bis 5) Jahre, Käfer lebt nach Schlupf ca. 2-4 Monate (Klausnitzer et al. 2003:362)		300 Eier und mehr (Klausnitzer et al. 2003:362)	7			Stegner (2011, schriftl.) schätzt die Bestandsklasse 5	5								
	Imaginale Lebensdauer der H. im Freien: 46 Tage für Männchen, 59 für Weibchen (Döhring 1955, zit. in Neumann 1985:48)	9	Entwicklungszeit von 3-5 Jahren, wobei nach Rudnew (1936) Angaben von 5 Jahren oder noch länger auf Noerdlinger zurückgehen (alle Angaben in Neumann 1985:49)		Entwicklungszeit 3-5 Jahre (Weckwerth 1954, Fischer 1961, Schmidt 1963, Nüssler 1972, alle Angaben in Neumann 1985:34f.)		Eizahlen: >100 (Schmidt 1938), max. 454 (Döhring 1955, beide zit. in Neumann 1985:56f.)	7	Normalerweise entsteht pro Jahr eine Generation; Entwicklung 3 Jahre (Zahradnik 1985:247)										
	Lebensdauer der aktiven Lebensphase rd. 45 Tage (Butovitsch 1939, zit. in Neumann 1985:47)	9	Maximale imaginale Lebensdauer in Gefangenschaft gehaltener Tiere: 1947: Weibchen 224, Männchen 179 Tage (Döhring 1955, zit. in Neumann 1985:48)		Die Entwicklung dauert 3, seltener 4-5 Jahre (Zahradnik 1985:259)		60-100 Eier (Zahradnik 1985:259)	6	Gefangenschaftstiere: aus 100 abgelegten Eiern schlüpften etwa 80% Junglarven (Schmidt 1938). Von 128 und 225 Eiern betrug die Reproduktionsrate 72% (Döhring 1955, beide zit. in Neumann 1985:59)										
Hirschkäfer *(Lucanus cervus)*		9	8 J.	5	>5 J.	1	L. cervus soll 50 bis 100 Eier ablegen (Nüssler 1967, Hempel & Schiemenz 1978). Sprecher-Uebersax (2001) zählte bei einem Weibchen in einem Gelege 21 Eier (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008:66)	6	Geschätzt in Klasse 6	6	Geschätzt in Bestandsklasse 6	6		2		FV	U1	FV	n.v.	
	Die Lebensdauer der Imagines beträgt etwa 4-8 Wochen (Mader 2009:7)	9	Entwicklungsyklus von mehreren Jahren (Klausnitzer & Wurst 2003:404)		Die Entwicklungsdauer der Larve beträgt meist 5 Jahre, es können aber auch 6-8 Jahre bis zur Verpuppung vergehen (Klausnitzer & Wurst 2003:406)	1	50-100 Eier (Klausnitzer & Wurst 2003:404)	6	Nach Tochtermann (1992) kommen pro km² von ca. 450 ♂ und 150 ♀ ca. 100 ♀ mit je ca. 12-14 Eiern zur Eiablage, von den ca 1.200-1.400 Eiern pro km² erreichen nur 600 Larven das Imaginalstadium (Mader 2009:9f.) => 46%, von 13 Eiern = 6 Imag. (Kl. 5) => 46%, von 30 Eiern = 14 Imag. (Kl. 6) => 46%, von 75 Eiern = 35 Imag. (Kl. 6)										
	Während bisher viele Autoren der Auffassung waren, daß die Weibchen nach der Eiablage und die Männchen nach der Paarung absterben, beobachtete Tochtermann (1992) bei den Weibchen einen Aktivitätszyklus, der die gesamte 6-8-wöchige Aktivitätszeit der Käfer bestimmt (zit. in Brechtel & Kostenbader 2002:578)	9	Nimmt man die gesamte Zeit vom Ei bis zur Imago, so kann der Hirschkäfer 8 Jahre alt werden (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008:98)		Entwicklungsdauer der Larven meist 5 J., es können aber auch 6-8 Jahre bis zur Verpuppung vergehen (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008:77f.)	1	Tochtermann (1992) wies nach, dass höchstens 30 Eier pro Weibchen möglich sind (zit. in Klausnitzer & Wurst 2003:406)	6	Nach verschiedenen Autoren 50-100 Eier (Nüssler 1967, Hempel & Schiemenz 1978). Nach Tochtermann (1992, zit. in Brechtel & Kostenbader 2002:577) durchschnittl. 14,7 Eier										
					Die Entwicklungsdauer benötigt wohl meist 5-6 Jahre (Horion 1958, Hartmann & Sprecher 1990), gelegentlich auch 6-8 Jahre (alle Angaben in Brechtel & Kostenbader 2002:572, 578)	1	Nach Tochtermann (1992) legten beobachtete Weibchen durchschnittlich 12-14 Eier (Brechtel & Kostenbader 2002:152)	6	Jedes getötete Weibchen bedeutet den Verlust von etwa 20-30 abgelegten Eiern und damit auch von etwa 20-30 potentiellen Individuen in der nächsten Generation (Hawes 2006a, zit. in Mader 2009:82)	6									

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
					Entwicklung 3-5 Jahre, oft auch länger (Zahradnik 1985:141)	1		Nach verschiedenen Autoren 50-100 Eier (Nüssler 1967, Hempel & Schiemenz 1978). Nach Tochtermann (1992) können gleichzeitig 7-12 Eier in den Ovariolen reifen, wodurch bei 2 Zyklen 14-24 Eier, bei 3 Zyklen 21-36 Eier pro Weibchen möglich sind. Hiernach könnte ein Weibchen durchschnittl. 14,7 Eier im Laufe seines Lebens legen (alle Angaben in Brechtel & Kostenbader 2002:577)	6												
							2	Tochtermann (1992) beobachtete bei 50% der Weibchen einen 2. Zyklus, bei weniger als 5% noch einen 3. Zyklus. Nur im Insektarium konnte er einen 4. Zyklus feststellen (zit. in Brechtel & Kostenbader 2002:578)													
Eremit, Juchtenkäfer *(Osmoderma eremita)*		9	4 J.	6	3-4 J.	2,5			6	Ca. 20 Larven bzw. 15 Imagines pro Weibchen (Stegner 2011, schriftl.)	6	Geschätzt in Bestandsklasse 5	5			2		U1	U2	U1	n.v.	
	Männchen leben nur 2-3 Wochen, Weibchen bis zu 3 Monaten (Stegner et al. 2009:3)	9	Die Entwicklung vom Ei zum Käfer dauert 3-4 Jahre (Schaffrath 2003:416)		Die Entwicklung vom Ei zum Käfer dauert 3-4 Jahre (Schaffrath 2003:416)		1	Weibchen legt durchschnittlich 20-80 Eier (Stegner et al. 2009:3)	6	K-Stratege, eine Käfergeneration pro Jahr (Schaffrath 2003:416)		Stegner (2011, schriftl.) schätzt die Bestandsklasse 5	5									
			Dauer der Larvalentwicklung dürfte ca. 3 Jahre betragen (Ringel et al. 2003:40)		Dauer der Larvalentwicklung dürfte ca. 3 Jahre betragen (Ringel et al. 2003:40)			Eiablage erfolgt zwischen Juni und August. Es werden nach Pageix (1968) maximal 10 Eier und nach Müller (2001) maximal 20-80 Eier abgelegt (beide zit. in Stegner 2002:216)	6	In Zuchten resultieren aus 20-80 Eiern nur etwa 18-20 Larven je Weibchen (Stegner et al. 2009:3)	6											
			Entwicklungsdauer der Larven beträgt in Mitteleuropa 3-4 Jahre (Stegner et al. 2009:3)		Entwicklungsdauer der Larven beträgt in Mitteleuropa 3-4 Jahre (Stegner et al. 2009:3)																	
			Entwicklungszeiträume 3 Jahre (Ranius 2001) bzw. 3-4 Jahre (Müller 2001) (beide zit. in Stegner 2002:216)		Entwicklungszeiträume 3 Jahre (Ranius 2001) bzw. 3-4 Jahre (Müller 2001) (beide zit. in Stegner 2002:216)																	
Fliegen																						
Stubenfliege *(Musca domesticus)*	Lebensdauer bis max. 70 Tage in Ställen und Gebäuden, im Freiland sehr viel kürzer (Bellmann & Honomichl 2007:395)	9	Lebensdauer bis max. 70 Tage in Ställen und Gebäuden, im Freiland sehr viel kürzer (Bellmann & Honomichl 2007:395)	9	Larvalzeit kann unter günstigen Bedingungen in fast einer Woche beendet sein; daher mehrere Generationen, z.B. in Ställen 10-15 im Jahr (Bellmann & Honomichl 2007:394)	9			7,5		8,5		9									
	Lebensdauer bis max. 70 Tage (Reichholf & Steinbach 1994:178)	9	Lebensdauer bis max. 70 Tage (Reichholf & Steinbach 1994:178)	9				Pro Weibchen bis 2.000 Eier (Bellmann & Honomichl 2007:394)	8													
								Im Lauf von 60-70 Tagen bis zu 1.000 Eier (Reichholf & Steinbach 1994:178)	7													
Weichtiere																						
Flussperl-muschel *(Margaritifera margaritifera)*		1	140 J.	1	12-20 J.	1		Weibl. Tiere in günstigen Jahren bzw. bei entspr. Kraftreserven in Abhängigkeit ihrer absoluten Körpergröße bis zu 2 Mio. Eier pro Saison (Bochmann et al. 2003:47)	9	Geschätzt in Klasse 6	6	149.357 Ind. (nach Nationalem Bericht 2007; Ellwanger, schriftl.)	5	↓↓		1	ss	U2	U2	U2	n.v.	!
			Mögliches Alter mehr als 150 Jahre, spanische Muscheln 28-40 Jahre, Russland 116-155 Jahre (Ziuganov et al. 1998), für bayerische Populationen 80-130 Jahre (BayLfU)		Im Alter von 15 Jahren bzw. bei einer Größe von 5 cm werden Perlmuscheln geschlechtsreif (LfULG 2008:8)	1		Weibchen legen bis zu 2 Millionen Eier in einer einzigen Saison (LfULG 2008:9)	9	Von 1 Mio. Glochidien werden weniger als 10 zufällig von einem Wirtsfisch eingeatmet (Jansen et al. 2001, zit. in Bauer 2002:13)											

	A:		B:		C:			D:		E:		F:		G:		H:	I:	J:				K:
			In nördlicheren Gebieten bis 200 Jahre, im Süden 35-40 Jahre (LfULG 2008:12)		Geschlechtsreife wird nach etwa 20 Jahren erreicht (Woodward 1995, zit. in Colling & Schröder 2003:633)	1	1	Einmal im Jahr (Spätsommer) werden Glochidien produziert (Bauer 2002:15)		Bei positivem Verlauf erreichen maximal 25% der aufgenommenen Glochidien das Jungmuschel-Stadium (Wächtler 2002:60)												
			Bis zu 140 Jahre i.R. des bayerischen Monitoring (Schmidt & Wenz 2001:374)		Beginn der Geschlechtsreife ist von Wachstum u. Körpergröße abhängg und wird in der Fachliteratur zwischen dem 12. und 18. Lebensjahr angegeben (Bochmann et al. 2003:47)	1		In 3 versch. Gewässern wurden 18.000-89.000, 73.000-124.000 u. 232.000-252.000 Glochidien pro Weibchen festgestellt (jeweils Minimal- und Maximalwerte) (Groh 1995, zit. in Colling & Schröder 2003:634)	9												
			Alterschätzungen von 80-120 Jahre (Bochmann et al. 2003:47)					Ein Perlmuschelweibchen kann pro Fortpflanzungssaison bis zu 10 Mio. Glochidien produzieren (Bauer 2002:14)	9													
			Lebensdauer bis 200 Jahre (Mutvei & Westermark 2001, zit. in Bauer 2002)					Während ihres Lebens produziert die Flussperlmuschel bis zu 200 Millionen Glochidien (Bauer 1989, zit. in Colling & Schröder 2003:634)	9													

Anhang 16-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen

Art	Quellen zu Anflugopfern an Freileitungen																																									
	Deutschland												Europa																													Ges.
	Grosse et al. (1980)	Hoerschelmann et al. (1988)	Gutsmiedl & Troschke (1997)	Hormann & Richarz (1997)	Kliebe (1997)	Haack (1997)	Sellin (2000)	Brauneis et al. (2003)	T. Langgemach (LUGV BB) für Brandenburg (05.09.2016, per Mail)	Bernshausen et al. (2014, Vorb.) (Lippeaue+Alfsee)	Sonstige Quellen [3]	**Summe Deutschland [1]**	Bevanger (1990, 1995a,b) (NO)	Bevanger & Sandaker (1993) (NO)	Mathiasson (1999) (SE)	Scott et al. (1972) (GB)	Koops (1986) (NL)	Hartman et al. (2010) (NL 2007/2008)	Hartman et al. (2010) (NL 2009/2010)	Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG)	Demerdzhiev et al. (2009) (BG)	Marti (1998) (CH)	Alonso et al. (1994) (ES)	Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES)	Fernandez Garcia (1998) (ES)	Janss & Ferrer (1998) (ES)	Alonso & Alonso (1999) (ES)	Janss (2000) (ES)	Barrientos et al. (2012) (ES)	Marques et al. (2007) (PT) (vor Markierung)	Marques et al. (2007) (PT) (nach Markierung)	Rubolini et al. (2005) (IT)	Brunner (2011) (CH)	Infante et al. (2005) (PT)	Sampaio (2009) (PT) (Azoren)	Andersen-Haarild & Bloch (1972) (DK)	Sonstige Quellen [4]	**Summe Europa [2]**	**Summe Deutschland + Europa**
Großtrappe *Otis tarda*									67			67											5	16	41	23	2	16	73	23	9			8				216	283
Weißstorch *Ciconia ciconia*	5	1							135			141								1	1	5	4	8		6	3	5	24	6	8			24				95	236
Schwarzstorch *Ciconia nigra*				30					2			32									4																	4	36
Kranich *Grus grus*									236			236											7	11		13	8	8					1					48	284
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta / lagopus*												0	29	192																								221	221
Auerhuhn *Tetrao urogallus*									1			1	23																									23	24
Birkhuhn *Tetrao tetrix*												0	16	4																		1						21	21
Haselhuhn *Bonasa benasia*												0																										0	0
Wachtel *Coturnix coturnix*								1	4			5				2											2		3	3	2			37	5			54	59
Rebhuhn *Perdix perdix*									2			2				4	1																					5	7
Steinhuhn *Alectoris graeca*												0																										0	0
Kiebitz *Vanellus vanellus*	174	112	2		14			5	37	2		346		2		3	1743	32	33				14	1		10	15	1	19	31	7	1		17		6		1935	2281
Uferschnepfe *Limosa limosa*		6										6					891															1						892	898
Bekassine *Gallinago gallinago*	420	33							5			458		1		2	381	8	8													1		1	15	1		418	876
Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*		7	2					1	3			13		1		4	467	9	10				9				5			4				9		3		521	534
Großer Brachvogel *Numenius arquata*		3	7						2			12				1	397	11	16													3						428	440
Kampfläufer *Philomachus pugnax*	8	2			1							11		1			393															1						395	406
Rotschenkel *Tringa totanus*		1										1					226									1						1				7		235	236
Austernfischer *Haematopus ostralegus*										1		1					287																					287	288
Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*												0				1	98																	2				101	101
Pfuhlschnepfe *Limosa lapponica*												0				1	87															1						89	89
Waldschnepfe *Scolopax rusticola*	1								4			5					6	4	4													2		2	13			31	36
Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*												0					35															22				1		58	58
Grünschenkel *Tringa nebularia*	6				1							7					5																					5	12
Bruchwasserläufer *Tringa glareola*	12						1					13					3															1						4	17

Flussuferläufer *Tringa hypoleuca*	viele																12																1		1				14	14
Zwergschnepfe *Lymnocryptes minimus*	2								1			3					5																	1			1		7	10
Doppelschnepfe *Gallinago media*												0																											0	0
Dunkler Wasserläufer *Tringa erythropus*												0					18															4						22	22
Waldwasserläufer *Tringa ochropus*	4											4					5																					5	9
Sichelstrandläufer *Calidris ferruginea*												0					5																					5	5
Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*	3											3					21																			1		22	25
Mornellregenpfeifer *Eudromias morinelus*												0																										0	0
Triel *Burhinus oedicnemus*												0				1						3			1			12	6									23	23
Alpenstrandläufer *Calidris alpina*		2										2				1	38	1											1		2		24		16		83	85
Knutt *Calidris canutus*												0				1	8																				9	9
Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*	1											1					12																6				18	19
Steinwälzer *Arenaria interpres*												0					1																3				4	4
Sanderling *Calidris alba*												0																					3				3	3
Zwergstrandläufer *Calidris minuta*												0					3															2		2			7	7
Temminckstrandläufer *Calidris temminckii*												0																										0	0
Meerstrandläufer *Calidris maritima*												0																								1		1	1
Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*												0					2															2		2			6	6
Flussregenpfeifer *Charadrius dubius*									1			1																										0	1
Sumpfläufer *Limicola falcinellus*												0																										0	0
Teichwasserläufer *Tringa stagnatilis*												0																										0	0
Odinshühnchen *Phalaropus lobatus*												0																										0	0
Graureiher *Ardea cinerea*	52	4	2						18			76					69					1										8		4				82	158
Purpurreiher *Ardea purpurea*												0					57															6		1				64	64
Löffler *Platalea leucorodia*												0					17																					17	17
Seidenreiher *Egretta garzetta*												0																	1		8		10				19	19
Silberreiher *Egretta alba*									4			4																										0	4
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*												0															1				4						5	5
Große Rohrdommel *Botaurus stellaris*												0					8														2				2		12	12
Zwergdommel *Ixobrychus minutus*												0																										0	0
Höckerschwan *Cygnus olor*	36	7	1		15		11	3	108	6		187			66	3	98	7	5			3										3						185	372
Singschwan *Cygnus cygnus*									21			21			5																							5	26
Zwergschwan *Cygnus bewickii*												0					2	2	1																			5	5
Blässgans *Anser albifrons*		1	2			27	1		4			35					72		3																			75	110

Brandgans *Tadorna tadorna*		2										2				4	70		1														1				3		79	81
Saatgans *Anser fabalis*	2							2	14			18					11																						11	29
Graugans *Anser anser*									6			6					25	2	5																				32	38
Kurzschnabelgans *Anser brachyrhynchus*												0					1																						1	1
Zwerggans *Anser erythropus*												0																											0	0
Ringelgans *Branta bernicla*												0					2																						2	2
Weißwangengans *Branta leucopsis*												0					9																						9	9
Stockente *Anas platyrhynchos*	884	46	7		22		8	3	36	22		1028		1		5	1408	27	8			1	3	2		4	2	3	4	8	1	29	5	20		3		1534	2562
Krickente *Anas crecca*	202	14	1		2		6		2			227					135	5	3													5		14	2	2		166	393
Löffelente *Anas clypeata*	128	3					1			2		134					182	1											1									184	318
Pfeifente *Anas penelope*					5				2			7					172	20	58													1	1			3		255	262
Knäkente *Anas querquedula*	9	1			1							11					158															8						166	177
Tafelente *Aythya ferina*	97									2		99					61															2						63	162
Reiherente *Aythya fuligula*	29				5		3			2		39					88		1																				89	128
Schnatterente *Anas strepera*	50								1			51							1																				1	52
Spießente *Anas acuta*	14						2					16					6															2						8	24
Moorente *Aythya nyroca*	1											1																											0	1
Bergente *Aythya marila*												0																											0	0
Eiderente *Somateria molissima*		4										4																											0	4
Trauerente *Melanitta nigra*												0				7	4																						11	11
Samtente *Melanitta fusca*												0																											0	0
Eisente *Clangula hyemalis*												0																											0	0
Schellente *Bucephala clangula*	1						2					3					1																						1	4
Kolbenente *Netta rufina*												0																											0	0
Zwergtaucher *Podiceps ruficollis*	132	7			7			1	3			150				7	37						2									3						49	199
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*	74											74				1																1						2	76
Haubentaucher *Podiceps cristatus*		2			2		1		1			6					43	1	2													1	1					48	54
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*	1	1							1			3																											0	3
Ohrentaucher *Podiceps auritus*												0																											0	0
Sterntaucher *Gavia stellata*												0																					1						1	1
Prachttaucher *Gavia arctica*												0																				1	2						3	3
Eistaucher *Gavia immer*												0																											0	0
Gelbschnabeltaucher *Gavia adamsii*												0																											0	0
Gänsesäger *Mergus merganser*							7					7					1																						1	8

Mittelsäger *Mergus serrator*												0				1	1																					2	2
Zwergsäger *Mergellus albellus*												0																										0	0
Blässhuhn *Fulica atra*	678	39			23		1		8	14		763				30	1604	29	57							1				1	1	20		1				1744	2507
Teichhuhn *Gallinula chloropus*	11	9			1			1	3	2		27				38	387	6	5	1				1		1	2	1	2			14		4		1		463	490
Wasserralle *Rallus aquaticus*	3	5			1				3			12				20	147	1														2				1		171	183
Wachtelkönig *Crex crex*		2										2				6	4																					10	12
Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana*	2										1	3					9															1						10	13
Zwergsumpfhuhn *Porzana pusilla*												0					1															1						2	2
Kleines Sumpfhuhn *Porzana parva*												0																										0	0
Lachmöwe *Larus ridibundus*	900	36	2		1		2	5	2	8		956				13	1051	5	5			3	1		1	6		2			36	1			2		1126	2082
Silbermöwe *Larus argentatus*		1	2						1	1		5				18	268	2	5																3		296	301
Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla*		2										2				1	261																				262	264
Mantelmöwe *Larus marinus*												0				47	30																				77	77
Sturmmöwe *Larus canus*		7	3									10				35		15	4													1					55	65
Heringsmöwe *Larus fuscus*			1									1				23	17	1					1														42	43
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*												0																										0	0
Steppenmöwe *Larus cachinnans*												0																						1	67		68	68
Zwergmöwe *Larus minutus*												0					1															5					6	6
Schwarzkopfmöwe *Larus melanocephalus*												0																									0	0
Schmarotzerraubmöwe *Stercorarius parasiticus*												0					1																				1	1
Falkenraubmöwe *Stercorarius longicaudus*												0																									0	0
Spatelraubmöwe *Stercorarius pomarinus*												0																									0	0
Skua *Stercorarius skua*												0																									0	0
Ringeltaube *Columba palumbus*		70	11					9	55	92		237		2		45	263	13	2			18	9		5	51	7	49	4				87	6			561	798
Turteltaube *Streptopelia turtur*												0				57	13			1						2				1			12				86	86
Türkentaube *Streptopelia decaoctao*			1					1				2				1	8	2	2										2				9				24	26
Hohltaube *Columba oenas*									8			8				2	2		2																		6	14
Star *Sturnus vulgaris*		54	3		1		2	7	5	9		81				489	922	2	7	5								1			245			14	13		1698	1779
Rotdrossel *Turdus iliacus*		35	5						9	3		52		1		55	270		3										1				2		9		341	393
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*		37	2				1	8	17	7		72		19		38	235	1	17																1		311	383
Singdrossel *Turdus philomelos*		58	3					1	36	3		101		1		61	147		3							1						2		29		4		248	349
Amsel *Turdus merula*		14					2		9	1		26		1		52	78	1	2	1					1	2		1				2		4	46			191	217
Misteldrossel *Turdus viscivorus*		2							9			11				2	2															2						6	17

Ringdrossel *Turdus torquatus*												0		1		5																2				1		9	9
Fischadler *Pandion haliaetus*									22			22																										0	22
Seeadler *Haliaeetus albicilla*									14			14																										0	14
Steinadler *Aquila chrysaetos*											1	1																									1	1	2
Schreiadler *Aquila pomarina*									0			0																										0	0
Schlangenadler *Circaetus gallicus*												0																						1				1	1
Schelladler *Aquila clanga*												0																										0	0
Schwarzmilan *Milvus migrans*									3			3										1			3		1		2									7	10
Rotmilan *Milvus milvus*									2			2													1									1				2	4
Mäusebussard *Buteo buteo*	3	2						1	12			18					2			2	2		1				1		1	1				6				16	34
Raufußbussard *Buteo lagopus*									1			1		1																								1	2
Wespenbussard *Pernis apivorus*									1			1																										0	1
Sperber *Accipiter nisus*							1		5			6					2												1					1				4	10
Habicht *Accipiter gentilis*									3			3																										0	3
Rohrweihe *Circus aeruginosus*									4	1		5					6												1			1						8	13
Wiesenweihe *Circus pygargus*												0													1									5				6	6
Kornweihe *Circus cyaneus*												0																				1						1	1
Turmfalke *Falco tinnunculus*									3			3		2			32					1				1	2		6									44	47
Baumfalke *Falco subbuteo*									2			2																										0	2
Wanderfalke *Falco peregrinus*									1			1										1																1	2
Merlin *Falco columbarius*												0				1																						1	1
Rotfußfalke *Falco vespertinus*												0																										0	0
Uhu *Bubo bubo*									1			1										1												2				3	4
Habichtskauz *Strix uralensis*												0																										0	0
Waldohreule *Asio otus*		1							3			4		2			13			1																1		17	21
Sumpfohreule *Asio flammea*												0					2																					2	2
Schleiereule *Tyto alba*			1						5			6					1										1			2				5				9	15
Waldkauz *Strix aluco*									1			1																										0	1
Steinkauz *Athene noctua*										1		1				1														1								2	3
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*												0					13							5		15						2						35	35
Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*												0				8	27																					35	35
Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis*												0																				1						1	1
Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*												0		1			1																			1		3	3

Zwergseeschwalbe *Sterna albifrons*												0				1																2						3	3
Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica*												0																										0	0
Weißbart-Seeschwalbe *Chlidonias hybridus*												0																										0	0
Weißflügel-Seeschwalbe *Chlidonias leucopterus*												0																										0	0
Raubseeschwalbe *Sterna caspia*												0					1																					1	1
Aaskrähe (Raben-/Nebel-) *Corvus corone*								7	12	1		20					54	3	1							28			2				1				89	109
Kolkrabe *Corvus corax*								1	3			4								3	1		2		2	1	5							1				15	19
Dohle *Coloeus monedula*												0					19				1				2		3		1					1				27	27
Elster *Pica pica*									4			4				1	13						1				5		28					3				51	55
Saatkrähe *Corvus frugilegus*								1	1			2													1													1	3
Eichelhäher *Garrulus glandarius*								4	2	1		7					2										1							2				5	12
Kormoran *Phalacrocorax carbo*					1				1	1		3					9														1						10	13
Feldlerche *Alauda arvensis*		21					1	2	8	5		37				16	151		1		2								14	3	1			5		1		194	231
Wiesenpieper *Anthus pratensis*		4								1		5				2	36				1		1				1		7					8		2		58	63
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*		17						2	7	1		27		1		16	23						2			3	1		2	1				6	8	1		64	91
Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*												0																										0	0
Basstölpel *Morus bassanus*												0				1																						1	1
Trottellumme *Uria aalge*		1										1																										0	1
Blauracke *Coracias garrulus*												0																	4					4				8	8
Wiedehopf *Upupa epops*									1			1															1			2	1			4				8	9
Kuckuck *Cuculus canorus*												0				1	1																					2	2
Mauersegler *Apus apus*		1						1	1			3				5	11												1			4						21	24
Bienenfresser *Merops apister*												0															1							2				3	3
Buntspecht *Dendrocopus major*									1			1																										0	1
Wendehals *Jynx torquilla*												0					1																	1				2	2
Heidelerche *Lullula arborea*												0															1											1	1
Haubenlerche *Galerida cristata*									1			1					2				1		1				2		1									7	8
Rauchschwalbe *Hirundo rustica*		1						1	1			3				3	8												1			2		1		2		17	20
Mehlschwalbe *Delichon urbica*		3						1	1			5					3										1					2		1				7	12
Uferschwalbe *Riparia riparia*												0																						1				1	1
Baumpieper *Anthus trivalis*		1						1				2					1																					1	3
Bergpieper *Anthus spinoletta*												0				1																						1	1
Bachstelze *Motacilla alba*		1								1		2				1	4													1								6	8

Trauerbachstelze *Motacilla yarellii*												0																											0	0
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*												0				1	1																						2	2
Heckenbraunelle *Prunella modularis*										1		1					2																						2	3
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*		6	1						5			12					13									1			1						6	1		22	34
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*												0																		1								1	1
Blaukehlchen *Luscinia svecica*												0		1																								1	1
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*												0					1																					1	1
Schwarzkehlchen *Saxicola torquata*												0																					4				4	4
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*		1										1					3																				3	4
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*		3										3				7	5												1	1	1	1	2				18	21
Feldschwirl *Locustella naevia*									1			1																									0	1
Rohrschwirl *Locustella luscinioides*									1			1																									0	1
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*									1			1				14	12												1			1	1				29	30
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*								1				1					1																				1	2
Drosselrohrsänger *Turdus philomelos*								1				1					1						2							5							8	9
Schilfrohrsänger *Acroceph. schoenobaenus*									1			1				14	1																				15	16
Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*												0					1																				1	1
Gelbspötter *Hippolais icterina*		1										1					6																				6	7
Orpheusspötter *Hippolais polyglotta*												0																	1								1	1
Gartengrasmücke *Sylvia borin*		7										7				12	11										2						2				27	34
Dorngrasmücke *Sylvia communis*		3							1	2		6				15	5										1										21	27
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*												0				5	1																				6	6
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*												0																					1				1	1
Fitis *Phylloscopus trochilus*		4							1			5				25	8												3				6				42	47
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*		1										1				4	1												4				1				10	11
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*									2			2				1																					1	3
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*									2			2					1									1											2	4
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*		1										1				2	2																				4	5
Seidenschwanz *Bombycilla garrulus*									1			1																									0	1
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*		5							3			8					5																				5	13
Grauschnäpper *Muscicapa striata*												0				2	2																				4	4
Tannenmeise *Parus ater*		1							1			2																									0	2
Kohlmeise *Parus major*							1					1					4																2				6	7
Blaumeise *Parus caeruleus*												0																					1				1	1
Kleiber *Sitta europaea*												0																					2				2	2

Pirol *Oriolus oriolus*												0																				1		1				2	2
Raubwürger *Lanius excubitor*									1			1														1												1	2
Neuntöter *Lanius collurio*												0																				1		1				2	2
Rotkopfwürger *Lanius senator*												0											1							1	1			3				6	6
Haussperling *Passer domesticus*												0				2	89									1			3		1			21	16			133	133
Feldsperling *Passer montanus*								1				1					3																	4				7	8
Buchfink *Fringilla coelebs*		2					1	4	3			10				6	4																	1	22			33	43
Grünfink *Carduelis chloris*		1						2				3				2	16																					18	21
Stieglitz *Carduelis carduelis*		2						1	1			4				2																		6	1			9	13
Bergfink *Fringilla montifringilla*		2							1			3				3	7																			2		12	15
Girlitz *Serinus serinus*												0																	1									1	1
Berghänfling *Carduelis flavirostris*							1					1																										0	1
Bluthänfling *Carduelis cannabina*								1				1					2			1						1			3					2				9	10
Birkenzeisig *Carduelis flammea*												0		3			2																					5	5
Kernbeißer *Coccothraustes coccothr.*								1	5			6				1										1												2	8
Erlenzeisig *Carduelis spinus*												0					2																					2	2
Goldammer *Emberiza citrinella*		1						1	1	1		4								1																		1	5
Grauammer *Emberiza calandra*												0				2					2		2			2	4		7	10	13			44				86	86
Ortolan *Emberiza hortulana*												0					2																					2	2
Rohrammer *Emberiza schoeniclus*		1										1				1	11																			2		14	15
Schneeammer *Plectrophenax nivalis*		1										1					1																			1		2	3
Summe:												6270																										18714	24984

Nicht in die weiteren Matices aufgenommene Arten [A]

Zwergtrappe *Tetrax tetrax*												0											5	10		26	16	10	57	26	4	1		22				177	177
Kragentrappe *Chlamydotis undulata*												0																										0	0
Krauskopfpelikan *Pelecanus crispus*												0																										0	0
Rosapelikan *Pelecanus onocrotatus*												0																										0	0
Rosaflamingo *Phoenicopterus roseus*												0												5														5	5
Kubaflamingo *Phoenicopterus ruber*												0														6						296					122	424	424
Thorshühnchen *Phalaropus fulicarius*												0																										0	0
Stelzenläufer *Himantopus himantopus*												0														1						1		4				6	6
Kuhreiher *Bubulcus ibis*												0											2			2	10		9	30	4			52				109	109
Rallenreiher *Ardeola ralloides*												0																				1						1	1
Rothalsgans *Branta ruficollis*												0																										0	0

Kanadagans *Branta canadensis*										5		5							1																				1	6
Rostgans *Tadorna ferruginea*					1							1																											0	1
Purpurhuhn *Porphyrio porphyrio*												0																					4						4	4
Dünnschnabelmöwe *Larus genei*												0																					10						10	10
Jagdfasan *Phasianus colchicus*	4	10	1					1	4	21		41					7																1						8	49
Rothuhn *Alectoris rufa*												0																	10	1					38				49	49
Spießflughuhn *Pterocles alchata*												0																	6										6	6
Bartgeier *Gypaetus barbatus*												0																										16	16	16
Gänsegeier *Gyps fulvus*												0												1			5	1							1				8	8
Mönchsgeier *Aegypius monachus*												0															1		2						1				4	4
Schmutzgeier *Neophron percnopterus*												0																											0	0
Habichtsadler *Hieraatus fasciatus*												0																							1				1	1
Zwergadler *Aquila pennata*												0																							1				1	1
Östl. Kaiseradler *Aquila heliaca*												0																											0	0
Span. Kaiseradler *Aquila adalberti*												0																											0	0
Steppenadler *Aquila nipalensis*												0																											0	0
Adlerbussard *Buteo rufinus*												0																											0	0
Gleitaar *Elanus caeruleus*												0																							1				1	1
Lannerfalke *Falco biarmicus*												0																											0	0
Sakerfalke *Falco cherrug*												0																											0	0
Gerfalke *Falco rusticolus*												0																											0	0
Rötelfalke *Falco naumanni*												0										2																	2	2
Zwergohreule *Otus scops*												0																											0	0
Raufußkauz *Aegolius funereus*												0																											0	0
Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*												0																											0	0
Haustaube *Columba livia f. domestica*		95						1	28	22		146				5	1304		1			6				2		130	25	13			35	41			1562	1708
Einfarbstar *Sturnus unicolor*												0										1			2	5		8	14	3	1		36				70	70
Gelbschnabel-Sturmtaucher *Calonectris diomedea*												0																						3			3	3
Blauelster *Cyanopica cyana*												0														5							7				12	12
Alpenkrähe *Pyrrhocorax pyrrhocorax*												0																											0	0
Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes*												0																											0	0
Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*												0																											0	0
Rothals-Ziegenmelker *Caprimulgus ruficollis*												0																							1				1	1
Eisvogel *Alcedo atthis*												0																											0	0

Krähenscharbe *Phalacrocorax aristotelis*												0																											0	0
Schwarzspecht *Dryocopos maritus*												0																											0	0
Grünspecht *Picus viridis*												0																											0	0
Grauspecht *Picus canus*												0																											0	0
Mittelspecht *Dendrocopos medius*												0																											0	0
Kleinspecht *Dendrocopos minor*												0																											0	0
Südlicher Raubwürger *Lanius meridionalis*												0																						13				13	13
Kalanderlerche *Melanocorypha calandra*												0															1							4				5	5
Theklalerche *Galerida theklae*												0																						3				3	3
Kurzzehenlerche *Calandrella brachydactyla*												0																						3				3	3
Rotkappenlerche *Calandrella cinerea*												0											1															1	1
Ohrenlerche *Eremophila alpestris*												0																											0	0
Brachpieper *Anthus campestris*												0																											0	0
Rotkehlpieper *Anthus cervinus*												0																											0	0
Strandpieper *Anthus petrosus*												0																											0	0
Weißbartgrasmücke *Sylvia cantillans*												0																	3					3				6	6
Orpheusgrasmücke *Sylvia hortensis*												0																	1									1	1
Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*												0																											0	0
Zwergschnäpper *Ficedula parva*												0																											0	0
Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis*												0																											0	0
Schwanzmeise *Aegothalus caudatus*												0																											0	0
Bartmeise *Panurus biarmicus*												0																											0	0
Beutelmeise *Remiz pendulinus*												0																											0	0
Haubenmeise *Lophophanes cristatus*												0																											0	0
Sumpfmeise *Poecile palustris*												0																											0	0
Weidenmeise *Poecile montanus*												0																											0	0
Waldbaumläufer *Certhia familiaris*												0																											0	0
Rötelschwalbe *Hirundo daurica*												0																						1				1	1
Felsenschwalbe *Ptyonoprogne rupestris*												0																											0	0
Berglaubsänger *Phylloscopus bonelli*												0																											0	0
Grünlaubsänger *Phylloscopus trochiloides*												0																											0	0
Schlagschwirl *Locustella fluviatilis*												0																											0	0
Wasseramsel *Cinclus cinclus*												0																											0	0
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*												0																											0	0
Sprosser *Luscinia luscinia*												0																											0	0

Mittelmeer-Steinschmätzer ***Oenanthe hispanica***												**0**																							**1**				**1**	**1**
Alpenbraunelle ***Prunella collaris***												**0**																											**0**	**0**
Schneesperling ***Montifringilla nivalis***												**0**																											**0**	**0**
Steinsperling ***Petronia petronia***												**0**																							**15**				**15**	**15**
Schafstelze ***Motacilla flava***												**0**																											**0**	**0**
Gebirgsstelze ***Motacilla cinerea***												**0**																											**0**	**0**
Gimpel ***Pyrrhula pyrrhula***												**0**																											**0**	**0**
Karmingimpel ***Carpodacus erythrinus***												**0**																											**0**	**0**
Fichtenkreuzschnabel ***Loxia curvirostra***												**0**																											**0**	**0**
Zitronenzeisig ***Carduelis citrinella***												**0**																											**0**	**0**
Kanarengirlitz ***Serinus canaria***												**0**																								**17**			**17**	**17**
Zaunammer ***Emberiza cirlus***												**0**																											**0**	**0**
Zippammer ***Emberiza cia***												**0**																											**0**	**0**

[1] Quellen zu Anflugopfern in Deutschland

Grosse et al. (1980); Hoerschelmann et al. (1988); Gutsmiedl & Troschke (1997); Hormann & Richarz (1997); Kliebe (1997); Haack (1997); Sellin (2000); Brauneis et al. (2003); Bernshausen et al. (2014); Langgemach / LUGV Brandenburg (24.11.2015, unveröff.)

[2] Quellen zu Anflugopfern in Europa

Thingstad (1989) (NO); Bevanger (1990, 1995a,b) (NO); Bevanger & Sandaker (1993) (NO); Mathiasson (1999) (SE); Scott et al. (1972) (GB); Koops (1986) (NL); Hartman et al. (2010) (NL 2007/2008); Hartman et al. (2010) (NL 2009/2010); Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG); Marti (1998) (CH); Alonso et al. (1994) (ES); Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES); Fernandez Garcia (1998) (ES); Janss & Ferrer (1998) (ES); Alonso & Alonso (1999) (ES); Janss (2000) (ES); Barrientos et al. (2012) (ES); Marques et al. (2007) (PT) (vor Markierung); Marques et al. (2007) (PT) (nach Markierung); Rubolini et al. (2005) (IT); Brunner (2011) (CH); Infante et al. (2005) (PT); Sampaio (2009) (PT) (Azoren); Andersen-Haarild & Bloch (1972) (DK)

[3] Sonstige Quellen zu Anflugopfern (einzelne Arten)

zum Tüpfelsumpfhuhn: Ein Totfund in SH an einer Drahtleitung (Sumper 1965, zit. in Becker 1985:62);
zum Steinadler: Ein verletztes Tier 2009 bei Stühlingen in Baden-Württemberg aufgefunden, bei dem von einer Kollision an Freileitungen ausgegangen wird;
ein Totfund eines Steinadlers an einer Seiltrasse am Nebelhorn (H.-J. Fünfstück, mdl. Mitt. 06.03.2014);
zum Bartgeier: Von 106 Totfunden in EU: 16 aus Leitungsanflug (Margalida et al. 2008); 12 in Pyrenäen (Gil 2009);
zum Kubaflamingo: Bayle (1999) (F)

Anhang 16-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Anflug an Freileitungen

Art	Totfundzahlen D: Summe Deutschland [1]	Totfundzahlen EU: Summe Europa [2]	Totfundzahlen Ges.: Summe Deutschland + Europa	Mortalitätsgefährdung: Haas et al. (2006) Gefährdungsgrad (Gruppen)	Mortalitätsgefährdung: EU-Kommision (2014) Gefährdungsgrad (Gruppen)	Mortalitätsgefährdung: EU-Kommision (2014) Gefährdungsgrad (Arten)	Endeinstufung des Kollisionsrisikos an Freileitungen (5-stufig): Endeinstufung	Endeinstufung des Kollisionsrisikos an Freileitungen (5-stufig): Kommentar / Begründung
Großtrappe *Otis tarda*	67	216	283	III	III	III	1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. extrem gefährdet; sehr hohe Verlustz.; III auf Artn.
Weißstorch *Ciconia ciconia*	141	95	236	III	II	III	1 (sh)	Großv. mit rel. schl. Manövrierfähigk.; sehr hohe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten in EU; III auf Artn.
Schwarzstorch *Ciconia nigra*	32	4	36	III	II	III	1 (sh)	Großv. m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; scheu u. bei Flucht bes. gef.; rel. hohe Verl.; III auf Artn.
Kranich *Grus grus*	236	48	284	II-III	III	III	1 (sh)	Großv. m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; rel. hohe Verlustz.; z.T. gr. Trupps; III auf Artn.
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta / lagopus*	0	221	221	II-III	II-III	III	1 (sh)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk. (vgl. Drähte, Zäune); III auf Artn.
Auerhuhn *Tetrao urogallus*	1	23	24	II-III	II-III		1 (sh)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk. (vgl. Drähte, Zäune); AG mit II-III eingestuft
Birkhuhn *Tetrao tetrix*	0	21	21	II-III	II-III		1 (sh)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk. (vgl. Drähte, Zäune); AG mit II-III eingestuft
Haselhuhn *Bonasa benasia*	0	0	0	II-III	II-III		3 (m)	Raufußh. m. schl. Manövrierfähigk.; keine Funde; eher Fußflüchter; geringere Flugh.; kleiner; ggf. Profiteur durch Schneisen
Wachtel *Coturnix coturnix*	5	54	59	II-III	II-III	II-III	3 (m)	Rel. schl. Manövrierfähigk.; Verl. v.a. auf Zug, als BV Fußflüchter; II-III auf Artn., aber nur sehr ger. Verlustz.
Rebhuhn *Perdix perdix*	2	5	7	II-III	II-III		3 (m)	Hühnerv. m. schl. Manövrierfähigk.; eher Fußflüchter; AG mit II-III eingest.; aber nur sehr ger. Verlustz.
Steinhuhn *Alectoris graeca*	0	0	0	II-III	II-III		3 (m)	Hühnerv. m. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. Aufg. Seltenheit nicht aussagekräftig; AG II-III
Kiebitz *Vanellus vanellus*	346	1935	2281	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 2 x Top 10; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Uferschnepfe *Limosa limosa*	6	892	898	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 1 x Top 10; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Bekassine *Gallinago gallinago*	458	418	876	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 2 x Top 10; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*	13	521	534	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 1 x Top 10; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.

Großer Brachvogel ***Numenius arquata***	12	428	440	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Kampfläufer ***Philomachus pugnax***	11	395	406	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Rotschenkel ***Tringa totanus***	1	235	236	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Austernfischer ***Haematopus ostralegus***	1	287	288	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Regenbrachvogel ***Numenius phaeopus***	0	101	101	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikolen im Verh. zu Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; z.T. gr. Schwärme; II-III auf Artn.
Pfuhlschnepfe ***Limosa lapponica***	0	89	89	II-III	II-III		1 (sh)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; AG mit II-III eingest.
Waldschnepfe ***Scolopax rusticola***	5	31	36	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikole mit ausgeprägten Balzflügen; Untersuchungsintensität u. Fundwahrscheinlichkeit in Wäldern sehr gering; II-III auf Artniveau
Säbelschnäbler ***Recurvirostra avosetta***	0	58	58	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Grünschenkel ***Tringa nebularia***	7	5	12	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Bruchwasserläufer ***Tringa glareola***	13	4	17	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Flussuferläufer ***Tringa hypoleuca***		14	14	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Zwergschnepfe ***Lymnocryptes minimus***	3	7	10	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; Verlustz.aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Doppelschnepfe ***Gallinago media***	0	0	0	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; Verlustz.aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Dunkler Wasserläufer ***Tringa erythropus***	0	22	22	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Waldwasserläufer ***Tringa ochropus***	4	5	9	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; Untersuchungsintensität u. Fundwahrscheinlichkeit in Wäldern sehr gering; AG mit II-III eingest.
Sichelstrandläufer ***Calidris ferruginea***	0	5	5	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; kleine Art
Kiebitzregenpfeifer ***Pluvialis squatarola***	3	22	25	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Mornellregenpfeifer ***Eudromias morinelus***	0	0	0	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; Verlustz.aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Triel ***Burhinus oedicnemus***	0	23	23	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Alpenstrandläufer ***Calidris alpina***	2	83	85	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; mittlere bis hohe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Knutt ***Calidris canutus***	0	9	9	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; rel. geringe Verlustz.; AG mit II-III eingest.
Sandregenpfeifer ***Charadrius hiaticula***	1	18	19	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; rel. geringe Verlustz.; AG mit II-III eingest.; kleine Art
Steinwälzer ***Arenaria interpres***	0	4	4	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III; klein
Sanderling ***Calidris alba***	0	3	3	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; sehr geringe Verlustz.; AG II-III; kleine Art
Zwergstrandläufer ***Calidris minuta***	0	7	7	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III; klein

Temminckstrandläufer ***Calidris temminckii***	0	0	0	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III; klein
Meerstrandläufer ***Calidris maritima***	0	1	1	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III
Seeregenpfeifer ***Charadrius alexandrinus***	0	6	6	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III; klein
Flussregenpfeifer ***Charadrius dubius***	1	0	1	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; sehr geringe Verlustz.; AG II-III; kleine Art
Sumpfläufer ***Limicola falcinellus***	0	0	0	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III
Teichwasserläufer ***Tringa stagnatilis***	0	0	0	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III
Odinshühnchen ***Phalaropus lobatus***	0	0	0	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG II-III
Graureiher ***Ardea cinerea***	76	82	158	II	II	II	2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; hohe Verlustz.; II auf Artn.
Purpurreiher ***Ardea purpurea***	0	64	64	II	II	II	2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; hohe Verlustz.; II auf Artn.
Löffler ***Platalea leucorodia***	0	17	17	II	II	II	2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; hohe Verlustz. ; II auf Artn.
Seidenreiher ***Egretta garzetta***	0	19	19	II	II		2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; AG mit II eingestuft
Silberreiher ***Egretta alba***	4	0	4	II	II		2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; AG mit II eingestuft
Nachtreiher ***Nycticorax nycticorax***	0	5	5	II	II		2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; AG mit II eingestuft
Große Rohrdommel ***Botaurus stellaris***	0	12	12	II	II		2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; AG mit II eingestuft
Zwergdommel ***Ixobrychus minutus***	0	0	0	II	II		2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; AG mit II eingestuft
Höckerschwan ***Cygnus olor***	187	185	372	II	II	II	1 (sh)	Schwäne m. sehr schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; sehr hohe Verlustz.; 1 x Top 10; II auf Artn.
Singschwan ***Cygnus cygnus***	21	5	26	II	II	II	1 (sh)	Schwäne m. sehr schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; II auf Artn.
Zwergschwan ***Cygnus bewickii***	0	5	5	II	II	II	1 (sh)	Schwäne m. sehr schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; II auf Artn.
Blässgans ***Anser albifrons***	35	75	110	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohen Verlustz.; II auf Artn.
Brandgans ***Tadorna tadorna***	2	79	81	II	II		2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohen Verlustz.; AG mit II eingestuft
Saatgans ***Anser fabalis***	18	11	29	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; mittlere Verlustz.; II auf Artn.
Graugans ***Anser anser***	6	32	38	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; mittlere Verlustz.; II auf Artn.
Kurzschnabelgans ***Anser brachyrhynchus***	0	1	1	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Zwerggans ***Anser erythropus***	0	0	0	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekräftig; II auf Artn.

Ringelgans *Branta bernicla*	0	2	2	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. geringe Verlustz.; II auf Artn.
Weißwangengans *Branta leucopsis*	0	9	9	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. geringe Verlustz.; II auf Artn.
Stockente *Anas platyrhynchos*	1028	1534	2562	II	II	II	1 (sh)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; sehr hohe Verlustz.; 2 x Top 1; II auf Artn.
Krickente *Anas crecca*	227	166	393	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; 1 x Top 10; AG II
Löffelente *Anas clypeata*	134	184	318	II	II	II	2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; 1 x Top 10; II auf Artn.
Pfeifente *Anas penelope*	7	255	262	II	II	II	2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; 1 x Top 10; II auf Artn.
Knäkente *Anas querquedula*	11	166	177	II	II	II	2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; II auf Artn.
Tafelente *Aythya ferina*	99	63	162	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; AG mit II eingstuft
Reiherente *Aythya fuligula*	39	89	128	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; AG mit II eingstuft
Schnatterente *Anas strepera*	51	1	52	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; AG mit II eingstuft
Spießente *Anas acuta*	16	8	24	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; rel. hohe Verlustz.; AG mit II eingstuft
Moorente *Aythya nyroca*	1	0	1	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; AG mit II
Bergente *Aythya marila*	0	0	0	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; AG mit II
Eiderente *Somateria molissima*	4	0	4	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; AG mit II
Trauerente *Melanitta nigra*	0	11	11	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; AG mit II
Samtente *Melanitta fusca*	0	0	0	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; AG mit II
Eisente *Clangula hyemalis*	0	0	0	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. nicht aussagekr.; AG mit II
Schellente *Bucephala clangula*	3	1	4	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; sehr geringe Verlustz.; AG mit II
Kolbenente *Netta rufina*	0	0	0	II	II		2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; sehr geringe Verlustz.; AG mit II
Zwergtaucher *Podiceps ruficollis*	150	49	199	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; rel. hohe Verlustzahlen; 1 x Top 10; AG mit II eingstuft
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*	74	2	76	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; rel. hohe Verlustzahlen; AG mit II eingstuft
Haubentaucher *Podiceps cristatus*	6	48	54	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; mittlere Verlustzahlen; AG mit II eingstuft
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*	3	0	3	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; ger. Verlustzahlen, wenig aussagekr.; AG mit II eingstuft
Ohrentaucher *Podiceps auritus*	0	0	0	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft

Sterntaucher *Gavia stellata*	0	1	1	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Prachttaucher *Gavia arctica*	0	3	3	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Eistaucher *Gavia immer*	0	0	0	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Gelbschnabeltaucher *Gavia adamsii*	0	0	0	II	II		2 (h)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Gänsesäger *Mergus merganser*	7	1	8	II	II		2 (h)	Säger m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Mittelsäger *Mergus serrator*	0	2	2	II	II		2 (h)	Säger m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Zwergsäger *Mergellus albellus*	0	0	0	II	II		2 (h)	Säger m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Blässhuhn *Fulica atra*	763	1744	2507	II-III	II	II	1 (sh)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; sehr hohe Verlustzahlen; 2 x Top 5; II auf Artn.
Teichhuhn *Gallinula chloropus*	27	463	490	II-III	II	II	2 (h)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; hohe Verlustzahlen; 1 x Top 10; II auf Artn.
Wasserralle *Rallus aquaticus*	12	171	183	II-III	II	II	2 (h)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; eher Fußflüchter; hohe Verlustzahlen; II auf Artn.
Wachtelkönig *Crex crex*	2	10	12	II-III	II	II	2 (h)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; eher Fußflüchter; II auf Artn.
Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana*	3	10	13	II-III	II		2 (h)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; eher Fußflüchter; AG II / II-III
Zwergsumpfhuhn *Porzana pusilla*	0	2	2	II-III	II		2 (h)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; eher Fußflüchter; AG II / II-III
Kleines Sumpfhuhn *Porzana parva*	0	0	0	II-III	II		2 (h)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; eher Fußflüchter; AG II / II-III
Lachmöwe *Larus ridibundus*	956	1126	2082	II	II	II	1 (sh)	Art weist sehr hohe Verlustzahlen auf; 2 x Top 5; z.T. gr. Schwärme; II auf Artn.
Silbermöwe *Larus argentatus*	5	296	301	II	II	II	3 (m)	Art weist in D. sehr geringe, in EU rel. hohe Verlustzahlen auf; II auf Artn.
Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla*	2	262	264	II	II		3 (m)	Art weist in D. sehr geringe, in EU rel. hohe Verlustzahlen auf
Mantelmöwe *Larus marinus*	0	77	77	II	II	II	3 (m)	Art weist in D. sehr geringe, in EU mittlere Verlustzahlen auf; II auf Artn.
Sturmmöwe *Larus canus*	10	55	65	II	II		3 (m)	Art weist geringe-mittlere Verlustzahlen auf; AG mit II eingstuft
Heringsmöwe *Larus fuscus*	1	42	43	II	II		3 (m)	Art weist in D. sehr geringe, in EU mittlere Verlustzahlen auf; AG mit II eingstuft
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*	0	0	0	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund taxon. Änd. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Steppenmöwe *Larus cachinnans*	0	68	68	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund taxon. Änd. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Zwergmöwe *Larus minutus*	0	6	6	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund Seltenh. wenig aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Schwarzkopfmöwe *Larus melanocephalus*	0	0	0	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft

Schmarotzerraubmöwe *Stercorarius parasiticus*	0	1	1	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Falkenraubmöwe *Stercorarius longicaudus*	0	0	0	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Spatelraubmöwe *Stercorarius pomarinus*	0	0	0	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Skua *Stercorarius skua*	0	0	0	II	II		3 (m)	Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; AG mit II eingstuft
Ringeltaube *Columba palumbus*	237	561	798	II	II		2 (h)	Tauben weisen rel. hohe Verlustzahlen auf; Art 2 x Top 10; AG mit II eingstuft
Turteltaube *Streptopelia turtur*	0	86	86	II	II	II	3 (m)	Tauben weisen rel. hohe Verlustzahlen auf; aber mh/h Brut- u. Gastvogel; II auf Artn.
Türkentaube *Streptopelia decaoctao*	2	24	26	II	II		3 (m)	Tauben weisen rel. hohe Verlustzahlen auf; aber häufiger Brut- u. Gastvogel; AG mit II eingstuft
Hohltaube *Columba oenas*	8	6	14	II	II		3 (m)	Tauben weisen rel. hohe Verlustzahlen auf; aber mh/h Brut- u. Gastvogel; AG mit II eingstuft
Star *Sturnus vulgaris*	81	1698	1779	II	I-II		2 (h)	Stare zwar mit hohen Verlustzahlen, Top 10, aber sh Brut- u. Gastvogel; AG nur mit I-II / II
Rotdrossel *Turdus iliacus*	52	341	393	II	I-II		3 (m)	Drosseln zwar m. rel. hohen Verlustzahlen, aber sh Gastvogel
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	72	311	383	II	I-II		3 (m)	Drosseln zwar m. rel. hohen Verlustzahlen, aber sh Brut- u. Gastvogel
Singdrossel *Turdus philomelos*	101	248	349	II	I-II		3 (m)	Drosseln zwar m. rel. hohen Verlustzahlen, aber sh Brut- u. Gastvogel
Amsel *Turdus merula*	26	191	217	II	I-II		3 (m)	Drosseln zwar m. rel. hohen Verlustzahlen, aber sh Brut- u. Gastvogel
Misteldrossel *Turdus viscivorus*	11	6	17	II	I-II		3 (m)	Drosseln zwar m. rel. hohen, Art aber mit geringen Verlustzahlen
Ringdrossel *Turdus torquatus*	0	9	9	II	I-II		3 (m)	Drosseln zwar m. rel. hohen Verlustzahlen, aber rel. h. Brut- u. Gastvogel
Fischadler *Pandion haliaetus*	22	0	22	I-II	I-II	II	3 (m)	Großgreifv.; die rel. hohen Verl. sind v.a. Jungvögel v. grunds. erfolgr. Mastbruten; Profiteur von FL
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	14	0	14	I-II	I-II	II	3 (m)	Großgreifv.; Verlustz. in D. hoch; in EU gering; II auf Artn.
Steinadler *Aquila chrysaetos*	1	1	2	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustz. nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Schreiadler *Aquila pomarina*	0	0	0	I-II	I-II		4 (g)	Großgreifv.; Verlustz. nicht aussagekr.; Meidung v. techn. Strukturen (Langgemach, mdl.)
Schlangenadler *Circaetus gallicus*	0	1	1	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustz. nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Schelladler *Aquila clanga*	0	0	0	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Schwarzmilan *Milvus migrans*	3	7	10	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Rotmilan *Milvus milvus*	2	2	4	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.

Mäusebussard *Buteo buteo*	18	16	34	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Raufußbussard *Buteo lagopus*	1	1	2	I-II	I-II		5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering (Unterscheidbark.?); vergleichbare Ökologie
Wespenbussard *Pernis apivorus*	1	0	1	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering (Unterscheidbark.?); II auf Artn.
Sperber *Accipiter nisus*	6	4	10	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Habicht *Accipiter gentilis*	3	0	3	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Rohrweihe *Circus aeruginosus*	5	8	13	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Wiesenweihe *Circus pygargus*	0	6	6	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Kornweihe *Circus cyaneus*	0	1	1	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; II auf Artn.
Turmfalke *Falco tinnunculus*	3	44	47	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; rgelm. erfolgr. Mastbruten; Profiteur; II auf Artn.
Baumfalke *Falco subbuteo*	2	0	2	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; regelm. erfolgr. Mastbruten; Profiteur; II auf Artn.
Wanderfalke *Falco peregrinus*	1	1	2	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen eher gering; regelm. erfolgr. Mastbruten; Profiteur; II auf Artn.
Merlin *Falco columbarius*	0	1	1	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; Verlustzahlen wegen Seltenheit nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Rotfußfalke *Falco vespertinus*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Uhu *Bubo bubo*	1	3	4	II-III	II	II	4 (g)	Großeule mit nur rel. geringen Verlustzahlen; mit II auf Artn.
Habichtskauz *Strix uralensis*	0	0	0	II-III	II	II	4 (g)	Großeule; extr. selten, daher Verlustz. nicht aussagekr.; mit II auf Artn.
Waldohreule *Asio otus*	4	17	21	II-III	II	II	4 (g)	Art mit nur rel. geringen Verlustzahlen; II auf Artn.
Sumpfohreule *Asio flammea*	0	2	2	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Schleiereule *Tyto alba*	6	9	15	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Waldkauz *Strix aluco*	1	0	1	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Steinkauz *Athene noctua*	1	2	3	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*	0	35	35	II	I-II	I-II	3 (m)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; Art angesichts Seltenh. aber mittlere Verlustz.; nur I-II auf Artn.
Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*	0	35	35	II	I-II	I-II	4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; eher geringe Verlustz.; nur I-II auf Artn.
Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis*	0	1	1	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; eher geringe Verlustz.; AG I-II / II
Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*	0	3	3	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; eher geringe Verlustz.; AG I-II / II

Zwergseeschwalbe *Sterna albifrons*	0	3	3	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; Verlustz. nicht aussagekr.; AG I-II / II
Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica*	0	0	0	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; Verlustz. nicht aussagekr.; AG I-II / II
Weißbart-Seeschwalbe *Chlidonias hybridus*	0	0	0	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; Verlustz. nicht aussagekr.; AG I-II / II
Weißflügel-Seeschwalbe *Chlidonias leucopterus*	0	0	0	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; Verlustz. nicht aussagekr.; AG I-II / II
Raubseeschwalbe *Sterna caspia*	0	1	1	II	I-II		4 (g)	Seeschwalben mit hoher Manövrierfähigk.; Verlustz. nicht aussagekr.; AG I-II / II
Aaskrähe (Raben-/Nebel-) *Corvus corone*	20	89	109	I-II	I-II		4 (g)	Rabenvögel vgl. mit Häufigk. eher geringe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; AG nur mit I-II eingest.
Kolkrabe *Corvus corax*	4	15	19	I-II	I-II		4 (g)	Rabenvögel vgl. mit Häufigk. eher geringe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; AG nur mit I-II eingest.
Dohle *Coloeus monedula*	0	27	27	I-II	I-II		4 (g)	Rabenvögel vgl. mit Häufigk. eher geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Elster *Pica pica*	4	51	55	I-II	I-II		4 (g)	Rabenvögel vgl. mit Häufigk. eher geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Saatkrähe *Corvus frugilegus*	2	1	3	I-II	I-II		5 (sg)	Rabenvögel vgl. mit Häufigk. sehr geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	7	5	12	I-II	I-II		5 (sg)	Rabenvögel vgl. mit Häufigk. sehr geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Kormoran *Phalacrocorax carbo*	3	10	13	II	I	II	5 (sg)	Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen sehr gering; mit II auf Artniv. eingest.
Feldlerche *Alauda arvensis*	37	194	231	II	I-II		4 (g)	Regelmäßige, aber vgl. mit Häufigk. rel. geringe Verlustz.; Meidreakt. zu Freileitungen
Wiesenpieper *Anthus pratensis*	5	58	63	II	I-II		4 (g)	Regelmäßige, aber vgl. mit Häufigk. rel. geringe Verlustz.
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*	27	64	91	II	I-II		4 (g)	Regelmäßige, aber vgl. mit Häufigk. rel. geringe Verlustz.
Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*	0	0	0	I-II	II		4 (g)	Möwengroß; Verlustz. nicht aussagekräftig; Stroml. i.d.R. nicht im Lebensraum vorkommend; AG II
Basstölpel *Morus bassanus*	0	1	1	I-II	I		4 (g)	Großvogel; Verlustz. nicht aussagekräftig; Stroml. i.d.R. nicht im Lebensraum vorkommend; AG I
Trottellumme *Uria aalge*	1	0	1	I	I		5 (sg)	Rel. schlechte Manövrierfähigk.; Verlustz. nicht aussagekr.; Stroml. i.d.R. nicht im Lebensraum; AG I
Blauracke *Coracias garrulus*	0	8	8	II	I-II	I-II	5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit rel. geringen Verlustz.; regel. Ansitz auf Leitungen
Wiedehopf *Upupa epops*	1	8	9	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kuckuck *Cuculus canorus*	0	2	2	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Mauersegler *Apus apus*	3	21	24	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Bienenfresser *Merops apister*	0	3	3	II	I-II		5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. wenig aussagekr.

Buntspecht *Dendrocopus major*	1	0	1	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Wendehals *Jynx torquilla*	0	2	2	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Heidelerche *Lullula arborea*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Haubenlerche *Galerida cristata*	1	7	8	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rauchschwalbe *Hirundo rustica*	3	17	20	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Mehlschwalbe *Delichon urbica*	5	7	12	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Uferschwalbe *Riparia riparia*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Baumpieper *Anthus trivalis*	2	1	3	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Bergpieper *Anthus spinoletta*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Bachstelze *Motacilla alba*	2	6	8	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Trauerbachstelze *Motacilla yarellii*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*	0	2	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Heckenbraunelle *Prunella modularis*	1	2	3	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*	12	22	34	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Blaukehlchen *Luscinia svecica*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Schwarzkehlchen *Saxicola torquata*	0	4	4	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*	1	3	4	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*	3	18	21	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Feldschwirl *Locustella naevia*	1	0	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rohrschwirl *Locustella luscinioides*	1	0	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*	1	29	30	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*	1	1	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Drosselrohrsänger *Turdus philomelos*	1	8	9	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.

Schilfrohrsänger *Acroceph. schoenobaenus*	1	15	16	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Gelbspötter *Hippolais icterina*	1	6	7	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Orpheusspötter *Hippolais polyglotta*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Gartengrasmücke *Sylvia borin*	7	27	34	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Dorngrasmücke *Sylvia communis*	6	21	27	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*	0	6	6	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Fitis *Phylloscopus trochilus*	5	42	47	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*	1	10	11	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*	2	1	3	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*	2	2	4	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*	1	4	5	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Seidenschwanz *Bombycilla garrulus*	1	0	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*	8	5	13	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Grauschnäpper *Muscicapa striata*	0	4	4	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Tannenmeise *Parus ater*	2	0	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kohlmeise *Parus major*	1	6	7	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Blaumeise *Parus caeruleus*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kleiber *Sitta europaea*	0	2	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Pirol *Oriolus oriolus*	0	2	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Raubwürger *Lanius excubitor*	1	1	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Neuntöter *Lanius collurio*	0	2	2	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rotkopfwürger *Lanius senator*	0	6	6	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Haussperling *Passer domesticus*	0	133	133	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.

Feldsperling *Passer montanus*	1	7	8	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Buchfink *Fringilla coelebs*	10	33	43	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Grünfink *Carduelis chloris*	3	18	21	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Stieglitz *Carduelis carduelis*	4	9	13	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Bergfink *Fringilla montifringilla*	3	12	15	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Girlitz *Serinus serinus*	0	1	1	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Berghänfling *Carduelis flavirostris*	1	0	1	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Bluthänfling *Carduelis cannabina*	1	9	10	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Birkenzeisig *Carduelis flammea*	0	5	5	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kernbeißer *Coccothraustes coccothr.*	6	2	8	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Erlenzeisig *Carduelis spinus*	0	2	2	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Goldammer *Emberiza citrinella*	4	1	5	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Grauammer *Emberiza calandra*	0	86	86	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Ortolan *Emberiza hortulana*	0	2	2	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rohrammer *Emberiza schoeniclus*	1	14	15	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Schneeammer *Plectrophenax nivalis*	1	2	3	II	I-II			5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Summe:	**6270**	**18714**	**24984**						

Nicht in die weiteren Matices aufgenommene Arten [A]

Zwergtrappe *Tetrax tetrax*	0	177	177	III	III	III		1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. extrem gefährdet; sehr hohe Verlustz.; III auf Artn.
Kragentrappe *Chlamydotis undulata*	0	0	0	III	III	III		1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. extrem gefährdet; III auf Artn.
Krauskopfpelikan *Pelecanus crispus*	0	0	0	II-III	II-III	II-III		1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. extrem gefährdet; II-III auf Artn.
Rosapelikan *Pelecanus onocrotatus*	0	0	0	II-III	II-III	II-III		1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. extrem gefährdet; II-III auf Artn.
Rosaflamingo *Phoenicopterus roseus*	0	5	5	II	II	III		1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. stark gefährdet; III auf Artn.

Kubaflamingo *Phoenicopterus ruber*	0	424	424	II	II		1 (sh)	Als Großvogel m. schlechter Manövrierfähigk. stark gefährdet; sehr hohe Verlustz.; AG II
Thorshühnchen *Phalaropus fulicarius*	0	0	0	II-III	II-III	II-III	1 (sh)	Limikole vglb. in Ökologie + Verhalten; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekräftig; II-III auf Artn.
Stelzenläufer *Himantopus himantopus*	0	6	6	II-III	II-III		2 (h)	Limikole vergleichbar in Ökologie + Verhalten; Verlustz.aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Kuhreiher *Bubulcus ibis*	0	109	109	II	II	II	2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; hohe Verlustz.; II auf Artn.
Rallenreiher *Ardeola ralloides*	0	1	1	II	II		2 (h)	Reiher u. Dommeln als Großvögel mit rel. schlechter Manövrierfähigk.; AG mit II eingestuft
Rothalsgans *Branta ruficollis*	0	0	0	II	II	II	2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; II auf Artn.
Kanadagans *Branta canadensis*	5	1	6	II	II		2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; AG II-III
Rostgans *Tadorna ferruginea*	1	0	1	II	II		2 (h)	Gänse m. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; AG II-III
Purpurhuhn *Porphyrio porphyrio*	0	4	4	II-III	II		3 (m)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; aber eher Fußflüchter; AG mind. mit II eingestuft
Dünnschnabelmöwe *Larus genei*	0	10	10	II	II		3 (m)	Möwen weisen geringe-mittlere Verlustzahlen auf; AG mit II eingstuft
Jagdfasan *Phasianus colchicus*	41	8	49	II-III	II-III		3 (m)	Hühnerv. m. schlechter Manövrierfähigk.; aber nur sehr ger. Verlustz.; AG II-III
Rothuhn *Alectoris rufa*	0	49	49	II-III	II-III		3 (m)	Hühnerv. m. schlechter Manövrierfähigk.; aber nur ger. Verlustz.; AG II-III
Spießflughuhn *Pterocles alchata*	0	6	6	II	II		3 (m)	Hühnerv. m. schlechter Manövrierfähigk.; aber nur sehr ger. Verlustz.; AG II-III
Bartgeier *Gypaetus barbatus*	0	16	16	I-II	I-II	II	3 (m)	Großgreifvogel; angesichts Seltenheit hohe Verlustz.; II auf Artn.
Gänsegeier *Gyps fulvus*	0	8	8	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; Verlustzahlen eher gering-mittel; II auf Artn.
Mönchsgeier *Aegypius monachus*	0	4	4	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Schmutzgeier *Neophron percnopterus*	0	0	0	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Habichtsadler *Hieraatus fasciatus*	0	1	1	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Zwergadler *Aquila pennata*	0	1	1	I-II	I-II	II	4 (g)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Östl. Kaiseradler *Aquila heliaca*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Span. Kaiseradler *Aquila adalberti*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Steppenadler *Aquila nipalensis*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Adlerbussard *Buteo rufinus*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Großgreifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Gleitaar *Elanus caeruleus*	0	1	1	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Lannerfalke *Falco biarmicus*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.

Sakerfalke *Falco cherrug*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Gerfalke *Falco rusticolus*	0	0	0	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Rötelfalke *Falco naumanni*	0	2	2	I-II	I-II	II	5 (sg)	Greifvogel; sehr selten, daher Verlustzahlen nicht aussagekräftig; II auf Artn.
Zwergohreule *Otus scops*	0	0	0	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Raufußkauz *Aegolius funereus*	0	0	0	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*	0	0	0	II-III	II		5 (sg)	Art mit sehr geringen Verlustzahlen; AG II / II-III
Haustaube *Columba livia f. domestica*	146	1562	1708	II	II		3 (m)	Tauben weisen rel. hohe Verlustzahlen auf; mit II eingstuft
Einfarbstar *Sturnus unicolor*	0	70	70	II	I-II		3 (m)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit mittleren bis hohen Verlustzahlen, AG nur mit I-II
Gelbschnabel-Sturmtaucher *Calonectris diomedea*	0	3	3	I-II	II		4 (g)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustzahlen nicht aussagekr.; AG mit II eingstuft
Blauelster *Cyanopica cyana*	0	12	12	I-II	I-II		4 (g)	Rabenvögel gelegentliche, aber vgl. mit Häufigk. sehr geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Alpenkrähe *Pyrrhocorax pyrrhocorax*	0	0	0	I-II	I-II		5 (sg)	Rabenvögel gelegentliche, aber vgl. mit Häufigk. sehr geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes*	0	0	0	I-II	I-II		5 (sg)	Rabenvögel gelegentliche, aber vgl. mit Häufigk. sehr geringe Verlustz.; AG nur mit I-II eingest.
Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rothals-Ziegenmelker *Caprimulgus ruficollis*	0	1	1	II	I-II		5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Eisvogel *Alcedo atthis*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Krähenscharbe *Phalacrocorax aristotelis*	0	0	0	II	I		5 (sg)	Rel. schlechte Manövrierfähigk.; Verlustzahlen sehr gering
Schwarzspecht *Dryocopos maritus*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Grünspecht *Picus viridis*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Grauspecht *Picus canus*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Mittelspecht *Dendrocopos medius*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kleinspecht *Dendrocopos minor*	0	0	0	II	I-II		5 (sg)	Art mit im Verh. zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Südlicher Raubwürger *Lanius meridionalis*	0	13	13	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kalanderlerche *Melanocorypha calandra*	0	5	5	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Theklalerche *Galerida theklae*	0	3	3	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kurzzehenlerche *Calandrella brachydactyla*	0	3	3	II	I-II		5 (sg)	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.

Rotkappenlerche ***Calandrella cinerea***	**0**	**1**	**1**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Ohrenlerche ***Eremophila alpestris***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Brachpieper ***Anthus campestris***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Rotkehlpieper ***Anthus cervinus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Strandpieper ***Anthus petrosus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Weißbartgrasmücke ***Sylvia cantillans***	**0**	**6**	**6**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Orpheusgrasmücke ***Sylvia hortensis***	**0**	**1**	**1**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Sperbergrasmücke ***Sylvia nisoria***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Zwergschnäpper ***Ficedula parva***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Halsbandschnäpper ***Ficedula albicollis***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Schwanzmeise ***Aegothalus caudatus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Bartmeise ***Panurus biarmicus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Beutelmeise ***Remiz pendulinus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Haubenmeise ***Lophophanes cristatus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Sumpfmeise ***Poecile palustris***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Weidenmeise ***Poecile montanus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Waldbaumläufer ***Certhia familiaris***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Rötelschwalbe ***Hirundo daurica***	**0**	**1**	**1**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Felsenschwalbe ***Ptyonoprogne rupestris***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Berglaubsänger ***Phylloscopus bonelli***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Grünlaubsänger ***Phylloscopus trochiloides***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Schlagschwirl ***Locustella fluviatilis***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Wasseramsel ***Cinclus cinclus***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Hausrotschwanz ***Phoenicurus ochruros***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Sprosser ***Luscinia luscinia***	**0**	**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.

Mittelmeer-Steinschmätzer ***Oenanthe hispanica***	**0**		**1**	**1**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Alpenbraunelle ***Prunella collaris***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Schneesperling ***Montifringilla nivalis***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr.; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Steinsperling ***Petronia petronia***	**0**		**15**	**15**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Schafstelze ***Motacilla flava***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Gebirgsstelze ***Motacilla cinerea***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Gimpel ***Pyrrhula pyrrhula***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Karmingimpel ***Carpodacus erythrinus***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Fichtenkreuzschnabel ***Loxia curvirostra***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Zitronenzeisig ***Carduelis citrinella***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Kanarengirlitz ***Serinus canaria***	**0**		**17**	**17**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit rel. geringen Verlustz.
Zaunammer ***Emberiza cirlus***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.
Zippammer ***Emberiza cia***	**0**		**0**	**0**	II	I-II		**5 (sg)**	Singvogel mit kleiner Körpergr. u. im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringen Verlustz.

[1] **Quellen zu Anflugopfern in Deutschland**

Grosse et al. (1980); Hoerschelmann et al. (1988); Gutsmiedl & Troschke (1997); Hormann & Richarz (1997); Kliebe (1997); Haack (1997); Sellin (2000); Brauneis et al. (2003); Bernshausen et al. (2014); Langgemach / LUGV Brandenburg (24.11.2015, unveröff.)

[2] **Quellen zu Anflugopfern in Europa**

Thingstad (1989) (NO); Bevanger (1990, 1995a,b) (NO); Bevanger & Sandaker (1993) (NO); Mathiasson (1999) (SE); Scott et al. (1972) (GB); Koops (1986) (NL); Hartman et al. (2010) (NL 2007/2008); Hartman et al. (2010) (NL 2009/2010); Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG); Marti (1998) (CH); Alonso et al. (1994) (ES); Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES); Fernandez Garcia (1998) (ES); Janss & Ferrer (1998) (ES); Alonso & Alonso (1999) (ES); Janss (2000) (ES); Barrientos et al. (2012) (ES); Marques et al. (2007) (PT) (vor Markierung); Marques et al. (2007) (PT) (nach Markierung); Rubolini et al. (2005) (IT); Brunner (2011) (CH); Infante et al. (2005) (PT); Sampaio (2009) (PT) (Azoren); Andersen-Haarild & Bloch (1972) (DK)

[3] **Sonstige Quellen zu Anflugopfern (einzelne Arten)**

zum Tüpfelsumpfhuhn: Ein Totfund in SH an einer Drahtleitung (Sumper 1965, zit. in Becker 1985:62);
zum Steinadler: Ein verletztes Tier 2009 bei Stühlingen in Baden-Württemberg aufgefunden, bei dem von einer Kollision an Freileitungen ausgegangen wird;
ein Totfund eines Steinadlers an einer Seiltrasse am Nebelhorn (H.-J. Fünfstück, mdl. Mitt. 06.03.2014);
zum Bartgeier: Von 106 Totfunden in EU: 16 aus Leitungsanflug (Margalida et al. 2008); 12 in Pyrenäen (Gil 2009);
zum Kubaflamingo: Bayle (1999) (F)

Kollsionsrisiko und Gefährdungsgrad verschiedener Vogelgruppen durch Leitungsanflug nach Haas et al. (2003)

0 = keine Gefährdung nachgewiesen oder Gefährdungsgrad unbekannt
I = Verluste kommen vor, scheinen aber kein Bestand bedrohendes Maß anzunehmen
II = Verluste treten stellenweise massiert auf, es gibt hohe Verluste, die aber von den meisten Arten ausgeglichen werden können
III = Verluste stellen einen erheblichen Sterblichkeitsfaktor dar, der bei einzelnen Arten lokal oder global wesentlich zur Ausrottung beitragen kann

Kollsionsrisiko und Gefährdungsgrad verschiedener Vogelgruppen durch Leitungsanflug nach Prinsen et al. (2011) bzw. European Commission (2014)

0 = no casualties reported or likely
I = casualties reported, but no apparent threat to the bird population
II = regionally or locally high casualties, but with no sigifikant impact on the overall species population
III = casualties are a major mortality factor; threatening a species with extinction, regionally or at a larger scale

[A] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 17-1: Totfundzahlen von Vogelarten an Straßen

Art	Quellen zu Totfunden an Straßen – Deutschland																												Europa																						Ges.
	Löhrl (1950)	Auer (1957)	Heldt (1961)	Beckmann (1961)	Martens (1962)	Lüpke (1970)	Bargmann (1974)	Bräutigam (1978)	Heinrich (1978)	Günther (1979)	Blümel & Blümel (1980)	Smettan (1988)	Miech (1988)	Wäscher et al. (1988)	Fuelhaas et al. (1989)	Heinze (1990)	Bosch (1992)	Hammerich (1993)	Wenk (1993)	Prüter et al. (1995)	Illner (1995)	Buchweald & Heckenroth (1999)	Klammer (2000)	Fackelmann (2012)	NABU Ortsgruppe Falkenhain (2014, unveröff.) 1995-2013	T. Dürr (LUGV BB) [18.11.2015, unveröff.]	Sonstige Quellen [3]	**Summe Deutschland [1]**	Hansen (1969) (DK)	Finnis (1960) (GB)	Hodson (1962) (GB)	Dunthorn & Errington (1964) (GB)	Hodson & Snow (1965) (GB)	Mörzer Bruijns (1959) (NL)	van den Tempel (1983) einschl. Jonkers & de Vries (1977) (NL)	Havlin (1967) (SK)	Hell et al. (2005) (SK)	Nankinov & Todorov (1983) (BG)	Gryz & Krauze (2008) (PL)	Orłowski (2008) (PL)	Denner (2005) (AT)	Bourquin (1983) (CH)	Vignes (1984) (FR)	Barsuder & Caspar (1986) (FR)	Pons (2000) (ES/FR)	Guinard et al. (2012) (FR)	Denac (2003) (SL)	Frías (1999) (ES)	PMVC (2003) (ES)	Haas (1964) (versch. Länder)	Sonstige Quellen [3]	**Summe Europa [2]**	**Summe Deutschland + Europa**
Mäusebussard *Buteo buteo*								2			1			2		4	57			1			93	59	283	1313		**1815**					1		135		20					118		2		5	1		62	2		**346**	**2161**
Turmfalke *Falco tinnunculus*		2												2		3	1	1					33	4	36	77		**159**		1		1	1		1579	1						12				11		1	49	1		**1657**	**1816**
Rotmilan *Milvus milvus*																1							1		3	43		**48**																				18			**18**	**66**
Schwarzmilan *Milvus migrans*														1									1			26		**28**													3							28			**31**	**59**
Sperber *Accipiter nisus*																8	2						4		17	33		**64**							1	1					10							9			**21**	**85**
Steinadler *Aquila chrysaetos*																												**0**																					14	**14**	**14**
Seeadler *Haliaeetus albicilla*																										5		**5**																					1	**1**	**6**
Raufußbussard *Buteo lagopus*																							1			4		**5**																						**0**	**5**
Rohrweihe *Circus aeruginosus*																5							1		1	7		**14**																				1			**1**	**15**
Wiesenweihe *Circus pygargus*																										1		**1**																				4			**4**	**5**
Kornweihe *Circus cyaneus*																										1		**1**																						**0**	**1**
Schreiadler *Aquila pomarina*																												**0**																					1	**1**	**1**
Schelladler *Aquila clanga*																												**0**																						**0**	**0**
Schlangenadler *Circaetus gallicus*																												**0**																				1			**1**	**1**
Habicht *Accipiter gentilis*																									3	25		**28**												1											**1**	**29**
Rotfußfalke *Falco vespertinus*																												**0**																					6	**6**	**6**
Merlin *Falco columbarius*																												**0**																				2			**2**	**2**
Baumfalke *Falco subbuteo*																1										4		**5**																					1		**1**	**6**
Wanderfalke *Falco peregrinus*																												**0**																				1			**1**	**1**
Wespenbussard *Pernis apivorus*																										4		**4**																				1			**1**	**5**
Fischadler *Pandion haliaetus*																										2		**2**																						**0**	**2**
Schleiereule *Tyto alba*			1					2	1							5	8				74		61	3	25	309		**489**					2		703							44		7	1	63		18	749	6		**1593**	**2082**
Steinkauz *Athene noctua*		1					1														46					15		**63**		1	1	3	4	1	382		4						3	1		1		106	941	59		**1507**	**1570**
Waldohreule *Asio otus*		2					1		1							6	17				20		21	10	24	249		**351**							363	1	88		1		3	12				3	2	2	66	4		**545**	**896**
Waldkauz *Strix aluco*									3			1	2				3		2	2	11		1	1	30	174		**230**					8	1	425							12				13	1	7	125	8		**600**	**830**
Uhu *Bubo bubo*																									2	2	408	**412**																				14			**14**	**426**
Sumpfohreule *Asio flammea*																										5		**5**																				10			**10**	**15**
Zwergohreule *Otus scops*																												**0**																		1	4	52	2		**59**	**59**
Habichtskauz *Strix uralensis*																												**0**																						**0**	**0**
Raufußkauz *Aegolius funereus*																									2	1		**3**																					3		**3**	**6**
Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*																										3		**3**																						**0**	**3**
Rebhuhn *Perdix perdix*			2				6	3	1	1	9			4		15				2				2	5	11		**61**		1	15	4	25			20	31				1							1	9		**107**	**168**
Steinhuhn *Alectoris graeca*																												**0**																						**0**	**0**

Birkhuhn *Tetrao tetrix*																											0																					1		1	1
Auerhuhn *Tetrao urogallus*																										1	1																							0	1
Haselhuhn *Bonasa benasia*																											0																							0	0
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta / lagopus*																											0																							0	0
Wachtel *Coturnix coturnix*																									1		1											1			2					6	35	1		45	46
Ziegenmelker *Caprimulgus europhaeus*																			1					1	2		4		1		2	1													12	56	8		80	84
Wiedehopf *Upupa epops*																									2	1	3																		1		6	66	1		74	77
Blauracke *Coracias garrulus*																											0																				7	6		13	13
Bienenfresser *Merops apiaster*																										1	1																			3	24			27	28
Eisvogel *Alcedo atthis*									1							2									4	6	13																	5			14			19	32
Graureiher *Ardea cinerea*																3									2	5	10							492		1											3			496	506
Zwergdommel *Ixobrychus minutus*																											0																				15			15	15
Große Rohrdommel *Botaurus stellaris*																										1	1																							0	1
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*																											0																				1			1	1
Seidenreiher *Egretta garzetta*																											0																				1			1	1
Löffler *Platalea leucorodia*																											0																				1			1	1
Purpurreiher *Ardea purpurea*																											0																							0	0
Silberreiher *Egretta alba*																											0																							0	0
Großtrappe *Otis tarda*																										2	2																							0	2
Weißstorch *Ciconia ciconia*																									7	28	35																				4			4	39
Schwarzstorch *Ciconia nigra*																										2	2																							0	2
Kranich *Grus grus*																										3	3																							0	3
Teichhuhn *Gallinula chloropus*			8						2			1		1		20									9	4	45			5		36	5	335			1					1			1		231			615	660
Bläßhuhn *Fulica atra*			1						8		2			5		4		1							20	70	111					1		207		2											15			225	336
Wasserralle *Rallus aquaticus*																21		1							4	3	29																				7			8	37
Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana*																5											5																				2			2	7
Wachtelkönig *Crex crex*																										1	1																							0	1
Kleines Sumpfhuhn *Porzana parva*																											0																							0	0
Zwergsumpfhuhn *Porzana pusilla*																											0																							0	0
Stockente *Anas platyrhynchos*								3	1		2		11	16	1	71		7				3		4	166	173	458					3		439	1	4								1	3		38			489	947
Krickente *Anas crecca*																11									1		12																							0	12
Knäkente *Anas querquedula*																3											3																							0	3
Löffelente *Anas clypeata*																4											4																							0	4
Reiherente *Aythya fuligula*																									1		1																							0	1
Tafelente *Aythya ferina*																											0																				1			1	1
Eiderente *Somateria mollissima*									1																		1																							0	1
Pfeifente *Anas penelope*																											0																							0	0
Schnatterente *Anas strepera*																											0																							0	0
Spießente *Anas acuta*																											0																							0	0
Moorente *Aythya nyroca*																											0																							0	0
Bergente *Aythya marila*																											0																							0	0

Trauerente *Melanitta nigra*																												0																								0	0
Samtente *Melanitta fusca*																												0																								0	0
Eisente *Clangula hyemalis*																												0																								0	0
Schellente *Bucephala clangula*																												0																								0	0
Kolbenente *Netta rufina*																												0																								0	0
Höckerschwan *Cygnus olor*																										3	11	14										1														1	15
Zwergschwan *Cygnus bewickii*																												0																								0	0
Singschwan *Cygnus cygnus*																												0																								0	0
Saatgans *Anser fabalis*																											4	4																								0	4
Graugans *Anser anser*																											1	1																								0	1
Blässgans *Anser albifrons*																											1	1																								0	1
Kurzschnabelgans *Anser brachyrhynchus*																												0																								0	0
Zwerggans *Anser erythropus*																												0																								0	0
Ringelgans *Branta bernicla*																												0																								0	0
Weißwangengans *Branta leucopsis*																												0																								0	0
Brandgans *Tadorna tadorna*																												0																								0	0
Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*																										1		1																						2		2	3
Haubentaucher *Podiceps cristatus*																											2	2																				1				1	3
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*																											1	1																								0	1
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*																												0																				1				1	1
Ohrentaucher *Podiceps auritus*																												0																								0	0
Sterntaucher *Gavia stellata*																											2	2																								0	2
Prachttaucher *Gavia arctica*																											1	1																								0	1
Eistaucher *Gavia immer*																												0																								0	0
Gelbschnabeltaucher *Gavia adamsii*																												0																								0	0
Zwergsäger *Mergellus albellus*																												0																								0	0
Mittelsäger *Mergus serrator*																												0																								0	0
Gänsesäger *Mergus merganser*																												0																								0	0
Kiebitz *Vanellus vanellus*			14													39		1								10	5	69	24	1		4	6		337	1	5										1	21	2		402	471
Uferschnepfe *Limosa limosa*																3												3						2	58												5			65	68
Triel *Burhinus oedicnemus*																												0					1													4	28			33	33
Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*																												0																				30			30	30
Flussregenpfeifer *Charadrius dubius*																2												2																				5			5	7
Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*																												0																				1			1	1
Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*																												0																				18			18	18
Bekassine *Gallinago gallinago*			1													9												10																				2	2		4	14
Waldschnepfe *Scolopax rusticola*													1						4								7	12																		1				1	13
Kampfläufer *Philomachus pugnax*																7												7																				2	1		3	10
Flussuferläufer *Actitis hypoleucos*																6												6																				3			3	9
Austernfischer *Haematopus ostralegus*			1																									1					4																	4	5
Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*																												0																					1		1	1
Bruchwasserläufer *Tringa glareola*																4												4																								0	4
Waldwasserläufer *Tringa ochropus*																4												4																								0	4

Rotschenkel *Tringa totanus*			2																									2																				2			2	4
Grünschenkel *Tringa nebularia*																3												3																						0	3
Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*																												0																				1			1	1
Knutt *Calidris canutus*																												0																				1			1	1
Zwergstrandläufer *Calidris minuta*																												0																				2			2	2
Sichelstrandläufer *Calidris ferruginea*																												0																				1			1	1
Alpenstrandläufer *Calidris alpina*																												0																				4			4	4
Pfuhlschnepfe *Limosa lapponica*																												0																				8			8	8
Teichwasserläufer *Tringa stagnatilis*																												0																				1			1	1
Großer Brachvogel *Numenius arquata*																												0																							0	0
Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*																												0																							0	0
Mornellregenpfeifer *Eudromias morinelus*																												0																							0	0
Doppelschnepfe *Gallinago media*																												0																							0	0
Zwergschnepfe *Lymnocryptes minimus*																												0																							0	0
Steinwälzer *Arenaria interpres*																												0																							0	0
Odinshühnchen *Phalaropus lobatus*																												0																							0	0
Dunkler Wasserläufer *Tringa erythropus*																												0																							0	0
Sumpfläufer *Limicola falcinellus*																												0																							0	0
Sanderling *Calidris alba*																												0																							0	0
Temminckstrandläufer *Calidris temminckii*																												0																							0	0
Meerstrandläufer *Calidris maritima*																												0																							0	0
Lachmöwe *Larus ridibundus*								1	4		1					37		2							4	4		53	14				10		1134												22	1		1181	1234
Sturmmöwe *Larus canus*																4												4					1		225																226	230
Steppenmöwe *Larus cachinnans*																												0																				30			30	30
Silbermöwe *Larus argentatus*																2									1			3					1																		1	4
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*																												0																							0	0
Heringsmöwe *Larus fuscus*																												0				1																9			10	10
Zwergmöwe *Larus minutus*																									1			1																							0	1
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*																3												3																				2			2	5
Zwergseeschwalbe *Sterna albifrons*																												0																				7			7	7
Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*																												0																							0	0
Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis*																												0																							0	0
Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*																												0																							0	0
Raubseeschwalbe *Sterna caspia*																												0																							0	0
Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica*																												0																							0	0
Weißbart-Seeschwalbe *Chlidonias hybridus*																												0																							0	0
Weißflügel-Seeschwalbe *Chlidonias leucopterus*																												0																							0	0
Kormoran *Phalacrocorax carbo*																										1		1																				1			1	2
Ringeltaube *Columba palumbus*					1	1			1				6	13	5	4		2		8					105	279		425		3	10	14	62	8	172		22			1						4		2	26			324	749
Türkentaube *Streptopelia decaocto*							1	4		1	4			5					1						71	51		138									72	7		18						2			6			105	243
Turteltaube *Streptopelia turtur*																									1			1				1	2										1			1			11	4		20	21
Hohltaube *Columba oenas*	1																								2			3					1																5			6	9

Kuckuck ***Cuculus canorus***																										4		**4**					1											1				4			**6**	**10**
Buntspecht ***Dendrocopus major***											1	4	59	3	1					1					31	47		**147**						1			6									2			2	2		**13**	**160**
Grünspecht ***Picus viridis***											2		6												22	12		**42**																				5	14	2		**21**	**63**
Wendehals ***Jynx torquilla***											1					2				1					1	1		**6**										1			1				1		16	4		**23**	**29**
Grauspecht ***Picus canus***												2		1											1			**4**																						1		**1**	**5**
Schwarzspecht ***Dryocopus martius***																									1	16		**17**																								**0**	**17**
Mittelspecht ***Dendrocopus medius***													4													4		**8**																								**0**	**8**
Kleinspecht ***Dendrocopos minor***																									1	2		**3**																								**0**	**3**
Dreizehenspecht ***Picoides tridactylus***																												**0**																								**0**	**0**
Weißrückenspecht ***Dendrocopos leucotos***																												**0**																								**0**	**0**
Nebelkrähe ***Corvus corone cornix***											2		4												4	403		**413**																			1		41	2		**44**	**457**
Rabenkrähe ***Corvus c. corone***																6								2	56	3		**67**					21											1		5					**27**	**94**
Saatkrähe ***Corvus frugilegus***											2					15			1						21	8		**47**		7		32	31			6	15			1										1	**93**	**140**
Elster ***Pica pica***											1			1						1					42	58		**103**					5				22			1					1	1	2	491	9		**532**	**635**
Kolkrabe ***Corvus corax***																									3	13		**16**					2															11			**13**	**29**
Eichelhäher ***Garrulus glandarius***							1				2		2	3						8					22	30		**68**					2				5	1	1						4	1		21	2		**37**	**105**
Dohle ***Corvus monedula***																9									1	6		**16**		1		3	7	2														32	9		**54**	**70**
Tannenhäher ***Nucifraga caryocatactes***																												**0**																								**0**	**0**
Alpendohle ***Pyrrhocorax graculus***																												**0**																								**0**	**0**
Rauchschwalbe ***Hirundo rustica***			22		3	4	24	52	1	16	34	4		3	10	247		2	2	5		1			195	182		**807**	208	2	1	2	25		111	2	92	8	7	100	5		7	5	1	3	6	14	359	139		**1097**	**1904**
Mehlschwalbe ***Delichon urbica***			2			2	1	14		1				2	1	42		10							34	16		**125**	6	1		1	12				76	5		1			3	1			1		69	6		**182**	**307**
Mauersegler ***Apus apus***							2	9						7		16									21	5		**60**					1													1		74			**76**	**136**
Alpensegler ***Tachymarptis melba***																												**0**																								**0**	**0**
Uferschwalbe ***Riparia riparia***							1									53		1							7	1		**63**	8				2															15	1		**26**	**89**
Felsenschwalbe ***Ptyonoprogne rupestris***																												**0**																					3			**3**	**3**
Haussperling ***Passer domesticus***	3		4	1	25	20	97	398	3	58	70	64	92	76	2				2	2		2			2474	634		**4027**	735	284	320	425	2365	66	1150	7	696	216		342	18		349	35	25	34	76	24	3825	299		**11291**	**15318**
Amsel ***Turdus merula***	2	1	9	9	15	1	69	23	59	2	34	56	328	277	22	79		3	10	109		14		5	1284	292		**2703**	221	81	69	105	767	25	1942	5	14	6	1	13	23		15	14		46	6		274	56		**3683**	**6386**
Rotkehlchen ***Erithacus rubecula***	5		2		2	2	25	17		6	2	3	20	16	28	49		1	2	43					49	21		**293**	94	18	9	25	129	12	64			3		4	1		103	5	12	52	17	7	1094	22		**1671**	**1964**
Feldsperling ***Passer montanus***			2		8	4	9	60	2	18	74	4	9	26	5			1	2	1					409	54		**688**	180		5		29			1		299	1	99	6			24	1		19		63	30		**757**	**1445**
Buchfink ***Fringilla coelebs***	2		1	2	10	4	27		1	1	15	4	256	13	21	15		1	3	42		3			112	48		**581**	65	25	22	33	211	46	75			2	6	9			2	5	2	7	1	1	114	74		**700**	**1281**
Star ***Sturnus vulgaris***			1		1		4	18	1		3	1	189	5				2	2						115	50		**392**	55	13	5	9	77	12	469		32	9	4	5				1	1	1	3		6	10		**712**	**1104**
Singdrossel ***Turdus philomelos***	2		2	1	2		16	4	1		7	1	68	6	9	39			2	26					40	30		**256**	45		35	27	461		68	1				2	9		6	5	1	14	2	2	49	22		**749**	**1005**
Teichrohrsänger ***Acrocephalus scirpaceus***						1								8		661		38							2			**710**																					22			**22**	**732**
Schilfrohrsänger ***Acrocephalus schoenobaenus***			1													74												**75**				2								1							3		4			**10**	**85**
Schwarzkehlchen ***Saxicola torquata***																												**0**					2								2	1		1	1	2	1	1	7	185	3		**206**	**206**
Rotkopfwürger ***Lanius senator***																												**0**																					34	65	5		**104**	**104**
Neuntöter ***Lanius collurio***	2		1				3			3	7			1		4		1							20	20		**62**								1			1	11			2			1		11	21		**48**	**110**
Raubwürger ***Lanius excubitor***			1																							2		**3**												1							3				**4**	**7**
Schwarzstirnwürger ***Lanius minor***																												**0**									12													2	**14**	**14**
Kohlmeise ***Parus major***	1		1	1	8	7	11	17		7	1	3	60	45	7	42		1	2	15		6			188	41		**464**	25	3	4	4	23	7	119		20	29		10			9	2		14	5		72	19		**365**	**829**
Blaumeise ***Parus caeruleus***					2	1	4	9	1	1	2	6	47	22	5	28		3	5	5		1			155	36		**333**		22	9	35	104	12	133			2		3				3		10	1	1	45	7		**387**	**720**
Zilpzalp ***Phylloscopus collybita***						4	5					1		7		25		2	1	3					8			**56**					2	2						1						3		3	488	2		**501**	**557**

Fitis *Phylloscopus trochilus*			1			3	2				1		11	2	3	50		1		10					1			85	12		3	1	11	1	22			3		1							13	28	1		96	181
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*			1		1	2	6	3		1			9	11	7	28		1	1	4					24	11		110					2							7			6	2	7	19	2	4	360	8		417	527
Dorngrasmücke *Sylvia communis*		6	1	1		2	24			1	1			2	2	22									9	7		78	18	23	33	15	43			1		1	2	13				2			2	10	30	12		205	283
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*						1	4			1		1		7	1	17				1					13	8		54	9	6										1										4		20	74
Gartengrasmücke *Sylvia borin*						2	2							2	1	26		2		3					6	4		48				1	1	3								3				1	1	5	4		19	67
Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*																												0																								0	0
Bachstelze *Motacilla alba*	3					1	19			3	2	3	9	4		26		1		8		1			46	31		157	9		2	5	33				6		3	1			10	3		5	1	1	236	34		349	506
Grünfink *Carduelis chloris*		2	2		8		32	10	1	14	16	12	63	15	4	27		1	1	6		1			178	40		433	12	29	7	24	59				13			13	3		1	1	1			1	92	23		279	712
Stieglitz *Carduelis carduelis*	1				1		21	2		18	2	4				34		2							81	20		186		3	3	8	18			1	42			21	5		7	3		3	5	28	300	34		481	667
Bluthänfling *Carduelis cannabina*			2			2	37			8	1	1		1		17				1					28	12		110	27	45	5	73	20							9	6		2	2				10	72	21		292	402
Girlitz *Serinus serinus*														4		8		1							13	2		28												3	1			3	1		2	6	262	2		280	308
Bergfink *Fringilla montifringilla*			1				1			1			2		1	8				2					6			22	59					4			16												2			81	103
Haubenlerche *Galerida cristata*																									1	1		2									19											16	110	5		150	152
Rohrammer *Emberiza schoeniculus*									1							402		21				1			6	2		433		1		1	3						2										1		8	441
Goldammer *Emberiza citrinella*	33	1	2		7	2	51		1	3	21	5			8	11		3		7		5			34	33		227	99	9	7	10	37					1	2	3	6		2	4		4	2		8	77		271	498
Grauammer *Miliaria calandra*																									3	5		8	23	3		5	2							3								18	56	3		113	121
Zaunammer *Emberiza cirlus*																												0					1													1			31	1		34	34
Zippammer *Emberiza cia*																												0																					7	1		8	8
Ortolan *Emberiza hortulana*																										2		2												1								1	1			3	5
Spornammer *Calcarius lapponicus*																												0																								0	0
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*					1	4	8			7				11		311		13							1	3		359												10							5					15	374
Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus*																2												2												1									2	3		6	8
Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*																												0																								0	0
Beutelmeise *Remiz pendulinus*																23		3										26																								0	26
Bartmeise *Panurus biarmicus*																1		2									1	4																								0	4
Feldschwirl *Locustella naevia*														1		67												68					1							1							1		1	1		5	73
Rohrschwirl *Locustella luscinioides*																6		2										8																					1			1	9
Schlagschwirl *Locustella fluviatilis*																												0																								0	0
Blaukehlchen *Luscinia svecica*																1												1																					2			2	3
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*							2			1			6	1	1	6				3					8	2		30		12	11	33	59	4				1		1					10			85	1		217	247
Heckenbraunelle *Prunella modularis*							12		1			1		5	6	15		2		2					6			50	7	9	38	15	133	3								4			4				21			234	284
Feldlerche *Alauda arvensis*	2		2				8				1					12									23	3		51	40	7	2	21	30			1	16			4	2			4					12	4		143	194
Heidelerche *Lullula arborea*																				2					1			3																					20	1		21	24
Ohrenlerche *Eremophila alpestris*																												0																								0	0
Wiesenpieper *Anthus pratensis*			1												1	16				1					1			20		1		1	8													1			15			26	46
Brachpieper *Anthus campestris*																												0																				1				1	1
Bergpieper *Anthus spinoletta*																13												13					3																1			4	17
Schafstelze *Motacilla flava*			1		1			2								24		2							12	5		47												8			1					1	13	6		29	76
Gebirgsstelze *Motacilla cinerea*																						2						2																					7			7	9
Wasseramsel *Cinclus cinclus*																												0																					1			1	1
Alpenbraunelle *Prunella collaris*																												0																								0	0
Sprosser *Luscinia luscinia*																										1		1																								0	1
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*						4	1							1		24		1							4	4		39				1	1							2								2	17	5		28	67

Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*					1		1			1		2	2	1	1	11			1						48	9		**78**									17			5	2			5	1	1	3		62	6		**102**	**180**
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*					3		6							1		9									3	1		**23**	8			1	2	2											1			3	4	14		**35**	**58**
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*			1				3			1				1		11										3		**20**		2		2							1	2							2	9	9	3		**30**	**50**
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*			1													3									2	1		**7**				1	3							1			1					1	4	6		**17**	**24**
Steinrötel *Monticola saxatilis*																												**0**																					1			**1**	**1**
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*		1					4					1			1	11				2		1			11	6		**38**					4				53		1	1				1			1			7		**68**	**106**
Misteldrossel *Turdus viscivorus*															1					5					4	4		**14**			3		29														1		5	2		**40**	**54**
Rotdrossel *Turdus iliacus*			2							1						16				1					6			**26**																					2	3		**5**	**31**
Ringdrossel *Turdus torquatus*																												**0**																								**0**	**0**
Gelbspötter *Hippolais icterina*										1						14									2	1		**18**												2												**2**	**20**
Orpheusspötter *Hippolais polyglotta*																												**0**																2			3		2	37			**44**	**44**
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*																									4			**4**																			1		137			**138**	**142**
Berghänfling *Carduelis flavirostris*																												**0**																								**0**	**0**
Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*					2		4							1	1	8				2					2	1		**21**		3	5	5	15						1			3						7	3		**42**	**63**
Karmingimpel *Carpodacus erythrinus*																												**0**																								**0**	**0**
Schneeammer *Plectrophenax nivalis*			1																									**1**																								**0**	**1**
Baumpieper *Anthus trivialis*					1		4				1	1				5				1								**13**																2					6	1		**9**	**22**
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*													4	5					1									**10**					1																			**3**	**13**
Berglaubsänger *Phylloscopus bonelli*																												**0**																								**2**	**2**
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*																				1								**1**				1					2			2						3			1			**9**	**10**
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*												1													1			**2**																		2			3			**5**	**7**
Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis*																												**0**																								**0**	**0**
Zwergschnäpper *Ficedula parva*																												**0**																								**0**	**0**
Grauschnäpper *Muscicapa striata*		1					5				1		9			12				1					1			**30**			1	1	2							2			2			1			33	12		**54**	**84**
Tannenmeise *Parus ater*							1				1		4							2					2	1		**11**		1		1	6																7			**15**	**26**
Haubenmeise *Parus cristatus*																				7						1		**8**																					6			**6**	**14**
Weidenmeise *Parus montanus*							2								1	5												**8**																								**0**	**8**
Sumpfmeise *Parus palustris*																4									1			**5**			5		5	1																2		**13**	**18**
Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*													3							1					1			**5**			3		8		17	1							1			3			7			**40**	**45**
Kleiber *Sitta europaea*					1		1					1	6	1						1					14	4		**29**					2																	2		**4**	**33**
Waldbaumläufer *Certhia familiaris*																												**0**				1	1																	1		**3**	**3**
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*												1		2											2			**5**																					1			**1**	**6**
Pirol *Oriolus oriolus*																									2	3		**5**																					2			**2**	**7**
Erlenzeisig *Carduelis spinus*																5									12	1		**18**					1	1			9												36	1		**48**	**66**
Birkenzeisig *Carduelis flammea*																												**0**					4																			**4**	**4**
Zitronenzeisig *Carduelis citrinella*																												**0**																					1			**1**	**1**
Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*																									1	1		**2**																						1		**1**	**3**
Kernbeißer *Coccothraustes coccothraust.*		1			1								2	3						2					4	1		**14**															1					1			**2**	**16**
Summe:																												**21106**																									**60340**

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten [A]

Rothalsziegenmelker *Caprimulgus ruficollis*																												**0**																					160	3		**163**	**163**
Ägypt. Ziegenmelker *Caprimulgus aegyptius*																												**0**																						1		**1**	**1**
Rothuhn *Alectoris rufa*																												**0**					2														3		53	89			**147**	**147**

Straßen-/Haustaube *Columba livia f.domestica*					1				1				11	12										8	318	307		**658**								18	68		1								2		130	9		**228**	**886**
Gänsegeier *Gyps fulvus*																												**0**																					6			**6**	**6**
Mönchsgeier *Aegypius monachus*																												**0**																					1			**1**	**1**
Schmutzgeier *Neophron percnopterus*																												**0**																					1			**1**	**1**
Rötelfalke *Falco naumanni*																												**0**																					6	3		**9**	**9**
Kuhreiher *Bubulcus ibis*																												**0**																					20			**20**	**20**
Zwergtrappe *Otis tetrax*																												**0**																					8			**8**	**8**
Fasan *Phasianus colchicus*			3				2	2	11		1			5	6				1	1				2	52	164		**250**	17	1	5	3	254		218	46	125			5	24		4			25	1		10	2		**740**	**990**
Häherkuckuck *Clamator glandarius*																												**0**																				4	14			**18**	**18**
Blauelster *Cyanopica cyanus*																												**0**																					14			**14**	**14**
Weidensperling *Passer hispaniolensis*																												**0**																				17	6	4		**27**	**27**
Steinsperling *Petronia petronia*																												**0**																					15			**15**	**15**
Samtkopfgrasmücke *Sylvia melanocephala*																												**0**																	27			4	343	3		**377**	**377**
Provencegrasmücke *Sylvia undata*																												**0**																	6			2	105			**113**	**113**
Weißbartgrasmücke *Sylvia cantillans*																												**0**																					6			**6**	**6**
Orpheusgrasmücke *Sylvia hortensis*																												**0**																					3			**3**	**3**
Brillengrasmücke *Sylvia conspicillata*																												**0**																					1	1		**2**	**2**
Nördl./Südl. Raubwürger *Lanius excubitor/meridion.*																												**0**																					36			**36**	**36**
Einfarbstar *Sturnus unicolor*																												**0**																					78			**78**	**78**
Kubaflamingo *Phoenicopterus ruber*																												**0**																					2			**2**	**2**
Rallenreiher *Ardea ralloides*																												**0**																					1			**1**	**1**
Gleitaar *Elanus caeruleus*																												**0**																					2			**2**	**2**
Rothalsgans *Branta ruficollis*																												**0**																								**0**	**0**
Nilgans *Alopochen aegyptiacus*																									1			**1**																								**0**	**1**
Stelzenläufer *Himantopus himantopus*																												**0**																					3			**3**	**3**
Thorshühnchen *Phalaropus fulicaria*																												**0**																								**0**	**0**
Rotflügel-Brachschwalbe *Glareola pratincola*																												**0**																					6			**6**	**6**
Felsentaube *Columba livia*															2					2								**4**		2		3	11							15				5	1			3				**40**	**44**
Fahlsegler *Apus palidus*																												**0**																	1							**1**	**1**
Rötelschwalbe *Hirundo daurica*																												**0**																					5			**5**	**5**
Kurzzehenlerche *Calandrella brachydactyla*																												**0**																					4			**4**	**4**
Stummellerche *Calandrella rufescens*																												**0**																					2			**2**	**2**
Theklalerche *Galerida theklae*																												**0**																					10			**10**	**10**
Sandlerche *Ammomanes cincturus*																												**0**																						1		**1**	**1**
Kanarenpieper *Anthus berthelotii*																												**0**																					3			**3**	**3**
Kanarenschmätzer *Saxicola dacotiae*																												**0**																					2			**2**	**2**
Mittelmeer-Steinschmätzer *Oenanthe hispanica*																												**0**																				3	8			**11**	**11**
Blaumerle *Monticola solitarius*																												**0**																					1			**1**	**1**
Blassspötter *Hippolais pallida*																												**0**																					1			**1**	**1**
Cistensänger *Cisticola juncidis*																												**0**																		1			54			**55**	**55**
Mariskensänger *Acrocephalus melanopogon*																												**0**																					1			**1**	**1**
Seidensänger *Cettia cetti*																												**0**																				1	22			**23**	**23**
Alpenkrähe *Pyrrhocorax pyrrhocorax*																												**0**																					1			**1**	**1**
Kanarengirlitz *Serinus canarius*																												**0**																					4			**4**	**4**

Wüstengimpel ***Bucanetes githagineus***																											**0**																				1			**1**	**1**
Waldammer ***Emberiza rustica***																											**0**																					1		**1**	**1**
Krähenscharbe ***Phalacrocorax aristotelis***																											**0**					1																	**1**	**1**
Blutspecht ***Dendrocopus syriacus***																											**0**									3														**3**	**3**
Korallenmöwe ***Larus audouinii***																											**0**																				1			**1**	**1**

[1] Quellen zu Kollisionsopfern in Deutschland

Löhrl (1950); Auer (1957); Heldt (1961); Beckmann (1961); Martens (1962); Lüpke (1970); Bergmann (1974); Kaus (1977); Bräutigam (1978); Heinrich (1978);
Günther (1979); Blümel & Blümel (1980); Smettan (1988); Miech (1988); Wäscher et al. (1988); Fuellhaas et al. (1989); Heinze (1990); Bosch (1992); Hammerich (1993);
Wenk (1993); Illner (1995); Prüter et al. (1995); Buchwald & Heckenroth (1999); Klammer (2000); Fackelmann (2012); NABU Ortsgruppe Falkenhain (2014, unveröff.);
T. Dürr (LUGV BB) (18.11.2015, unveröff.)

[2] Quellen zu Kollisionsopfern in Europa

Hansen (1969) (DK); Finnis (1960) (GB); Hodson (1962) (GB); Dunthorn & Errington (1964) (GB); Hodson & Snow (1965) (GB); Glue (1971) (GB); Weir (1971) (GB);
Mörzer Bruijns (1959) (NL); van den Tempel (1993) (NL); de Jong (1995) (NL); Havlin (1987) (SK); Hell et al. (2005) (SK); Nankinov & Todorov (1983) (BG); Gryz & Krauze (2008) (PL);
Orlowski (2008) (PL); Denner (2005) (AT); Bourquin (1983) (CH); Vignes (1984) (FR); Bersuder & Caspar (1986) (FR); Lodé (2000) (FR); Pons (2000) (ES/FR); Guinard et al. (2012) (FR);
Denac (2003) (SL); Hernandez (1988) (ES); Frías (1999) (ES); Haas (1964); PMVC (2003) (ES)

[3] Sonstige Quellen zu Anflugopfern (einzelne Arten)

zum Uhu: Fundursache von 1583 Fundmeldungen beringter Uhus aus dem Zeitraum 1965 bis 2008 in Deutschland (aus Breuer et al. 2009);
zum Schreiadler: Todesursache von beringten Schreiadlern (Meyburg et al. 2005);
zum Seeadler: Todesursache von schwedischen Seeadlern zwischen 2002 und 2007 (aus Helander & Bignert 2008, zit. in Rydell et al. 2012);
zum Steinadler: Todesursache von schwedischen Steinadlern zwischen 1993 und 2008 (aus Johansson 2009, zit. in Rydell et al. 2012);
zum Rotfußfalken: in Folge von Kollision mit Fahrzeugen getötete Rotfußfalken einer Kolonie in Serbien (Purger 1997);
zum Auerhuhn: Todesursachen von thüringischen Auerhühnern zwischen 1999 und 2006 (Unger & Klaus 2007)
zur Bartmeise: Totfund nach Dürr 2015, aber außerhalb Brandenburg

Anhang 17-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten an Straßen

	Totfundzahlen			ökologische Parameter		Endeinstufung des Kollisionsrisikos an Straßen (5-stufig)	
	D	EU	Ges.			Endeinstufung	Kommentar / Begründung
Art	Summe Deutschland [1]	Summe Europa [2]	Summe Deutschland + Europa	Regelm. Anlockwirkung an Straßen (z.B. durch Aas, Kleinsäugerdichte, tote Insekten oder Sämereien)	Häufig niedr. Flughöhe / laufende Fortbewegung (bedingt durch Nahrungssuche od. Lebensraum)		
Mäusebussard *Buteo buteo*	1815	346	2161	xx		1 (sh)	Sehr hohe Verlustz., Anlockwirkung durch Aas, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Turmfalke *Falco tinnunculus*	159	1657	1816	x		1 (sh)	Sehr hohe Verlustz.; Anlockwirkung durch Aas, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Rotmilan *Milvus milvus*	48	18	66	xx		3 (m)	Mittlere Verlustzahlen; Anlockwirkung durch Aas, aber etwas scheuer
Schwarzmilan *Milvus migrans*	28	31	59	xx		3 (m)	Mittlere Verlustzahlen; Anlockwirkung durch Aas, aber etwas scheuer
Sperber *Accipiter nisus*	64	21	85		x	3 (m)	Mittlere bis hohe Verlustzahlen; häufig tiefe Jagdflüge
Steinadler *Aquila chrysaetos*	0	14	14	x		3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkung durch Aas, aber relativ scheu
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	5	1	6	x		4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit wenig aussagekr.; Anlockwirkung durch Aas v.a. im Winter, aber relativ scheu
Raufußbussard *Buteo lagopus*	5	0	5	x	x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; häufig tiefe Jagdflüge; ggf. Verwechslung mit Mäusebussard; als Wintergast relativ scheu
Rohrweihe *Circus aeruginosus*	14	1	15		x	4 (g)	Relativ geringe Verlustzahlen.; enge Bindung an Schilf und Röhrichte; tiefer Jagdflug
Wiesenweihe *Circus pygargus*	1	4	5		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; tiefer Jagdflug
Kornweihe *Circus cyaneus*	1	0	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; tiefer Jagdflug
Schreiadler *Aquila pomarina*	0	1	1			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.
Schelladler *Aquila clanga*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Schlangenadler *Circaetus gallicus*	0	1	1			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.

Habicht *Accipiter gentilis*	28	1	29			4 (g)	Relativ geringe Verlustzahlen; Flugjagd z.T. flach
Rotfußfalke *Falco vespertinus*	0	6	6			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; tiefer Jagdflug
Merlin *Falco columbarius*	0	2	2		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; tiefer Jagdflug
Baumfalke *Falco subbuteo*	5	1	6			5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Flugjagd oft über Wasser
Wanderfalke *Falco peregrinus*	0	1	1			5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Flugjagd oft in größerer Höhe
Wespenbussard *Pernis apivorus*	4	1	5			5 (sg)	Sehr geringe Verlustzahlen
Fischadler *Pandion haliaetus*	2	0	2			5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Flugjagd über Wasser
Schleiereule *Tyto alba*	489	1593	2082	xx		1 (sh)	Sehr hohe Verlustzahlen, Anlockwirkung, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Steinkauz *Athene noctua*	63	1507	1570	xx		1 (sh)	Sehr hohe Verlustzahlen, Anlockwirkung, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Waldohreule *Asio otus*	351	545	896	xx		1 (sh)	Sehr hohe Verlustzahlen, Anlockwirkung, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Waldkauz *Strix aluco*	230	600	830	xx		1 (sh)	Sehr hohe Verlustzahlen, Anlockwirkung, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Uhu *Bubo bubo*	412	14	426	xx		1 (sh)	Sehr hohe Verlustz., Anlockwirkung durch Aas
Sumpfohreule *Asio flammea*	5	10	15	x	x	3 (m)	Mittlere Verlustzahlen.; tiefer Jagdflug
Zwergohreule *Otus scops*	0	59	59	x		3 (m)	Relativ hohe Verlustzahlen in EU, Anlockwirkung, jagen häufig im unmittelbaren Straßenrandbereich
Habichtskauz *Strix uralensis*	0	0	0	x		3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum der Art nicht aussagekr.
Raufußkauz *Aegolius funereus*	3	3	6	x		4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; ggf. als Waldart etwas unterrepräsentiert
Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*	3	0	3	x		4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit u. Lebensraum nicht aussagekr.
Rebhuhn *Perdix perdix*	61	107	168		x	2 (h)	Hohe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend m. schlechter Manövrierfähigk.
Steinhuhn *Alectoris graeca*	0	0	0		x	2 (h)	Verlustz. aufgr. Seltenheit u. Lebrensraum nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend m. schlechter Manövrierfähigk. (vgl. Rebhuhn)
Birkhuhn *Tetrao tetrix*	0	1	1		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit u. Lebrensraum nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend m. schlechter Manövrierfähigk.
Auerhuhn *Tetrao urogallus*	1	0	1		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit u. Lebrensraum nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend m. schlechter Manövrierfähigk.
Haselhuhn *Bonasa benasia*	0	0	0		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit u. Lebrensraum nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend m. schlechter Manövrierfähigk.
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta / lagopus*	0	0	0		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit u. Lebrensraum nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend m. schlechter Manövrierfähigk.

Wachtel *Coturnix coturnix*	1	45	46		x	4 (g)	Relativ geringe Verlustzahlen; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend
Ziegenmelker *Caprimulgus europhaeus*	4	80	84	(xx)		1 (sh)	In EU relativ hohe Verlustzahlen; Anlockwirkung durch Wärme u. Insekten; vgl. auch Rothalsziegenm.; von vielen Autoren als bes. gefährdet angesehen
Wiedehopf *Upupa epops*	3	74	77	x		3 (m)	In EU regelmäßig Verluste; gewisse Anlockwirkung
Blauracke *Coracias garrulus*	0	13	13	x		3 (m)	In EU regelmäßig Verluste; gewisse Anlockwirkung
Bienenfresser *Merops apiaster*	1	27	28	x		3 (m)	In EU regelmäßig Verluste; gewisse Anlockwirkung
Eisvogel *Alcedo atthis*	13	19	32		x	3 (m)	In EU regelmäßig Verluste; geradliniger Flug in sehr niedriger Flughöhe; Gefährdung in Gewässernähe bzw. bei Gewässerquerung
Graureiher *Ardea cinerea*	10	496	506	x	x	2 (h)	In D. geringe, in EU sehr hohe Verlustzahlen; trassen. Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt
Zwergdommel *Ixobrychus minutus*	0	15	15			3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; enge Bindung an Röhrichte
Große Rohrdommel *Botaurus stellaris*	1	0	1			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; enge Bindung an Röhrichte; sehr störanfällige Art
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*	0	1	1			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Seidenreiher *Egretta garzetta*	0	1	1			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Löffler *Platalea leucorodia*	0	1	1			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Purpurreiher *Ardea purpurea*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Silberreiher *Egretta alba*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Großtrappe *Otis tarda*	2	0	2		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; lange Start- u. Landephase; schlechte Manövrierfähigk.; viel laufende Fortbew. (z.B. Junge führend)
Weißstorch *Ciconia ciconia*	35	4	39	x	x	4 (g)	Geringe bis hohe Verlustz.; trassenahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt
Schwarzstorch *Ciconia nigra*	2	0	2			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit wenig aussagekr.
Kranich *Grus grus*	3	0	3		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Meideverhalten; rel. lange Start- u. Landephase; viel laufende Fortbew. (z.B. Junge führend)
Teichhuhn *Gallinula chloropus*	45	615	660		x	3 (m)	In D. geringe, in EU hohe Verlustzahlen; enge Bindung an Röhrichte; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; schlechte Manövrierfähigk.
Blässhuhn *Fulica atra*	111	225	336		x	3 (m)	Mittlere bis hohe Verlustzahlen; enge Bindung an Röhrichte; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; schlechte Manövrierfähigk.
Wasserralle *Rallus aquaticus*	29	8	37		x	4 (g)	Mittlere Verlustzahlen; enge Bindung an Röhrichte
Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana*	5	2	7		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; enge Bindung an Röhrichte

Wachtelkönig ***Crex crex***	1	0	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.
Kleines Sumpfhuhn ***Porzana parva***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Zwergsumpfhuhn ***Porzana pusilla***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Stockente ***Anas platyrhynchos***	458	489	947		x	2 (h)	Sehr hohe Verlustz.; u.a. rel. lange Start- und Landephase; viel laufende Fortbew. (z.B. Junge führend)
Krickente ***Anas crecca***	12	0	12		x	4 (g)	Mittlere bis geringe Verlustz.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Knäkente ***Anas querquedula***	3	0	3		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit wenig aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Löffelente ***Anas clypeata***	4	0	4		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Reiherente ***Aythya fuligula***	1	0	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Tafelente ***Aythya ferina***	0	1	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Eiderente ***Somateria mollissima***	1	0	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; u.a. rel. lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Pfeifente ***Anas penelope***	0	0	0		x	4 (g)	Trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Schnatterente ***Anas strepera***	0	0	0		x	4 (g)	Trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Spießente ***Anas acuta***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Moorente ***Aythya nyroca***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Bergente ***Aythya marila***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Trauerente ***Melanitta nigra***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Samtente ***Melanitta fusca***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Eisente ***Clangula hyemalis***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Schellente ***Bucephala clangula***	0	0	0		x	4 (g)	Trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Kolbenente ***Netta rufina***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Höckerschwan ***Cygnus olor***	14	1	15		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Zwergschwan ***Cygnus bewickii***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Singschwan ***Cygnus cygnus***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Saatgans ***Anser fabalis***	4	0	4		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustzahlen; deutliches Meideverhalten; u.a. rel. lange Start- u. Landephasen

Graugans *Anser anser*	1	0	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern; viel laufende Fortbew. (z.B. Junge führend)
Blässgans *Anser albifrons*	1	0	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustzahlen; deutliches Meideverhalten; u.a. rel. lange Start- u. Landephasen;
Kurzschnabelgans *Anser brachyrhynchus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Zwerggans *Anser erythropus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Ringelgans *Branta bernicla*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Weißwangengans *Branta leucopsis*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Brandgans *Tadorna tadorna*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*	1	2	3		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Haubentaucher *Podiceps cristatus*	2	1	3		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*	1	0	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*	0	1	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Ohrentaucher *Podiceps auritus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Sterntaucher *Gavia stellata*	2	0	2		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Prachttaucher *Gavia arctica*	1	0	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Eistaucher *Gavia immer*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Gelbschnabeltaucher *Gavia adamsii*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Zwergsäger *Mergellus albellus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Mittelsäger *Mergus serrator*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Gänsesäger *Mergus merganser*	0	0	0		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; u.a. sehr lange Start- u. Landephasen; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Kiebitz *Vanellus vanellus*	69	402	471		x	2 (h)	Mittlere bis sehr hohe (EU) Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Uferschnepfe *Limosa limosa*	3	65	68		x	2 (h)	Hohe Verlustzahlen in EU; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Triel *Burhinus oedicnemus*	0	33	33		x	2 (h)	Angesichts Seltenheit sehr hohe (EU) Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; Flug z.T. bodennah
Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*	0	30	30		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr. bzw. hoch (EU); Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend

Flussregenpfeifer ***Charadrius dubius***	2	5	7		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Sandregenpfeifer ***Charadrius hiaticula***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Säbelschnäbler ***Recurvirostra avosetta***	0	18	18		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Bekassine ***Gallinago gallinago***	10	4	14		x	4 (g)	Geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Waldschnepfe ***Scolopax rusticola***	12	1	13		x	4 (g)	Geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Kampfläufer ***Philomachus pugnax***	7	3	10		x	4 (g)	Geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Flussuferläufer ***Actitis hypoleucos***	6	3	9		x	4 (g)	Geringe bis sehr geringe Verlustz..; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Austernfischer ***Haematopus ostralegus***	1	4	5		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Goldregenpfeifer ***Pluvialis apricaria***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Bruchwasserläufer ***Tringa glareola***	4	0	4		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Waldwasserläufer ***Tringa ochropus***	4	0	4		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Rotschenkel ***Tringa totanus***	2	2	4		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Grünschenkel ***Tringa nebularia***	3	0	3		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Kiebitzregenpfeifer ***Pluvialis squatarola***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Knutt ***Calidris canutus***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Zwergstrandläufer ***Calidris minuta***	0	2	2		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Sichelstrandläufer ***Calidris ferruginea***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Alpenstrandläufer ***Calidris alpina***	0	4	4		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Pfuhlschnepfe ***Limosa lapponica***	0	8	8		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Teichwasserläufer ***Tringa stagnatilis***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Großer Brachvogel ***Numenius arquata***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Regenbrachvogel ***Numenius phaeopus***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Mornellregenpfeifer ***Eudromias morinelus***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Doppelschnepfe ***Gallinago media***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Zwergschnepfe ***Lymnocryptes minimus***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend

Steinwälzer *Arenaria interpres*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Odinshühnchen *Phalaropus lobatus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Dunkler Wasserläufer *Tringa erythropus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Sumpfläufer *Limicola falcinellus*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Sanderling *Calidris alba*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Temminckstrandläufer *Calidris temminckii*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Meerstrandläufer *Calidris maritima*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Lachmöwe *Larus ridibundus*	53	1181	1234	x		2 (h)	Geringe bis sehr hohe (EU) Verlustz.; gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Sturmmöwe *Larus canus*	4	226	230	x		2 (h)	Geringe bis hohe (EU) Verlustz.; gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Steppenmöwe *Larus cachinnans*	0	30	30	x		5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Silbermöwe *Larus argentatus*	3	1	4	x		5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*	0	0	0	x		5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Heringsmöwe *Larus fuscus*	0	10	10	x		5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Zwergmöwe *Larus minutus*	1	0	1	x		5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; ggf. gewisse Anlockwirkung in straßennahen Bereich durch Aas
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*	3	2	5			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Zwergseeschwalbe *Sterna albifrons*	0	7	7			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Raubseeschwalbe *Sterna caspia*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Weißbart-Seeschwalbe *Chlidonias hybridus*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern
Weißflügel-Seeschwalbe *Chlidonias leucopterus*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an als Habitat genutzten Gewässern

Kormoran *Phalacrocorax carbo*	1	1	2			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Ringeltaube *Columba palumbus*	425	324	749	x	x	3 (m)	Mittlere Verlustz., trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Türkentaube *Streptopelia decaocto*	138	105	243	x	x	3 (m)	Mittlere Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Turteltaube *Streptopelia turtur*	1	20	21			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Hohltaube *Columba oenas*	3	6	9			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Waldart mit Brutplätzen überwiegend im Kronenbereich
Kuckuck *Cuculus canorus*	4	6	10			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Buntspecht *Dendrocopus major*	147	13	160			4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verluste;
Grünspecht *Picus viridis*	42	21	63			4 (g)	Geringe Verlustz.; Nahrungssuche regelm. am Boden
Wendehals *Jynx torquilla*	6	23	29			4 (g)	Sehr geringe bis geringe Verlustz.; Nahrungssuche regelm. am Boden
Grauspecht *Picus canus*	4	1	5			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Nahrungssuche regelm. am Boden
Schwarzspecht *Dryocopus martius*	17	0	17			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Nahrungssuche regelm. am Boden
Mittelspecht *Dendrocopus medius*	8	0	8			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.;
Kleinspecht *Dendrocopos minor*	3	0	3			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; durch Verhalten bzw. Habitatnutzung eher ungefährdet
Dreizehenspecht *Picoides tridactylus*	0	0	0			5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. der Art und Lebensraum nicht aussagekr.
Weißrückenspecht *Dendrocopos leucotos*	0	0	0			5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. der Art und Lebensraum nicht aussagekr.
Nebelkrähe *Corvus corone cornix*	413	44	457	xx		3 (m)	Sehr hohe bis mittlere Verlustzahlen; in BB überwiegend flügge juv. (Dürr, brief.); Anlockwirkung
Rabenkrähe *Corvus c. corone*	67	27	94	xx		3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verluste; Anlockwirkung
Saatkrähe *Corvus frugilegus*	47	93	140	xx		3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verluste; Anlockwirkung
Elster *Pica pica*	103	532	635	xx		3 (m)	Mittlere Verlustzahlen; Anlockwirkung
Kolkrabe *Corvus corax*	16	13	29	xx		3 (m)	Geringe Verlustzahlen; Anlockwirkung
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	68	37	105	x		4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verluste; z.T. Anlockwirkung
Dohle *Corvus monedula*	16	54	70	x		4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verluste; z.T. Anlockwirkung
Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. der Art u. Lebensraum nicht aussagekr.

Alpendohle *Pyrrhocorax graculus*	0	0	0			4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. der Art u. Lebensraum nicht aussagekr.
Rauchschwalbe *Hirundo rustica*	807	1097	1904	(x)	(x)	2 (h)	Sehr hohe Verlustz.; gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Mehlschwalbe *Delichon urbica*	125	182	307	(x)	(x)	4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Mauersegler *Apus apus*	60	76	136	(x)	(x)	4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verluste; gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Alpensegler *Tachymarptis melba*	0	0	0	(x)	(x)	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. der Art u. Lebensraum nicht aussagekr.; ggf. gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Uferschwalbe *Riparia riparia*	63	26	89	(x)	(x)	4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Felsenschwalbe *Ptyonoprogne rupestris*	0	3	3		(x)	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit und Lebensraum nicht aussagekr.; witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Haussperling *Passer domesticus*	4027	11291	15318	x	x	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zur Brut u. Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Amsel *Turdus merula*	2703	3683	6386		x	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*	293	1671	1964		x	2 (h)	Geringe bis hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. besiedelt; überw. niedrige Flughöhen
Feldsperling *Passer montanus*	688	757	1445	x	x	2 (h)	Hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Buchfink *Fringilla coelebs*	581	700	1281	x	x	2 (h)	Hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Star *Sturnus vulgaris*	392	712	1104		x	2 (h)	Mittlere bis hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt
Singdrossel *Turdus philomelos*	256	749	1005		x	2 (h)	Geringe bis hohe Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*	710	22	732		x	2 (h)	Sehr hohe Verlustz.; als Röhrichtbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus*	75	10	85		x	2 (h)	Hohe Verlustz.; als Röhrichtbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Schwarzkehlchen *Saxicola torquata*	0	206	206		x	2 (h)	Sehr geringe bis hohe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Rotkopfwürger *Lanius senator*	0	104	104	x		2 (h)	Verlustz. aufgr. Seltenh. wenig aussagekr.; in EU rel. hoch; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt, Anlockwirkung
Neuntöter *Lanius collurio*	62	48	110	x		3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt, Anlockwirkung
Raubwürger *Lanius excubitor*	3	4	7	x		3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt, Anlockwirkung; vgl. auch 36 Totfunde Südl. Raubwürger
Schwarzstirnwürger *Lanius minor*	0	14	14	x		3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt, Anlockwirkung
Kohlmeise *Parus major*	464	365	829			3 (m)	Mittlere Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt
Blaumeise *Parus caeruleus*	333	387	720			3 (m)	Mittlere Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt

Zilpzalp *Phylloscopus collybita*	56	501	557		x	3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt
Fitis *Phylloscopus trochilus*	85	96	181		x	3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*	110	417	527		x	3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt
Dorngrasmücke *Sylvia communis*	78	205	283		x	3 (m)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*	54	20	74		x	3 (m)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Gartengrasmücke *Sylvia borin*	48	19	67		x	3 (m)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*	0	0	0		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.;
Bachstelze *Motacilla alba*	157	349	506	x	x	3 (m)	Geringe bis mittlere, aber regelmäßige Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Grünfink *Carduelis chloris*	433	279	712	x		3 (m)	Mittlere Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Stieglitz *Carduelis carduelis*	186	481	667	x	x	3 (m)	Mittlere Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Bluthänfling *Carduelis cannabina*	110	292	402	x	x	3 (m)	Mittlere Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Brut u. Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Girlitz *Serinus serinus*	28	280	308	x	x	3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Bergfink *Fringilla montifringilla*	22	81	103	x	x	3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zu Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Haubenlerche *Galerida cristata*	2	150	152	x	x	3 (m)	In EU regelmäßige Verluste; trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Rohrammer *Emberiza schoeniculus*	433	8	441		x	3 (m)	Hohe Verlustz.; als Röhrichtbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Goldammer *Emberiza citrinella*	227	271	498	x	x	3 (m)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.; trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Grauammer *Miliaria calandra*	8	113	121		x	3 (m)	Sehr geringe bis geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Zaunammer *Emberiza cirlus*	0	34	34		x	3 (m)	Geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Zippammer *Emberiza cia*	0	8	8		x	3 (m)	Geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Ortolan *Emberiza hortulana*	2	3	5		x	3 (m)	Sehr geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Spornammer *Calcarius lapponicus*	0	0	0		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*	359	15	374		x	3 (m)	Hohe Verlustz.; als Hochstaudenbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus*	2	6	8		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit und Lebensraumnutzung wenig aussagekr.; als Röhrichtbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*	0	0	0		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen, vgl. auch Totfunde Teich- und Sumpfrohrsänger

Beutelmeise *Remiz pendulinus*	26	0	26		x	3 (m)	In D. hohe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung (z.T. Röhricht) durch überw. niedrige Flughöhen besonders kollisionsgefährdet
Bartmeise *Panurus biarmicus*	4	0	4		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; als Röhrichtbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Feldschwirl *Locustella naevia*	68	5	73		x	3 (m)	Mittlere Verlustz.; als Röhricht-/Hochstaudenbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Rohrschwirl *Locustella luscinioides*	8	1	9		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; als Röhrichtbew. durch sehr niedrige Flugbewegungen besonders kollisionsgefährdet
Schlagschwirl *Locustella fluviatilis*	0	0	0		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen, vgl. auch Totfunde Feld- und Rohrschwirl
Blaukehlchen *Luscinia svecica*	1	2	3		x	3 (m)	Sehr geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung (z.T. Röhricht) durch überw. niedrige Flughöhen besonders kollisionsgefährdet
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*	30	217	247		x	3 (m)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Heckenbraunelle *Prunella modularis*	50	234	284		x	3 (m)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Feldlerche *Alauda arvensis*	51	143	194		x	4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.
Heidelerche *Lullula arborea*	3	21	24		x	4 (g)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Ohrenlerche *Eremophila alpestris*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Wiesenpieper *Anthus pratensis*	20	26	46		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Brachpieper *Anthus campestris*	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Bergpieper *Anthus spinoletta*	13	4	17		x	4 (g)	Mittlere Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Schafstelze *Motacilla flava*	47	29	76		x	4 (g)	Geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Gebirgsstelze *Motacilla cinerea*	2	7	9		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Wasseramsel *Cinclus cinclus*	0	1	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Alpenbraunelle *Prunella collaris*	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.;
Sprosser *Luscinia luscinia*	1	0	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*	39	28	67		x	4 (g)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*	78	102	180			4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*	23	35	58			4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*	20	30	50		x	4 (g)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*	7	17	24		x	4 (g)	Geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen

Steinrötel ***Monticola saxatilis***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Wacholderdrossel ***Turdus pilaris***	38	68	106		x	4 (g)	Geringe, aber rel. regelmäßige Verluste
Misteldrossel ***Turdus viscivorus***	14	40	54		x	4 (g)	Geringe, aber rel. regelmäßige Verluste
Rotdrossel ***Turdus iliacus***	26	5	31		x	4 (g)	Geringe, aber rel. regelmäßige Verluste
Ringdrossel ***Turdus torquatus***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Gelbspötter ***Hippolais icterina***	18	2	20		x	4 (g)	Geringe Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Orpheusspötter ***Hippolais polyglotta***	0	44	44		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Trauerschnäpper ***Ficedula hypoleuca***	4	138	142			4 (g)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.
Berghänfling ***Carduelis flavirostris***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Gimpel ***Pyrrhula pyrrhula***	21	42	63		x	4 (g)	Geringe, aber regelm. Verlustz.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Karmingimpel ***Carpodacus erythrinus***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Schneeammer ***Plectrophenax nivalis***	1	0	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Baumpieper ***Anthus trivialis***	13	9	22			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Waldlaubsänger ***Phylloscopus sibilatrix***	10	3	13			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Berglaubsänger ***Phylloscopus bonelli***	0	2	2			5 (sg)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Wintergoldhähnchen ***Regulus regulus***	1	9	10			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Sommergoldhähnchen ***Regulus ignicapillus***	2	5	7			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Halsbandschnäpper ***Ficedula albicollis***	0	0	0			5 (sg)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Zwergschnäpper ***Ficedula parva***	0	0	0			5 (sg)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Grauschnäpper ***Muscicapa striata***	30	54	84			5 (sg)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.
Tannenmeise ***Parus ater***	11	15	26			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Haubenmeise ***Parus cristatus***	8	6	14			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Weidenmeise ***Parus montanus***	8	0	8			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Sumpfmeise ***Parus palustris***	5	13	18			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Schwanzmeise ***Aegithalos caudatus***	5	40	45			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.

Kleiber *Sitta europaea*	29	4	33			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Waldbaumläufer *Certhia familiaris*	0	3	3			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*	5	1	6			5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.
Pirol *Oriolus oriolus*	5	2	7			5 (sg)	Geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Erlenzeisig *Carduelis spinus*	18	48	66			5 (sg)	Geringe, aber regelmäßige Verlustz.
Birkenzeisig *Carduelis flammea*	0	4	4			5 (sg)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Zitronenzeisig *Carduelis citrinella*	0	1	1			5 (sg)	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit wenig aussagekr.
Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*	2	1	3			5 (sg)	Geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Kernbeißer *Coccothraustes coccothraust.*	14	2	16			5 (sg)	Geringe Verlustz.; Brut u. Nahrungserwerb überwiegend im Kronenbereich
Summe:	21106		60340				

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten [A]

Rothalsziegenmelker *Caprimulgus ruficollis*	0	163	163	(xx)		1 (sh)	In EU sehr hohe Verlustzahlen; Anlockwirkung durch Wärme u. Insekten
Ägypt. Ziegenmelker *Caprimulgus aegyptius*	0	1	1	(xx)		1 (sh)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkung durch Wärme u. Insekten
Rothuhn *Alectoris rufa*	0	147	147		x	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz. in EU; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend; flach fliegend
Straßen-/Haustaube *Columba livia f.domestica*	658	228	886	x		2 (h)	geringe Verlustz., trassennahe Lebensräume regelm. zur Nahrungssuche genutzt; Anlockwirkung
Gänsegeier *Gyps fulvus*	0	6	6	xx		2 (h)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkuung von Aas
Mönchsgeier *Aegypius monachus*	0	1	1	xx		2 (h)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkuung von Aas
Schmutzgeier *Neophron percnopterus*	0	1	1	xx		2 (h)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkuung von Aas
Rötelfalke *Falco naumanni*	0	9	9	x		2 (h)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; gewisse Anlockwirkung
Kuhreiher *Bubulcus ibis*	0	20	20			3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Zwergtrappe *Otis tetrax*	0	8	8		x	3 (m)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; lange Start- u. Landephase; schlechte Manövrierfähigk.; viel laufende Fortbew. (z.B. Junge führend)
Fasan *Phasianus colchicus*	250	740	990		x	3 (m)	Hohe Verlustzahlen; schlechte Flieger
Häherkuckuck *Clamator glandarius*	0	18	18		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Blauelster *Cyanopica cyanus*	0	14	14	x		3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt, Anlockwirkung

Weidensperling ***Passer hispaniolensis***	0	27	27	x	x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkung
Steinsperling ***Petronia petronia***	0	15	15	x	x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Anlockwirkung
Samtkopfgrasmücke ***Sylvia melanocephala***	0	377	377		x	3 (m)	In EU regelmäßige Verluste; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Provencegrasmücke ***Sylvia undata***	0	113	113		x	3 (m)	In EU regelmäßige Verluste; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Weißbartgrasmücke ***Sylvia cantillans***	0	6	6		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Orpheusgrasmücke ***Sylvia hortensis***	0	3	3		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Brillengrasmücke ***Sylvia conspicillata***	0	2	2		x	3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Nördl./Südl. Raubwürger ***Lanius excubitor/meridion.***	0	36	36	x		3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; trassenn. Lebensräume regelm. genutzt, Anlockwirkung
Einfarbstar ***Sturnus unicolor***	0	78	78			3 (m)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit wenig aussagekr.; vgl. auch Star
Kubaflamingo ***Phoenicopterus ruber***	0	2	2			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Rallenreiher ***Ardea ralloides***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Gleitaar ***Elanus caeruleus***	0	2	2			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Rothalsgans ***Branta ruficollis***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenheit nicht aussagekr.; trotz fehlender Totf. beurteilt, da Artengr. mind. gering. Kollisionsrisiko
Nilgans ***Alopochen aegyptiacus***	1	0	1		x	4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Risiko v.a. bei Straßen zwischen oder unmittelbar an Gewässern
Stelzenläufer ***Himantopus himantopus***	0	3	3		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; Brut u. Nahrungserwerb am Boden; Junge führend
Thorshühnchen ***Phalaropus fulicaria***	0	0	0		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Rotflügel-Brachschwalbe ***Glareola pratincola***	0	6	6		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Felsentaube ***Columba livia***	4	40	44			4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Fahlsegler ***Apus palidus***	0	1	1	(x)	(x)	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Rötelschwalbe ***Hirundo daurica***	0	5	5	(x)	(x)	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; gewisse Anlockwirkung u. witterungsbedingt tiefe Jagdflüge
Kurzzehenlerche ***Calandrella brachydactyla***	0	4	4		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Stummellerche ***Calandrella rufescens***	0	2	2		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Theklalerche ***Galerida theklae***	0	10	10		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Sandlerche ***Ammomanes cincturus***	0	1	1		x	4 (g)	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen

Kanarenpieper ***Anthus berthelotii***	**0**	**3**	**3**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Kanarenschmätzer ***Saxicola dacotiae***	**0**	**2**	**2**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Mittelmeer-Steinschmätzer ***Oenanthe hispanica***	**0**	**11**	**11**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund rel. Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Blaumerle ***Monticola solitarius***	**0**	**1**	**1**			**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Blassspötter ***Hippolais pallida***	**0**	**1**	**1**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Cistensänger ***Cisticola juncidis***	**0**	**55**	**55**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Mariskensänger ***Acrocephalus melanopogon***	**0**	**1**	**1**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Seidensänger ***Cettia cetti***	**0**	**23**	**23**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.; aufgrund Lebensraumnutzung überw. niedrige Flughöhen
Alpenkrähe ***Pyrrhocorax pyrrhocorax***	**0**	**1**	**1**			**4 (g)**	Verlustz. aufgr. Seltenh. der Art / v. Straßen nicht aussagekr.
Kanarengirlitz ***Serinus canarius***	**0**	**4**	**4**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Wüstengimpel ***Bucanetes githagineus***	**0**	**1**	**1**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Waldammer ***Emberiza rustica***	**0**	**1**	**1**		**x**	**4 (g)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Krähenscharbe ***Phalacrocorax aristotelis***	**0**	**1**	**1**			**5 (sg)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Blutspecht ***Dendrocopus syriacus***	**0**	**3**	**3**			**5 (sg)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.
Korallenmöwe ***Larus audouinii***	**0**	**1**	**1**			**5 (sg)**	Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekr.

[1] Quellen zu Kollisionsopfern in Deutschland

Löhrl (1950); Auer (1957); Heldt (1961); Beckmann (1961); Martens (1962); Lüpke (1970); Bergmann (1974); Kaus (1977); Bräutigam (1978); Heinrich (1978); Günther (1979); Blümel & Blümel (1980); Smettan (1988); Miech (1988); Wäscher et al. (1988); Fuellhaas et al. (1989); Heinze (1990); Bosch (1992); Hammerich (1993); Wenk (1993); Illner (1995); Prüter et al. (1995); Buchwald & Heckenroth (1999); Klammer (2000); Fackelmann (2012); NABU Ortsgruppe Falkenhain (2014, unveröff.); T. Dürr (LUGV BB) (18.11.2015, unveröff.)

[2] Quellen zu Kollisionsopfern in Europa

Hansen (1969) (DK); Finnis (1960) (GB); Hodson (1962) (GB); Dunthorn & Errington (1964) (GB); Hodson & Snow (1965) (GB); Glue (1971) (GB); Weir (1971) (GB); Mörzer Bruijns (1959) (NL); van den Tempel (1993) (NL); de Jong (1995) (NL); Havlin (1987) (SK); Hell et al. (2005) (SK); Nankinov & Todorov (1983) (BG); Gryz & Krauze (2008) (PL); Orlowski (2008) (PL); Denner (2005) (AT); Bourquin (1983) (CH); Vignes (1984) (FR); Bersuder & Caspar (1986) (FR); Lodé (2000) (FR); Pons (2000) (ES/FR); Guinard et al. (2012) (FR); Denac (2003) (SL); Hernandez (1988) (ES); Frías (1999) (ES); Haas (1964); PMVC (2003) (ES)

[3] **Sonstige Quellen zu Anflugopfern (einzelne Arten)**

zum Uhu: Fundursache von 1583 Fundmeldungen beringter Uhus aus dem Zeitraum 1965 bis 2008 in Deutschland (aus Breuer et al. 2009);
zum Schreiadler: Todesursache von beringten Schreiadlern (Meyburg et al. 2005);
zum Seeadler: Todesursache von schwedischen Seeadlern zwischen 2002 und 2007 (aus Helander & Bignert 2008, zit. in Rydell et al. 2012);
zum Steinadler: Todesursache von schwedischen Steinadlern zwischen 1993 und 2008 (aus Johansson 2009, zit. in Rydell et al. 2012);
zum Rotfußfalken: in Folge von Kollision mit Fahrzeugen getötete Rotfußfalken einer Kolonie in Serbien (Purger 1997);
zum Auerhuhn: Todesursachen von thüringischen Auerhühnern zwischen 1999 und 2006 (Unger & Klaus 2007)
zur Bartmeise: Totfund nach Dürr 2015, aber außerhalb Brandenburg

Anlockwirkung: Anlockwirkung an Verkehrswege durch Aas, tote Insekten bzw. Sämereien oder hohe Kleinsäugerdichten im Straßenrandbereich,
unterteilt in: xx = sehr groß, x = groß, blanco = kaum bis vernachlässigbar;
Sonderfälle: (xx) = Anlockwirkung d. Wärme und Insekten (Ziegenmelker); (x) = temporär bei best. Wetterbed. Insekten über warmen Asphalt (z.B. Schwalben, Segler)

Flughöhe / Mobilität

Erhöhtes Kollisionsrisiko:
- aufgrund der Bevorzugung niedriger Lebensraumstrukturen häufig unterhalb von 5 m (z.B. Röhrichte, Hochstaudenfluren, Gebüsche…) bei Brut und/oder Nahrungserwerb
- aufgrund von sehr hoher/regelmäßiger Nutzung von Straßenrandbereichen
- aufgrund von sehr niedriger Flughöhe im Zusammmenhang mit dem Nahrungserwerb (Such- und/oder Jagdflüge)
- aufgrund von langen flachen Start- und Landephasen und oder überwiegend laufender Fortbewegung

[A] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 18-1: Totfundzahlen von Vogelarten an WEA (an Land)

Todfunde: Daten Fundkartei LUGV BB; T. Dürr; 09.09.2016

Art	Deutschland (Bundesländer)																Deutschland	Europa																	Summe Europa	Summe Deutschland + Europa
	BB	BY	BW	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	?*		AT	BE	BG	HR	CZ	DK	ES	EE	FI	FR	GB	GR	NL	NO	PT	PL	RO	SE		
Rotmilan *Milvus milvus*	75	1	11		34		16	27	23	13	5	24	1	65	24	5	**324**						1	30			6	3							12	**52**	**376**
Schwarzmilan *Milvus migrans*	17	1					1			1		4	1	7	5	1	**38**							71			14								**85**	**123**
Turmfalke *Falco tinnunculus*	23				2			11	7	2	1	2		23	5	5	**81**	28	5					273			16			9		20	2		**353**	**434**
Mäusebussard *Buteo buteo*	146	2	14		15	10	9	53	23	12	9	15	1	55	28	25	**417**	15						31			8		3	12		3	5		3	**80**	**497**
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	41					1	36	4			35	1		7		1	**126**	1					1		1	7				1	39		9		24	**83**	**209**
Schlangenadler *Circaetus gallicus*																	**0**							51					2							**53**	**53**
Fischadler *Pandion haliaetus*	11	1		1			3	3			1						**20**							8			1	1					1			**11**	**31**
Steinadler *Aquila chrysaetos*																	**0**							**8**							1			7	**16**	**16**
Schreiadler *Aquila pomarina*	1						2							1			**4**												1				3	2		**6**	**10**
Schelladler *Aquila clanga*																	**0**																			**0**	**0**
Wanderfalke *Falco peregrinus*	2		1				1	2	3	1				1	2		**13**	1	2					6				1		1					**11**	**24**
Baumfalke *Falco subbuteo*	4	1							2			1		3	1		**12**							7			4			1					**12**	**24**
Wiesenweihe *Circus pygargus*								4			1						**5**	1						23			7					7			**38**	**43**
Rohrweihe *Circus aeruginosus*	6						1	6	1	1	5			4			**24**	3						9					1	5			2		**20**	**44**
Kornweihe *Circus cyaneus*									1								**1**							1				3			1				**5**	**6**
Wespenbussard *Pernis apivorus*	3	2	1					2	2	1		1					**12**							8									1		**9**	**21**
Raufußbussard *Buteo lagopus*	1							1						1			**3**													1					**1**	**4**
Sperber *Accipiter nisus*	7	1	3					3			2	1		1		3	**21**	1	4					10			5		1						**21**	**42**
Habicht *Accipiter gentilis*	4	1	2									1					**8**							4						1					**5**	**13**
Merlin *Falco columbarius*	1													1			**2**							1							1				**2**	**4**

Rotfußfalke *Falco vespertinus*								1									**1**																	**0**	**1**
Weißstorch *Ciconia ciconia*	19	1	1				10	14	3		2	1		3	1		**55**	1						41											**42**	**97**
Schwarzstorch *Ciconia nigra*					1				1								**2**							3			1								**4**	**6**
Kranich *Grus grus*	4				2		3	2	1		1					2	**15**			1				2								1			**4**	**19**
Großtrappe *Otis tarda*																	**0**							3											**3**	**3**
Silbermöwe *Larus argentatus*	2			1		1	2	45			33					12	**96**		797					1				52		103				2	**955**	**1051**
Lachmöwe *Larus ridibundus*	8			6			2	66	1		25			2		18	**128**	4	329					2			33	12		81			1		**462**	**590**
Heringsmöwe *Larus fuscus*								34	2							8	**44**		202					4			1	1		23					**231**	**275**
Mantelmöwe *Larus marinus*							1				1						**2**		22								1	55		3	1				**82**	**84**
Sturmmöwe *Larus canus*	4			2				27			9					5	**47**	2	6				1							15				2	**26**	**73**
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*																	**0**	1						11			2								**14**	**14**
Steppenmöwe *Larus cachinnans*	1													1			**2**	1		1				45											**47**	**49**
Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla*																	**0**		3					5				1		1	1				**11**	**11**
Schwarzkopfmöwe *Larus melanocephalus*																	**0**		1								1								**2**	**2**
Zwergmöwe *Larus minutus*																	**0**													2					**2**	**2**
Schmarotzerraubmöwe *Stercorarius parasiticus*																	**0**																		**0**	**0**
Falkenraubmöwe *Stercorarius longicaudus*																	**0**																		**0**	**0**
Spatelraubmöwe *Stercorarius pomarinus*																	**0**																		**0**	**0**
Skua *Stercorarius skua*																	**0**																		**0**	**0**
Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*								1									**1**		162											4					**166**	**167**
Zwergseeschwalbe *Sterna albifrons*																	**0**		15																**15**	**15**
Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis*																	**0**		25											1					**26**	**26**
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*											1						**1**																		**0**	**1**
Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*																	**0**																		**0**	**0**
Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica*																	**0**																		**0**	**0**
Weißbart-Seeschwalbe *Chlidonias hybridus*																	**0**																		**0**	**0**

Weißflügel-Seeschwalbe																																			
Chlidonias leucopterus																	**0**																	**0**	**0**
Raubseeschwalbe																																			
Sterna caspia																	**0**																	**0**	**0**
Uhu																																			
Bubo bubo	1		1						5	3					5		**15**			1		1		18			1							**21**	**36**
Sumpfohreule																																			
Asio flammea	2																**2**							1										**1**	**3**
Schleiereule																																			
Tyto alba	5							4								1	**10**							6						1			1	**8**	**18**
Waldohreule																																			
Asio otus	3	1						1	1	1				1	1	1	**10**	1						2			2							**5**	**15**
Waldkauz																																			
Strix aluco	1							1		1							**3**							3										**3**	**6**
Habichtskauz																																			
Strix uralensis																	**0**																	**0**	**0**
Steinkauz																																			
Athene noctua																	**0**							4										**4**	**4**
Zwergohreule																																			
Otus scops																	**0**							1										**1**	**1**
Raufußkauz																					1													**1**	**1**
Aegolius funereus																	**0**																		
Sperlingskauz																																			
Glaucidium passerinum																	**0**																	**0**	**0**
Goldregenpfeifer																																			
Pluvialis apricaria								1			12			2		10	**25**							3						3	7			1	**14**	**39**
Kiebitz																																			
Vanellus vanellus								2			3				1	12	**18**		2											2					**4**	**22**
Bekassine																																			
Gallinago gallinago											1					1	**2**							1			1	1		1	11	1			**16**	**18**
Austernfischer																																			
Haematopus ostralegus								2			2						**4**		5											16	3				**24**	**28**
Triel																																			
Burhinus oedicnemus																	**0**							14										**14**	**14**
Waldschnepfe																																			
Scolopax rusticula		1	3		1	2				1			1				**9**	1	1					2					1	1				1	**7**	**16**
Uferschnepfe																																			
Limosa limosa																	**0**		3											1					**4**	**4**
Pfuhlschnepfe																																			
Limosa lapponica																	**0**																	**0**	**0**
Doppelschnepfe																																			
Gallinago media																	**0**																	**0**	**0**
Zwergschnepfe																																			
Lymnocryptes minimus																	**0**																	**0**	**0**
Rotschenkel																																			
Tringa totanus																	**0**		3											1	1			1	**6**	**6**
Grünschenkel																																			
Tringa nebularia																	**0**																	**0**	**0**
Dunkler Wasserläufer																																			
Tringa erythropus																	**0**																	**0**	**0**
Bruchwasserläufer																																			
Tringa glareola																	**0**																	**0**	**0**
Flussuferläufer																																			
Actitis hypoleucos																	**0**																	**0**	**0**

Kampfläufer *Philomachus pugnax*																	**0**																	**0**	**0**
Waldwasserläufer *Tringa ochropus*																	**0**																	**0**	**0**
Teichwasserläufer *Tringa stagnatilis*																	**0**																	**0**	**0**
Mornellregenpfeifer *Eudromias morinelus*																1	**1**																	**0**	**1**
Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*																	**0**											1						**1**	**1**
Großer Brachvogel *Numenius arquata*								1	1							2	**4**											7						**7**	**11**
Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*																	**0**									2								**2**	**2**
Flussregenpfeifer *Charadrius dubius*	1																**1**																	**0**	**1**
Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*																	**0**						1											**1**	**1**
Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*																	**0**		1															**1**	**1**
Steinwälzer *Arenaria interpres*																	**0**		3															**3**	**3**
Knutt *Calidris canutus*																	**0**						1											**1**	**1**
Sanderling *Calidris alba*																	**0**																	**0**	**0**
Sichelstrandläufer *Calidris ferruginea*																	**0**																	**0**	**0**
Alpenstrandläufer *Calidris alpina*																3	**3**											1						**1**	**4**
Sumpfläufer *Limicola falcinellus*																	**0**																	**0**	**0**
Zwergstrandläufer *Calidris minuta*																	**0**																	**0**	**0**
Temminckstrandläufer *Calidris temminckii*																	**0**																	**0**	**0**
Meerstrandläufer *Calidris maritima*																	**0**																	**0**	**0**
Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*																	**0**									1		3						**4**	**4**
Odinshühnchen *Phalaropus lobatus*																	**0**																	**0**	**0**
Graureiher *Ardea cinerea*	4		1					4	1		1			1		1	**13**	1	7					2			1			5	4				**20**	**33**
Purpurreiher *Ardea purpurea*																	**0**																	**0**	**0**
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*																	**0**						1											**1**	**1**
Silberreiher *Egretta alba*																	**0**																	**0**	**0**
Seidenreiher *Egretta garzetta*																	**0**						3			2								**5**	**5**
Löffler *Platalea leucorodia*																	**0**						1											**1**	**1**

Große Rohrdommel *Botaurus stellaris*								2									**2**												2			1			**3**	**5**
Zwergdommel *Ixobrychus minutus*																	**0**																		**0**	**0**
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta/ lagopus*																	**0**													33				1	**34**	**34**
Birkhuhn *Tetrao tetrix*																	**0**	6																	**6**	**6**
Auerhuhn *Tetrao urogallus*																	**0**																	6	**6**	**6**
Haselhuhn *Bonasa benasia*																	**0**																		**0**	**0**
Rebhuhn *Perdix perdix*	1						1		1					1		1	**5**	29								1			1			1			**32**	**37**
Wachtel *Coturnix coturnix*	1																**1**					1		26							3				**30**	**31**
Höckerschwan *Cygnus olor*	9						2	7	1		1			1			**21**	1														5		1	**7**	**28**
Singschwan *Cygnus cygnus*							1				1						**2**													1					**1**	**3**
Zwergschwan *Cygnus bewickii*																	**0**												2						**2**	**2**
Graugans *Anser anser*	1						1	3			2					4	**11**	1	1					3					6	4					**15**	**26**
Weißwangengans *Branta leucopsis*											6					2	**8**												1						**1**	**9**
Brandgans *Tadorna tadorna*				1										1			**2**		2							1			7						**10**	**12**
Blässgans *Anser albifrons*	4																**4**												1						**1**	**5**
Saatgans *Anser fabalis*	1											2					**3**												1						**1**	**4**
Ringelgans *Branta bernicla*																	**0**												1						**1**	**1**
Kurzschnabelgans *Anser brachyrhynchus*																	**0**																		**0**	**0**
Zwerggans *Anser erythropus*																	**0**																		**0**	**0**
Stockente *Anas platyrhynchos*	14		2	2				75	1		9	1		2	1	39	**146**	4	48					36			2			32	3	1	13			**139**	**285**
Krickente *Anas crecca*				1				2								2	**5**		2											1	2					**5**	**10**
Eiderente *Somateria mollissima*											1						**1**											15		1				1	**17**	**18**
Reiherente *Aythya fuligula*								2									**2**		1											1					**2**	**4**
Tafelente *Aythya ferina*																	**0**		3																**3**	**3**
Schellente *Bucephala clangula*																	**0**																		**0**	**0**

Bergente *Aythya marila*																	**0**												1					**1**	**1**
Löffelente *Anas clypeata*											1						**1**												1	1				**2**	**3**
Schnatterente *Anas strepera*								1								1	**2**												2					**2**	**4**
Moorente *Aythya nyroca*																	**0**											1						**1**	**1**
Pfeifente *Anas penelope*																5	**5**		1															**1**	**6**
Kolbenente *Netta rufina*																	**0**																	**0**	**0**
Knäkente *Anas querquedula*																	**0**																	**0**	**0**
Spießente *Anas acuta*																	**0**																	**0**	**0**
Eisente *Clangula hyemalis*																	**0**																	**0**	**0**
Trauerente *Melanitta nigra*																	**0**												1					**1**	**1**
Samtente *Melanitta fusca*																	**0**																	**0**	**0**
Blessralle *Fulica atra*	2						3	1			1					1	**8**		10				1						9			1		**21**	**29**
Teichralle *Gallinula chloropus*											1						**1**						8			1			5					**14**	**15**
Wachtelkönig *Crex crex*																	**0**			1														**1**	**1**
Wasserralle *Rallus aquaticus*	1							1									**2**						2						2					**4**	**6**
Tüpfelralle *Porzana porzana*																	**0**						1											**1**	**1**
Sterntaucher *Gavia stellata*				1													**1**																	**0**	**1**
Prachttaucher *Gavia arctica*																	**0**																	**0**	**0**
Ohrentaucher *Podiceps auritus*																	**0**																	**0**	**0**
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*																	**0**																	**0**	**0**
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*																	**0**																	**0**	**0**
Haubentaucher *Podiceps cristatus*								1									**1**												2					**2**	**3**
Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*																	**0**																	**0**	**0**
Mittelsäger *Mergus serrator*																	**0**													1				**1**	**1**
Gänsesäger *Mergus merganser*																	**0**																	**0**	**0**
Zwergsäger *Mergellus albellus*																	**0**																	**0**	**0**

Basstölpel *Morus bassanus*																	**0**										1								**1**	**1**
Trottellumme *Uria aalge*				1													**1**												1						**1**	**2**
Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*																	**0**										1		1	1					**3**	**3**
Kormoran *Phalacrocorax carbo*		1		2							1						**4**							4			1		6						**11**	**15**
Kolkrabe *Corvus corax*	20										2			1		2	**25**							3											**3**	**28**
Aaskrähe (Raben-/Nebel-) *Corvus corone*	28				1		1	4	1						2	3	**40**	6	1				1	12			3		5	10	2			1	**41**	**81**
Saatkrähe *Corvus frugilegus*	1							3			1			1			**6**	9																1	**10**	**16**
Dohle *Corvus monedula*								3									**3**		1					9					4						**14**	**17**
Elster *Pica pica*	1	1												1		1	**4**	6	2					33											**41**	**45**
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	5		2														**7**							8											**8**	**15**
Mauersegler *Apus apus*	57	4	6			1	2	8	3	6	1	2		20	1	1	**112**	14	2			2	1	75			23		2	5		5		3	**132**	**244**
Alpensegler *Tachymarptis / Apus melba*			2														**2**							23											**23**	**25**
Mehlschwalbe *Delichon urbica*	5		3				1	8		1	7			6	1		**32**	1						42			3		25	3		40		6	**120**	**152**
Rauchschwalbe *Hirundo rustica*	5		1					5		1	4			3	1	2	**22**							13			1			1		1		1	**17**	**39**
Uferschwalbe *Riparia riparia*											3					1	**4**							3					1	1					**5**	**9**
Felsenschwalbe *Ptyonoprogne rupestris*																	**0**							7											**7**	**7**
Feldlerche *Alauda arvensis*	50	4					2	1	1	4	2	1		11	7	10	**93**	23				8		89			19		1	2		44	9		**195**	**288**
Haubenlerche *Galerida cristata*																	**0**							105			1		2			1			**109**	**109**
Heidelerche *Lullula arborea*	7													1		1	**9**							62					17			7			**86**	**95**
Ohrenlerche *Eremophila alpestris*											1						**1**																		**0**	**1**
Ringeltaube *Columba palumbus*	61	2	4	1	2		1	15	3		2			4		41	**136**	5	12					14			6			3			2	1	**43**	**179**
Hohltaube *Columba oenas*	5							4								1	**10**		3					3								6			**12**	**22**
Turteltaube *Streptopelia turtur*																	**0**	1						33			1				1				**36**	**36**
Türkentaube *Streptopelia decaocto*	2										1						**3**	4						2			5								**11**	**14**

Ziegenmelker																																			
Caprimulgus europaeus																	**0**							1										**1**	**1**
Wiedehopf																																			
Upupa epops																	**0**							7					1			1			**9**	**9**
Bienenfresser																																			
Merops apiaster																	**0**	1						9								1			**11**	**11**
Kuckuck																																			
Cuculus canorus	3																**3**							6					1						**7**	**10**
Grauammer																																			
Miliaria calandra	26													2	1		**29**							252			2					20			**274**	**303**
Star																																			
Sturnus vulgaris	18		23		1			15			4	1		6	2	15	**85**	9	26			2		8			12			21	1		2		**81**	**166**
Zippammer																																			
Emberiza cia																	**0**							14								1			**15**	**15**
Zaunammer																																			
Emberiza cirlus																	**0**							6								2			**8**	**8**
Neuntöter																																			
Lanius collurio	20													1			**21**	1						1					2				1		**5**	**26**
Raubwürger																																			
Lanius excubitor	1																**1**							2			1								**3**	**4**
Schwarzstirnwürger																																			
Lanius minor																	**0**																		**0**	**0**
Rotkopfwürger																																			
Lanius senator																	**0**							20											**20**	**20**
Brachpieper																																			
Anthus campestris																	**0**							20								1			**21**	**21**
Mönchsgrasmücke																																			
Sylvia atricapilla	3		1											1		1	**6**	1						184					2						**187**	**193**
Singdrossel																																			
Turdus philomelos	7		5		1					1						1	**15**		12					129					2	3				1	**147**	**162**
Rotkehlchen																																			
Erithacus rubecula	14		2					1		4		1		2	1	3	**28**		1			1		79			6		2	1		3	1		4	**98**	**126**
Sommergoldhähnchen																																			
Regulus ignicapillus	4	3	4					5	2	4		1		1		2	**26**	1				3		45			31					2			**82**	**108**
Wintergoldhähnchen																																			
Regulus regulus	28	12	2			1	1	3	1	3	2	3		18	2	2	**78**	14	1					5			4			3			6		**33**	**111**
Grünspecht																																			
Picus viridis	2																**2**							2								1			**3**	**5**
Mittelspecht																																			
Dendrocopus medius																	**0**												1						**1**	**1**
Buntspecht																																			
Dendrocopus major	1														1		**2**																1		**1**	**3**
Wendehals																																			
Jynx torquilla							1										**1**							1								1			**2**	**3**
Baumpieper																																			
Anthus trivalis	4									1							**5**							2			2								**4**	**9**
Wiesenpieper																																			
Anthus pratensis																	**0**		5					17					1	1	1	3			**28**	**28**
Strandpieper																																			
Anthus spinoletta																	**0**							7								1			**8**	**8**
Bachstelze																																			
Motacilla alba	3		1				1	1								4	**10**		2					27			1			1					**31**	**41**

Schafstelze *Motacilla flava*	6													1			**7**							1			1									**2**	**9**
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*	1							1						1			**3**							1					1							**2**	**5**
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*	1																**1**							5												**5**	**6**
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*	1							2									**3**							7					3		1					**11**	**14**
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*														1			**1**							5												**5**	**6**
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochrorus*																	**0**	1						11												**12**	**12**
Schwarzkehlchen *Saxicola torquata*																	**0**							14								2				**16**	**16**
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*	3																**3**	1						1												**2**	**5**
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	2	1	5				3							1	1	1	**14**	1						5			1			2	1					**10**	**24**
Amsel *Turdus merula*	5							1						1		2	**9**	2	1					43					6			1			4	**57**	**66**
Misteldrossel *Turdus viscivorus*	1															2	**3**							27					1							**28**	**31**
Rotdrossel *Turdus iliacus*											1					1	**2**		7				1	11						2						**21**	**23**
Ringdrossel *Turdus torquatus*																	**0**							1												**1**	**1**
Feldschwirl *Locustella naevia*																	**0**							6			1									**7**	**7**
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*																1	**1**							13												**13**	**14**
Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus*																	**0**							1												**1**	**1**
Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus*																	**0**																			**0**	**0**
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*								1									**1**																			**0**	**1**
Gartengrasmücke *Sylvia borin*																	**0**							11												**11**	**11**
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*	1																**1**																			**0**	**1**
Dorngrasmücke *Sylvia communis*	1																**1**							1			1									**2**	**3**
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*								2		1							**3**							37			3									**40**	**43**
Fitis *Phylloscopus trochilus*								2		1							**3**	1						14											1	**16**	**19**
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*																	**0**							1												**1**	**1**
Grauschnäpper *Muscicapa striata*																	**0**							2								1				**3**	**3**
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*	4													1			**5**					1		37			8			1		1				**48**	**53**
Kohlmeise *Parus major*	7											1					**8**					1		3												**4**	**12**

Blaumeise *Parus caeruleus*	2											1		1		3	**7**	2						3			1			1						**7**	**14**
Tannenmeise *Parus ater*	1	1								1		2					**5**										1									**1**	**6**
Weidenmeise *Parus montanus*																	**0**												1							**1**	**1**
Schwanzmeise *Aegothalus caudatus*														1			**1**																			**0**	**1**
Kleiber *Sitta europaea*	2		1														**3**																			**0**	**3**
Waldbaumläufer *Certhia familiaris*	2																**2**																			**0**	**2**
Pirol *Oriolus oriolus*		1															**1**							2												**2**	**3**
Haussperling *Passer domesticus*	1													2			**3**	1						82			11			3		1				**98**	**101**
Feldsperling *Passer montanus*	6	2	3					2			1	2		3			**19**	1									1			1						**3**	**22**
Buchfink *Fringilla coelebs*	6		2					1		1	1			1	1		**13**						1	24			1		2						1	**29**	**42**
Grünfink *Carduelis chloris*	3							1		1				3			**8**							3			2									**5**	**13**
Girlitz *Serinus serinus*																	**0**							20												**20**	**20**
Erlenzeisig *Carduelis spinus*																	**0**															1				**1**	**1**
Birkenzeisig *Carduelis flammea*			1														**1**																			**0**	**1**
Stieglitz *Carduelis carduelis*														1		1	**2**							36			1			1		1				**39**	**41**
Bluthänfling *Carduelis cannabina*	1															1	**2**	3					1	24			2			1		10	1			**42**	**44**
Berghänfling *Carduelis flavoristris*																	**0**														1					**1**	**1**
Kernbeißer *Coccothraustes coccothraust.*	1					1		2									**4**												1							**1**	**5**
Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*					1												**1**							4												**4**	**5**
Goldammer *Emberiza citrinella*	20		1				1	1		1		1		4	1	2	**32**					1		6			2						2			**11**	**43**
Rohrammer *Emberiza schoeniclus*											1					3	**4**							3												**3**	**7**
Schneeammer *Plectrophenax nivalis*																	**0**					1											1			**2**	**2**
Ortolan *Emberiza hortulana*																	**0**															1				**1**	**1**
Summe:																	**2862**																				**8964**

Nicht in die weiteren Matices aufgenommene Arten [A]

Gänsegeier *Gyps fulvus*																	**0**			1				1892					4							**1897**	**1897**
Zwergadler *Hieraaetus pennatus*																	**0**							44					1							**45**	**45**

Schmutzgeier																																				
Neophron percnopterus																	**0**							19											**19**	**19**
Rötelfalke																																				
Falco naumanni																	**0**							62			1								**63**	**63**
Mönchsgeier																																				
Aegypius monachus																	**0**							2					1						**3**	**3**
Bartgeier																																				
Gypaetus barbatus																	**0**																		**0**	**0**
Sperbergeier																																				
Gyps ruepellii																	**0**							1											**1**	**1**
Weißrückengeier																																				
Gyps africanus																	**0**							1											**1**	**1**
Habichtsadler																																				
Hieraatus fasciatus																	**0**							1											**1**	**1**
Östl. Kaiseradler																																				
Aquila heliaca																	**0**	1																	**1**	**1**
Span. Kaiseradler																																				
Aquila adalberti																	**0**																		**0**	**0**
Kuhreiher																																				
Bubulcus ibis																	**0**							96								4			**100**	**100**
Zwergtrappe																																				
Tetrax tetrax																	**0**							1											**1**	**1**
Korallenmöwe																																				
Larus audouinii																	**0**							1											**1**	**1**
Rothuhn																																				
Alectoris rufa																	**0**							115			1					3			**119**	**119**
Fasan																																				
Phasianus colchicus	13			1				3		5	1			2		2	**27**	62	4			1		2						3					**72**	**99**
Spießflughuhn																																				
Pterocies alchata																	**0**							4											**4**	**4**
Chukar-Steinhuhn																																				
Alectoris chukar																	**0**												2						**2**	**2**
Sandflughuhn																																				
Pterocies orientalis																	**0**							2											**2**	**2**
Rosapelikan																																				
Pelecanus onocrotatus										1							**1**																		**0**	**1**
Waldrapp																																				
Geronticos eremita																	**0**							1											**1**	**1**
Rothalsgans																																				
Branta ruficollis																	**0**																		**0**	**0**
Nilgans																																				
Alopochen aegyptiacus									1							1	**2**													1					**1**	**3**
Kanadagans																																				
Branta canadensis																	**0**													1					**1**	**1**
Magellangans																																				
Chloephaga picta																	**0**		1																**1**	**1**
Stelzenläufer																																				
Himantopus himantopus																																			**0**	**0**
Rotflügel-Brachschwalbe																																				
Glareola pratincola																	**0**							1											**1**	**1**
Fahlsegler																																				
Apus pallidus																	**0**							12								1			**13**	**13**

Stachelschwanzsegler																																			
Hirundapus caudatus																	**0**										1							**1**	**1**
Rötelschwalbe																																			
Hirundo daurica																	**0**						1											**1**	**1**
Theklalerche																																			
Galerida theklae																	**0**						182							5				**187**	**187**
Kalanderlerche																																			
Melanocorypha calandra																	**0**						75											**75**	**75**
Dupontlerche																																			
Chersophilus duponti																	**0**						1											**1**	**1**
Kurzzehenlerche																																			
Calandrella brachydactyla																	**0**						5							1				**6**	**6**
Einfarbstar																																			
Sturnus unicolor																	**0**						96											**96**	**96**
Haustaube																																			
Columba livia f. domestica	36					1	1	5			3	1		1	1	9	**58**	26	19			1		7			3			15					**71**	**129**
Felsentaube																																			
Columba livia																	**0**						3			23			1					**27**	**27**
Rothalsziegenmelker																																			
Caprimulgus ruficollis																	**0**						1											**1**	**1**
Häherkuckuck																																			
Clamator glandarius																	**0**						6											**6**	**6**
Alpenkrähe																																			
Pyrrhocorax pyrrhocorax																	**0**						2											**2**	**2**
Blauelster																																			
Cyanopica cyana																	**0**						1											**1**	**1**
Krabbentaucher																																			
Plautus alle																	**0**													1				**1**	**1**
Krähenscharbe																																			
Phalacrocorax aristotelis																	**0**																	**0**	**0**
Südlicher Raubwürger																																			
Lanius meridionalis																	**0**						4											**4**	**4**
Mittelmeer-Steinschmätzer																																			
Oenanthe hispanica																	**0**						18											**18**	**18**
Steinrötel																																			
Monticola saxatilis																	**0**						2											**2**	**2**
Cistensänger																																			
Cisticola juncidis																	**0**						2							2				**4**	**4**
Orpheusspötter																																			
Hippolais polyglotta			1														**1**						10											**10**	**11**
Weißbart-Grasmücke																																			
Sylvia cantillans																	**0**						43											**43**	**43**
Provencegrasmücke																																			
Sylvia undata																	**0**						11							3				**14**	**14**
Samtkopfgrasmücke																																			
Sylvia melanocephala																	**0**						10					1						**11**	**11**
Brillengrasmücke																																			
Sylvia conspicillata																	**0**						5											**5**	**5**
Orpheusgrasmücke																																			
Sylvia hortensis																	**0**						4											**4**	**4**
Iberischer Zilpzalp																																			
Phylloscopus ibericus																	**0**						2							4				**6**	**6**

Gelbbraunen-Laubsänger ***Phylloscopus inornatus***																	**0**							1											**1**	**1**
Kiefernkreuzschnabel ***Loxia pytyopsittacus***																	**0**														1				**1**	**1**
Weidensperling ***Passer hispaniolensis***																	**0**							2											**2**	**2**
Steinsperling ***Petronia petronia***																	**0**							29											**29**	**29**

Länderkürzel

BB = Brandenburg, BY = Bayern, BW = Baden-Württemberg, HB = Hansestadt Bremen, HE = Hessen, HH = Hansestadt Hamburg, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen,
NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SN = Sachsen, SL = Saarland, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen, ? = Norddeutschland, detailliert keinem Bundesland zuzuordnen
AT = Österreich, BE = Belgien, BG = Bulgarien, HR = Kroatien, CZ = Tschechische Republik, DK = Dänemark, ES = Spanien, EE = Estland, FI = Finnland, FR = Frankreich,
GB = Großbritannien, GR = Griechenland, NL = Niederlande, NO = Norwegen, PT = Portugal, PL = Polen, RO = Rumänien, SE = Schweden

Anhang 18-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten an WEA (an Land)

Art	Totfundzahlen[1] D: Deutschland	Totfundzahlen EU: Summe Europa	Totfundzahlen Ges.: Summe Deutschland + Europa	Einschätzung Kollisionsrisiko: Illner (2012)	Einschätzung Kollisionsrisiko: EU (2010/2012)	Einstufung WEA-sensibler Vogelarten: LAG-VSW (2015)	Langgemach & Dürr (2015) BB	Niedersachsen (2016)	NRW (2013)	LUBW (2013) u. (2015)	BY (2011)	HE (2012)	RP (2012)	SH (2008)	Endeinstufung des Kollisionsrisikos an WEA (an Land) (5-stufig): Endeinstufung	Kommentar / Begründung
Rotmilan *Milvus milvus*	324	52	376	5	XXX	K	K	K	K	K	K	K	K	X	1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 2 x unter Top 10; EU XXX; Illner 5
Schwarzmilan *Milvus migrans*	38	85	123	5	X	K	K	K	K	K	K	K	K	X	1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU X; Illner 5
Turmfalke *Falco tinnunculus*	81	353	434	4	XX										1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 1 x unter Top 10; EU XX; Illner 4
Mäusebussard *Buteo buteo*	417	80	497	4	XX										1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 2 x unter Top 10; EU XX, Illner 4
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	126	83	209	5	XXX	K	K	K			K			X	1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 1 x unter Top 10; EU XXX; Illner 5
Schlangenadler *Circaetus gallicus*	0	53	53		XXX										1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU XXX
Fischadler *Pandion haliaetus*	20	11	31	5		K	K	K			K	K	K		1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU -, Illner 5
Steinadler *Aquila chrysaetos*	0	16	16	5	XXX	K	K								1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU XXX; Illner 5
Schreiadler *Aquila pomarina*	4	6	10	5	XX	K	K								1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU XX; Illner 5
Schelladler *Aquila clanga*	0	0	0												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; Ökol. u. Verh. ähnlich zu and. Adlern
Wanderfalke *Falco peregrinus*	13	11	24	5	X	K	K	K	K	K	K	K	K	X	1 (sh)	Greifv. zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe/hohe Verlustz.; jagt i.d.R. aus sh Luftraum, EU X; Illner 5
Baumfalke *Falco subbuteo*	12	12	24	5	(-)	K	K	K	K	K	K	K	K	X	1 (sh)	Greifv. zählen weltw. zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. z. Häufigk. sehr hohe/hohe Verlustz.; regelm. Aufenth. in Rotorhöhe, EU (-); Illner 5
Wiesenweihe *Circus pygargus*	5	38	43	5	XX	K	K	K	K	K	K	K	K	X	2 (h)	Greifv. zählen zu den an WEA gefährd. Arten; rel. niedr. Flugh., aber Gef. bei Balz u. Futterübergabe; Art im Verh. z. Häufigk. sh/hohe Verlustz.; EU XX; Illner 5
Rohrweihe *Circus aeruginosus*	24	20	44	4	x	K	K	K	K	K	K	K	K	X	2 (h)	Greifv. zählen zu den an WEA gefährd. Arten; rel. niedr. Flugh., aber Gef. bei Balz u. Futterübergabe; Art im Verh. z. Häufigk. sh/hohe Verlustz.; EU x, Illner 4
Kornweihe *Circus cyaneus*	1	5	6	4	X	K	K	K	K	K				X	2 (h)	Greifv. zählen zu den an WEA gefährd. Arten; rel. niedr. Flugh., aber Gef. bei Balz u. Futterübergabe; Art im Verh. zur Häufigkeit hohe Verlustz.; EU X; Illner 4
Wespenbussard *Pernis apivorus*	12	9	21	4	(-)	K	K	K		K	K				2 (h)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zu Häufigk. u. Waldlebensraum hohe Verlustz.; EU (-); Illner 4
Raufußbussard *Buteo lagopus*	3	1	4	4	(-)										3 (m)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zu Häufigkeit hohe Verlustz.; ggf. Verwechsl.; EU (-); Illner 4
Sperber *Accipiter nisus*	21	21	42	4	x										3 (m)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU x; Illner 4
Habicht *Accipiter gentilis*	8	5	13	4	(-)										3 (m)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU (-); Illner 4
Merlin *Falco columbarius*	2	2	4	5	(-)										3 (m)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU (-); Illner 5
Rotfußfalke *Falco vespertinus*	1	0	1												3 (m)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Weißstorch *Ciconia ciconia*	55	42	97	5	XX	K	K	K	K	K	K	K	K	X	1 (sh)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Thermikkreisen; im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU XX; Illner 5
Schwarzstorch *Ciconia nigra*	2	4	6	4	(-)	K / S	K	S	S	K / M	K	K / S	K / S	X	2 (h)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Thermikkreisen; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum wenig aussagekr.; EU (-); Illner 4
Kranich *Grus grus*	15	4	19	3	X	K / M	M / K	K / S	S / M			S		X	3 (m)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; gewisses Meideverhalten; im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU X; Illner 3
Großtrappe *Otis tarda*	0	3	3			K / M	M / K								3 (m)	Großvogel m. sehr schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; Flüge in kritischer Höhe nachgewiesen (Traxler et al. 2013)

Silbermöwe ***Larus argentatus***	96	955	1051	4	x	K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	1 (sh)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 2 x unter Top 10; EU - ; Illner 4
Lachmöwe ***Larus ridibundus***	128	462	590	4		K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	1 (sh)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 2 x unter Top 10; EU - ; Illner 4
Heringsmöwe ***Larus fuscus***	44	231	275			K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	1 (sh)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; 1 x unter Top 10
Mantelmöwe ***Larus marinus***	2	82	84			K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		2 (h)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit rel. hohe Verlustz.
Sturmmöwe ***Larus canus***	47	26	73	4		K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	2 (h)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit rel. hohe Verlustz.; Illner 4
Mittelmeermöwe ***Larus michahellis***	0	14	14			K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit rel. hohe Verlustz.
Steppenmöwe ***Larus cachinnans***	2	47	49			K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit rel. hohe Verlustz.
Dreizehenmöwe ***Rissa tridactyla***	0	11	11			K (Gr.; Kol.)			K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.
Schwarzkopfmöwe ***Larus melanocephalus***	0	2	2			K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	3 (m)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.
Zwergmöwe ***Larus minutus***	0	2	2		(-)	K (Gr.; Kol.)			K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; rel. flach über Wasser jagend; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU (-)
Schmarotzerraubmöwe ***Stercorarius parasiticus***	0	0	0		X	K (Gr.; Kol.)									4 (g)	Raubmöwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; als GV eher flach über Wasser jagend; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Falkenraubmöwe ***Stercorarius longicaudus***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)									4 (g)	Raubmöwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; als GV eher flach über Wasser jagend; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Spatelraubmöwe ***Stercorarius pomarinus***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)									4 (g)	Raubmöwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; als GV eher flach über Wasser jagend; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Skua ***Stercorarius skua***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)									4 (g)	Raubmöwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; als GV eher flach über Wasser jagend; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Flussseeschwalbe ***Sterna hirundo***	1	166	167	4	XX	K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K	K (Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	3 (m)	Seeschw. als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; sehr hohe Verlustz. stammen alle aus 1 WP mit niedrigen Anlagen an Küste; EU XX ; Illner 4
Zwergseeschwalbe ***Sterna albifrons***	0	15	15		XX	K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)			K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; hohe Verlustz. stammen alle aus 1 WP mit niedrigen Anlagen an Küste; EU XX
Brandseeschwalbe ***Sterna sandvicensis***	0	26	26		XX	K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)			K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; hohe Verlustz. stammen alle aus 1 WP mit niedrigen Anlagen an Küste; EU XX
Trauerseeschwalbe ***Chlidonias niger***	1	0	1	4		K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)	K	K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	X	3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; Illner 4
Küstenseeschwalbe ***Sterna paradisaea***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Lachseeschwalbe ***Gelochelidon nilotica***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)	X (Gr.; Kol.)	3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Weißbart-Seeschwalbe ***Chlidonias hybridus***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Weißflügel-Seeschwalbe ***Chlidonias leucopterus***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Raubseeschwalbe ***Sterna caspia***	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.; Kol.)	K (Gr.; Kol.)		K (Gr.; Kol.)		3 (m)	Seeschwalben als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Uhu ***Bubo bubo***	15	21	36	5	X	K	K	K	K	K	K	K	K	X	2 (h)	Als nachtaktive Großeule mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Gef. auch bei Balz- und Distanzflügen; Art im Verh. zur Häufigk. hohe Verlustz.; EU X; Illner 5
Sumpfohreule ***Asio flammea***	2	1	3	5		K	K	K	K	K					3 (m)	Als Eule mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; Illner 5
Schleiereule ***Tyto alba***	10	8	18	3											3 (m)	Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; Illner 3
Waldohreule ***Asio otus***	10	5	15	3	x										3 (m)	Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU x; Illner 3
Waldkauz ***Strix aluco***	3	3	6	2,5											4 (g)	Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; Illner 2,5
Habichtskauz ***Strix uralensis***	0	0	0												4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. und Lebensraum nicht aussagekr.
Steinkauz ***Athene noctua***	0	4	4	1,5											4 (g)	Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; Illner 1,5
Zwergohreule ***Otus scops***	0	1	1	2,5											4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; Illner 2,5
Raufußkauz ***Aegolius funereus***	0	1	1	2,5											4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; Illner 2,5
Sperlingskauz ***Glaucidium passerinum***	0	0	0	2,5											4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; Illner 2,5

Goldregenpfeifer ***Pluvialis apricaria***	25	14	39	3	X	K / S	K / S	K / S	M			K (Gr.)		X (Gr.; VS)	3 (m)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU X; Illner 3
Kiebitz ***Vanellus vanellus***	18	4	22	2	X	K / S	K / S	(K) / S	M	K / S		K (Gr.)	K (Gr.; VS)	X (Gr.; VS)	3 (m)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU X; Illner 2
Bekassine ***Gallinago gallinago***	2	16	18	3	X	K / S		(K) / S	S	K / S		K (Gr.)	K (Gr.; VS)		3 (m)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; Flugbalz; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU X; Illner 3
Austernfischer ***Haematopus ostralegus***	4	24	28	2		K / S (Gr.)									3 (m)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; Illner 2
Triel ***Burhinus oedicnemus***	0	14	14												3 (m)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.
Waldschnepfe ***Scolopax rusticula***	9	7	16	2,5		K / S (Gr.)	K / S	S							3 (m)	Art rel. mobil mit ausgeprägter Flugbalz; Meideverhalten (Dorka et al. 2014); Art im Verh. zu Häufigkeit u. Waldlebensraum mittlere Verlustz.; Illner 2,5
Uferschnepfe ***Limosa limosa***	0	4	4		x	K / S	K / S	S	S			K (Gr.)	K (Gr.; VS)	X (Gr.; VS)	4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; EU x
Pfuhlschnepfe ***Limosa lapponica***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Doppelschnepfe ***Gallinago media***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Zwergschnepfe ***Lymnocryptes minimus***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rotschenkel ***Tringa totanus***	0	6	6			K / S	K / S	(K) / S	S			K (Gr.)	K (Gr.; VS)	X (Gr.; VS)	4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.
Grünschenkel ***Tringa nebularia***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Dunkler Wasserläufer ***Tringa erythropus***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Bruchwasserläufer ***Tringa glareola***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Flussuferläufer ***Actitis hypoleucos***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Kampfläufer ***Philomachus pugnax***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Waldwasserläufer ***Tringa ochropus***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Teichwasserläufer ***Tringa stagnatilis***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Mornellregenpfeifer ***Eudromias morinelus***	1	0	1			K / S (Gr.)		S	M			K (Gr.)			4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Kiebitzregenpfeifer ***Pluvialis squatarola***	0	1	1			K / S (Gr.)						K (Gr.)			4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Großer Brachvogel ***Numenius arquata***	4	7	11		(-)	K / S	K / S	(K) / S	M	K / S		K (Gr.)	K (Gr.; VS)	X (Gr.; VS)	4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU (-)
Regenbrachvogel ***Numenius phaeopus***	0	2	2			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Flussregenpfeifer ***Charadrius dubius***	1	0	1	3		K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 3
Sandregenpfeifer ***Charadrius hiaticula***	0	1	1			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Seeregenpfeifer ***Charadrius alexandrinus***	0	1	1			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Steinwälzer ***Arenaria interpres***	0	3	3			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Knutt ***Calidris canutus***	0	1	1			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Sanderling ***Calidris alba***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Sichelstrandläufer ***Calidris ferruginea***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Alpenstrandläufer ***Calidris alpina***	3	1	4			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Sumpfläufer ***Limicola falcinellus***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Zwergstrandläufer ***Calidris minuta***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Temminckstrandläufer ***Calidris temminckii***	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.

Meerstrandläufer *Calidris maritima*	0	0	0		x	K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU x
Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*	0	4	4			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Odinshühnchen *Phalaropus lobatus*	0	0	0			K / S (Gr.)									4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Graureiher *Ardea cinerea*	13	20	33	2,5		K (Gr.; Kol.)	K (Kol.)	K		K	K (Kol.)	K (Kol.)	K (Kol.)		3 (m)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; Illner 2,5
Purpurreiher *Ardea purpurea*	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K	K (Kol.)		K (Kol.)		4 (g)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*	0	1	1			K (Gr.; Kol.)				K	K (Kol.)				4 (g)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Silberreiher *Egretta alba*	0	0	0			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.)					4 (g)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Seidenreiher *Egretta garzetta*	0	5	5			K (Gr.; Kol.)				K (Gr.)					4 (g)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Löffler *Platalea leucorodia*	0	1	1												4 (g)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Große Rohrdommel *Botaurus stellaris*	2	3	5			K / M	K / S	S	S		S	S			4 (g)	Dommeln m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; nächtliche Flugaktivität; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Zwergdommel *Ixobrychus minutus*	0	0	0			K / M	K / S	S	S	M	S	S	S		4 (g)	Dommeln m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; nächtliche Flugaktivität; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta/ lagopus*	0	34	34	x?	XX	K / M					S				3 (m)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk.; z.T. Meideverh.; im Verh. zu Häufigkeit rel. hohe Verlustz.; vmtl. Mastkollision (Bevanger et al. 2010); EU XX
Birkhuhn *Tetrao tetrix*	0	6	6	x?	X	K / M	K	S			S	S			3 (m)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk.; z.T. Mastkollision (Traxler et al. 2013); z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Auerhuhn *Tetrao urogallus*	0	6	6	x?	(-)	K / M	K			M	S				3 (m)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk.; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; EU (-)
Haselhuhn *Bonasa benasia*	0	0	0			K / M			S	M	S	S	S		3 (m)	Raufußhühner m. schlechter Manövrierfähigk.; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Rebhuhn *Perdix perdix*	5	32	37	2											5 (sg)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; z.T. Mastkollision (Traxler et al. 2013); z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Wachtel *Coturnix coturnix*	1	30	31						M						5 (sg)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; Art mit Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Höckerschwan *Cygnus olor*	21	7	28	4		K / S (Gr.)	M / K								4 (g)	Schwäne v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 4
Singschwan *Cygnus cygnus*	2	1	3		X	K / S (Gr.)	M / K	S (Schpl.)	M					X	4 (g)	Schwäne v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU X
Zwergschwan *Cygnus bewickii*	0	2	2			K / S (Gr.)	M / K	K / S (Schpl.)	M					X	4 (g)	Schwäne v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Graugans *Anser anser*	11	15	26	2		K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M					X	4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 2
Weißwangengans *Branta leucopsis*	8	1	9		X	K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M					X	4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; EU X
Brandgans *Tadorna tadorna*	2	10	12	2		K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M						4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 2
Blässgans *Anser albifrons*	4	1	5		X	K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M					X	4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU X
Saatgans *Anser fabalis*	3	1	4		(-)	K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M					X	4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU (-)
Ringelgans *Branta bernicla*	0	1	1		X	K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M						4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU X
Kurzschnabelgans *Anser brachyrhynchus*	0	0	0		X	K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M						4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr .; EU X
Zwerggans *Anser erythropus*	0	0	0			K / S (Gr.)	M / K	(K) / S (Schpl.)	M						4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr .
Stockente *Anas platyrhynchos*	146	139	285	2											2 (h)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit hohe-sehr hohe Verlustz.; 2 x unter Top 10; Illner 2
Krickente *Anas crecca*	5	5	10	3											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit rel. geringe Verlustz.; Illner 3
Eiderente *Somateria mollissima*	1	17	18	3	X/x										5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU X/x; Illner 3
Reiherente *Aythya fuligula*	2	2	4	2	x										5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU x; Illner 2

Tafelente *Aythya ferina*	0	3	3		x											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU x
Schellente *Bucephala clangula*	0	0	0		x											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU x
Bergente *Aythya marila*	0	1	1		x											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU x
Löffelente *Anas clypeata*	1	2	3	3												5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 3
Schnatterente *Anas strepera*	2	2	4													5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Moorente *Aythya nyroca*	0	1	1													5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Pfeifente *Anas penelope*	5	1	6		(-)											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; (EU (-)
Kolbenente *Netta rufina*	0	0	0													5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Knäkente *Anas querquedula*	0	0	0													5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Spießente *Anas acuta*	0	0	0													5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Eisente *Clangula hyemalis*	0	0	0		X											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Trauerente *Melanitta nigra*	0	1	1		(-)											5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU (-)
Samtente *Melanitta fusca*	0	0	0													5 (sg)	Enten m. rel. schlechter Manövrierfähigk. u. z.T. gr. Trupps; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Blessralle *Fulica atra*	8	21	29	2												5 (sg)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 2
Teichralle *Gallinula chloropus*	1	14	15	2												5 (sg)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 2
Wachtelkönig *Crex crex*	0	1	1		X	M	M / S	S	S / M	M	S	S	S	X	5 (sg)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art mit Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Wasserralle *Rallus aquaticus*	2	4	6	2,5											5 (sg)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art wenig flugaktiv; im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 2
Tüpfelralle *Porzana porzana*	0	1	1												5 (sg)	Rallen m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art wenig flugaktiv; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Sterntaucher *Gavia stellata*	1	0	1		X										5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; aber starke Meidung; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; EU X
Prachttaucher *Gavia arctica*	0	0	0		X										5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; aber starke Meidung; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; EU X
Ohrentaucher *Podiceps auritus*	0	0	0		X										5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; vmtl. Meidung; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; EU X
Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*	0	0	0												5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Rothalstaucher *Podiceps griseigena*	0	0	0												5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Haubentaucher *Podiceps cristatus*	1	2	3												5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*	0	0	0												5 (sg)	Taucher m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Mittelsäger *Mergus serrator*	0	1	1		(-)										5 (sg)	Säger m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU (-)
Gänsesäger *Mergus merganser*	0	0	0												5 (sg)	Säger m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Zwergsäger *Mergellus albellus*	0	0	0												5 (sg)	Säger m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Basstölpel *Morus bassanus*	0	1	1		X										3 (m)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum u. rel. schlechter Manövrierfähigk an Brutfelsen rel. gefährdet; Verlustz. nicht aussagekr.; EU X; Risiko an OWP ggf. abw.
Trottellumme *Uria aalge*	1	1	2		X										3 (m)	Rel. schlechte Manövrierfähigk.; in Nähe der Brutfelsen gef.; sonst Meidung; Verlustz. aufgr. Lebensraum nicht aussagekr.; EU X; Risiko an OWP ggf. abw.
Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*	0	3	3												3 (m)	Als Vogel mit gr. Aktionsr. in Nähe der Brutfelsen gefährdet, z.T. Meidung; Verlustz. aufgr. Seltenh. / Lebensr. nicht aussagekr.; Risiko an OWP ggf. abw.
Kormoran *Phalacrocorax carbo*	4	11	15		x	K (Kol.)			K	K (Kol.)		K (Kol.)	K (Kol.)		5 (sg)	Rel. schlechte Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU x

Kolkrabe *Corvus corax*	25	3	28	4												3 (m)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum u. "greifvogelähnl. Flugverhalten" (Luftbalz, Paarflüge, Thermiksegeln) rel. gefährdet; Verlustz. uneinh.; Illner 4
Aaskrähe (Raben-/Nebel-) *Corvus corone*	40	41	81	2												4 (g)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 2
Saatkrähe *Corvus frugilegus*	6	10	16	2												5 (sg)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 2
Dohle *Corvus monedula*	3	14	17													5 (sg)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Elster *Pica pica*	4	41	45													5 (sg)	Im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	7	8	15	1												5 (sg)	Im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Mauersegler *Apus apus*	112	132	244	3	x											3 (m)	Als Luftraumjäger gef.; im Verh. zur Häufigk. hohe Verlustz.; 1 x unter Top 10; EU x; Illner 3
Alpensegler *Tachymarptis / Apus melba*	2	23	25	3	X						K					3 (m)	Als Luftraumjäger gef.; im Verh. im Verh. zur Häufigk. mittlere Verlustz.; EU X; Illner 3; in Schweiz kollisionsgef. Art (Horch et al. 2013)
Mehlschwalbe *Delichon urbica*	32	120	152	1,5												4 (g)	Als Luftraumjäger gef.; aber im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; Illner 1,5
Rauchschwalbe *Hirundo rustica*	22	17	39	1,5												4 (g)	Als Luftraumjäger gef.; aber im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 1,5
Uferschwalbe *Riparia riparia*	4	5	9	1,5												4 (g)	Als Luftraumjäger gef.; aber im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; Illner 1,5
Felsenschwalbe *Ptyonoprogne rupestris*	0	7	7													4 (g)	Als Luftraumjäger gef.; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Feldlerche *Alauda arvensis*	93	195	288	1,5												3 (m)	Lerchen mit regelm. Verlusten; Art hohe Gef. d. ausgeprägte Singflüge in z.T. gr. Höhe; im Verh. zur Häufigk. mittlere Verlustz.; 2 x unter Top 10; Illner 1,5
Haubenlerche *Galerida cristata*	0	109	109													4 (g)	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gef. d. Singflüge; im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Heidelerche *Lullula arborea*	9	86	95	2												4 (g)	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gef. d. Singflüge; im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.; Illner 2
Ohrenlerche *Eremophila alpestris*	1	0	1													4 (g)	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gefährdung d. Singflüge; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Ringeltaube *Columba palumbus*	136	43	179	1	x											3 (m)	Tauben mit regelm. Verlusten; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere bis hohe Verlustz.; in D. unter Top 10; EU x; Illner 1
Hohltaube *Columba oenas*	10	12	22	2	x											4 (g)	Tauben mit regelm. Verlusten; Verlustz. der Art hinsichtlich Lebensraum nicht aussagekr.; EU x; Illner 2
Turteltaube *Streptopelia turtur*	0	36	36													4 (g)	Tauben mit regelm. Verlusten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.
Türkentaube *Streptopelia decaocto*	3	11	14	1	x											4 (g)	Tauben mit regelm. Verlusten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.; EU x; Illner 1
Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*	0	1	1		X	K / M	K?/ S / M	S	S	K / M			S			3 (m)	Gefährdung u.a. beim Balz- u. Jagdflug; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; EU X
Wiedehopf *Upupa epops*	0	9	9		x	S	M	S					S			4 (g)	Z.T. Meidung; im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.; EU x
Bienenfresser *Merops apiaster*	0	11	11													4 (g)	Als Luftraumjäger rel. gefährdet; im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Kuckuck *Cuculus canorus*	3	7	10	2	x											4 (g)	Mobile Art, im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; aber EU x; Illner 2
Grauammer *Miliaria calandra*	29	274	303	4					K							2 (h)	Im Verh. zur Häufigk. sehr hohe Verlustz.; in EU unter Top 10; Illner 4
Star *Sturnus vulgaris*	85	81	166	1	(-)											4 (g)	Im Verh. zur Häufigk. geringe-mittlere Verlustz.; in D. unter Top 10; EU (-); Illner 1
Zippammer *Emberiza cia*	0	15	15													4 (g)	Im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Zaunammer *Emberiza cirlus*	0	8	8													4 (g)	Im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Neuntöter *Lanius collurio*	21	5	26	2												4 (g)	Im Verh. zur Häufigk. geringe bis sehr geringe Verlustz.; z.T. Mastkollision (Dürr 2015), Illner 2
Raubwürger *Lanius excubitor*	1	3	4	4						K / M						4 (g)	Im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.; Illner 4

Schwarzstirnwürger *Lanius minor*	0	0	0													4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rotkopfwürger *Lanius senator*	0	20	20													4 (g)	Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Brachpieper *Anthus campestris*	0	21	21													4 (g)	Im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*	6	187	193													4 (g)	Vmtl. auf dem Zug regelmäßig Verluste; im Verh. zur Häufigk. gering
Singdrossel *Turdus philomelos*	15	147	162	1												4 (g)	Vmtl. auf dem Zug regelmäßig Verluste; im Verh. zur Häufigk. Gering; Illner 1
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*	28	98	126	1												4 (g)	Vmtl. auf dem Zug regelmäßig Verluste; im Verh. zur Häufigk. Gering; Illner 1
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*	26	82	108													4 (g)	Vmtl. auf dem Zug regelmäßig Verluste; im Verh. zur Häufigk. gering
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*	78	33	111	1												4 (g)	Vmtl. auf dem Zug regelmäßig Verluste; im Verh. zur Häufigk. gering bis sehr gering; Illner 1
Grünspecht *Picus viridis*	2	3	5	1,5												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1,5
Mittelspecht *Dendrocopus medius*	0	1	1													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Buntspecht *Dendrocopus major*	2	1	3	1												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Wendehals *Jynx torquilla*	1	2	3													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Baumpieper *Anthus trivalis*	5	4	9	1,5												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1,5
Wiesenpieper *Anthus pratensis*	0	28	28		(-)											5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; EU (-)
Strandpieper *Anthus spinoletta*	0	8	8													5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Bachstelze *Motacilla alba*	10	31	41	1												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Schafstelze *Motacilla flava*	7	2	9	2												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 2
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*	3	2	5													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*	1	5	6													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*	3	11	14	3	(-)											5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; EU (-); Illner 3
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*	1	5	6													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochrorus*	0	12	12													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Schwarzkehlchen *Saxicola torquata*	0	16	16													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*	3	2	5													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	14	10	24	1												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Amsel *Turdus merula*	9	57	66	1												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Misteldrossel *Turdus viscivorus*	3	28	31													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Rotdrossel *Turdus iliacus*	2	21	23													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Ringdrossel *Turdus torquatus*	0	1	1													5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Feldschwirl *Locustella naevia*	0	7	7													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*	1	13	14													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus*	0	1	1													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus*	0	0	0		(-)											5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; EU (-)

Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*	1	0	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Gartengrasmücke *Sylvia borin*	0	11	11														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*	1	0	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Dorngrasmücke *Sylvia communis*	1	2	3														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*	3	40	43														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Fitis *Phylloscopus trochilus*	3	16	19														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*	0	1	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Grauschnäpper *Muscicapa striata*	0	3	3														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*	5	48	53	1													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Kohlmeise *Parus major*	8	4	12														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Blaumeise *Parus caeruleus*	7	7	14														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Tannenmeise *Parus ater*	5	1	6														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Weidenmeise *Parus montanus*	0	1	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Schwanzmeise *Aegothalus caudatus*	1	0	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Kleiber *Sitta europaea*	3	0	3														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Waldbaumläufer *Certhia familiaris*	2	0	2														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Pirol *Oriolus oriolus*	1	2	3														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Haussperling *Passer domesticus*	3	98	101														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Feldsperling *Passer montanus*	19	3	22	1													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Buchfink *Fringilla coelebs*	13	29	42	1													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1
Grünfink *Carduelis chloris*	8	5	13														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Girlitz *Serinus serinus*	0	20	20														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Erlenzeisig *Carduelis spinus*	0	1	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Birkenzeisig *Carduelis flammea*	1	0	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Stieglitz *Carduelis carduelis*	2	39	41														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Bluthänfling *Carduelis cannabina*	2	42	44														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Berghänfling *Carduelis flavoristris*	0	1	1														5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Kernbeißer *Coccothraustes coccothraust.*	4	1	5														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*	1	4	5														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Goldammer *Emberiza citrinella*	32	11	43	1,5													5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; Illner 1,5
Rohrammer *Emberiza schoeniclus*	4	3	7	1	(-)												5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.; EU (-); Illner 1
Schneeammer *Plectrophenax nivalis*	0	2	2														5 (sg)	Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Ortolan *Emberiza hortulana*	0	1	1														5 (sg)	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Summe:	**2862**		**8964**															

Nicht in die weiteren Matices aufgenommene Arten [A]

Gänsegeier *Gyps fulvus*	0	1897	1897			XXX												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; in EU Top 1; EU XXX
Zwergadler *Hieraaetus pennatus*	0	45	45															1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.
Schmutzgeier *Neophron percnopterus*	0	19	19			XX												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU XX
Rötelfalke *Falco naumanni*	0	63	63			x												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.; EU x
Mönchsgeier *Aegypius monachus*	0	3	3															1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Art im Verh. zur Häufigkeit hohe Verlustz.
Bartgeier *Gypaetus barbatus*	0	0	0			X												1 (sh)	Greifv. zählen zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X; in Schweiz kollisionsgef. Art (Horch et al. 2013)
Sperbergeier *Gyps ruepellii*	0	1	1															1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Weißrückengeier *Gyps africanus*	0	1	1															1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Habichtsadler *Hieraatus fasciatus*	0	1	1			X												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Östl. Kaiseradler *Aquila heliaca*	0	1	1			X												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Span. Kaiseradler *Aquila adalberti*	0	0	0			x												1 (sh)	Greifvögel zählen weltweit zu den an WEA gefährdetsten Arten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU x
Kuhreiher *Bubulcus ibis*	0	100	100															2 (h)	Als Vogel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; im Verh. zur Häufigkeit sehr hohe Verlustz.
Zwergtrappe *Tetrax tetrax*	0	1	1			X												3 (m)	Großvogel m. sehr schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Korallenmöwe *Larus audouinii*	0	1	1															3 (m)	Möwen als Vögel mit gr. Aktionsraum rel. gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rothuhn *Alectoris rufa*	0	119	119			x												4 (g)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; Art im Verh. zur Häufigkeit mittlere Verlustz.; EU x
Fasan *Phasianus colchicus*	27	72	99		2	x												4 (g)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; z.T. Mastkollision (Traxler et al. 2013); Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; EU x; Illner 2
Spießflughuhn *Pterocies alchata*	0	4	4															4 (g)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Chukar-Steinhuhn *Alectoris chukar*	0	2	2															4 (g)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Sandflughuhn *Pterocies orientalis*	0	2	2															4 (g)	Hühnervögel m. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rosapelikan *Pelecanus onocrotatus*	1	0	1															4 (g)	Art m. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Waldrapp *Geronticos eremita*	0	1	1															4 (g)	Art m. rel. schlechter Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rothalsgans *Branta ruficollis*	0	0	0															4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr .
Nilgans *Alopochen aegyptiacus*	2	1	3															4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.
Kanadagans *Branta canadensis*	0	1	1															4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.
Magellangans *Chloephaga picta*	0	1	1															4 (g)	Gänse v.a. in Rastgebieten wegen Aktionsraum u. Schwarmbildung gef.; z.T. Meideverhalten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.
Stelzenläufer *Himantopus himantopus*		0	0															4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Rotflügel-Brachschwalbe *Glareola pratincola*	0	1	1															4 (g)	Limikolen rel. mobil; z.T. gr. Schwärme; z.T. Meideverhalten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Fahlsegler *Apus pallidus*	0	13	13															3 (m)	Als Luftraumjäger gef.; im Verh. im Verh. zur Häufigk. mittlere Verlustz.
Stachelschwanzsegler *Hirundapus caudatus*	0	1	1															3 (m)	Als Luftraumjäger gef.; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rötelschwalbe *Hirundo daurica*	0	1	1															4 (g)	Als Luftraumjäger gef.; aber im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.

Theklalerche ***Galerida theklae***	**0**	**187**	**187**														**3 (m)**	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gefährdung d. Singflüge; im Verh. zur Häufigk. mittlere Verlustz.
Kalanderlerche ***Melanocorypha calandra***	**0**	**75**	**75**														**3 (m)**	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gefährdung d. Singflüge; im Verh. zur Häufigk. mittlere Verlustz.
Dupontlerche ***Chersophilus duponti***	**0**	**1**	**1**		X												**3 (m)**	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gefährdung d. Singflüge; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; EU X
Kurzzehenlerche ***Calandrella brachydactyla***	**0**	**6**	**6**														**4 (g)**	Lerchen mit regelm. Verlusten; z.T. Gefährdung d. Singflüge; im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Einfarbstar ***Sturnus unicolor***	**0**	**96**	**96**														**3 (m)**	Im Verh. zur Häufigk. mittlere Verlustz.
Haustaube ***Columba livia f. domestica***	**58**	**71**	**129**		x												**4 (g)**	Tauben mit regelm. Verlusten; Art im Verh. zur Häufigkeit geringe Verlustz.; EU x
Felsentaube ***Columba livia***	**0**	**27**	**27**														**4 (g)**	Tauben mit regelm. Verlusten; Verlustz. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.
Rothalsziegenmelker ***Caprimulgus ruficollis***	**0**	**1**	**1**														**3 (m)**	Gefährdung u.a. beim Balz- u. Jagdflug; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Häherkuckuck ***Clamator glandarius***	**0**	**6**	**6**														**4 (g)**	Mobile Art, im Verh. zur Häufigk. rel. geringe Verlustz.
Alpenkrähe ***Pyrrhocorax pyrrhocorax***	**0**	**2**	**2**		x												**4 (g)**	Als Vogel mit gr. Aktionsraum gefährdet; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensr. nicht aussagekr.; EU x; in Schweiz kollisionsgef. Art (Horch et al. 2013)
Blauelster ***Cyanopica cyana***	**0**	**1**	**1**														**5 (sg)**	Im Verhältnis zur Häufigkeit sehr geringe Verlustz.
Krabbentaucher ***Plautus alle***	**0**	**1**	**1**														**5 (sg)**	Risiko aufgrund Lebensraumnutzung sehr gering
Krähenscharbe ***Phalacrocorax aristotelis***	**0**	**0**	**0**		**(-)**												**5 (sg)**	Rel. schlechte Manövrierfähigk.; Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; EU (-)
Südlicher Raubwürger ***Lanius meridionalis***	**0**	**4**	**4**														**4 (g)**	Im Verh. zur Häufigk. geringe Verlustz.
Mittelmeer-Steinschmätzer ***Oenanthe hispanica***	**0**	**18**	**18**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Steinrötel ***Monticola saxatilis***	**0**	**2**	**2**														**5 (sg)**	Verlustz. aufgr. Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.
Cistensänger ***Cisticola juncidis***	**0**	**4**	**4**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Orpheusspötter ***Hippolais polyglotta***	**1**	**10**	**11**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Weißbart-Grasmücke ***Sylvia cantillans***	**0**	**43**	**43**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Provencegrasmücke ***Sylvia undata***	**0**	**14**	**14**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Samtkopfgrasmücke ***Sylvia melanocephala***	**0**	**11**	**11**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Brillengrasmücke ***Sylvia conspicillata***	**0**	**5**	**5**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Orpheusgrasmücke ***Sylvia hortensis***	**0**	**4**	**4**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Iberischer Zilpzalp ***Phylloscopus ibericus***	**0**	**6**	**6**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Gelbbraunen-Laubsänger ***Phylloscopus inornatus***	**0**	**1**	**1**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Kiefernkreuzschnabel ***Loxia pytyopsittacus***	**0**	**1**	**1**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Weidensperling ***Passer hispaniolensis***	**0**	**2**	**2**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.
Steinsperling ***Petronia petronia***	**0**	**29**	**29**														**5 (sg)**	Im Verh. zur Häufigk. sehr geringe Verlustz.

[1] **Todfunde**: Daten Fundkartei LUGV BB; T. Dürr; 09.09.2016

Kollisionsrisiko nach Illner (2012)

5 = sehr hoch
4 = hoch
3 = mittel
2 = klein
1 = sehr klein

Kollsionsrisiko nach EU-Kommission (2010)

XXX = Evidence on substantial risk of impact

XX Evidence or indications of risk or impact

X = Potential risk or impact

x = small or non-significant risk or impact, but still to be considered in assessments

(-) = kein Risiko bekannt

Einstufung WEA-sensibler Vogelarten

K = Kollision; M = Meidung; S = störungsempfindlich; Kol. = Kolonien; Gr. = Artengruppe genannt; Vs = Gebiet m. bes. Bedeutung f. den Vogelschutz

[A] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 19-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen

Art	Quellen zu Totfunden durch Stromtod																				
	Deutschland				Europa																
	Hölzinger (1987; nach Haas 1980, erg.) (nur dt. Funde)	Langgemach LUGV Brandenburg für Brandenbug (09.09.2016, per Mail)	Sonstige Quellen [3]	**Summe Deutschland [1]**	Ferrer et al. (1991) (ES)	Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES)	Fernandez Garcia (1998) (ES)	Janss & Ferrer (1999) (ES)	Madrono et al. (2004), zit. in Guil et al. (2011) (ES)	Heinze (2008) (ES)	Tinto et al. (2010) (ES)	Rubolini et al. (2005) (IT)	Demerdzhiev et al. (2009) (BG)	Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG)	Adamec (2004) (SK)	Marti (1998) (CH)	Infante et al. (2005) (PT)	Sampaio (2009) (PT/Azoren)	Sonstige Quellen [3]	**Summe Europa [2]**	**Summe Deutschland + Europa**
Weißstorch *Ciconia ciconia*	12	357		**369**		27	75	46		28	3		14	4	8	7	137			**349**	**718**
Schwarzstorch *Ciconia nigra*	2	3		**5**		1		1					3							**5**	**10**
Steinadler *Aquila chrysaetos*	1			**1**					65	16		4			2		2			**89**	**90**
Seeadler *Haliaeetus albicilla*		26		**26**																**0**	**26**
Schelladler *Aquila clanga*			1	**1**																**0**	**1**
Schlangenadler *Circaetus gallicus*			1	**1**	8	1		15	68	18	4	1	1				32			**148**	**149**
Rotmilan *Milvus milvus*	24	30		**54**	15	24	12	46	11	15		1					2			**126**	**180**
Schreiadler *Aquila pomarina*		1		**1**																**0**	**1**
Schwarzmilan *Milvus migrans*	8	3		**11**	82	20	15	55	48	18						1	25			**264**	**275**
Fischadler *Pandion haliaetus*	1	15		**16**								11					1			**12**	**28**
Habicht *Accipiter gentilis*	8	4		**12**	1	2		5	23	5	10				3		11			**60**	**72**
Mäusebussard *Buteo buteo*	350	76		**426**	35	40	16	192	367	44	24	80	12	3	17	1	140	100		**1071**	**1497**
Turmfalke *Falco tinnunculus*	87	14		**101**	10	5	3	18	29		4	41	4	2	10	4	59			**189**	**290**

Rotfußfalke *Falco vespertinus*				**0**															40	**40**	**40**
Wanderfalke *Falco peregrinus*		1		**1**	1	4		4				2			1		3			**15**	**16**
Baumfalke *Falco subbuteo*	1			**1**																**0**	**1**
Wespenbussard *Pernis apivorus*	1			**1**											1					**1**	**2**
Raufußbussard *Buteo lagopus*	?			**?**																**0**	**?**
Wiesenweihe *Circus pygargus*	1			**1**				1									6			**7**	**8**
Rohrweihe *Circus aeruginosus*		1		**1**													1			**1**	**2**
Kornweihe *Circus cyaneus*				**0**													1			**1**	**1**
Sperber *Accipiter nisus*		3		**3**							1		1							**2**	**5**
Merlin *Falco columbarius*				**0**																**0**	**0**
Uhu *Bubo bubo*	27	7		**34**		1		6	189	12	11				1	10	16		12	**258**	**292**
Habichtskauz *Strix uralensis*				**0**															21	**21**	**21**
Waldkauz *Strix aluco*	16	6		**22**	3	8		24			6				1	8	6			**56**	**78**
Schleiereule *Tyto alba*	15	23		**38**	7	6	1	13								4	8			**39**	**77**
Waldohreule *Asio otus*	2	3		**5**					2											**2**	**7**
Steinkauz *Athene noctua*				**0**	2			2									5			**9**	**9**
Sumpfohreule *Asio flammea*				**0**																**0**	**0**
Raufußkauz *Aegolius funereus*				**0**																**0**	**0**
Zwergohreule *Otus scops*				**0**																**0**	**0**
Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*				**0**																**0**	**0**
Kolkrabe *Corvus corax*	4	21		**25**		39	6	117		45	20	1	4	3			56			**291**	**316**

Aaskrähe (Raben-/Nebel-) *Corvus corone*	239	34		**273**			4				13	2	7	1			60			**87**	**360**
Saatkrähe *Corvus frugilegus*	119			**119**			5						4						171	**180**	**299**
Elster *Pica pica*	42			**42**		1	9	2			14	10	7	2			1			**46**	**88**
Dohle *Coloeus monedula*				**0**		2	2	94			1		1				1			**101**	**101**
Eichelhäher *Garrulus glandarius*				**0**							2		1				4			**7**	**7**
Kuhreiher *Bubulcus ibis*				**0**		10		22												**32**	**32**
Graureiher *Ardea cinerea*		1		**1**				2								1	2			**5**	**6**
Silberreiher *Egretta alba*				**0**																**0**	**0**
Purpurreiher *Ardea purpurea*				**0**																**0**	**0**
Löffler *Platalea leucorodia*				**0**																**0**	**0**
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*				**0**																**0**	**0**
Kormoran *Phalacrocorax carbo*				**0**							2									**2**	**2**
Blauracke *Coracias garrulus*				**0**						3			6	1			1			**11**	**11**
Bienenfresser *Merops apiaster*				**0**																**0**	**0**
Wiedehopf *Upupa epops*				**0**										1						**1**	**1**
Mantelmöwe *Larus marinus*	1			**1**																**0**	**1**
Steppenmöwe *Larus cachinnans*				**0**													1	2		**3**	**3**
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*				**0**							1									**1**	**1**
Silbermöwe *Larus argentatus*				**0**																**0**	**0**
Heringsmöwe *Larus fuscus*				**0**		1		1												**2**	**2**
Sturmmöwe *Larus canus*				**0**																**0**	**0**

Lachmöwe *Larus ridibundus*				**0**												2				**2**	**2**
Schwarzkopfmöwe *Larus melanocephalus*				**0**																**0**	**0**
Ringeltaube *Columba palumbus*	3	1		**4**				3			3							7		**13**	**17**
Türkentaube *Streptopelia decaoctao*				**0**							10									**10**	**10**
Hohltaube *Columba oenas*	2			**2**																**0**	**2**
Turteltaube *Streptopelia turtur*				**0**																**0**	**0**
Star *Sturnus vulgaris*	19	6		**25**							5		11	2				26		**44**	**69**
Amsel *Turdus merula*	4	1		**5**							2		1							**3**	**8**
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	6			**6**																**0**	**6**
Misteldrossel *Turdus viscivorus*	5			**5**																**0**	**5**
Singdrossel *Turdus philomelos*	2			**2**																**0**	**2**
Rotdrossel *Turdus iliacus*				**0**																**0**	**0**
Kranich *Grus grus*				**0**																**0**	**0**
Großtrappe *Otis tarda*				**0**																**0**	**0**
Singschwan *Cygnus cygnus*				**0**																**0**	**0**
Höckerschwan *Cygnus olor*		1		**1**																**0**	**1**
Zwergschwan *Cygnus bewickii*				**0**																**0**	**0**
Graugans *Anser anser*				**0**																**0**	**0**
Blässgans *Anser albifrons*				**0**																**0**	**0**
Zwerggans *Anser erythropus*				**0**																**0**	**0**
Saatgans *Anser fabalis*				**0**																**0**	**0**

Kurzschnabelgans ***Anser brachyrhynchus***				**0**																**0**	**0**
Weißwangengans ***Branta leucopsis***				**0**																**0**	**0**
Ringelgans ***Branta bernicla***				**0**																**0**	**0**
Stockente ***Anas platyrhynchos***				**0**																**0**	**0**
Pfeifente ***Anas penelope***				**0**																**0**	**0**
Löffelente ***Anas clypeata***				**0**																**0**	**0**
Knäkente ***Anas querquedula***				**0**																**0**	**0**
Alpen-/Moorschneehuhn ***Lagopus muta / lagopus***				**0**																**0**	**0**
Wachtel ***Coturnix coturnix***				**0**																**0**	**0**
Blässralle ***Fulica atra***				**0**																**0**	**0**
Teichralle ***Gallinula chloropus***				**0**																**0**	**0**
Wachtelkönig ***Crex crex***				**0**																**0**	**0**
Wasserralle ***Rallus aquaticus***				**0**																**0**	**0**
Großer Brachvogel ***Numenius arquata***				**0**																**0**	**0**
Austernfischer ***Haematopus ostralegus***				**0**																**0**	**0**
Regenbrachvogel ***Numenius phaeopus***				**0**																**0**	**0**
Uferschnepfe ***Limosa limosa***				**0**																**0**	**0**
Kiebitz ***Vanellus vanellus***				**0**																**0**	**0**
Rotschenkel ***Tringa totanus***				**0**																**0**	**0**
Goldregenpfeifer ***Pluvialis apricaria***				**0**																**0**	**0**
Kampfläufer ***Philomachus pugnax***				**0**																**0**	**0**

Bekassine *Gallinago gallinago*				**0**																**0**	**0**
Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*				**0**																**0**	**0**
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*				**0**																**0**	**0**
Kuckuck *Cuculus canorus*				**0**				1												**1**	**1**
Grünspecht *Picus viridis*	1			**1**				1				1								**2**	**3**
Buntspecht *Dendrocopos major*				**0**				1			1									**2**	**2**
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*				**0**																**0**	**0**
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*	1			**1**																**0**	**1**
Raubwürger *Lanius excubitor*				**0**																**0**	**0**
Neuntöter *Lanius collurio*	1			**1**																**0**	**1**
Grauammer *Emberiza calandra*				**0**																**0**	**0**
Goldammer *Emberiza citrinella*				**0**																**0**	**0**
Summe:				**1645**																**3611**	**5256**

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten [A]

Habichtsadler *Hieraaetus fasciatus*				**0**		1		18	54	7	4						8			**92**	**92**
Gänsegeier *Gyps fulvus*				**0**	14	1		5	30	23							11			**84**	**84**
Span. Kaiseradler *Aquila adalberti*				**0**	3	1		4	39											**47**	**47**
Zwergadler *Aquila pennata*				**0**	9				2								16			**27**	**27**
Bartgeier *Gypaetus barbatus*				**0**															6	**6**	**6**
Mönchsgeier *Aegypius monachus*				**0**				1												**1**	**1**

Schmutzgeier ***Neophron percnopterus***				**0**				1												**1**	**1**
Östl. Kaiseradler ***Aquila heliaca***				**0**																**0**	**0**
Steppenadler ***Aquila nipalensis***				**0**																**0**	**0**
Adlerbussard ***Buteo rufinus***				**0**									1	1						**2**	**2**
Rötelfalke ***Falco naumanni***				**0**					2	1							16			**19**	**19**
Lannerfalke ***Falco biarmicus***				**0**																**0**	**0**
Sakerfalke ***Falco cherrug***				**0**															1	**1**	**1**
Gleitaar ***Elanus caeruleus***				**0**													2			**2**	**2**
Gerfalke ***Falco rusticolus***				**0**																**0**	**0**
Alpenkrähe ***Pyrrhocorax pyrrhocorax***				**0**													4			**4**	**4**
Blauelster ***Cyanopica cyanus***				**0**		1		1												**2**	**2**
Seidenreiher ***Egretta garzetta***				**0**																**0**	**0**
Haustaube ***Columba livia f. domesti.***	8			**8**														6		**6**	**14**
Einfarbstar ***Sturnus unicolor***				**0**		1		1									62			**64**	**64**
Krauskopfpelikan ***Pelecanus crispus***				**0**																**0**	**0**
Rosapelikan ***Pelecanus onocrotatus***				**0**																**0**	**0**

[1] **Quellen zu Stromschlagopfern in Deutschland**

Hölzinger (1987; nach Haas 1980, ergänzt); Langgemach LUGV BB (2015, unveröff.)

[2] **Quellen zu Stromschlagopfern in Europa**

Ferrer et al. (1991) (ES); Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES); Fernandez Garcia (1998) (ES); Janss & Ferrer (1998) (ES); Madrono et al. (2004), zit. in Guil et al. (2011) (ES); Heinze (2008) (ES); Tinto et al. (2010) (ES); Rubolini et al. (2005) (IT); Demerdzhiev et al. (2009) (BG); Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG); Adamec (2004) (SK); Marti (1998) (CH); Infante et al. (2005) (PT); Sampaio (2009) (PT/Azoren)

[3] Sonstige Quellen zu Stromschlagopfern (einzelne Arten)

Zu den Bussarden: Haas (1980) gibt die Zahl von 394 toten Bussarden gemeinsam für Mäusebussard und Raufußbussard an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können, wurde von mindestens 350 Mäusebussarden ausgegangen.

Zu den Krähen: Haas (1980) gibt die Totfunde von 358 Totfunden in D. für Rabenkrähe (Corvus c. corone) und Saatkrähe (Corvus frugilegus) gemeinsam an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können und da sich die Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche nicht grundsätzlich unterscheiden, wurde hilfsweise und unter Berücksichtigung der Häufigkeit davon ausgegangen, dass davon ca. 2/3 Rabenkrähen und ca. 1/3 Saatkrähen waren.

Zum Uhu: Von 27 radiotelemetrierten Junguhus in Norwegen wurden 12 durch Stromschlag getötet (Bevanger & Overskaug 1998); Stromschlag eine Haupgefährungsursache (Stolt et al. 1986).

Zum Habichtskauz: In Schweden wurden 21 Habichtskäuze an Freileitungen tot aufgefunden (Stolt et al. 1986).

Zum Rotfußfalken: Lasch et al. (2010): 4 Totfunde auf 3 Transekten in Kasachstan; Demeter et al. (2004): 36 Totfunde in Ungarn.

Zur Saatkrähe: Demeter et al. (2004): 171 Totfunde in Ungarn.

Anhang 19-2: Einschätzung des Stromtodrisikos von Vogelarten an Mittelspannungsleitungen

Art	Totfundzahlen			Ökologische Parameter					Mortalitätsgefährdung				Endeinstufung des Stromtodrisikos an Mittelspannungsleitungen (5-stufig)	
	D	EU	Ges.										Endeinstufung	Kommentar / Begründung
	Summe Deutschland [1]	Summe Europa [2]	Summe Deutschland + Europa	Größe (in cm) Durchschnitt	Flügelspannweite (in cm) Durchschnitt	Größenklasse	(regelm.) Nest auf / in Masten	Ansitz/Rast auf Masten (X=gelegentl.; XX regelm.)	Haas et al. (2006) Gefährdungsgrad (Gruppen)	EU-Kommision (in Vorb.) Gefährdungsgrad (Gruppen)	EU-Kommision (in Vorb.) Gefährdungsgrad (Arten)	NABU (2000)		
Weißstorch *Ciconia ciconia*	369	349	718	101	160	I	x	xx	III	III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; regelm. Rast auf Masten und erfolgr. Mastbruten in EU; EU III; NABU xx
Schwarzstorch *Ciconia nigra*	5	5	10	97,5	149,5	I		xx	III	III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr..; Schwesterart zu Weißstorch; Masten regelmäßig als Ruheplatz; EU III; NABU xx
Steinadler *Aquila chrysaetos*	1	89	90	83,5	210	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; EU III; NABU xx
Seeadler *Haliaeetus albicilla*	26	0	26	80,5	222,5	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU xx
Schelladler *Aquila clanga*	1	0	1	68,5	168,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Schlangenadler *Circaetus gallicus*	1	148	149	64,5	177,5	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU xx
Rotmilan *Milvus milvus*	54	126	180	63	185	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ruheplatz; EU III; NABU xx
Schreiadler *Aquila pomarina*	1	0	1	61,5	152	I		x	II-III	II-III		xx	1 (sh)	Großvogel.; Verlustz. nicht aussagekr.; gewisse Meidung v. techn. Strukturen (Langgemach, mdl.); NABU xx
Schwarzmilan *Milvus migrans*	11	264	275	57,5	170	I	x	xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ruheplatz und gelegentlich als Brutplatz, EU III; NABU xx
Fischadler *Pandion haliaetus*	16	12	28	56,5	157,5	I	x	xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; grunds. erfolgr. Mastbruten (auf künstl. Plattformen); EU III; NABU xx
Habicht *Accipiter gentilis*	12	60	72	55	150	I		x	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; EU III
Mäusebussard *Buteo buteo*	426	1071	1497	53,5	120,5	II		xx	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte / Ruheplatz; EU III; [3]
Turmfalke *Falco tinnunculus*	101	189	290	35,5	73,5	III	x	xx	II-III	II-III	II-III	x	1 (sh)	Mittlere Größe; sehr hohe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III
Rotfußfalke *Falco vespertinus*	0	40	40	29,5	71,5	III		xx	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekr.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III; NABU xx
Wanderfalke *Falco peregrinus*	1	15	16	42	100	II	x	xx	II-III	II-III	II-III	xx	2 (h)	Großvogel mit rel. geringen Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; EU II-III; NABU xx
Baumfalke *Falco subbuteo*	1	0	1	32	79	III	x	xx	II-III	II-III	II-III	x	2 (h)	Mittlere Größe; geringe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; EU II-III
Wespenbussard *Pernis apivorus*	1	1	2	56	140	II		-	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel; geringe Verlustz., ggf. Verwechslung; Masten eher sehr selten als Ansitzwarte; EU III
Raufußbussard *Buteo lagopus*	?	0	?	55,5	135	II		x	II-III	II-III		x	3 (m)	Großvogel; unklare Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; Schwesterart zu Mäusebussard
Wiesenweihe *Circus pygargus*	1	7	8	45	112,5	II		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel; unklare Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; aber EU III

Rohrweihe *Circus aeruginosus*	1	1	2	52	120	II		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel mit rel. geringen Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; aber EU III
Kornweihe *Circus cyaneus*	0	1	1	47,5	110	II		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel; unklare Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; aber EU III
Sperber *Accipiter nisus*	3	2	5	33	62,5	III		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Mittlere Größe; geringe Verlustz.; EU III
Merlin *Falco columbarius*	0	0	0	27,5	58,5	III		x	II-III	II-III	II-III	x	3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. unklar, aber eher gering; EU II-III
Uhu *Bubo bubo*	34	258	292	67,5	174	I		xx	I-II	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III; NABU xx
Habichtskauz *Strix uralensis*	0	21	21	58	122	II		x	I-II	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II-III; NABU xx
Waldkauz *Strix aluco*	22	56	78	39,5	97	II		xx	I-II	II-III		x	2 (h)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III
Schleiereule *Tyto alba*	38	39	77	34	89	III		x	I-II	II-III		xx	2 (h)	Mittlere Größe; rel. hohe Verlustz.; brütet in Trafohäusern, dort v.a. Jungvögel Opfer (Langgemach 1997)
Waldohreule *Asio otus*	5	2	7	37,5	95	II		x	I-II	II-III	II-III	x	3 (m)	Großvogel mit rel. geringen Verlustz.; EU II-III
Steinkauz *Athene noctua*	0	9	9	22	56	III		x	I-II	II-III		x	3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, aber eher gering
Sumpfohreule *Asio flammea*	0	0	0	38	102,5	II		x	I-II	II-III		x	4 (g)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, aber eher gering.
Raufußkauz *Aegolius funereus*	0	0	0	25	57,5	III		x	I-II	II-III		x	4 (g)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, aber eher gering
Zwergohreule *Otus scops*	0	0	0	19	51,5	III		xx	I-II	II-III			4 (g)	Mittlere Größe; Masten werden regelmäßig als Ansitzwarte genutzt; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*	0	0	0	17,5	36	IV		x	I-II	II-III			5 (sg)	Kleine Art, Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, Risiko aufgrund Größe sehr gering
Kolkrabe *Corvus corax*	25	291	316	64	135	I	x	xx	II-III	II		xx	1 (sh)	Großvogel m. sehr hohen Verlustz.; regelm. Nutzung von Masten als Ansitz und erfolgr. Mastbruten; NABU xx
Aaskrähe (Raben-/Nebel-) *Corvus corone*	273	87	360	47	98,5	II	x	xx	II-III	II		x	1 (sh)	Großvogel; sehr hohe Verlustz.; 358 Raben-/Saatkrähen (Haas 1980) auf 2 Arten aufgeteilt; regelm. erfolgr. Mastbruten
Saatkrähe *Corvus frugilegus*	119	180	299	45	90	II	x	xx	II-III	II		xx	1 (sh)	Großvogel m. sehr hohen Verlustz.; 358 Raben-/Saatkrähen (Haas 1980) auf 2 Arten aufgeteilt
Elster *Pica pica*	42	46	88	45	56	III	x	x	II-III	II		x	3 (m)	Mittlere Größe; mittlere Verlustz.; erfolgr. Mastbruten (Eisenbahnmasten) nachgewiesen NABU x
Dohle *Coloeus monedula*	0	101	101	33,5	71	III		x	II-III	II		x	3 (m)	Mittlere Größe; hohe Verlustz. In EU, keine in D.; NABU x
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	0	7	7	34,5	55	III		x	II-III	II		x	4 (g)	Mittlere Größe; sehr geringe Verlustz.; NABU x
Kuhreiher *Bubulcus ibis*	0	32	32	51	92	II		x	I	I	II		3 (m)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko und mittleren Verlustz.; EU II
Graureiher *Ardea cinerea*	1	5	6	94	185	I		x	I	I	II	x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko und mittleren Verlustz.; EU II; NABU x
Silberreiher *Egretta alba*	0	0	0	92	155	I		x	I	I		x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig NABU x
Purpurreiher *Ardea purpurea*	0	0	0	84	135	I		x	I	I	II	x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko;Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II; NABU x
Löffler *Platalea leucorodia*	0	0	0	82,5	125	II		x	I	I	II		4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II
Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*	0	0	0	60,5	108,5	II		-	I	I		x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig NABU x
Kormoran *Phalacrocorax carbo*	0	2	2	90	145	I		xx	I	I	I		4 (g)	Großvogel; Verluste kommen nur vereinzelt vor (EU I), Masten in Gewässernähe regelmäßig als Ansitz

Blauracke *Coracias garrulus*	0	11	11	31,5	69,5	III		x	I	I-II	I-II	x	4 (g)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgr. Seltenheit unklar; EU I-II; NABU x
Bienenfresser *Merops apiaster*	0	0	0	28	46,5	III		x	0-I	0-I		x	5 (sg)	Mittlere Größe; Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x)
Wiedehopf *Upupa epops*	0	1	1	27	44	III		x	I	I		x	5 (sg)	Mittlere Größe; Verluste nur sehr vereinzelt (NABU x),
Mantelmöwe *Larus marinus*	1	0	1	71,5	158,5	I		x	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (EU I), sind aber nur äußerst selten
Steppenmöwe *Larus cachinnans*	0	3	3	62,5	149	I		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Mittelmeermöwe *Larus michahellis*	0	1	1	63	149	I		x	I	I			5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor, sind aber nur äußerst selten
Silbermöwe *Larus argentatus*	0	0	0	61	144	I		x	I	I	I	x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (EU I), sind aber nur äußerst selten
Heringsmöwe *Larus fuscus*	0	2	2	57,5	142,5	I		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Sturmmöwe *Larus canus*	0	0	0	43	120	II		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Lachmöwe *Larus ridibundus*	0	2	2	38,5	102	II		x	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (EU I), sind aber nur äußerst selten
Schwarzkopfmöwe *Larus melanocephalus*	0	0	0	37	98,5	II		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Ringeltaube *Columba palumbus*	4	13	17	43	77,5	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; v.a. bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Türkentaube *Streptopelia decaoctao*	0	10	10	31	52	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Hohltaube *Columba oenas*	2	0	2	33	66	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Turteltaube *Streptopelia turtur*	0	0	0	27	50	III		x	II	I-II	I-II	x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Star *Sturnus vulgaris*	25	44	69	21,5	39,5	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Amsel *Turdus merula*	5	3	8	24,5	26,25	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	6	0	6	25,5	40,5	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Misteldrossel *Turdus viscivorus*	5	0	5	27	44,75	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Singdrossel *Turdus philomelos*	2	0	2	23	34,5	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Rotdrossel *Turdus iliacus*	0	0	0	21	33,75	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Kranich *Grus grus*	0	0	0	115	210	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Großtrappe *Otis tarda*	0	0	0	105	225	I		-	0	0	0		kein	Großvogel; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Singschwan *Cygnus cygnus*	0	0	0	152,5	215	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Höckerschwan *Cygnus olor*	1	0	1	142,5	224	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Zwergschwan *Cygnus bewickii*	0	0	0	127,5	185	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug

Graugans *Anser anser*	0	0	0	82,5	163,5	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Blässgans *Anser albifrons*	0	0	0	75,5	150	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Zwerggans *Anser erythropus*	0	0	0	75,5	150	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Saatgans *Anser fabalis*	0	0	0	75	159	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kurzschnabelgans *Anser brachyrhynchus*	0	0	0	67,5	152,5	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Weißwangengans *Branta leucopsis*	0	0	0	64,5	138,5	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Ringelgans *Branta bernicla*	0	0	0	60,5	115	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Stockente *Anas platyrhynchos*	0	0	0	57,5	90	II		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Pfeifente *Anas penelope*	0	0	0	48	80,5	III		-	0	0	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Löffelente *Anas clypeata*	0	0	0	48	77,5	III		-	0	0	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Knäkente *Anas querquedula*	0	0	0	39	61,5	III		-	0	0	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Alpen-/Moorschneehuhn *Lagopus muta / lagopus*	0	0	0	35,5	57	III		-	0	0	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Wachtel *Coturnix coturnix*	0	0	0	17	33,5	IV		-	0	0	I		kein	Kleine Art; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Blässralle *Fulica atra*	0	0	0	37,5	75	III		-	0	0	0		kein	Mittlere Größe; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Teichralle *Gallinula chloropus*	0	0	0	33,5	52,5	III		-	0	0	0		kein	Mittlere Größe; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Wachtelkönig *Crex crex*	0	0	0	28,5	47,5	III		-	0	0	0		kein	Mittlere Größe; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Wasserralle *Rallus aquaticus*	0	0	0	25,5	41,5	IV		-	0	0	0		kein	Kleine Art; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Großer Brachvogel *Numenius arquata*	0	0	0	55	90	II		x	I	I	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Austernfischer *Haematopus ostralegus*	0	0	0	43,75	83	II		x	I	I	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*	0	0	0	43	82,5	II		x	I	I	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Uferschnepfe *Limosa limosa*	0	0	0	40	76	III		x	I	I	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kiebitz *Vanellus vanellus*	0	0	0	29,5	84,5	III		-	I	I	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Rotschenkel *Tringa totanus*	0	0	0	28	62,5	III		x	I	I	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*	0	0	0	27,5	71,5	III		-	I	I	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kampfläufer *Philomachus pugnax*	0	0	0	26	53	III		x	I	I	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Bekassine *Gallinago gallinago*	0	0	0	26	45,5	III		x	I	I	I		kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug

Flussseeschwalbe *Sterna hirundo*	0	0	0	35	85	III		x	0-I	0-I	I			kein	Mittlere Größe; Risiko der Artengruppe sehr gering; Verluste vmtl. eher durch Anflug
Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger*	0	0	0	25	66	III		x	0-I	0-I	I			kein	Mittlere Größe; Risiko der Artengruppe sehr gering; Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kuckuck *Cuculus canorus*	0	1	1	33	57,5	III		x	0	0				kein	Mittlere Größe; Verluste nur extrem selten
Grünspecht *Picus viridis*	1	2	3	32	41	III		x	I	I				kein	Mittlere Größe; Verluste nur extrem selten
Buntspecht *Dendrocopos major*	0	2	2	22	36,5	IV		x	I	I				kein	Verluste nur extrem selten, als rel kleine Art aber i.d.R. auzuschließen od. zu vernachlässigen
Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*	0	0	0	15	29	IV		x	I	I		x		kein	Verluste nur in Erf. des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auzuschließen od. zu vernachlässigen
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*	1	0	1	14,5	25	V		x	I	I				kein	Verluste nur extrem selten, als Kleinvogel aber i.d.R. auzuschließen od. zu vernachlässigen
Raubwürger *Lanius excubitor*	0	0	0	24,5	32	IV		x	I	I		x		kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auszuschließen
Neuntöter *Lanius collurio*	1	0	1	17	25,5	IV		x	I	I		x		kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auszuschließen
Grauammer *Emberiza calandra*	0	0	0	18	29	IV		x	I	I		x		kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auzuschließen
Goldammer *Emberiza citrinella*	0	0	0	16,3	26,25	IV		x	I	I		x		kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auzuschließen
Summe:	**1645**	**3611**	**5256**												

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten [A]

Habichtsadler *Hieraaetus fasciatus*	0	92	92	69,5	165	I		xx	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU x
Gänsegeier *Gyps fulvus*	0	84	84	100	260	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU xx
Span. Kaiseradler *Aquila adalberti*	0	47	47	80	205	I		x	II-III	II-III	III		1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; EU III
Zwergadler *Aquila pennata*	0	27	27	49	110,5	II		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; EU III; NABU xx
Bartgeier *Gypaetus barbatus*	0	6	6	107,5	266	I		x	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; EU III; NABU x
Mönchsgeier *Aegypius monachus*	0	1	1	102,5	272,5	I		x	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU x
Schmutzgeier *Neophron percnopterus*	0	1	1	64	167,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Östl. Kaiseradler *Aquila heliaca*	0	0	0	78	202,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Steppenadler *Aquila nipalensis*	0	0	0	76	182,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Adlerbussard *Buteo rufinus*	0	2	2	62,5	137	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU xx
Rötelfalke *Falco naumanni*	0	19	19	30,5	65	III		xx	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III; NABU xx
Lannerfalke *Falco biarmicus*	0	0	0	42,5	102,5	II		x	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II-III; NABU xx
Sakerfalke *Falco cherrug*	0	1	1	50	115,5	II	x	x	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; regelm. erfolgr. Mastbruten; EU II-III; NABU xx
Gleitaar *Elanus caeruleus*	0	2	2	33	81	III		xx	II-III	II-III	III		1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III

Gerfalke ***Falco rusticolus***	0	0	0		54	145	II		x		II-III	II-III	II-III		x		1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II-III; NABU x
Alpenkrähe ***Pyrrhocorax pyrrhocorax***	0	4	4		39,5	81,5	III		x		II-III	II					3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund der reg. Seltenheit nicht aussagekräftig
Blauelster ***Cyanopica cyanus***	0	2	2		34,5	39	III		x		II-III	II					3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Seidenreiher ***Egretta garzetta***	0	0	0		60	90,5	II		x		I	I					4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig
Haustaube ***Columba livia f. domesti.***	8	6	14		32,5	66,5	III		x		II	I-II			x		5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Einfarbstar ***Sturnus unicolor***	0	64	64		21,5	35,5	IV		x		I	I					5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Krauskopfpelikan ***Pelecanus crispus***	0	0	0		170	327,5	I		-		I	I	I				5 (sg)	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko sehr gering; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Rosapelikan ***Pelecanus onocrotatus***	0	0	0		157,5	315	I		-		I	I	I				5 (sg)	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko sehr gering; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug

[1] Quellen zu Stromschlagopfern in Deutschland

Hölzinger (1987; nach Haas 1980, ergänzt); Langgemach LUGV BB (24.11.2015, unveröff.)

[2] Quellen zu Stromschlagopfern in Europa

Ferrer et al. (1991) (ES); Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES); Fernandez Garcia (1998) (ES); Janss & Ferrer (1998) (ES); Madrono et al. (2004), zit. in Guil et al. (2011) (ES); Heinze (2008) (ES); Tinto et al. (2010) (ES); Rubolini et al. (2005) (IT); Demerdzhiev et al. (2009) (BG); Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG); Adamec (2004) (SK); Marti (1998) (CH); Infante et al. (2005) (PT); Sampaio (2009) (PT/Azoren)

[3] Sonstige Quellen zu Stromschlagopfern (einzelne Arten)

Zu den Bussarden: Haas (1980) gibt die Zahl von 394 toten Bussarden gemeinsam für Mäusebussard und Raufußbussard an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können, wurde von mindestens 350 Mäusebussarden ausgegangen.

Zu den Krähen: Haas (1980) gibt die Totfunde von 358 Totfunden in D. für Rabenkrähe (Corvus c. corone) und Saatkrähe (Corvus frugilegus) gemeinsam an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können und da sich die Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche nicht grundsätzlich unterscheiden, wurde hilfsweise und unter Berücksichtigung der Häufigkeit davon ausgegangen, dass davon ca. 2/3 Rabenkrähen und ca. 1/3 Saatkrähen waren.

Zum Uhu: Von 27 radiotelemetrierten Junguhus in Norwegen wurden 12 durch Stromschlag getötet (Bevanger & Overskaug 1998); Stromschlag eine Haupgefährungsursache (Stolt et al. 1986).

Zum Habichtskauz: In Schweden wurden 21 Habichtskäuze an Freileitungen tot aufgefunden (Stolt et al. 1986).

Zum Rotfußfalken: Lasch et al. (2010): 4 Totfunde auf 3 Transekten in Kasachstan; Demeter et al. (2004): 36 Totfunde in Ungarn.

Zur Saatkrähe: Demeter et al. (2004): 171 Totfunde in Ungarn.

Größenangaben und Klasseneinteilung basierend auf Durchschnittswerten

Größenklasse I (sehr groß): >/= 60 cm Länge bzw. >/= 135 cm Flügelspannweite

Größenklasse II (groß): >/= 40 cm Länge bzw. >/= 90 cm Flügelspannweite

Größenklasse III (mittel): >/= 25 cm Länge bzw. >/= 45 cm Flügelspannweite

Größenklasse IV (klein): >/= 15 cm Länge bzw. >/= 25 cm Flügelspannweite

Größenklasse V (sehr klein): < 15 cm Länge bzw. < 25 cm Flügelspannweite

Größenangaben nach Bauer et al. (2005); für Sing- und Zwergschwan Angaben z.T. aus Delin & Svensson (2008)

Regelmäßig Gittermaste als Neststandort

x = ja

Gittermaste als Ansitzwarten oder Ruheplätze

- = nie bzw. zu vernachlässigen

x = gelegentlich (Ansitzjagd als selten angewandte Jagdstrategie, gelegentlich als Ruheplatz, Nutzung als ein Bestandteil der im Habitat vorhandenen Strukturen)

xx = häufig (infolge regelmäßiger Nutzung als Jagdansitz oder Ruheplatz)

Stromtodrisiko und Gefährdungsgrad verschiedener Vogelgruppen nach Haas et al. (2003)

0 = keine Gefährdung nachgewiesen oder Gefährdungsgrad unbekannt

I = Verluste kommen vor, scheinen aber kein Bestand bedrohendes Maß anzunehmen

II = Verluste treten stellenweise massiert auf, es gibt hohe Verluste, die aber von den meisten Arten ausgeglichen werden können

III = Verluste stellen einen erheblichen Sterblichkeitsfaktor dar, der bei einzelnen Arten lokal oder global wesentlich zur Ausrottung beitragen kann

Stromtodrisiko und Gefährdungsgrad verschiedener Vogelgruppen nach Prinsen et al. (2011) bzw. European Commission (in Vorb.)

0 = no casualties reported or likely

I = casualties reported, but no apparent threat to the bird population

II = regionally or locally high casualties, but with no sigifikant impact on the overall species population

III = casualties are a major mortality factor; threatening a species with extinction, regionally or at a larger scale

[A] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 20-1: Totfundzahlen von Fledermausarten an Straßen

Art	Quellen zu Totfunden an Straßen																																	
	Deutschland										Europa																							Ges.
	Prüter et al. (1995)	Kiefer et al. (1995, zit. in Haensel & Rackow 1996)	Haensel & Rackow (1996)	Meschede & Rudolph (2004:372ff.)	Tress et al. (2012)	Rackow (2014, briefl.)	C. Dietz (2014, briefl.)	T. Dürr (2015, briefl.) (Brandenburg)	Sonstige Quellen [3]	**Summe Deutschland[1]**	C. Kelleher (2015, briefl.) (GB+IE v. 2000-2009)	Gaisler et al. (2009) (CZ)	Lesinski (2007) (PL, other parts of Poland)	Lesinski (2007) (PL, NP Kampinos)	Lesinski (2008, zit. in Lesinski 2011:221) (PL, NE Warsaw)	Lesinski et al. (2011) (NP Kampinos PL)	Neri (2004/2006) (FR)	Choquène (2006) (FR)	Capo et al. (2006) (FR)	Arthur & Lemaire (2009:172) Cher depuis 1990 (FR)	Arthur & Lemaire (2009:173) (FR)	Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, zit. in Dubourg-Savage et al. (2011) (FR)	Planckaert (2011) (FR)	Niederfriniger (2002/2003) (IT)	Denac (2003) (SL)	Semrl et al. (2012) (SL)	Bafaluy (2000) (ES)	García-Suikkanen & Durà (2015, briefl.) (ES)	Medinas et al. (2013) (PT)	Ministerio da Agricultura & ICNF (2013:7) (PT)	Twisk (1999) (4 Länder)	C. Dietz (2014, briefl.) (BG, GR, DE, FR)	**Summe Europa[2]**	**Summe Deutschland + Europa**
Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros*		3			1				1	**5**	35		2				6			2		69			3		1	1	7	3		1	**130**	**135**
Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum*		1		1						**2**							15	2	2	2		3	3	2				3	1	15		3	**51**	**53**
Braunes Langohr *Plecotus auritus*		12	13	17	14	5	5	2		**68**	9		13	25	6	14		4	2											?	1	2	**76**	**144**
Graues Langohr *Plecotus austriacus*		7	4	4	9		1			**25**				1				14	3		4	3	1				1			?		2	**29**	**54**
Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*		4	1	1	3		2			**11**									1	5		2											**8**	**19**
Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*		9	8	6	4	2	5	1		**35**		19	9	53	1		1	12	14	3			1				1		3		4		**121**	**156**
Teichfledermaus *Myotis dasycneme*										**0**				2																	1		**3**	**3**
Wimperfledermaus *Myotis emarginatus*										**0**		2					1		7	2	1	2					1						**16**	**16**
Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*							1			**1**		1																				11	**12**	**13**
Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*	1	10	2	8	8	1	3			**33**	7		5	4				2	8	1		1				6					2	20	**56**	**89**
Große Bartfledermaus *Myotis brandtii*		1		2	2	1	1			**7**		1	2	4																		3	**10**	**17**
Fransenfledermaus *Myotis nattereri*		6	1	6	3	1	1	2		**20**	3	1	2	10	37	6			2	3		1									1		**66**	**86**
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*	2	55	28	6	13	3	7	5		**119**	23	2					1	58	47	19	10	7	7	3			11	?	21	6	18	2	**235**	**354**
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*										**0**	1	32										1	37			1		28	45	2		2	**149**	**149**
Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii*										**0**								43	4		1	10	11	2	1	5	19	?	67	2		5	**170**	**170**
Großes Mausohr *Myotis myotis*		20	2	8	10		6			**46**			1						2	1													**4**	**50**
Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*		3	1	11	4					**19**	1		2			10		2	1	2	1			1		3	1		3		1		**28**	**47**
Langflügelfledermaus *Miniopterus schreibersii*		1								**1**							1					1	2				1		1			9	**15**	**16**
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*		1	1		5					**7**		32	1	2		3							10	1									**49**	**56**
Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*	1	23	12	3	8	2		1		**50**		4	12	3		5		1		2							2	1	4		3		**37**	**87**
Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii*		2	1	1	10	2	2			**18**																							**0**	**18**
Kleiner Abendsegler *Nyctalus leislerii*		3	2	1	1	1				**8**		1		1		1						1		3		2			1				**10**	**18**
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*		25	14	8	5	8		4		**64**		1	1	2		18				2		1											**25**	**89**
Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*		3		5	1		1			**10**														1									**1**	**11**
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*										**0**																	2					4	**6**	**6**
Summe:										**549**																								**1850**

Nicht in die weitere Bewertungsmatix aufgenommene Arten[A]

Mittelmeer-Hufeisennase *Rhinolophus euryale*										**0**							14											1					**15**	**15**
Langfußfledermaus *Myotis capaccinii*										**0**																	1					14	**15**	**15**
Kleines Mausohr *Myotis blythi*										**0**																	1					4	**5**	**5**
Riesenabendsegler *Nyctalus lasiopterus*				1		1				**2**																							**0**	**2**
Europ. Bulldogfledermaus *Tadarida teniotis*										**0**														1									**1**	**1**
Iberische Fransenfledermaus *Myotis escalerai*										**0**																			1				**1**	**1**

[1] Quellen zu Straßenverkehrsopfern in Deutschland:

Prüter et al. (1995); Kiefer et al. (1995, zit. in Haensel & Rackow 1996); Haensel & Rackow (1996); Meschede & Rudolph (2004:372ff.); Tress et al. (2012); W. Rackow (2014, briefl.); C. Dietz (2014, briefl.); T. Dürr (2015, briefl.)

[2] Quellen zu Straßenverkehrsopfern in Europa:

C. Kelleher (2015, briefl.) (UK+IE); Gaisler et al. (2009) (CZ); Lesinski (2007a, b) (PL); Lesinski (2008, zit. in Lesinski 2011:221) (PL); Lesinski et al. (2011) (PL); Neri (2004/2006) (FR); Choquène (2006) (FR); Capo et al. (2006) (FR); Arthur & Lemaire (2009) (FR); Planckaert (2011) (FR); Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, zit. in Dubourg-Savage et al. (2011) (FR); Niederfriniger (2002/2003) (IT); Denac (2003) (SL); Semrl et al. (2012) (SL); Bafaluy (2000) (ES); García-Suikkanen & Durà (2015, briefl.) (ES); Medinas et al. (2013) (PT); Ministerio da Agricultura & ICNF (2013:7) (PT); Twisk (1999); C. Dietz (2014, briefl.)

[3] Sonstige Quellen zu Straßenverkehrsopfern (einzelne Arten)

Zur Kleinen Hufeisennase: NACHTAKTIV & SWILD (2008:30) ermitteln einen Totfund an der BAB 17 in Sachsen

Anhang 20-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Fledermausarten an Straßen

Art	Totfundzahlen			Verhaltensparameter								Einschätzung Kollisionsrisiko u. Konfliktpotenzial								Endeinstufung des Kollisionsrisikos an Straßen (5-stufig)	
	D	EU	Ges.	Flughöhe				Strukturbindung			Latern.	Transf.	Dispos.	allg.	Flugr.	Zerschn.	Risiko	Notw.	Priorit.	Endeinstufung	Kommentar / Begründung
	Summe Deutschland[1]	Summe Europa[2]	Summe Deutschland + Europa	Flughöhe (m) (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2011:44ff.)	Flughöhen von…bis (m) (Landesbetrieb Mobilität RP 2011:85)	Überwiegende Flughöhe (Landesbetrieb Mobilität RP 2011:85)	Flughöhe (m) / Flugverhalten nach Dietz et al. (2007)	Strukturbindung beim Flug (Brinkmann et al. 2012: 27)	Strukturbindung beim Flug (Landesbetrieb Mobilität RP 2011:85)	Strukturbindung beim Flug (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2011:44ff.)	Regelmäßige Jagd an Straßenlaternen (verändert n. Dietz et al. 2007)	AG Querungshilfen (2008) auf Transferflügen	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011)	Landesbetrieb Mobilität RP (2011)		Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr SH (2011)	Brinkmann et al. (2012) (SN)				
Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros*	5	130	135	1-5	1-5	niedrig	bis 10	1	sehr eng	sh	–	sh	sh	sh	sh		sh	bes. erf.	sh	1 (sh)	Flughöhe sehr niedrig; Strukturbindung sehr hoch; Verlustz. in Europa sehr hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation einheitlich mit sehr hoch eingestuft
Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum*	2	51	53	0,3-6	1-5	niedrig	4-6		sehr eng	sh	–	sh	sh	g	sh					1 (sh)	Flughöhe sehr niedrig; Strukturbindung sehr hoch; Verlustz. in Europa sehr hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation ganz überwiegend mit sehr hoch eingestuft
Braunes Langohr *Plecotus auritus*	68	76	144	(1) 3-6 (-15)	1-5 (-15)	niedr.+mittel	vom Boden bis Krone	1	sehr eng	sh	–	h	sh	sh	sh	sh	h	erforderl.	v	1 (sh)	Flughöhe überwiegend niedrig; Strukturbindung sehr hoch; Verlustz. sehr hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation überwiegend mit sehr hoch eingestuft
Graues Langohr *Plecotus austriacus*	25	29	54	2-5, z.T. tiefer; in Baumkr.h.	1-5	mittel+hoch	meist 2-5 (>10)	1	eng	sh	–	h	sh	h	h		h	bes. erf.	sh	1 (sh)	Flughöhe niedrig-mittel; Strukturbindung sehr hoch; Verlustz. sehr hoch; Risiko in Leitfäden mit hoch-sehr hoch, in Expertenkonsultation mit sehr hoch eingestuft
Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*	11	8	19	1-5 (-15)	1-5 (-15)	mittel	1-5 bis Krone	1	eng	h	–	h-sh	sh	sh	sh	h	h-sh	bes. erf.	sh	1 (sh)	Flughöhe überwiegend niedrig; Strukturbindung hoch-sehr hoch; Verlustz. rel. hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation überwiegend mit sehr hoch eingestuft
Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*	35	121	156	1-5; dicht ü. Wasseroberfl.	1-5	niedr.+mittel	meist 0,05-0,4	1-(2)	eng	h	–	h	sh	h	h	h	h	erforderl.	v	1 (sh)	Flughöhe überwiegend sehr niedrig; Strukturbindung hoch; Verlustz. in Europa sehr hoch; Risiko in Leitfäden mit hoch, in Expertenkonsultation zumindest bei niedrigen Gewässerüberbrückungen überw. mit sehr hoch eingest.
Teichfledermaus *Myotis dasycneme*	0	3	3	<1-5; über Wasser 0,1	1-5	niedr.+mittel	etwas > Wasserfm	(1)-2	eng	h	–	sh	sh	sh	sh	h	sh	erforderl.	h	1 (sh)	Flughöhe überwiegend sehr niedrig; Strukturbindung überwiegend hoch; Verlustz. wg. Seltenh. nicht aussagekr.; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation überwiegend mit sehr hoch eingestuft
Wimperfledermaus *Myotis emarginatus*	0	16	16		1-15	niedr.+mittel	nahe an Veg., auch Krone		eng		–	sh	sh	sh	sh					1 (sh)	Flughöhe niedr.-mittel; Strukturbindung hoch; Verlustz. wg. Seltenh. nicht aussagekr.; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation überwiegend mit sehr hoch eingestuft
Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*	1	12	13				Ufer v. Bächen; unt. Krone	1		m-h	–	sh	unbek.				sh	bes. erf.	sh	1 (sh)	Flugh. niedr., auch oberh. Baumkr. (Skiba 2012); 3-4 m (Ohlendorf & Funkel 2008); z.T. sehr bodennah (Schorcht et al. 2009); Strukturb. hoch; Verlustz. nicht aussagekr.; Risiko in Leitfäden u. v. Experten mit sehr hoch eingest.
Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*	33	56	89	1-4 (-15)	1-5 (-15)	mittel	häufig 1-6 (bis Krone); Gewäs.	1-(2)	eng	h	–	h	h	h	h	h	h	erforderl.	h	2 (h)	Flughöhe niedr.-mittel; Strukturbindung hoch; Verlustz. rel. hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation einheitlich mit hoch eingestuft
Große Bartfledermaus *Myotis brandtii*	7	10	17	3-5 (-15)	1-5 (-15)	mittel	bodennah bis Krone; Gewäs.	1-(2)	eng	h	–	h	h	h	h	h	h	erforderl.	h	2 (h)	Flughöhe niedr.-mittel; Strukturbindung hoch; Verlustz. mittel; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation einheitlich mit hoch eingestuft
Fransenfledermaus *Myotis nattereri*	20	66	86	1-4, -15	1-15	mittel	nahe an Veg., über Gew.,	1	eng	h	–	h	h	h	h	h	h	erforderl.	m-h	2 (h)	Flughöhe niedr.-mittel; Strukturbindung hoch-sehr hoch; Verlustz. rel. hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation einheitlich mit hoch eingestuft
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*	119	235	354	2-6, Transferfl. auch höher	1-15	mittel	entl. linearer Strukt.	2	eng	m	x	v	m	v	v	v-g	v	erforderl.	g	2 (h)	Flugh. niedr.-mittel (hoch); Strukturb. mittel-hoch; Verlustz. sehr hoch (TOP 1); Risiko in Leitf. einh. mit mittel/ vorh., aber im Zuge der Expertenkonsultation mehrheitl. in hoch eingest.; Risiko während Jagd- u. Transferflug
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*	0	149	149	1-15	1-15	mittel	eng an Veg.	2	eng	m	x	v	m	v	v	v-g	v	erforderl.	v	2 (h)	Flugh. niedr.-mittel (hoch); Strukturb. mittel-hoch; Verlustz. in Europa sehr hoch; Risiko in Leitfäden einh. mit mittel/vorh. eingest.; aber im Zuge der Expertenkonsultation einheitlich in hoch eingestuft
Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii*	0	170	170				2-10 (>100) wie Zwerg				x	v								2 (h)	Flugh. niedr.-mittel (hoch); Strukturb. mittel-hoch; Verlustz. in Europa sehr hoch; Risiko im Zuge der Expertenkonsultation mehrheitlich in hoch eingestuft
Großes Mausohr *Myotis myotis*	46	4	50	Jagdfl. 0,5-3, Transferfl. höh.	1-15	niedr.+hoch	meist 1-2 (Ruheschl. 5-10)	(1)-2	eng	m	–	v	h	v	v	m-h	v	erforderl.	h	2 (h)	Flughöhe sehr niedr.-mittel; Strukturbindung mittel-hoch; Verlustz. rel. hoch; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation mit vorh.-hoch eingest.
Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*	19	28	47	2-5 (-15)	1-5 (-15)	mittel	nahe an Veg.; dicht ü. Krone	(1)-2	eng	m	–	v	m	v	v		v	erforderl.	h	2 (h)	Flughöhe niedr.-mittel; Strukturbindung mittel-hoch; Verlustz. hoch-sehr hoch; Risiko in Leitfäden einheitl. mit vorh./mittel, in Expertenkonsultation aber überwiegend mit hoch-sehr hoch eingestuft
Langflügelfledermaus *Miniopterus schreibersii*	1	15	16				niedr. in 1-2 (Flugstr.)				x									3 (m)	Flughöhe niedr.-mittel; Strukturbindung mittel-hoch (Dietz et al. 2007:372); Verlustz. nicht aussagekr.; Risiko im Zuge der Expertenkonsultation mehrheitlich als mittel eingeschätzt
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*	7	49	56	5-15 (Zug >15)	5-15 (>15)	mittel+hoch	meist 3-20; niedr. ü. Wass.	2	leicht	m-g	x	v	g	v	v	v-g	v	erforderl.	g	3 (m)	Flughöhe überwiegend hoch; Strukturbindung gering-mittel; Verlustz. gering-mittel.; Risiko in Leitfäden und Expertenkonsultation überwiegend mit vorh./mittel eingestuft
Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*	50	37	87	5-10 (Jagd ü. Grünl. gering.)	(1-) 5-15	hoch	Boden; Krone; fr. Luftraum	2	leicht	m-g	x	g	g	g	v	g	g	weniger erf.	g	4 (g)	Flughöhe überwiegend hoch; Strukturbindung gering-mittel; Verlustz. rel. hoch; Risiko in Leitfäden überwiegend mit gering eingest.; Kollisionsrisiko v.a. während des Jagdflugs / an Straßenlampen, weniger auf Transferflügen
Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii*	18	0	18	(2-) 5-10 (-50)	1-15	mittel+hoch	niedr.; entl. Veg.; Luftr. bis 50	(2)-3	leicht	m-g	x	g	g	g	g		g	weniger erf.	g	4 (g)	Flugh. überw. hoch; Strukturb. gering-mittel; Verlustz. rel. gering.; Risiko in Leitfäden einheitlich und in Expertenkonsultation übwerw. mit gering eingestuft; Risiko v.a. an Straßenlampen, z.T. auf Transferflügen
Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*	8	10	18	>5, selten niedriger	1-5 (-15)	hoch	Schneisen; ü+u Kronen; fr. Luftr.	3	leicht	m-g	x	sg	g	g	g	sg	sg	weniger erf.	g	4 (g)	Flugh. überw. hoch; Strukturb. gering; Verlustz. rel. gering.; Risiko in Leitfäden mit (sehr)gering, in Experten-konsultation überw. als gering eingest.; Kollisionsrisiko v.a. während des Jagdflugs, kaum auf Transferflügen
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*	64	25	89	>15	>15 (5-15)	sehr hoch	(niedrig); oft 10-50; (>100)	3	gering	g	x	sg	g	g	g	sg	sg	weniger erf.	g	4 (g)	Flugh. hoch-sehr hoch; Strukturb. gering-sehr gering; Verlustz. hoch; Risiko in Leitfäden mit (sehr)gering, in Expertenkonsultation überw. als gering eingest.; Risiko v.a. während des Jagdflugs, kaum auf Transferflügen
Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*	10	1	11	>15	>15	sehr hoch	10-40; meist fr. Luftr.	(2)-3	gering	m-g	x	sg	g	g	g	sg	sg	weniger erf.	g	4 (g)	Flugh. hoch-sehr hoch; Strukturb. gering; Verlustz. rel. gering.; Risiko in Leitfäden mit (sehr)gering, in Expertenkonsultation überw. als gering eingest.; Risiko v.a. während des Jagdflugs, kaum auf Transferflügen
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	0	6	6				nur selt. niedr.; bis >100				x									4 (g)	Flugh. hoch-sehr hoch; Strukturb. gering (Dietz et al. 2007:312ff.); Jagd regelm. an Lampen; Verlustz. nicht aussagekr.; Kollisionsrisiko v.a. während des Jagdflugs / an Straßenlampen, kaum auf Transferflügen
Summe:	549		1850																		

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten [A]

Mittelmeer-Hufeisennase *Rhinolophus euryale*	**0**	**15**	**15**																			
Langfußfledermaus *Myotis capaccinii*	**0**	**15**	**15**																			
Kleines Mausohr *Myotis blythi*	**0**	**5**	**5**																			
Riesenabendsegler *Nyctalus lasiopterus*	**2**	**0**	**2**																			
Europ. Bulldogfledermaus *Tadarida teniotis*	**0**	**1**	**1**																			
Iberische Fransenfledermaus *Myotis escalerai*	**0**	**1**	**1**																			

[1] **Quellen zu Straßenverkehrsopfern in Deutschland:**
Prüter et al. (1995); Kiefer et al. (1995, zit. in Haensel & Rackow 1996); Haensel & Rackow (1996); Meschede & Rudolph (2004:372ff.); Tress et al. (2012); W. Rackow (2014, briefl.); C. Dietz (2014, briefl.); T. Dürr (2015, briefl.)

[2] **Quellen zu Straßenverkehrsopfern in Europa:**
C. Kelleher (2015, briefl.) (UK+IE); Gaisler et al. (2009) (CZ); Lesinski (2007a, b) (PL); Lesinski (2008, zit. in Lesinski 2011:221) (PL); Lesinski et al. (2011) (PL); Neri (2004/2006) (FR); Choquène (2006) (FR); Capo et al. (2006) (FR); Arthur & Lemaire (2009) (FR); Planckaert (2011) (FR); Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, zit. in Dubourg-Savage et al. (2011) (FR); Niederfriniger (2002/2003) (IT); Denac (2003) (SL); Semrl et al. (2012) (SL); Bafaluy (2000) (ES); García-Suikkanen & Durà (2015, briefl.) (ES); Medinas et al. (2013) (PT); Ministerio da Agricultura & ICNF (2013:7) (PT); Twisk (1999); C. Dietz (2014, briefl.)

[3] **Sonstige Quellen zu Straßenverkehrsopfern (einzelne Arten)**
Zur Kleinen Hufeisennase: NACHTAKTIV & SWILD (2008:30) ermitteln einen Totfund an der BAB 17 in Sachsen

Quellen zu Verhaltensparametern und bislang veröffentlichten Einschätzungen des Kollisionsrisikos
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011:44ff.); Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011:85); Brinkmann et al. (2012: 27); Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011:84); AG Querungshilfen (2008); FÖA (2010);

Risiko: sh=sehr hoch; h=hoch; v=vorhanden; m=mittel; g= gering; sg=sehr gering

Strukturbindung nach Brinkmann et al. (2012:27): 1 = strukturgebunden; 2 = bedingt strukturgebunden; 3 = wenig strukturgebunden

Jagd an Straßenlaternen (hinsichtlich Attraktionswirkung): x = regelmäßig

[A] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 21-1: Totfundzahlen von Fledermausarten an WEA

	Todfunde: Funddaten nach T. Dürr, LUGV Brandenburg (Stand v. 19.09.2016)																																
	Totfunde Deutschland															Totfunde Europa																	
Art	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	NW	RP	HE	BW	BY	HH	**D. ges.**	AT	BE	CH	HR	CZ	ES	EE	FI	FR	GR	IT	LV	NL	NO	PT	PL	SE	GB	**EU ges.**	**D+EU**
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*	549	119	158	31	35	5	123	3	4	2		3	4		**1036**	46				3	1			12	10					1	16	1		**90**	**1126**
Kleiner Abendsegler *Nyctalus leislerii*	23	44	10	17	1		17		5	14		18	2		**151**			1		1	19			49	58	2				152	5			**287**	**438**
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*	133	53	58	25	22	8	80		27	27	4	148	8		**593**	2	9			3	211			373	24	1		14		202	3	1	2	**845**	**1438**
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*	265	144	100	51	30	11	126		2	13	2	8	20	1	**773**	13			3	2				80	34	2	23	7			16	5		**185**	**958**
Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii*															**0**				54		44			117						26				**241**	**241**
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*	49	25	5	4	6		3					7			**99**	4								71	5		1			24	1	1	1	**108**	**207**
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*		1													**1**	1			39		50			32	28	10				35				**195**	**196**
Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*	47	18	21	11	1		10			1	1	6	4		**120**	2			7	2				1	1		1				7	1		**22**	**142**
Langflügelfledermaus *Miniopterus schreibersii*															**0**						2			4						3				**9**	**9**
Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*	16	4	11	3	1	1	16		2			2	2		**58**	1				7	2			16	1			1		3	3			**34**	**92**
Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii*			2		1							1	2		**6**	1						2	6				13		1		1	8		**32**	**35**
Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*							1								**1**						1			2										**3**	**4**
Teichfledermaus *Myotis dasycneme*						1	2								**3**																			**0**	**3**
Graues Langohr *Plecotus austriacus*	5		1												**6**	1																		**1**	**7**
Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*												2			**2**										2									**2**	**4**
Große Bartfledermaus *Myotis brandtii*	1	1													**2**																			**0**	**2**
Großes Mausohr *Myotis myotis*		1	1												**2**						2			1										**3**	**5**
Braunes Langohr *Plecotus auritus*	3	1		1	1		1								**7**																			**0**	**7**
Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*	2	1	2		1	1									**7**															2				**2**	**9**
Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*															**0**																			**0**	**0**
Wimperfledermaus *Myotis emarginatus*															**0**						1			2										**3**	**3**
Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*															**0**									1										**1**	**1**

Fransenfledermaus *Myotis nattereri*															**0**																			**0**	**0**
Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum*															**0**						1													**1**	**1**
Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros*															**0**																			**0**	**0**
Summe:															**2867**																				**4928**

Nicht in die weiteren Matices aufgenommene Arten [A]

Riesenabendsegler *Nyctauls lasiopterus*															**0**						21			5	1					5				**32**	**32**
Nyctalus spec.															**0**						2									16				**18**	**18**
P. pipistrellus/pygmaeus			3												**3**	1		1			271			23	26					29	1			**352**	**355**
Pipistrellus spec.	15	10	3		19	1	10			1		4			**63**	8			37	2	25			182	2		2			83	2		1	**344**	**407**
Bulldoggfledermaus *Tadarida teniotis*															**0**				1		23			2						11				**37**	**37**
Isabellfledermaus *Eptesicus isabellinus*															**0**						117									1				**118**	**118**
E. serotinus/isabellinus															**0**						98									13				**111**	**111**
Kleines Mausohr *Myotis blythii*															**0**						6													**6**	**6**
Punisches Mausohr *Myotis punicus*																																			
Bartfledermaus spec. *M. brandtii/mystacinus*													1		**1**						3													**3**	**4**
Mittelmeerhufeisennase *Rhinolophus mehelyi*															**0**						1													**1**	**1**
Hufeisennase unbest. *Rhinolophus spec.*															**0**						1													**1**	**1**
Fledermaus spec. *Chiroptera spec.*	7	10	5	11	1		10			2		5	6		**57**	1	11		15		320	1		285	8	1				91	3	30	8	**774**	**831**

Funddaten auf folgenden Ländern

BB = Brandenburg, ST = Sachsen-Anhalt, SN = Sachsen, TH = Thüringen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, SH = Schleswig-Holstein, NI = Niedersachsen, HB = Hansestadt Bremen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, HE = Hessen, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern

AT = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, HR = Kroatien, CZ = Tschechien, ES = Spanien, EE = Estland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IT = Italien, NL = Niederlande, NO = Norwegen, PT = Portugal, PL = Polen, SE = Schweden, GB = Großbritannien

Anhang 21-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Fledermausarten an WEA

Art	Todfunde: Funddaten nach T. Dürr, LUGV Brandenburg (Stand v. 19.09.2016)			Verhaltensparameter							Einschätzung Kollisionsrisiko und Konfliktpotenzial												Länder-Regelungen							Endeinstufung des Kollisionsrisikos an WEA (5-stufig)	
				Flughöhe				Langstr.wand.		Aktionsr.																					
				Height of flight (m) (Rodrigues et al. 2015)	Flughöhe > 40 m	Flughöhe niedrig	Flüge im freien Luftraum (Hurst et al. 2015)	LW (Rodrigues et al. 2008)	Zugverhalten (Hurst et al. 2015)	Max. foraging distance (km) (Rodrigues et al. 2015)	Rodrigues et al. (2008)	Winkelman et al. (2008) (NL)	Rydell et al. (2012) (S)	Natural England (2014) (GB)	Rodrigues et al. (2015) (EU)	Brinkmann (2006) Transf.	Brinkmann (2006) Jagd	Brinkmann et al. (2011:8)	Zahn et al. (2014)	Müller (2014) für WEA im Wald	Dürr (2015)	Hurst et al. (2015)	Richarz et al. (2012) (RP)	MUELV & MWVLW in Hessen (2012)	LANU SH (2008) Sais. Wand./NH	NRW (2013)	BY Staatsminist. d. Innern et al. (2011)	MUGV in BB (2012); TAK	Niedersachsen (2016)	Endeinstufung*	Kommentar / Begründung
Art	D	EU	Ges.																												
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*	1036	90	1126	10 to a few hundred	x	-	ja	x	L	26	x	sh	h	h	h	h	h	xx	xx	x	sh	sw	evid.	erh.	x/x	x	x	x	xx	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz.; Flughöhe hoch-sh; freier Luftraum; Str.bind. sehr ger.; Risiko sowohl bei Jagd als auch bei Migration (Langstreckenw.) ; Risiko übereinstimmend als h-sh eingestuft
Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*	151	287	438	above canopy, >25, >40-50 (foraging & direct flight)	x	-	ja	x	L	17	x	h-sh	h	h	h	sh	sh	xx	x	x	sh	sw	evid.	erh.	x/x	x	x	x	xx	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz.; Flughöhe hoch-sh; freier Luftraum; Str.bind. gering; Risiko sowohl bei Jagd als auch bei Migration (Langstreckenw); Risiko übereinstimmend als h-sh eingestuft
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*	593	845	1438	up to the rotor, >25, >40-50 in direct flight	x	x	ja	-	K/M	5,1	x	h	h	m	h	sh	sh	xx	xx	x	sh	sw	evid.	erh.	x/x	(x)	x	x	xx	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz., Flughöhe niedr.-mittel , z.T. hoch; Str.bind. mittel(-hoch); Risiko durch Attraktionswirkung v. WEA; Risiko weitestgehend übereinstimmend als h-sh eingestuft
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*	773	185	958	1-20 (forag.); 30-50 (migr.), >25, forag. ab. can. & >40-50 direct flight	x	x	ja	x	L	12	x	sh	h	h	h	h	h	xx	xx	x	sh	sw	evid.	erh.	x/x	x	x	x	xx	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz., Flughöhe z.T. hoch; Str.bind. gering-mittel; Risiko sowohl bei Jagd, v.a. aber bei Migration (Langstreckenw.); Risiko übereinstimmend als h-sh eingestuft
Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii*	0	241	241	1-10; up to a few hundred, > 25	x	x	ja	-	K	no information	x				h	h	h	x				w								1 (sh)	Sehr hohe Verlustz. in Vork.gebieten; Flughöhe niedr.-mittel, z.T. hoch; Str.bind. mittel(-hoch); Risiko als h eingestuft
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*	99	108	207	up to the rotor, occasionally >25, >40-50 in direct flight	x	x	ja	x	M	1,7 (mean radius)	x	m	h	m	h	?	v	xx	x		h	w	evid.	anzun.	x/x	x	x		x	1 (sh)	Erst seit ca. 2000 v. Zwergfm untersch.; sehr hohe Verlustz., insb. bei Berücksichtigung der nicht best. Pip.-Arten; Flughöhe niedr.-mittel, z.T. hoch; Str.bind. mittel(-hoch); Langstreckenw.; Risiko in letzten Jahren überw. als h-sh eingestuft
Alpenfledermaus *Hypsugo savii*	1	195	196	>100	x	x	ja	-	M	?	x				h				x			w								1 (sh)	Sehr hohe Verlustz. in Vork.gebieten; Flughöhe hoch-sehr hoch; Str.bind. gering (Dietz et al. 2007:312ff.); Risiko im Leitf. der EU-Kom als relevant eingestuft
Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*	120	22	142	20-40, above canopy (foraging) & >40-50 (direct flight)	x	-	ja	x	L	6,2 ♀; 20,5 ♂	x	sh	h		h	h	h	xx	x	x	sh	w	evid.	erh.	x/x	(x)	x	x	xx	1 (sh)	Sehr hohe Verlustz., Flughöhe hoch-sh; freier Luftraum; Str.bind. gering; R. sowohl bei Jagd als auch bei Migration (Langstreckenw.); Balzflüge an hoh. Landmark.; Risiko übereinstimmend als h-sh eingestuft
Langflügelfledermaus *Miniopterus schreibersii*	0	9	9	2-5 (foraging) and open sky (transit), >25	x	x	ja	x	L	30 to 40	x				h							w								2 (h)	Verlustz. in D. aufgrund Seltenh. nicht aussagekr.; Flughöhe niedrig-mittel, z.T. hoch; Str.bind. mittel-hoch (Dietz et al. 2007:372); Langstreckenw.; Risiko im Leitfaden der EU-Kom. als relevant und bei Rodriges et al. (2015) als hoch eingestuft
Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*	58	34	92	50 (up to the rotor), >25, forages above canopy, >40-50 in direct flight	x	-	ja	?	K	5-7, 12	x	h	h	m	m	h	h	xx	x	x	g-(h)	w	evid.	g	x/x	x	x		xx	2 (h)	Hohe-sehr hohe Verlustz., insb. bei Berücksichtigung der nicht gegenüber E. isabellinus abgegrenzten Totfunde; Flughöhe überw. hoch; Str.bind. gering-mittel; Risiko überwiegend als h eingestuft
Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii*	6	32	35	>50 (foraging & direct flight)	x	-	ja	-	M	4-5 (breed. period); >30 afterwards	x		h		m	h	h	x	x	x	g-(h)*	w	evid.	erh.	x/x	x	x		x	2 (h)	Verlustz. in D. aufgr. Seltenh. nicht aussagekr.; in S h-sh Verlustz.; Flughöhe überw. hoch; freier Luftraum; Str.bind. gering; Risiko sowohl bei Jagd als auch bei Migration; Risiko überw. als h eingestuft
Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*	1	3	4	above canopy, >25, canopy and above (foraging & direct flight)	-	x	(ja)	-	K	25	-	m		m	m	v	v	x	?	x	sg*	(m)	evid.	anzun.					x	3 (m)	Geringe Verlustz.; Flughöhe niedr.-mittel; Str.bind. mittel-hoch; auch in höheren Waldstraten aktiv (Müller et al. 2014); Risiko z.T. sehr untersch. eingestuft; im Offenland eher mittel, im Wald ggf. hoch; in 3 BL als relevante Art eingestuft
Teichfledermaus *Myotis dasycneme*	3	0	3	2-5 (up to the rotor)	x	x	nein	x	M	34;15 from nursery, >25 (spring+aut.)	x	-			m[1]				sg-g		sg-(g)	ww		g	x				x	4 (g)	In EU geringe Verlustz.; Flughöhe überw. niedrig, z.T. hoch; Str.bind. überw. hoch; Risiko nur auf Transferflug, Langstreckenw.; Risiko überw. in geringste Kategorie (sg-g) eingestuft; in 2 BL als relevante Art eingestuft
Graues Langohr *Plecotus austriacus*	6	1	7	exceptionally >25, up to the canopy + above (foraging + direct flight)	x	x	nein	-	K	regularly up to 7, usually 1,5	x	-		g	g	v	-		sg-g		sg-(m)*	ww		g					4 (g)	In EU geringe Verlustz.; Flughöhe niedr.-mittel, z.T. hoch; Str.bind. sehr hoch; Risiko als sg bzw. nur auf Transferflügen vorhanden eingestuft
Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*	2	2	4	up to 15 in the canopy, up to canopy (foraging) & somet. above (dir. flight)	-	x	nein	-	K	2,8	x	-		g	g	-	-		sg-g		sg-(m)*	(ww)	evid.	anzun.	x					4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe niedr.-mittel; Str.bind. hoch; Risiko als gering bis evidient/anzunehmen eingestuft; in 3 BL als relevante Art eingestuft
Große Bartfledermaus *Myotis brandtii*	2	0	2	up to the canopy (foraging) & sometimes above in direct flight	x	x	nein	-	K	10	x	-		g	g	-	-		sg-g		sg*	ww	evid.	anzun.	x					4 (g)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe niedr.-mittel, nur vereinz. hoch; Str.bind. hoch; Risiko als gering bis evidient/anzunehmen eingestuft; in 3 BL als relevante Art eingestuft
Großes Mausohr *Myotis myotis*	2	3	5	1-15 (direct flight in open sky in transit); >25; up to 40 (50) in direct flight	x	x	(nein)	x	M	25	x	-			g	v	-		sg-g		sg*	(ww)	g	g						5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe niedr.-mittel, z.T. hoch; Langstreckenw.; Risiko zw. sehr gering und vorhanden (v.a. auf Transferflügen) eingestuft
Braunes Langohr *Plecotus auritus*	7	0	7	up to the canopy and above (foraging and direct flight)	x	x	nein	-	K	2,2-3,3	x	-		g	g	-	-		sg-g		sg-(g)*	ww	g	g						5 (sg)	Geringe bis sehr geringe Verlustz.; Flughöhe überw. niedrig, nur vereinz. hoch; Str.bind. sehr hoch; Risiko überwiegend in geringste Kategorie (sg-g); bei Hurst et al. (2015) aber zumind. als wenig wahrsch.
Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*	7	2	9	1-5, forages up to the canopy & sometimes above in direct flight	x	x	nein	-	M	10 ♀; >15 ♂	x	-		g	g	-	-		sg-g		sg-(g)*	uw	g	g	x					5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe überw. niedrig, nur vereinz. hoch; Str.bind. hoch; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) bzw. als vmtl. nicht vorh. eingestuft
Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*	0	0	0		-	x	nein	-	K		-				g	?	?		sg-g			uw								5 (sg)	Verlustz. nur bedingt aussagekr.; erst seit 2001 von Bartfledermäusen untersch.; Flugh. niedr.-mittel; Str.bind. hoch-sehr hoch; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) eingestuft
Wimperfledermaus *Myotis emarginatus*	0	3	3	no information ?	x	x	nein	?	K	12,5; 3	-	-			g	-	-		sg-g			uw	g							5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe niedr.-mittel, nur vereinz. hoch; Str.bind. hoch; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) bzw. als vmtl. nicht vorh. eingestuft
Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*	0	1	1	1-5 and in the canopy, sometimes above canopy (direct flight)	-	x	nein	-	K	2,5	-	-		g	g	-	-		sg-g		sg*	uw	g	g						5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe überw. niedrig; Str.bind. überw. hoch; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) bzw. als vmtl. nicht vorh. eingestuft
Fransenfledermaus *Myotis nattereri*	0	0	0		-	x	nein	-	K		-	-		g	g	-	-		sg-g		sg*	uw	g	g						5 (sg)	Bislang keine Verluste bekannt; Flughöhe niedr.-mittel; Str.bind. hoch-sehr hoch; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) bzw. als vmtl. nicht vorh. eingestuft
Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum*	0	1	1		-	x	nein	-	K		-	-		g	g	-	-		sg-g			uw								5 (sg)	Sehr geringe Verlustz.; Flughöhe sehr niedrig; Str.bind. sehr hoch.; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) bzw. als vmtl. nicht vorh. eingestuft
Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros*	0	0	0		-	x	nein	-	K		-	-		g	g				sg-g			uw		g						5 (sg)	Bislang keine Verluste bekannt.; Flughöhe sehr niedrig; Str.bind. sehr hoch; Risiko einheitlich in geringste Kategorie (sg-g) eingestuft
Summe:	2867		4928																												

Nicht in die weiteren Matices aufgenommene Arten [A]

Riesenabendsegler *Nyctauls lasiopterus*	**0**	**32**	**32**	1300 (telescope & radar)	x -		?		90	x				h																
Nyctalus spec.	**0**	**18**	**18**											h																
P. pipistrellus/pygmaeus	**3**	**352**	**355**											h																
Pipistrellus spec.	**63**	**344**	**407**											h																
Bulldoggfledermaus *Tadarida teniotis*	**0**	**37**	**37**	10-300	x -		-		>30 (PT), 100 (CH)	x				h																
Isabellfledermaus *Eptesicus isabellinus*	**0**	**118**	**118**	?			-		?	-				m																
E. serotinus/isabellinus	**0**	**111**	**111**											m																
Kleines Mausohr *Myotis blythii*	**0**	**6**	**6**	1-15	x x		x		26	x				g																
Punisches Mausohr *Myotis punicus*				<2 (foraging), probably 100 commuting from ridge to ridge					mean 6, up to 16,5																					
Bartfledermaus spec. *M. brandtii/mystacinus*	**1**	**3**	**4**											g																
Mittelmeerhufeisennase *Rhinolophus mehelyi*	**0**	**1**	**1**		- -									g																
Hufeisennase unbest. *Rhinolophus spec.*	**0**	**1**	**1**											g																
Fledermaus spec. *Chiroptera spec.*	**57**	**774**	**831**																											

Funddaten auf folgenden Ländern

BB = Brandenburg, ST = Sachsen-Anhalt, SN = Sachsen, TH = Thüringen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, SH = Schleswig-Holstein, NI = Niedersachsen, HB = Hansestadt Bremen, NW = Nordrhein-Westfalen,
RP = Rheinland-Pfalz, HE = Hessen, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern
AT = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, HR = Kroatien, CZ = Tschechien, ES = Spanien, EE = Estland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IT = Italien, NL = Niederlande, NO = Norwegen, PT = Portugal,
PL = Polen, SE = Schweden, GB = Großbritannien

Quellen zu Verhaltensparametern und bislang veröffentlichten Einschätzungen des Kollisionsrisikos

Brinkmann (2006): sh = sehr hoch; h = hoch; v = vorhanden; - = vmtl. keine Konflikte zu erwarten
Hurst et al. (2015:159): "Wahrscheinlichkeit der artenschutzrelevanten Schädigung durch Kollisionen":
sw = sehr wahrscheinlich; w = wahrscheinlich; m = möglich; ww = wenig wahrscheinlich; uw = unwahrscheinlich; geklammert = Einschätzung unsicher, bedarf noch weiterer Studien
Zugverhalten: K = Kurzstreckenzieher; M = Mittelstreckenzieher; L = Langstreckenzieher
Rodrigues et al. (2015:127): Height of flight: For most species the information comes from radio tracking studies (except data in blue)
Rodrigues et al. (2008): x = Kollisionsrisiko
Richarz et al. (2012): evid. = evident, flächendeckend betrachtungsrelevant; g = gering

[1] = in wasserreichen Gebieten
* = Die Einschätzung an Waldstandorten ist derzeit noch nicht abschließend möglich

[A] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 22: Interpretation infrastrukturbedingter Totfundzahlen (Vögel und Fledermäuse) in Deutschland

Wie im Text bereits dargelegt (vgl. Kap. 8.1) muss bei der Ableitung artspezifischer Risiken aus ermittelten Totfundzahlen u. a. die Häufigkeit der Arten in Deutschland berücksichtigt werden.

Die nachfolgenden Tabellen sollen hierfür einen nachvollziehbaren Rahmen bieten, der die vorgenommene Interpretation der Daten (Einfärbung der Verlustzahlen) transparent macht.

Für die Fundzahlen in Deutschland wurden hierfür die jeweiligen Häufigkeitseinstufungen der Arten in den Roten Listen herangezogen. Dabei bedeutet in den Spaltenüberschriften im Tabellenkopf sh = sehr häufig, h = häufig, mh = mäßig häufig, s = selten, ss = sehr selten, es = extrem selten, ex = ausgestorben oder verschollen. Bei den Vogelarten wurden – sofern vorhanden – sowohl die Häufigkeitsangaben als Brutvogel (GRÜNEBERG et al. 2015) als auch als Gastvogel (HÜPPOP et al. 2013) in den verschiedenen „Häufigkeits-Kombinationen“ berücksichtigt. Wenn wandernde Gastvogelarten Teilpopulationen mit unterschiedlicher Häufigkeit aufweisen, wurde die jeweils größere Häufigkeit berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass die Totfunde überwiegend aus dieser Teilpopulation stammen.

Es wurde davon ausgegangen, dass eine Eichung zum einen vorhabentypspezifisch erforderlich ist, zum anderen aber auch die jeweiligen Klassengrenzen in Abhängigkeit von den insgesamt ermittelten Eingangsdaten bzw. Gesamttotfundzahlen skaliert werden müssen. Da z. B. die Anzahl der Totfunde von Vögeln an Straßen (ca. 21.000) insgesamt deutlich höher ist als die bei Leitungsanflug (ca. 6.250), müssen die Fundzahlen tendenziell niedriger bewertet werden. Daher wurden die Skalierungen entsprechend angepasst. Letztlich wurde versucht, alle Skalierungen auch im Hinblick auf die Ökologie der Arten und v. a. hinsichtlich des bekannten Risikos von Arten zu eichen und plausibel auszugestalten.

In den Zeilenbeschriftungen für die Einschätzung des Risikos bedeutet 1 (sh) = sehr hoch, 2 (h) = hoch, 3 (m) = mittel, 4 (g) = gering und 5 (sg) = sehr gering.

Insgesamt wurden basierend auf einem vergleichbaren Rahmen und Stufungssystem für jede Thematik eigenständige Skalierungen vorgenommen. Im Zuge von etwaigen Fortschreibungen müssten die Klassengrenzen in Abhängigkeit von wachsenden Fundzahlen ggf. nach oben korrigiert werden.

Bei sehr seltenen Arten ist die Aussagekraft der Totfundzahlen nicht sehr hoch, so dass bei diesen Arten die Fundzahlen entweder gar nicht bewertet wurden oder die Bewertung im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung modifiziert wurde. Dies gilt z. B. auch für Arten, die sich auf einer Klassengrenze befanden und bei denen andere Faktoren eindeutig für eine entsprechende Auf- oder Abstufung sprachen. Diese Modifikationen sind rot gekennzeichnet und unterhalb der Tabellen findet sich zu der Art eine entsprechende Begründung.

.

Anhang 22-1: Einschätzung der Totfundzahlen <u>von Vögeln durch Kollision an Freileitungen</u> basierend auf der Häufigkeit als Brutvögel und Gastvögel in Deutschland (bei ca. 6.250 Totfunden)

	es / ss+ es / ss es / ss + s	s + s	s + mh ss / es + mh	mh + mh; s / ss / es + h	mh + h	h + h mh+sh	h + sh	sh + sh
1 (sh)	**> 5** Großtrappe (67), Schwarzstorch (32), Fischadler (22), Seeadler (14)	**> 7** Schwarzhalstaucher (74), Knäkente (11)	**> 10** Krickente (228), Weißstorch (141), Löffelente (134), Tafelente (99), Schnatterente (51), Spießente (16), Singschwan (19), Bruchwasserläufer (13), Kampfläufer (11)	**> 25** Bekassine (458), Höckerschwan (187), Zwergtaucher (150), Kranich (236), Graureiher (76), Blässgans (35)	**> 50** Blässhuhn (763), Kiebitz (346)	**> 75** Stockente (1028), Lachmöwe (956)	**> 100**	**> 150** Ringeltaube (237)
2 (h)	**> 3** Silberreiher (4)	**> 5**	**> 7**	**> 10** Goldregenpfeifer (13), Gr. Brachvogel (12), Wasserralle (12)	**> 25** Reiherente (39), Teichhuhn (27)	**> 50**	**> 75**	**> 100** Singdrossel (101)
3 (m)	**> 1**	**> 3** Tüpfelsumpfhuhn (3), Wachtelkönig (2)	**> 5** Gänsesäger (7), Uferschnepfe (6), Waldwasserläufer (4)	**> 7** Grünschenkel (7), Pfeifente (7)	**> 10** Sturmmöwe (10)	**> 25**	**> 50** Wacholderdrossel (72)	**> 75** Star (81)
4 (g)	**> 0**	**> 1** Rothalstaucher (3)	**> 3** Rohrweihe (5)	**> 5** Sperber (6), Schleiereule (6), Haubentaucher (6), Waldschnepfe (5)	**> 7** Hohltaube (8), Trauerschnäpper (8)	**> 10** Saatgans (18), Mäusebussard (18)	**> 25**	**> 50** Rotdrossel (52)
5 (sg)	**Einzelfalleinschätz.** Wiedehopf (1)	**= 1** Raufußbussard (1), Wanderfalke (1), Uhu (1), Steinkauz (1), Raubwürger (1), Haubenlerche (1), Rohrschwirl (1)	**</= 3** Schwarzmilan (3), Schellente (3), Baumfalke (2), Heringsmöwe (1), Wespenbussard (1), Flussregenpfeifer (1), Seidenschwanz (1), Berghänfling (1), Schneeammer (1)	**</= 5** Silbermöwe (5), Wachtel (5), Waldohreule (4), Kolkrabe (4), Habicht (3), Kormoran(3), Steinschmätzer (3), Rotmilan (2), Waldkauz (1), Rebhuhn (2), Alpenstrandläufer (2), Brandgans (2), Rotschenkel (1), Austernfischer (1), Drosselrohrsänger (1), Schilfrohrsänger (1)	**</= 7** Graugans (6), Turmfalke (3), Saatkrähe (2), Braunkehlchen (1), Feldschwirl (1)	**</= 10** Kernbeißer (6), Wiesenpieper (5), Elster (4), Türkentaube (2), Teichrohrsänger (1), Gelbspötter (1), Bluthänfling (1)	**</= 25** Aaskrähe (Raben-/Nebel-) (20), Misteldrossel (11), Stieglitz (4), Mauersegler (3), Baumpieper (2), Waldlaubsänger (2), Sumpfrohrsänger (1), Rohrammer (1)	**</= 50** Feldlerche (37), Mönchsgrasmücke (27), Amsel (26), Rotkehlchen (12), Buchfink (10), Gartengrasmücke (7), Dorngrasmücke (6), Eichelhäher (7), Mehlschwalbe (5), Fitis (5), Grünfink (3), Rauchschwalbe (3), Goldammer (4), Tannenmeise (2), Bachstelze (2), Bergfink (3), Sommergoldhähnchen (2), Wintergoldhähnchen (1), Heckenbraunelle (1), Kohlmeise(1), Zilpzalp (1), Feldsperling (1), Buntspecht (1)

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Vögeln durch Kollision an Freileitungen:

- Kiebitzregenpfeifer (3), Zwergschnepfe (3), Schreiadler (1), Steinadler (1), Auerhuhn (1) und Moorente (1) wurden nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der großen Seltenheit der Arten in Deutschland nicht aussagekräftig sind.
- Trottellumme (1), Dreizehenmöwe (2), Sandregenpfeifer (1) und Eiderente (4) wurden nicht eingestuft, da die Daten angesichts der Seltenheit und v. a. der Lebensraumansprüche nicht aussagekräftig sind.
- Waldwasserläufer und Waldschnepfe wurden hochgestuft, weil sowohl die Untersuchungsintensität als auch eine etwaige Fundwahrscheinlichkeit in Waldlebensräumen verglichen mit denen von Offenland-Limikolen deutlich geringer, die Empfindlichkeit der AG aber allgemein sehr hoch ist.
- Pfeifente, Grünschenkel und Sturmmöwe wurden hochgestuft, weil sie genau auf der Klassengrenze liegen und die anderen Arten dieser Artengruppe höher eingestuft wurden.
- Wiedehopf wurde abgestuft, weil die Art Leitungen regelmäßig als Sitzwarte nutzt und ein Individuum als Totfund wenig aussagekräftig ist.
- Tüpfelsumpfhuhn (3) und Wachtelkönig (2) wurden hochgestuft, da Verlustzahlen wegen Seltenheit nicht aussagekräftig sind und die Artengruppe sehr empfindlich ist.

Anhang 22-2: Einschätzung der Totfundzahlen <u>von Vögeln an Straßen</u> basierend auf der Häufigkeit als Brutvögel und Gastvögel in Deutschland (bei ca. 21.000 Totfunden)

	es / ss+ es / ss es / ss + s	s + s	s + mh ss / es + mh	mh + mh; s / ss / es + h	mh + h	h + h mh+sh	h + sh	sh + sh
1 (sh)	**> 10**	**> 25** Uhu (412), Steinkauz (63)	**> 50**	**> 100** Schleiereule (489), Waldohreule (351), Waldkauz (230)	**> 150** Nebelkrähe (413), Turmfalke (159)	**> 300** Mäusebussard (1815), Teich-rohrsänger (710), Stockente (458)	**> 500**	**> 750** Haussperling (4027), Amsel (2703), Rauchschwalbe (807)
2 (h)	**> 5**	**> 10**	**> 25** Weißstorch (35), Schwarzmilan (28), Beutelmeise (26)	**> 50** Schilfrohrsänger (75), Sperber (64), Rebhuhn (61)	**> 100** Blässhuhn (111)	**> 150**	**> 300** Rohrammer (433), Sumpfrohrsänger (359)	**> 500** Feldsperling (688), Buchfink (581)
3 (m)	**> 3** Sumpfohreule (5), Seeadler (5), Wiedehopf (3)	**> 5**	**> 10** Rohrweihe (14), Bergpieper (13), Krickente (12)	**> 25** Rotmilan (48), Wasserralle (29), Habicht (28)	**> 50** Kiebitz (69), Feldschwirl (68)	**> 100** Türkentaube (138), Bluthänfling (110), Elster (103)	**> 150** Stieglitz (186)	**> 300** Kohlmeise (464), Grünfink (433), Ringeltaube (425), Star (392), Blaumeise (333)
4 (g)	**> 1** Trauerseeschwalbe (3), Fischadler (2), Schwarzstorch (2), Wiesenweihe (1), Kornweihe (1)	**> 3** Tüpfelsumpfhuhn (5), Raufußbussard (5), Bartmeise (4), Raufußkauz (3), Raubwürger (3), Knäkente (3),	**> 5** Rohrschwirl (8), Kampfläufer (7), Flussuferläufer (6)	**> 10** Erlenzeisig (18), Kolkrabe (16), Höckerschwan (14), Eisvogel (13), Wald-schnepfe (12), Bekassine (10), Graureiher (10)	**> 25** Saatkrähe (47), Teichhuhn (45), Grünspecht (42), Nachtigall (39)	**> 50** Uferschwalbe (63), Neuntöter (62), Lachmöwe (53)	**> 100**	**> 150** Rotkehlchen (293), Singdrossel (256), Goldammer (227), Bachstelze (157)
5 (sg)	**</= 1**	**</= 3** Haubenlerche (2), Rothalstaucher (1)	**</= 5** Baumfalke (5), Wespenbussard (4), Löffelente (4), Bruchwasserläufer (4), Waldwasser-läufer (4), Uferschnepfe (3), Flussregenpfeifer (2)	**</= 10** Grauammer (8), Steinschmätzer (7), Wendehals (6), Saatgans (4), Kuckuck (4), Kranich (3), Silbermöwe (3), Grünschenkel (3), Rotschenkel (2), Haubentaucher (2), Drosselrohrsänger (2), Ortolan (2), Kormoran (1), Blaukehlchen (1), Zwergtaucher (1), Wachtel (1), Sprosser (1)	**</= 25** Gartenrotschwanz (23), Braunkehlchen (20), Schwarzspecht (17), Mittelspecht (8), Pirol (5), Sturmmöwe (4), Grauspecht (4), Trauerschnäpper (4), Heidelerche (3), Kleinspecht (3), Hohltaube (3), Gebirgsstelze (2), Fichtenkreuzschnabel (2), Graugans (1), Austernfischer (1), Reiherente (1), Turteltaube (1)	**</= 50** Schafstelze (47), Wiesenpieper (20), Gelbspötter (18), Dohle (16), Kernbeißer (14), Weidenmeise (8), Haubenmeise (8), Schwanzmeise (5), Sumpfmeise (5), Blässgans (1)	**</= 100** Mauersegler (60), Klappergrasmücke (54), Wacholderdrossel (38), Grauschnäpper (30), Girlitz (28), Gimpel (21), Misteldrossel (14), Baumpieper (13), Waldlaubsänger (10), Gartenbaumläufer (5)	**</= 150** Buntspecht (147), Mehlschwalbe (125), Mönchsgrasmücke (110), Fitis (85), Hausrotschwanz (78), Dorngrasmücke (78), Rabenkrähe (67), Eichelhäher (68), Zilpzalp (56), Feld-lerche (51), Hecken-braunelle (50), Gartengrasmücke (48), Zaunkönig (30), Kleiber (29), Rot-drossel (26), Bergfink (22), Tannenmeise (11), Sommer-gold-hähnchen (2), Winter-goldhähnchen (1)

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Vögeln an Straßen:

- Ziegenmelker (4), Großtrappe (2), Sperlingskauz (3), Auerhuhn (1), Große Rohrdommel (1), Wachtelkönig (1), Sterntaucher (2), Prachttaucher (1), Zwergmöwe (1), Eiderente (1), Bienenfresser (1) und Schneeammer (1) wurden nicht eingestuft, da die Daten angesichts der Seltenheit und/oder der Lebensraumansprüche der Art nicht aussagekräftig sind.
- Wiedehopf (3), Wiesenweihe (1), Kornweihe (1), Raufußkauz (3), Raubwürger (3), Knäkente (3), Bekassine (10) und Graureiher (10) wurden eine Klasse hochgestuft, weil sie vergleichsweise selten sind, die Totfunde genau auf der Klassengrenze liegen und die Arten in Europa oder andere Arten der Artengruppe z. T. deutlich höher eingestuft werden.

Anhang 22-3: Einschätzung der Totfundzahlen <u>von Vögeln an Windenergieanlagen</u> (an Land) basierend auf der Häufigkeit als Brutvögel und Gastvögel in Deutschland (bei ca. 2.800 Totfunden)

	es / ss+ es / ss es / ss + s	s + s	s + mh ss / es + mh	mh + mh; s / ss / es + h	mh + h	h + h mh+sh	h + sh	sh + sh
1 (sh)	**> 3** Seeadler (126), Fischadler (20), Wiesenweihe (5), Schreiadler (4)	**> 5** Uhu (16), Wanderfalke (13)	**> 10** Weißstorch (55), Schwarzmilan (38), Rohrweihe (24), Baumfalke (12), Wespenbussard (12)	**> 25** Rotmilan (324), Silbermöwe (96), Heringsmöwe (44), Grauammer (29)	**> 50** Turmfalke (81)	**> 75** Mäusebussard (417), Stockente (146), Lachmöwe (128)	**> 100** Mauersegler (112)	**> 150**
2 (h)	**> 2**	**> 3** Raufußbussard (3)	**> 5**	**> 10** Goldregenpfeifer (25), Kolkrabe (25), Höckerschwan (21), Sperber (21), Kranich (15), Graureiher (13)	**> 25** Sturmmöwe (47)	**> 50**	**> 75**	**> 100** Ringeltaube (136)
3 (m)	**> 1** Schwarzstorch (2), Sumpfohreule (2), Steppenmöwe (2)	**> 1** Merlin (2), Große Rohrdommel (2)	**> 3** Krickente (5)	**> 5** Schleiereule (10), Waldohreule (10), Waldschnepfe (9), Habicht (8), Weißwangengans (8)	**> 10** Kiebitz (18,) Graugans (11)	**> 25**	**> 50**	**> 75** Feldlerche (93), Star (85), Wintergoldhähnchen (78)
4 (g)	**> 0** Trauerseeschwalbe (1)	**> 0** Raubwürger (1)	**> 1** Singschwan (2), Schnatterente (2)	**> 3** Rebhuhn (5), Pfeifente (5), Kormoran (4), Gr. Brachvogel (4), Blässgans (4), Saatgans (3)	**> 5** Hohltaube (10), Heidelerche (9), Blässhuhn (8), Saatkrähe (6)	**> 10** Neuntöter (21)	**> 25** Aaskrähe (Raben- /Nebel-) (40)	**> 50**
5 (sg)	**Einzelfalleinschätz.**		**</= 1** Löffelente (1), Flussregenpfeifer (1), Flussseeschwalbe (1)	**</= 3** Kuckuck (3), Steinschmätzer (3), Waldkauz (3), Braunkehlchen (3), Wasserralle (2), Bekassine (2), Brandgans (2), Grünspecht (2), Haubentaucher (1), Wachtel (1), Birkenzeisig (1), Wendehals (1)	**</= 5** Trauerschnäpper (5), Austernfischer (4), Reiherente (2), Teichhuhn (1), Pirol (1), Nachtigall (1), Gartenrotschwanz (1), Fichtenkreuz-schnabel (1)	**</= 10** Schafstelze (7), Uferschwalbe (4), Kernbeißer (4), Elster (4), Türkentaube (3), Dohle (3), Waldbaumläufer (2), Bluthänfling (2), Teichrohrsänger (1)	**</= 25** Wacholderdrossel (14), Baumpieper (5), Rohrammer (4), Misteldrossel (3), Stieglitz (2), Sumpfrohrsänger (1), Klappergrasmücke (1), Schwanzmeise (1)	**</= 50** Mehlschwalbe (32), Goldammer (32), Rot-kehlchen (28), Som-mergoldhähnchen (26), Rauchschwalbe (22), Feldsperling (19), Singdrossel (15), Buchfink (13), Bach-stelze (10), Grünfink (8), Amsel (9), Kohl-meise (8), Blaumeise (7), Eichelhäher (7), Mönchsgrasmücke (6), Tannenmeise (5), Zaunkönig (3), Fitis (3), Haussperling (3), Zilpzalp (3), Kleiber (3), Rotdrossel (2), Buntspecht (2), Dorngrasmücke (1)

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Vögeln an Windenergieanlagen (an Land):

- Alpenstrandläufer (3), Alpensegler (2), Mornellregenpfeifer (1), Kornweihe (1), Ohrenlerche (1) und Orpheusspötter (1) wurden nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der großen Seltenheit der Arten in Deutschland nicht aussagekräftig sind.
- Trottellumme (1), Sterntaucher (1) Mantelmöwe (2) und Eiderente (1) wurden nicht eingestuft, da die Daten angesichts der Seltenheit und v. a. der Lebensraumansprüche nicht aussagekräftig sind.
- Raufußbussard und Saatgans wurden eine Klasse hochgestuft, weil sie als reine Wintergäste vergleichsweise selten sind, die Totfunde genau auf der Klassengrenze liegen und die anderen Arten der Artengruppe höher eingestuft wurden.

Anhang 22-4: Einschätzung der Totfundzahlen <u>von Vögeln durch Stromtod an Freileitungen</u> basierend auf der Häufigkeit als Brutvögel und Gastvögel in Deutschland (bei ca. 1.650 Totfunden)

	es / ss+ es / ss es / ss + s	s + s	s + mh ss / es + mh	mh + mh; s / ss / es + h	mh + h	h + h mh+sh	h + sh	sh + sh
1 (sh)	**> 5** Seeadler (26), Fischadler (16)	**> 7** Uhu (34)	**> 10** Weißstorch (369) , Schwarzmilan (11)	**> 25** Rotmilan (54), Schleiereule (38), Kolkrabe (25)	**> 50** Saatkrähe (119), Turmfalke (101)	**> 75** Mäusebussard (426)	**> 100** Aaskrähe (Raben-/Nebel-) (273)	**> 150**
2 (h)	**> 3** Schwarzstorch (5)	**> 5**	**> 7**	**> 10** Waldkauz (22), Habicht (12)	**> 25**	**> 50**	**> 75**	**> 100**
3 (m)	**> 1**	**> 3**	**> 5**	**> 7**	**> 10**	**> 25** Elster (42)	**> 50**	**> 75**
4 (g)	**> 0** Wiesenweihe (1)	**> 1** Wanderfalke (1)	**> 3**	**> 5** Waldohreule (5)	**> 7**	**> 10**	**> 25**	**> 50**
5 (sg)	**Einzelfalleinschätz.**	**</= 1**	**</= 3** Wespenbussard (1), Rohrweihe (1), Baumfalke (1)	**</= 5** Sperber (3), Graureiher (1), Höckerschwan (1)	**</= 7** Hohltaube (2), Grünspecht (1)	**</= 10**	**</= 25** Wacholderdrossel (6), Misteldrossel (5)	**</= 50** Star (25), Amsel (5), Ringeltaube (4), Singdrossel (2)

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Vögeln durch Stromtod an Freileitungen:

- Schreiadler (1), Schelladler (1), Schlangenadler (1) und Steinadler (1) wurden nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der großen Seltenheit der Arten in Deutschland nicht aussagekräftig sind.
- Die Mantelmöwe (1) wurde nicht eingestuft, da die Daten angesichts der Seltenheit und v. a. der Lebensraumansprüche nicht aussagekräftig sind.
- Kolkrabe und Waldohreule wurden hochgestuft, weil sie genau auf der Klassengrenze liegen und die vergleichbaren Arten ihrer Artengruppe höher eingestuft wurden.
- Der Wanderfalke wurde hochgestuft, da er genau auf der Klassengrenze lag und sehr selten ist/war.
- In der zentralen Quelle von HAAS (1980) werden die Totfunde von Mäusebussard und Raufußbussard nicht unterschieden, sondern gemeinsam mit 382 für Deutschland angegeben. Um die hohen Werte dennoch berücksichtigen zu können, wurde – der Häufigkeit und Verteilung entsprechend – von mindestens 350 Mäusebussarden ausgegangen, die Zahl der Raufußbussarde bleibt offen.
- In der zentralen Quelle von HAAS (1980) werden die Totfunde von Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) nicht unterschieden, sondern gemeinsam mit 358 für Deutschland angegeben. Um die hohen Werte dennoch berücksichtigen zu können und da sich die Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche nicht grundsätzlich unterscheiden, wurde unter Berücksichtigung der Häufigkeit hilfsweise davon ausgegangen, dass ca. 2/3 davon Rabenkrähen und ca. 1/3 Saatkrähen waren.

Anhang 22-5: Einschätzung der Totfundzahlen <u>von Fledermäusen an Straßen</u> basierend auf der Häufigkeit in Deutschland (bei ca. 500 Totfunden)

	es / ex	ss	s	mh	h	sh
1 (sh)	**> 2** Große Hufeisennase (2)	**> 3** Mopsfledermaus (19) Kleine Hufeisennase (5)	**> 10** Graues Langohr (25), Nordfledermaus (18), Bechsteinfledermaus (11)	**> 25** Braunes Langohr (68), Großer Abendsegler (64), Breitflügelfledermaus (50), Großes Mausohr (46), Kleine Bartfledermaus (33)	**> 50**	**> 100** Zwergfledermaus (119)
2 (h)	**> 1**	**> 2**	**> 5** Zweifarbfledermaus (10), Kleiner Abendsegler (8)	**> 10** Fransenfledermaus (20)	**> 25** Wasserfledermaus (35)	**> 50**
3 (m)	**> 0**	**> 1**	**> 3**	**> 5** Große Bartfledermaus (7)	**> 10**	**> 25**
4 (g)		**> 0**	**> 2**	**> 3**	**> 5** Rauhautfledermaus (7)	**> 10**
5 (sg)			**</= 2**	**</= 3**	**</= 5**	**</= 10**

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Fledermäusen an Straßen:

- Die Nymphenfledermaus und die Mückenfledermaus wurden nicht eingestuft, da die auf überwiegend älteren deutschen Untersuchungen basierenden Verlustzahlen aufgrund der relativ neuen Artabspaltung bzw. Unterscheidung der Arten nur bedingt aussagekräftig sind. Beide Arten treten nun in jüngeren Untersuchungen im Ausland (regelmäßig) als Kollisionsopfer auf.
- Für die Zweifarbfledermaus, die Mückenfledermaus und die Alpenfledermaus wurde in der Roten Liste Deutschland keine Häufigkeit angegeben. Diese wurde daher hilfsweise basierend auf Angaben von C. Dietz (2014, briefl.) für die Zweifarbfledermaus und die Mückenfledermaus als „selten“ und für die Alpenfledermaus als „sehr selten“ angenommen.
- Langflügelfledermaus, Alpen-, Wimper-, Teich- und Weißrandfledermaus wurden nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der großen Seltenheit der Arten in Deutschland nicht aussagekräftig sind.
- Die Große Hufeisennase wurde hochgestuft, da sich der Wert auf der Klassengrenze befindet und die Verluste aufgrund der extremen Seltenheit der Art und der bekannter Maßen sehr hohen Gefährdung der Hufeisennasen durch Straßenverkehr allgemein höher zu bewerten sind.

Anhang 22-6: Einschätzung der Totfundzahlen <u>von Fledermäusen an WEA</u> basierend auf der Häufigkeit in Deutschland (bei etwas über 2.850 Totfunden)

	es / ex	ss	s	mh	h	sh
1 (sh)	**> 3**	**> 5**	**> 15** Kleiner Abendsegler (151) Zweifarbfledermaus (120) Mückenfledermaus (99)	**> 50** Großer Abendsegler (1036) Breitflügelfledermaus (58)	**> 75** Rauhautfledermaus (855)	**> 150** Zwergfledermaus (593)
2 (h)	**> 2**	**> 3**	**> 10**	**> 25**	**> 50**	**> 75**
3 (m)	**> 1**	**> 2** Teichfledermaus (3)	**> 5** Graues Langohr (6)	**> 10**	**> 25**	**> 50**
4 (g)	**> 0**	**> 1**	**> 3**	**> 5** Braunes Langohr (7)	**> 10**	**> 25**
5 (sg)		**</= 1** Kleine Hufeisennase (0)	**</= 3** Bechsteinfledermaus (0)	**</= 5** Großes Mausohr (2), Kleine Bartfledermaus (2), Große Bartfledermaus (2), Fransenfledermaus (0)	**</= 10** Wasserfledermaus (7)	**</= 25**

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Fledermäusen an WEA:

- Die Nymphenfledermaus wurde nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der relativ neuen Artabspaltung bzw. Unterscheidung der Art nur bedingt aussagekräftig sind.
- Für die Zweifarbfledermaus, die Mückenfledermaus und die Alpenfledermaus wurde in der Roten Liste Deutschland keine Häufigkeit angegeben. Diese wurde daher hilfsweise basierend auf Angaben von C. Dietz (2014, briefl.) für die Zweifarbfledermaus als „selten“, für die Mückenfledermaus als „selten“ und für die Alpenfledermaus als „sehr selten“ angenommen.
- Langflügelfledermaus, Große Hufeisennase, Alpen-, Wimper-, Mops-, Nord- und Weißrandfledermaus wurden nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der großen Seltenheit der Arten in Deutschland nicht aussagekräftig sind.
- Die Daten zu typischen Waldfledermäusen sind aufgrund bislang relativ weniger Standorte und Untersuchungen von WEA im Wald sowie geringerer Fundwahrscheinlichkeiten im Wald wenig repräsentativ. Daher können hier nur vorläufige Einschätzungen basierend auf den Daten und den ökologischen Kenntnissen zu den Arten vorgenommen werden, die bei Vorliegen etwaiger neuer Erkenntnisse zu aktualisieren wären.

Anhang 23: Quellenverzeichnis zu den Anhängen

ABT, F. (2004): *Halichoerus grypus* (FABRICIUS 1791). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 407-411.

ABT, F. (2004): *Phoca vitulina* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 544-550.

ACQUARONE, C., CUCCO, M. & MALACARNE, G. (2003): Reproduction of the Crag Martin (*Ptyonoprogne rupestris*) in relation to weather and colony size. Ornis Fennica 80: 79-85.

ADAMEC, M. (2004): Birds and Power Lines – status in the Slovak Republic. – In: CHANCELLOR, R. D. & MEYBURG, B.-U. (eds.): Raptors Worldwide: proceedings of the VI World Conference on Birds of Prey and Owls. Budapest, 2003, 18.-23. Mai: 417-421.

AG QUERUNGSHILFEN (2008): Experteneinschätzung zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen auf dem Transferflug und zur Wirksamkeit verschiedener Querungshilfen. BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: 84.

ALJANČIČ, M., BULOG, B., KRANJC, A., JOSIPOVIČ, D., SKET, B. & SKOBERNE, P. (1993): Proteus: the mysterious ruler of Karst darkness. – Vitrum, Ljubljana, 75 p.

ALLGÖWER, R. (2005): Biber – *Castor fiber* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 181-189.

ALLGÖWER, R. (2005): Iltis – *Mustela putorius* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 467-476.

ALLGÖWER, R. (2005): Wildkaninchen – *Oryctolagus cuniculus* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 134-142.

ALONSO, J. A. & ALONSO, J. C. (1999): Collisions of birds with overhead transmission lines in Spain. Birds and power lines: 57-82.

ALONSO, J. C.; ALONSO, J. A. & MUÑOZ-PULIDO (1994): Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. Biological Conversation 67: 129-134.

ANDERSEN-HARILD, P & BLOCK, D. (1972): Birds killed by overhead wires in some localities in Denmark. Dansk orn. Foren. Tidsskr. 67, p. 15-23. (In Danish; English summary).

ANDERSON, S. S. (1992): *Halichoerus grypus* – Kegelrobbe. – In: DUGUY, R. & ROBINEAU, D. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 6: Meeressäuger. Teil II: Robben – Pinnipedia. AULA-Verlag, Wiesbaden. 97-116.

ANSORGE, H. & SUCHENTRUNK, F. (2001): Aging steppe polecats (*Mustela eversmanni*) and polecats (*Mustela putorius*) by canine cementum layers and skull characters. Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum 14: 79-106. – In: MEINIG, H., BOYE, W. & BOYE, P. (2004): *Mustela putorius* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 463-468.

ARNTZEN, J. W. (2003): *Triturus cristatus* Superspezies-Kammmolch-Artenkreis. (Triturus *cristatus* (Laurenti, 1768) – Nördlicher Kammolch, *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) – Italienischer Kammolch, *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – Donau-Kammolch, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) – Südlicher Kammolch). – In: GROSSENBACHER, K. & THIESMEIER, B. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIA Schwanzlurche (Urodela) IIA: Salamandridae II: *Triturus 1*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 421-514.

ARROYO, B., GARCÍA, J. T. & BRETAGNOLLE, V. (2002): Conservation of Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. Animal Conservation 5: 283-290.

ARTHUR, L., & LEMAIRE, M. (2009): Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); Muséum national d'Histoire, Paris, 544 S.

ASCHAUER, M., GRABHER, M., HUBER, D., LOACKER, I., TSCHISNER, C. & AMANN, G. (2008): Rote Liste gefährdeter Amphibien und Reptilien Vorarlbergs. Rote Listen Vorarlbergs 5, Inatura, Dornbirn, 124 S.

AUER, W. (1957): Der Vogeltod auf unseren Landstraßen. Ornithologische Mitteilungen 9 (5): 101-103.

AVERIANOV, A., NIETHAMMER, J. & PEGEL, M. (2003): *Lepus europaeus* Pallas, 1779 – Feldhase. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/II: Hasentiere - Lagomorpha. Aula-Verlag, Wiesbaden: 35-104.

BAAGØE, H. J. (2001): *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) – Breitflügelfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 519-559.

BAAGØE, H. J. (2001): *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) – Bechsteinfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 443-471.

BAAGØE, H. J. (2001): *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758) – Zweifarbfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 473-514.

BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 33 (2): 119-124.

BACKBIER, L. A. M., GUBBELS, E. J., SELUGA, K., WEIDLING, A., WEINHOLD, U. & ZIMMERMANN, W. (1998): Der Feldhamster (*Cricetus cricetus* L., 1758), eine stark gefährdete Tierart. – In: STUBBE, M. & STUBBE, A. (eds.): Ökologie und Schutz des Feldhamsters: Materialien des 5. Internationalen Workshops = Ecology and protection of the common hamster. Universität Halle, Institut für Zoologie, Arbeitsgruppe Tierökologie, Halle/Saale: 457-480.

BAFALUY, J. J. (2000): Mortandad de Murciélagos por atropello en carreteras del sur de la Provincia De Huesca. Galemys 12 (1): 15-23.

BALMER, D. & PEACH, W. (1997): Review of natural avian mortality rates. British Trust for Ornithology, Thetford, BTO Research Reports No. 175.

BARRIENTOS, R., PONCE, C., PALACÍN, C., MARTÍN, C. A., MARTÍN, B. & ALONSO, J. C. (2012): Wire Marking Results in a Small but Significant Reduction in Avian Mortality at Power Lines: A BACI Designed Study. PLoS ONE 7 (3): e32569.

BAUER, G. (1989): Die bionomische Strategie der Perlmuschel. – Biologie in unserer Zeit 19 (3): 69-75.

BAUER, G. (2002): Die Ökologie der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) und ihre Beziehung zum Lebensraum. Wo greifen Gefährdungsfaktoren an? – In: ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG & WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF (Hrsg.): Die Flussperlmuschel in Europa: Bestandssituation und Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des Kongresses vom 16.-18.10.2000 in Hof: 11-20.

BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (Hrsg.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 2. vollständig überarbeitete Auflage, Aula-Verlag, Wiebelsheim, 808 S.

BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (Hrsg.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Band 2: Passeriformes – Sperlingsvögel. 2. vollständig überarbeitete Auflage, Aula-Verlag, Wiebelsheim, 622 S.

BAUMANN, P.-W. (2006): Die Alpengämse: Ein Leben auf Gratwanderung. h.e.p. Verlag, Bern, 144 S.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE, BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT & BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). 65 S.

BAYLE, P. (1999): Preventing birds of prey problems at transmission lines in Western Europe. Journal of Raptor Research 33 (1): 43-48.

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (HRSG.) (1995): Muscheln. – München, Text und Konzeption. ÖKON GmbH, Lohhof, 29 S.

BECKER, P. (1985): Tüpfelsumpfhuhn – *Porzana porzana*. In KNOLLE, F. & HECKENROTH, H.: Die Vögel Niedersachsens. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs. B, H.2.4.

BECKMANN, H. (1961): Vogelverluste auf Autostraßen. Ornithologische Mitteilungen 13: 128.

BELLEBAUM, J., GRIEGER, C., KLEIN, R., KÖPPEN, U., KUBE, J., NEUMANN, R., SCHULZ, A., SORDYL, H. & WENDELN, H. (2008): Ermittlung artbezogener Erheblichkeitsschwellen von Zugvögeln für das Seegebiet der südwestlichen Ostsee bezüglich der Gefährdung des Vogelzuges im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen. Abschlussbericht. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0329948). Neu Broderstorf.

BELLMANN, H. & HONOMICHL, K. (2007): Biologie und Ökologie der Insekten. Ein Taschenlexikon. 4., überarbeitete Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 756 S.

BELLMANN, H. (2007): Der Kosmos Libellenführer: die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen. Kosmosnaturführer. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, Stuttgart, 279 S.

BERG, L. S. (1948): Ryby presnykh vod SSSR i sopredelnykh stran. – 4. ed. 1. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva-Leningrad. (Übersetzung: RONEN, O. (1961), Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.). – In: WÜNSTEL, A., MELLIN, A. & GREVEN, H. (1996): Zur Fortpflanzungsbiologie des Flußneunauges, *Lampetra fluviatilis* (L.), in der Dhünn, NRW. Fischökologie 10: 11-46.

BERGER, H. & GÜNTHER, R. (2009): Bergmolch – *Triturus alpestris (*LAURANTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 104-120.

BERGMANN, H.-H. (1974): Zur Phänologie und Ökologie des Straßentods der Vögel. Die Vogelwelt 1974: 1-21.

BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J., RICHARZ, K. & SUDMANN, S. R. (2014): Wirksamkeit von Vogelabweisern an Hochspannungsfreileitungen – Fallstudien und Implikationen zur Minimierung des Anflugrisikos. Natur und Landschaft 46 (4): 107-115.

BERSUDER, D. & CASPAR, J. (1986): Impact de la circulation routiere sur la faune locale. Ciconia 10 (2): 91-102.

BEVANGER, K. & OVERSKAUG, K. (1998): Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. – - In: CHANCELLOR, R. D., MEYBURG, B.-U. & FERRERO, J. J. (eds.): Holarctic Birds of Prey, ADENEX-WWGBP: 381-391.

BEVANGER, K. & SANDAKER, O. (1993): Power lines as a mortality factor for willow ptarmigan in Hemsedal. (In Norwegian with English abstract and extended summary).

BEVANGER, K. (1990): Willow grouse and power line wire strikes in Hemsedal. NINA Project report 49: 1-15.

BEVANGER, K. (1995a): Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension powerlines in Norway. Journal of Applied Ecology 32: 745-753.

BEVANGER, K. (1995b): Tetraonid mortality caused by collisions with power lines in boreal forest habitats in central Norway. Fauna norv. Ser. C, Cinclus 18: 41-51.

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/1. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster, 386 S.

BIEDERMANN, M. & BOYE, P. (2004): *Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN, 1800). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 602-609.

BIEDERMANN, M., FRANZ, M., KARST, I. & SCHORCHT, W. (2009): Der Kleinen Hufeisennase auf der Spur – Ergebnisse der systematischen Erfassung von Wochenstubenvorkommen in Thüringen. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 46 (1): 20-26.

BIEWALD, G. & NUNNER, A. (2006): *Lycaena helle* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775). – In: PETERSEN, B. & ELLWANGER, G. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/3: 139-153.

BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse: zwischen Licht und Schatten. 2. Auflage, Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 7 (Themenheft), 176 S.

BLOHM, H.-P., GAUMERT, D. & KÄMMEREIT, M. (1994): Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. Binnenfischerei in Niedersachsen 3, 90 S. – In: STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Misgurnus fossils* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 291-295.

BLOSAT, B. & BUßMANN, M. (2011): Blindschleiche – *Anguis fragilis.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 907-942.

BLOSAT, B., ECKSTEIN, H. P. & HACHTEL, M. (2011): Ringelnatter – *Natrix natrix.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 1035-1080.

BLÜMEL, H. & BLÜMEL, R. (1980): Wirbeltiere als Opfer des Straßenverkehrs. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 54 (8): 19-24.

BOCHMANN, U., GASTMEYER, J. & LANGE, M. (2003): Neues von der Flußperlmuschel. - Naturschutzarbeit in Sachsen 45: 47-54.

BOGDANOWICZ, W. & RUPRECHT, A. L. (2004): *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) – Kleinabendsegler. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 717-756.

BOGDANOWICZ, W. (2004): *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) – Weißrandfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 875-908.

BÖLL, S. (2002): Ephemere Laichgewässer: Anpassungsstrategien und physiologische Zwänge der Gelbbauchunke *(Bombina variegata)* in einem Lebensraum mit unvorhersehbarem Austrocknungsrisiko. Dissertation an der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 200 S.

BOSCH, M., ORO, D., CANTOS, F. & ZABALA, M. (2000): Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. Journal of Applied Ecology 37 (2): 369–385.

BOSCH, S. (1992): Totfunde von Greifvögeln und Eulen im Bereich des Autobahnkreuzes Weinsberg – Auswertung der Fundmitteilungen der Autobahnmeisterei Neuenstadt 1977-1989. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 5: 109-111.

BOSCHERT, M. & LEHNERT, M. (2007): Waldeidechse *Zootoca vivipara* (JACQUIN, 1787). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 603-618.

BOURQUIN, J.-D. (1983): Mortalité des rapaces le long de l'autoroute Genève-Lausanne. Nos Oiseaux 37: 149-169.

BOYE, P. & DIETZ, M. (2004): *Nytalus noctula* (SCHREBER, 1774). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 529-536.

BOYE, P. & MEINIG, H. (2004): *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 351-357.

BOYE, P. & MEYER-CORDS, C. (2004): *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 562-569.

BOYE, P. & WEINHOLD, U. (2004): *Cricetus cricetus* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 379-384.

BOYE, P. (2004): *Capra ibex* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 366-369.

BOYE, P. (2004): *Eptesicus nilssonii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 389-394.

BOYE, P. (2004): *Hypsugo savii* (BONAPARTE, 1837). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 412-414.

BOYE, P. (2004): *Lepus timidus* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 423-426.

BOYE, P. (2004): *Miniopterus schreibersii* Natterer in Kuhl, 1817 – Langflügelfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 1093-1122.

BOYE, P. (2004): *Myotis mystacinus* (KUHL, 1817). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 512-516.

BOYE, P. (2004): *Pipistrellus kuhlii* (KUHL, 1817). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 558-561.

BOYE, P. (2004): *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 610-613.

BOYE, P. (2004): *Ursus arctos* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 625-628.

BOYE, P. (2004): *Vespertilio murinus* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 629-632.

BOYE, P., DENSE, C. & RAHMEL, U. (2004): *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 477-481.

BOYE, P., DENSE, C. & RAHMEL, U. (2004): *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 482-488.

BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 463-473.

BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 474-483.

BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 623-633.

BRAUN, M. (2003): Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 498-506.

BRAUN, M. (2003): Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 507-516.

BRAUN, M. (2003): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 569-578.

BRAUN, M. (2003): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 517-527.

BRAUNEIS, W., WATZLAW, W., HORN, L. (2003): Das Verhalten von Vögeln im Bereich eines ausgewählten Trassenabschnittes der 110 kV-Leitung Bernburg-Susigke (Bundesland Sachsen-Anhalt). Flugreaktionen, Drahtanflüge, Brutvorkommen. Ökologie der Vögel. Verhalten – Konstitution – Umwelt 25 (1): 69-115.

BRÄUTIGAM, H. (1978): Vogelverluste auf einer Fernverkehrstraße von 1974 bis 1977 in den Kreisen Altenburg und Geithain. Ornithologische Mitteilungen 30: 147-149.

BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 632 S.

BREGNBALLE, T. & GREGERSEN, J. (1997): Age-related reproductive success in Cormorant. Ekologia Polska 45 (1): 127-135.

BREITENMOSER, U. & BREITENMOSER-WÜRSTEN, C. (2008): Der Luchs: ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft. Band 2. Salm-Verlag, Wohlen/Bern: 267-537.

BREUER, W., BRÜCHER, S. & DALBECK, L. (2009): Straßentod von Vögeln: zur Frage der Erheblichkeit am Beispiel des Uhus. Naturschutz und Landschaftsplanung 41 (2) : 41-46.

BRIEDERMANN, L. & STILL, V. (1987): Die Gemse des Elbsandsteingebirges. 2., überarbeitete Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 493. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 122 S.

BRIGHT, P., MORRIS, P. & MITCHELL-JONES, T. (2006): The Dormouse Conservation Handbook. 2nd ed. – English Nature, Peterborough, 72 pp. – In: JUSKAITIS, R. & BÜCHNER, S. (2010): Die Haselmaus: *Muscardinus avellanarius*. 1. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 670. Westarp-Wissenschaften, Hohenwarsleben, 181 S.

BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? – In: Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 15: 38-64.

BRINKMANN, R. (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Naturschutz-Info 2+3: 67-69.

BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. & REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. Umwelt und Raum 4, 457 S.

BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 116 S.

BRINKMANN, R., MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Myotis emarginatus* (E. GEOFFROY, 1806). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 496-502.

BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY (2012): BirdFacts. www.bto.org/birdfacts (aufgerufen am: 30.3.2012)

BRUNNER, H. (2011): Verdrahtung des Luftraums als artenschutzrelevante Gefahrenquelle für Zugvögel an Gewässern. Dokumentation und Entschärfung des Kollisionsrisikos in der Steiermark. Endbericht. Ökoteam, Institut für Tierökologie und Naturraumplanung OG, Graz, 28 S.

BÜCHNER, S., STUBBE, M. & STRIESE, D. (2003): Breeding and biological data for the common dormouse (*Muscardinus avellanarius*) in eastern Saxony (Germany). Acta Zool. Acad. Scient. Hungarice 49, Suppl. 1: 19-26. – In: MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

BUCHWALD, K. & HECKENROTH, H. (1999): Gefährdung der Vogelwelt und ihrer Lebensräume durch den Straßenverkehr – Naturschutzproblematik, Planung und Durchführung von Schutzmaßnahmen. – In: BUCHWALD & ENGELHARDT (Hrsg.) (1999): Umweltschutz – Grundlagen und Praxis – Verkehr und Umwelt – Wege zu einer umwelt-, raum- und sozialverträglichen Mobilität 16/I: 62-90.

BUCHWALD, R., PIPER, W. & RÖSKE, W. (2003): *Coenagrion mercuriale* CHARPENTIER, 1840. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in

Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 560-567.

BÜLOW, B. VON, GEIGER, A. & SCHLÜPMANN, M. (2011): Moorfrosch – *Rana arvalis.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 725-762.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) (2011): Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr, Entwurf Mai 2011, 108 S. (unveröff.).

BURBACH, K. & ELLWANGER, G. (2006): *Coenagrion ornatum* (SÉLYS, 1850). – In: PETERSEN, B. & ELLWANGER, G. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/3: 103-116.

BURFIELD, I. & BOMMEL, FRANS VAN (Bearb.) (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BIRDLIFE INTERNATIONAL (Hrsg.) BirdLife Conservation Series 12, Cambridge, 374 S.

BUSCHENDORF, J. & GÜNTHER, R. (2009): Teichmolch – *Triturus vulgaris* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 174-195.

BUßMANN, M. & SCHLÜPMANN, M. (2011): Waldeidechse – *Zootoca vivipara.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 977-1004.

BUßMANN, M., DAHLBECK, L., HACHTEL, M. & MUTZ, T. (2011): Schlingnatter – *Coronella austriaca.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 1081-1106.

BÜTZLER, W. (1986): *Cervus elaphus* L., 1758 – Rothirsch. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II, Paarhufer. Aula-Verlag, Wiesbaden: 107-139.

CAPO, G., CHAUT, J.-J. & ARTHUR, L. (2006): Quatre ans d'étude de mortalité des Chiroptères sur deux kilometers routiers proches d'un site d'hibernation. Symbioses 15: 45-46.

CASWELL, H., BRAULT, S., READ, A. J. & SMITH, T. D. (1998): Harbor porpoise and fisheries: an uncertainty analysis of incidental mortality. Ecological Applications 8 (4): 1226-1238.

CHMELA, C. & KRONSHAGE, A. (2011): Knoblauchkröte – *Pelobates fuscus.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 543-582.

CHOQUÈNE, G.-L. (2006): Mortalité de chauves-souris suite à des collisions avec des véhicules routiers en Bretagne. Symbioses 15: 43-44.

COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2003): *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 633-648.

CORBET, P.S. (1999): Dragonflies: Behaviour and ecology of odonata. Harley books, Colchester, Essex, 829 S.

CORDES, B. (2004): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 155-165.

COWAN, D. P. (1987): Group living in the european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): Mutual benefit or resource localization)? Journal of Animal Ecology 56: 779-795.

CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (Hrsg.) (1977): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 1: Ostrich to ducks. Oxford University Press, Oxford, 722 S.

CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (Hrsg.) (1988): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 5: Tyrant flycatchers to thrushes. Oxford University Press, Oxford, 1063 S.

CRAMP, S. (Begr.), BROOKS, D. J. (Hrsg.), DUNN, E. (Mitverf.) (1992): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 6: Warblers. Oxford University Press, Oxford, 728 S.

CRAMP, S. (Begr.), DUNN, E. (Mitverf.), PERRINS, C. M. (Hrsg.) (1994): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 8: Crows to finches. Oxford University Press, Oxford, 899 S.

CROWE, D.M. (1975): Aspects of Ageing, Growth, and Reproduction of Bobcats from Wyoming. Journal of Mammalogy 56 (1): 177-198.

DALBECK, L. & HAESE, U. (2011): Mauereidechse – *Podarcis muralis.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 1005-1034.

DANKO, S., MEYBURG, B.-U., BĚLKA, T. & KARASKA, D. (1996): Individuelle Kennzeichnung von Schreiadlern *Aquila pomarina*: Methoden, bisherige Erfahrungen und Ergebnisse. – In: MEYBURG, B.-U. & CHANCELLOR, R. D. (Hrsg.): Eagle Studies. World Working Group on Birds of Prey and Owls, Berlin: 209-243.

DAVID, A. (1999): Steinwild – ein alpiner Großversuch. Wild und Hund Exclusiv 14: 84-95.

DELIN, H. & SVENSSON, L. (2008): Der große BLV Vogelführer für unterwegs: alle Arten Europas. BLV Verlagsgesellschaft, München, 319 S.

DEMERDZHIEV, D. A., STOYCHEV, S. A., PETROV, T. H., ANGELOV, I. D. & NEDYALKOV, N. P. (2009): Impact of Power Lines on Bird Mortality in Southern Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica 61 (2): 175-183.

DEMETER, I., BAGYURA, J., LOVÁSZI, P., NAGY, K., KOVÁCS, A. AND HORVÁTH, M. (2004): Medium-voltage power lines and bird mortality in Hungary: experience, nature conservation requirements and suggestions. MME BirdLife. 29 S.

DENAC, K (2003): Mortaliteta vretenčarjev na cestah Ljubljanskega barja. Diplomsko delo Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, pp. 62.

DENNER, M. (2005): Vögel als Straßenverkehrsopfer – Ergebnisse einer gezielten Erfassung im Weinviertel in den Jahren 2003 und 2004. Egretta 48 (1-2): 102-108.

DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (2011): Deutsche Wildtier Stiftung - DeWiSt. Natur und Lanschaft – Sonderausgabe: 59.

DIERSCHKE, J., DIERSCHKE, V., JACHMANN, F. & STÜHMER, F. (2003): Ornithologischer Jahresbericht 2002 für Helgoland. Ornithologischer Jahresbericht Helgoland 13: 1-75.

DIETZ, C, HELVERSEN, O. VON & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas: Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos-Verlag, Stuttgart, 399 S.

DIETZ, C. & BOYE, P. (2004): *Myotis daubentonii* KUHL, 1817. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 489-495.

DIETZ, C., HELVERSEN, O. VON & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestrafrikas: Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos-Naturführer, Kosmos-Verlag, Stuttgart, 399 S.

DIJK, K. VAN, OOSTERHUIS, R., MIDDENDORP, B. & MAJOOR, F. (2012): New longevity records of Black-headed Gull, with comments on wear and loss of aluminium rings. Dutch Birding 34: 20-31.

DIRKSEN, S., BOUDEWIJN, T. J., SLAGER, L. K., MES, R. G., SCHAICK, M. J. M. VAN & VOOGT, P. DE (1995): Reduced breeding success of cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in relation to persistent organochlorine pollution of aquatic habitats in the Netherlands. Environmental Pollution 88: 119-132.

DOBSON, A.P. (1990): The survival rates of some common British birds. Current Ornithology 7: 115-146.

DOLCH, D. & HEIDECKE, D. (2004): *Castor fiber* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 370-378.

DORNBUSCH, G., GEDEON, K., GEORGE, K., GNIELKA, R. & NICOLAI, B. (2004): Rote Liste der Vögel *(Aves)* des Landes Sachsen-Anhalt. 2. Fassung, Stand: Februar 2004. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 138-143.

DREWS, A. (2006): Eizahlen und Schlupferfolg der Ringelnatter *(Natrix natrix)* an einem Masseneiablageplatz im Kreis Plön (Schleswig-Holstein). RANA 7: 36-37.

DUBOURG-SAVAGE, M.-J. (2011): High toll paid by horseshoe bats to French motorways. Vortrag anlässslich der Internationalen Tagung “Erfahrungen beim Schutz von Hufeisennasen im Zuge von Straßenplanungen und Gebäudeabrissen” am 26./27.3.2011, Neudietendorf (Thüringen).

DUMA, I. (2007): Distribution of *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) (Mammalia: Rodentia: Gliridae) in the southwestern Romania with notes on the breeding and biology of the species. – Travaux du Muséum National d´Histoire Naturelle “Grigore Antipa” 50: 595-403. – In: JUSKAITIS, R. & BÜCHNER, S. (2010): Die Haselmaus – *Muscardinus avellanarius*. 1. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 670. Westarp-Wissenschaften, Hohenwarsleben, 181 S.

DUNTHORN, A. A. & ERRINGTON, F. P. (1964): Casualities among birds along a selected road in Wiltshire. Bird study 11 (3): 168-182.

DÜRR, T. (2015): Einschätzung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit der im Land Brandenburg vorkommenden Fledermausarten bei der Errichtung und Inbetriebnahme von WEA. Stand vom: 10.03.2014. 20 S. (unveröffentlicht).

DÜRR, T. (2015): Fledermausverluste an Windenergieanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 20.04.2015.

DÜRR, T. (2015): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 21. 04. 2015. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2015): Vogelverluste in Abhängigkeit vom Straßentyp in Brandenburg unter Einbeziehung einiger Daten aus dem Randbereich von Berlin. Datenquelle: Archiv VSW Buchow & Tobias Dürr (Erfassungsstand: 25.03.2015). (unveröff.).

ECKSTEIN, H.-P. (1993): Untersuchungen zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix* LINNAEUS 1758): Abschlußbericht: Ringelnatter-Projekt - Wuppertal (1986-91). Jahrbuch für Feldherpetologie. Beiheft 4 (Themenheft), 145 S.

EICHSTÄDT, H. & BASSUS, W. (1995): Untersuchungen zur Nahrungsokologie der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Nyctalus (N.F.) 5 (6): 561-584.

ELBING, K. (2000): Fortpflanzungsbiologie und Populationsökoloigie der Smaragdeidechse (*Lacerta viridis* LAURENTI, 1768) in ihren brandenburgischen Reliktvorkommen. Verlag Mainz, Wissenschaftsverlag, Aachen, 268 S.

ELBING, K. (2002): Die Smaragdeidechsen: zwei (un)gleiche Schwestern. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 3 (Themenheft), 143 S.

ELBING, K. (2002): Übersicht über Verbreitung und Status der Reliktpopulationen von *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768) im mitteleuropäischen Tiefland. Mertensiella 13, Supplement zu Salamandra: 150-158.

ELBING, K. (2002): Wie überleben Reliktpopulationen? Freilandbeobachtungen zur Bionomie brandenburgischer Smaragdeidechsen *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768). Mertensiella 13, Supplement zu Salamandra: 204-214.

ELBING, K. (2004): *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768), *Lacerta bilineata* (DAUDIN, 1802). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 98-106.

ELBING, K., GÜNTHER, R. & RAHMEL, U. (2009): Zauneidechse – *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 535-557.

ELLWANGER, G. & MAUERSBERGER, R. (2003): *Sympecma paedisca* (BRAUER, 1877). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 611-618.

ELLWANGER, G. (2003): *Aeshna viridis* EVERSMANN, 1836. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 547-553.

ELLWANGER, G. (2003): *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER, 1825). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 568-573.

ELLWANGER, G. (2004): *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 67-75.

ELLWANGER, G. (2004): *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 90-97.

ELLWANGER, G. (2004): *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 107-113.

ELLWANGER, G. (2004): *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 122-128.

ELLWANGER, G., PETERSEN, B. & SSYMANK, A. (2002): Nationale Gebietsbewertung gemäß FFH-Richtlinie: Gesamtbestandsermittlung, Bewertungsmethodik und EU-Referenzlisten für die Arten nach Anhang II in Deutschland. Natur und Landschaft 77 (1): 29-42.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Entwicklung der Windenergie und Natura 2000. Leitfaden. (unveränderte deutsche Übersetzung), 133 S.

EUROPÄISCHE COMMISSION (2010): EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation – Wind energy development and Natura 2000. 116 S.

EUROPEAN COMMISSION (2014): Guidance document on energy transmission infrastructure and Natura 2000 and EU protected species. Final draft April 2014, 128 S.

EXO, K.-M. (2005): Die Brutpopulation des Goldregenpfeifers *Pluvialis apricaria* im westlichen Kontinentaleuropa: zum Aussterben verurteilt ? Die Vogelwelt 126 (2): 161-172.

FACKELMANN, C. (2012): Vogel- und Säugetierverluste an einem Teilstück der Bundesautobahn 8 im Jahres- und Streckenverlauf. Ornithologischer Anzeiger 51 (1): 1-20.

FEHLBERG, U. (1997): Der Feldhase im „Wildtierkataster Schleswig-Holstein“. – In: KLOTZ, R. (Hrsg.): Feldhase und Wildkaninchen : Biologie, Lebensraum, Hege und Jagd. Wild und Hund Exklusiv 6 (Themenheft): 86-91.

FEIGE, K.-D. (1986): Der Pirol *(Oriolus oriolus)*. Die Neue Brehm-Bücherei 578. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 216 S.

FERNÁNDEZ GARCÍA, J. M. (1998): Relationship between mortality in electric power lines and avian abundance in a locality of leon (NW of Spain). Ardenia 45 (1): 63-67.

FERRER, M., DE LA RIVA, M. & CASTROVIEJO, J. (1991): Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. Journal of Field Ornithology 62 (2): 181-190.

FINNIS, R. G. (1960): Road casualties among birds. Bird Study 7: 21-32.

FLINDT, R. (1995): Biologie in Zahlen: Eine Datensammlung in Tabellen mit über 10.000 Einzelwerten. 4., durchgesehene Auflage. Fischer-Verlag, Stuttgart, 283 S.

FLINDT, R. (2002): Biologie in Zahlen: Eine Datensammlung in Tabellen mit über 10.000 Einzelwerten. 4., durchgesehene Auflage. Fischer-Verlag, Stuttgart, 283 S.

FÖA LANDSCHAFTSPLANUNG (2010): Leitfaden Fledermäuse und Straßenverkehr: Bestandserfassung-Wirkungsprognose-Vermeidung / Kompensation. Forschungsprojekt Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Fledermauspopulationen als Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie – Teil „Leitfaden". Forschungsbericht FE-Nr. 02.0256/2004/LR im Auftrag des BMVBS, Oktober 2010, unabgestimmter Entwurf (unveröff.).

FRANCESCHINI-ZINK, C. & MILLESI, E. (2008). Population development and life expectancy in Common hamsters. – In: MILLESI, E., WINKLER H. & HENGSBERGER R. (eds.): The Common Hamster *(Cricetus cricetus)*: Perspectives on an endangered species. Biosystematics and Ecology Series 25, 45-59.

FRANSSON, T., KOLEHMAINEN, T., KROON, C., JANSSON, L. & WENNINGER, T. (2010): EURING list of longevity records for European birds. www.Euring.org (Stand: 26.10.2010).

FREMUTH, W. & WACHENDÖRFER, V. (2009): Schlussfolgerungen. – In: FREMUTH, W., JEDICKE, E., KAPHEGYI, T. A. M., WACHENDÖRFER, V. & WEINZIERL, H. (Hrsg.): Zukunft der Wildkatze in Deutschland. Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesenfelden. Initiativen zum Umweltschutz 75, Erich-Schmidt-Verlag, Berlin: 149-154.

FREYE, H.-A. (1978): *Castor fiber* – Europäischer Biber. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1/I. Rodentia I (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 184-200.

FRÍAS, O. (1999): Estacionalidad de los atropellos de aves en el centro de España: número y edad de los individuos y riqueza y diversidadde especies. Ardeola 46 (1): 23-30.

FRICK, S., GRIMM, H., JAEHNE, S., LAUßMANN, H., MEY, E. & WIESNER, J. (2011): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens, 3. Fassung, Stand: 12/2010. Naturschutzreport 26: 47-54.

FRIEMEL, D & ZAHN, A. (2004): Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 166-176.

FRITZ, K. & LEHNERT, M. (2007): Aspisviper *Vipera aspis* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 693-708.

FRITZ, K. & SCHWARZE, T. (2007): Geburtshelferkröte *Alytes obstetricans* (LAUREINTI, 1768). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 253-270.

FRITZ, K. & SOWIG, P. (2007): Alpensalamander *Salamandra atra* LAUREINTI, 1768. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 159-170.

FRITZ, K. & SOWIG, P. (2007): Westliche Smaragdeidechse *Lacerta bilineata* DAUDIN, 1802. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 559-576.

FRITZ, K., LEHNERT, M. & SOWIG, P. (2007): Kreuzotter *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 709-732.

FRITZ, U. & GÜNTHER, R. (2009): Europäische Sumpfschildkröte – *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 518-534.

FRITZ, U. (2001): *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte. – In: FRITZ, U. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIIA. Schildkröten (Testudines) I (Bataguridae, Testudinidae, Emydidae). Aula-Verlag, Wiebelsheim: 343-515.

FUELLHAAS, U., KLEMP, C., KORDES, A., OTTENBERG, H., PIRMANN, M., THIESSEN, A., TSCHOETSCHEL, C. & ZUCCHI, H. (1989): Untersuchungen zum Straßentod von Vögeln, Säugetieren, Amphibien und Reptilien. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 42: 129-147.

FÜNFSTÜCK, H.-J., LOSSOW, G. VON & SCHÖPF, H. (2003): Rote Liste gefährdeter Brutvögel (Aves) Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 166: 39-44.

FUSKO, M. (1987): Zur Biologie des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossils* L.) unter besonderer Berücksichtigung der Darmatmung. Dissertation an der Universität Wien, 173 S. – In: STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Misgurnus fossils* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 291-295.

GAISLER, J. (2001): *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) – Große Hufeisennase. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 15-37.

GAISLER, J., HOLAS, V. & HOMOLKA, M. (1977): Ecology and reproduction of Gliridae (Mammalia) in Northern Moravia. Folia Zool. 26: 213-228. – In: MEINIG, H. (2004): *Dryomys nitedula* (PALLAS, 1778). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 385-388.

GAISLER, J., ŘEHÁK, Z. & BARTONIČKA, T. (2009): Bat casualties by road traffic (Brno-Vienna). Acta Theriologica 54 (2): 147-155.

GARCÍA-SUIKKANEN, C. & DURÀ, V.B. (2015): List of road casualties of bats in two different National Parks (Albufera and Pego-Oliva) from 2009. Study of Hydraulic Engineering and Environment Department and Polytechnic University of Valencia (Spain) (unpubl.).

GEBHARD, J. & BOGDANOWICZ, W. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) – Großer Abendsegler. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 607-694.

GEIGER, A., MUTZ, T. & BÖTTGER, R. (2011): Laubfrosch – *Hyla arborea.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 689-724.

GEIGER, A., MUTZ, T., MÜLLER, W.-R., SCHWARTZE, M. & BURGHARDT, P. (2011): Kreuzotter – *Vipera berus.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 1107-1136.

GEIGER, H. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 127-138.

GENTHNER, H. & HÖLZINGER, J. (2007): Gelbbauchunke *Bombina variegata* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 271-292.

GERDZHIKOV, G. P. & DEMERDZHIEV, D. A. (2009): Data on Bird Mortality in „Sakar“ IBA (BG021), Caused by Hazardous Power Lines. Ecologia Balkanica 1: 67-77.

GERELL, R. & RYDELL, J. (2001): *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839) – Nordfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 561-581.

GESKE, C. (2008): The Common Hamster: a species of annex IV of the Habitats Directive in the german federal state of Hesse. Säugetierkundliche Informationen 6 (37): 227-231.

GIACOMETTI, M. & RATTI, P. (1994): Zur Reproduktionsleistung des Alpensteinbocks (*Capra i. ibex* L.) in der Freilandkolonie Albris (Graubünden, Schweiz). – Z. Säugetierkunde 59: 174-180. – In: BOYE, P. (2004): *Capra ibex* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 366-369.

GIL, J. A. (2009): Evaluación de Riesgos de Colisión y Electrocudión de los Tendidos Eléctricos de las Zepas del Ámbito de Aplicación del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos *(Gypaetus barbatus)* en Aragón. Pirienos 164: 165-172.

GILBERT, G., TYLER, G. A., DUNN. C. J., RATCLIFFE, N. & SMITH, K. W. (2007): The influence of habitat management on the breeding success of the Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain. Ibis 149: 53-66.

GILLES, A., HERR, H., LEHNERT, K., SCHEIDAT, M., KASCHNER, K., SUNDERMEYER, J., WESTERBERG, U. & SIEBERT, U. (2007): MINOS 2 – Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore-Windkraftanlagen (MINOS plus). Teilvorhaben 2 – „Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen *(Phocoena phocoena)* in der deutschen Nord- und Ostsee“. Bericht des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste, Außenstelle der CAU Kiel, Büsum, 160 S.

GLANDT, D. (2001): Die Waldeidechse: unscheinbar – anpassungsfähig – erfolgreich. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 2 (Themenheft), 111 S.

GLANDT, D. (2006): Der Moorfrosch: Einheit und Vielfalt einer Braunfroschart. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 10 (Themenheft), 160 S.

GLUE, D. (1971): Ringing recovery circumstances of some small birds of prey. Bird Study 18 (3): 137-146.

GLUE, D. E. & BOSWELL, T. (1994): Comparative nesting ecology of the three British breeding woodpeckers. British Birds 87: 253-269.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (Hrsg.) (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 8: Charadriiformes (3. Teil), 1. Teil. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 699 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (Hrsg.) (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 8: Charadriiformes (3. Teil), 2. Teil. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 706-1270.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (Hrsg.) (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. 13/I. Band Passeriformes (4. Teil) - Muscicapidae - Paridae; 13/II. Band Passeriformes (4. Teil) - Sittidae - Laniidae; 13/III. Band Passeriformes (4. Teil) - Corvidae – Sturnidae. Aula-Verlag, Wiesbaden.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (Hrsg.) & BAUER, K. M (Bearb.) (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. 14/I. Band Passeriformes (5.Teil) - Passeridae; 14/II. Band Passeriformes (5. Teil) - Fringillidae; 14/III. Band Passeriformes (5. Teil) – Emberizidae. Aula-Verlag, Wiesbaden.

GÖTZ, M. (2009): Reproduktion und Juvenilmortalität einer autochthonen Wildkatzenpopulation im Südharz. – In: FREHMUTH, W., JEDICKE, E., KAPHEGYI, T. A., WACHENDÖRFER, V. & WEINZIERL, H. (Hrsg.): Zukunft der Wild-

katze in Deutschland: Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesenfelden. Initiativen zum Umweltschutz 75, Schmidt-Verlag, Berlin: 31-35.

GRANGE, J.-L. (2008) : Biologie de reproduction de la Niverolle alpine *Montifringilla nivalis* dans les Pyrénées occidentales françaises. Nos Oiseaux 55 (2): 67-82.

GREEN, R. E., ROCAMORA, G. & SCHÄFFER, N. (1997): Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. Vogelwelt 118: 117-134.

GRIESAU, A. (2006): Umweltschadstoffe und ihr Einfluss auf die Population des Fischotters, *Lutra lutra* (L., 1758), in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 49 (1): 23-33.

GROH, K. (1995): Erfahrungen bei der Betreuung von Flussperlmuschel-Artenschutzprojekten westlich des Rheins. – Lindberger Hefte 5 (Arbeitsgang „Schutz und Erhaltung der Flussmuschelbestände“), Bezirk Niederbayern, Fachberatung für Fischerei, Landshut: 59-76. – In: COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2003): *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 633-647.

GROSSE, H., SYKORA, W. & STEINBACH, R. (1980): Eine 220-kV-Hochspannungstrasse im Überspannungsgebiet der Talsperre Windischleuba war Vogelfalle. Der Falke 27: 247-248.

GROSSE, W.-R. & GÜNTHER, R. (2009): Kammolch – *Triturus cristatus* (LAURANTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 120-143.

GROSSE, W.-R. & GÜNTHER, R. (2009): Laubfrosch – *Hyla arborea* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 343-364.

GROSSE, W.-R. (2009): Der Laubfrosch: *Hyla arborea.* – 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 615. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 236 S.

GROSSENBACHER, K. & GÜNTHER, R. (2009): Alpensalamander – *Salamandra atra* LAURANTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 70-81.

GRUNSKY-SCHÖNEBERG, B. (1998): Brutbiologie und Nahrungsökologie der Trottellumme (*Uria aalge* Pont.) auf Helgoland. Ökologie der Vögel 20 (2): 217-274.

GRUSCHWITZ, M. & GÜNTHER, R. (2009): Würfelnatter – *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 684-699.

GRUSCHWITZ, M. (1984): Die Nachzucht der Würfelnatter *(Natrix tessallata)* in Gefangenschaft – ein Modellbeispiel für den Artenschutz. – In: GNOR Tagungsbericht, Frühjahr 1984, Bad Kreuznach: 41-42.

GRUSCHWITZ, M. (2004): *Coronella austriaca* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 59-66.

GRYZ, J. & KRAUZE, D. (2008): Mortality of vertebrates on a road crossing the Biebrza Valley (NE Poland). European Journal of Wildlife Research 54: 709-714.

GUEX, G.-D. & GROSSENBACHER, K. (2004): *Salamandra atra* Laurenti, 1768 – Alpensalamander. – In: THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) IIB: Salamandridae III: *Triturus 2, Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 975-1028.

GUIL, F., FERNÁNDEZ-OLALLA, M., MORENO-OPO, R., MOSQUEDA, I., GÓMEZ, M. E., ARANDA, A., ARREDONDO, Á., GUZMÁN, J., ORIA, J., GONZÁLEZ, L. M. & MARGALIDA, A. (2011): Minimising Mortality in Endangered Raptors Due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. PLoS one 6 (11): e28212.

GUINARD, E., JULLIARD, R. & BARBRAUD C. (2012): Motorways and traffic casulties: Carcasses surveys and scavenging bias. Biological Conservation 147: 40-51.

GÜNTHER, R. & GEIGER, A. (2009): Erdkröte – *Bufo bufo* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 274-302.

GÜNTHER, R. & LEHNERT, M. (2009): Aspisviper – *Vipera aspis* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 699-710.

GÜNTHER, R. & MEYER, F. (2009): Kreuzkröte – *Bufo calamita* LAURENTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 302-321.

GÜNTHER, R. & NABROWSKY, H. (2009): Moorfrosch – *Rana arvalis* NILSSON, 1842). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 364-388.

GÜNTHER, R. & PODLOUCKY, R. (2009): Wechselkröte – *Bufo viridis* LAURENTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 322-343.

GÜNTHER, R. & SCHEIDT, U. (2009): Geburtshelferkröte – *Alytes obstetricans* (LAURENTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 195-214.

GÜNTHER, R. & SCHNEEWEISS, N. (2009): Rotbauchunke – *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1761). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 215-232.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (2009): Blindschleiche – *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 617-631.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (2009): Ringelnatter – *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 666-684.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (2009): Schlingnatter – *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 631-647.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (2009): Waldeidechse – *Lacerta vivipara* JACQUIN, 1787. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 588-600.

GÜNTHER, R. & WAITZMANN, M. (2009): Äskulapnatter – *Elaphe longissima* (LAURENTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 647-666.

GÜNTHER, R. (2009): Kleiner Wasserfrosch – *Rana lessonae* CAMERANO, 1882. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 475-489.

GÜNTHER, R. (2009): Seefrosch – *Rana ridibunda* PALLAS, 1771. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 490-507.

GÜNTHER, R. (2009): Teichfrosch – *Rana kl. esculenta* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 455-475.

GÜNTHER, R., LAUFER, H. & WAITZMANN, M. (2009): Mauereidechse – *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 600-617.

GÜNTHER, R., PODLOUCKY, J. & PODLOUCKY, R. (2009): Springfrosch – *Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 389-412.

GÜNTHER, U. (1979): Eine Untersuchung zur Frage der Gefährdung unserer Vogelwelt durch den Straßenverkehr. Thüringer Ornithologische Mitteilungen 25:3-14.

GUTSMIEDL, I. & TROSCHKE, T. (1997): Untersuchungen zum Einfluss einer 110-kV-Freileitung auf eine Graureiherkolonie sowie auf Rastvögel. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 191-210.

GÜTTINGER, R., ZAHN, A., KRAPP, F. & SCHOBER, W. (2001): *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) – Großes Mausohr. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 123-207.

HAACK, C. T. (1997): Kollisionen von Blässgänsen *(Anser albifrons)* mit einer Hochspannungsfreileitung bei Rees (Unterer Niederrhein), Nordrhein-Westfalen. Vogel und Umwelt Sonderheft: 295-299.

HAAS, D. (1980): Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag – eine Dokumentation. Ökologische Vögel 2, Sonderheft: 7-57.

HAAS, D., NIPKOW, M., FIEDLER, G., SCHNEIDER, R., HAAS, W. & SCHÜRENBERG, B. (2003): Vogelschutz an Freileitungen. Tödliche Risiken für Vögel und was dagegen zu tun ist: ein internationales Kompendium. – NABU - Naturschutzbund Deutschland e. V., Bonn, 50 S.

HAAS, W. (1964): Verluste von Vögeln und Säugetieren auf Autostraßen. Ornithologische Mitteilungen 16 (12): 245-250.

HACHTEL, M. (2011): Bergmolch – *Mesotriton alpestris.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 337-374.

HACHTEL, M. (2011): Springfrosch – *Rana dalmatina.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 763-786.

HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.) (2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft), 896 S.

HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.) (2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 905-1296.

HACHTEL, M., WEDDELING, K., SCHMIDT, P., SANDER, U., TARKHNISHVILI, D. & BÖHME, W. (2006): Dynamik und Struktur von Amphibienpopulationen in der Zivilisationslandschaft. Eine mehrjährige Untersuchung an Kleingewässern im Drachenfelser Ländchen bei Bonn. Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitung zum E+E-Vorhaben „Entwicklung von Amphibienlebensräumen in der Zivilisationslandschaft“. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Zooloigsches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (Auftragnehmer), Naturschutz und Bioloigsche Vielfalt 30, Landwirtschaftsverlag, Münster, 420 S.

HAENSEL, J. & RACKOW, W. (1996): Fledermäuse als Verkehrsopfer – ein neuer Report. Nyctalus 6 (1): 29-47.

HAENSEL, J., HOFFMEISTER, U. & GLOBIG, M. (2012): Neuer Altersrekord (12 Jahre) für einen weiblichen Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) im nördlichen Brandenburg ermittelt. Nyctalus 17 (1,2): 201-203.

HAMEL, D. (2008): Untersuchungen zum Parasitenbefall des Gamswildes in Deutschland – Helminthen des Gastrointestinaltraktes. Dissertation an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

HAMMERICH, D. (1993): Vogelopfer durch Straßenverkehr an der K 114 im Bereich des NSG Düpenwiesen, Stadt Wolfsburg – mit ergänzenden Untersuchungen zu Libellen *(Odonata)* und Schmetterlingen *(Lepidoptera)*. – Gutachten i. A. des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes, 179 S.

HANSEN, F. (1999): Black Woodpecker (*Dryocopus martius*) on the island of Bornholm (Baltic Sea). Tichodroma 12 Supplement 1: 88-96.

HANSEN, L. (1969): Trafikdoden i den danske dyreverden. Dansk ornithologisk forenings tidsskrift 63: 81-92.

HARDISTY , M. W. (1986): *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758). – In: STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758.) – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 276-280.

HARNISCH, J. & DAVID, A. (2007): Der Iltis. – Der Marder mit der Maske. Wild und Hund Exklusiv: 68-72.

HARTMANN, J. C., GYIMESI, A. & PRINSEN, H. A. M. (2010): Zijn vogelflappen effectief als draadmarkering in een hoogspanningslijn? Veldonderzoek naar draadslachtoffers en vliegbewegingen bij een gemarkeerde 150 kV verbinding. Eindrapport 10-082, Bureau Waardenburg bv, Arnheim, 69 S.

HATCHWELL, B. J., RUSSELL, A. F., FOWLIE, M. K. & ROSS, D. J. (1999): Reproductive success and nest site selection in a cooperative breeder: the effect of experience and a direct benefit of helping. Auk 116: 355-363.

HATCHWELL, D. J., RUSSELL, A. F., MACCOLL, A. D. C., ROSS, D. J., FOWLIE, M. K. & MCGOWAN, A. (2004): Helpers increase long-term but not short-term productivity in cooperatively breeding long-tailed tits. Behavioral Ecology 15: 1-10.

HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus / mediterraneus.* – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 544-568.

HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 579-590.

HÄUSSLER, U. & NAGEL, A. (2003): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 591-622.

HÄUSSLER, U. (2003): Große Bartfledermaus *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 422-439.

HÄUSSLER, U. (2003): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 406-421.

HAVLIN, J. (1987): Motorways and birds. Folia zoologica 36 (2): 137-153.

HEINRICH, D. (1978): Untersuchungen zur Verkehrsopferrate bei Säugetieren und Vögeln. Die Heimat, Zeitschrift für Natur- und Landeskunde 85 (8): 193-208.

HEINZE, G.-M. (1990): Vogeltod an der K 114 ("Nordtangente") im Bereich der Düpenwiesen, Opferstatistik 1979/89. Naturschutzverband DBV, Kreisgruppe Wolfsburg, Heft 3.

HEINZE, G.-M. (2008): Vogelverluste durch Elektrokution an Mittelspannungs-Freileitungen in Spanien. Stichproben von 1999 bis 2005. Ökologie der Vögel 26: 212-223.

HEISE, G., BLOHM, T. & HAUF, H. (2013): Ergebnisse 33-jähriger Untersuchungen zur Reproduktion, Altersstruktur und Bestandsentwicklung der Mausohrgesellschaft, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), in Burg Stargard, Mecklenburg-Vorpommern. Nyctalus (N.F.) 18 (2): 123-139.

HELDT, R. (1961): Vogelverluste auf Autostraßen. Ornithologische Mitteilungen 13: 202-203.

HELL, P., PLAVÝ, R., SLAMEČKA, J. & GAŠPARIK, J. (2005): Losses of mammals (Mammalia) and birds (Aves) on roads in the Slovak part of the Danube Basin. European Journal of Wildlife Research 51: 35-40.

HEMMER, H. (1993): *Felis (Lynx) lynx* Linnaeus, 1758 – Luchs, Nordluchs. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil II: Mustelidae 2, Viverridae, Herpestidae, Felidae. Aula-Verlag, Wiesbaden: 1119-1167.

HEMMER, H. (1993): *Felis silvestris*, Schreber, 1777 – Die Wildkatze. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil II: Mustelidae 2, Viverridae, Herpestidae, Felidae. Aula-Verlag, Wiesbaden: 1076-1118.

HENDRICH, L. & BALKE, M. (2003): *Graphoderus bilineatus* (DEGEER, 1774). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 388-396.

HERMANN, M. & VOGEL, C. (2005): Wildkatze – *Felis silvestris silvestris* (Schreber, 1777). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (2005): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2: Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 363-376.

HERMANN, M. (2005): Baummarder – *Martes martes* (LINNAEUS, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (2005): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2: Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 424-436.

HERNANDEZ, M. (1988): Road mortality of the little owl (*Athene noctua*) in Spain. Raptor Research 22: 81-84.

HERRE, W. (1986) *Sus scrofa* – Wildschwein. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II. Paarhufer – Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae). AULA-Verlag, Wiesbaden: 36-66.

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (HMUELV & HMWVL) (2012): Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen. Leitfaden. Wiesbaden, 76 S.

HEUP, J. (2006): Bär, Luchs und Wolf: die stille Rückkehr der wilden Tiere. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart, 155 S.

HINDENLANG, K. & NIEVERGELT, B. (1995): *Capra ibex* L., 1758. – In: BOYE, P. (2004): *Capra ibex* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 366-369.

HODSON, N. L. & SNOW, D. W. (1965): The road death enquiry. Bird Study 12: 90-99.

HODSON, N. L. (1962): Some notes on the causes of bird road casualties. Bird Study 9: 168-173.

HOECK, H. (2005): Igel (Braunbrustigel) – *Erinaceus europaeus* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 22-32.

HOERSCHELMANN, H, HAAK, A. & WOHLGEMUTH, F.(1988): Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380-kv-Freileitung. Ökologie der Vögel 10 (1): 85-103.

HOFER, U. (2005): Reproduktion der Ringelnatter *(Natrix natrix)* im Großen Moos: Einfluss unterschiedlicher Ablagesubstrate auf Legeverhalten und Schlupfraten. KARCH: 1-5.

HOLST, D. VON (2000): Populationsbiologische Untersuchungen an Wildkaninchen. Greifvögel und Falknerei 2000 (2001): 9-21.

HOLZ, H. & NIETHAMMER, J. (1990): *Erinaceus europaeus* – Braunbrustigel. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/I. Insektenfresser (Insectivora). Herrentiere (Primates). AULA-Verlag, Wiesbaden: 26-49.

HÖLZINGER, J. & BAUER, H.-G. (2011): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 2.0 Nicht-Singvögel 1.1. Rheidae (Nandus) - Phoenicopteridae (Flamingos). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 458 S.

HÖLZINGER, J. (Hrsg.) (1987): Die Vögel Baden-Württembergs – Gefährdung und Schutz – Artenhilfsprogramme. Band 1.2. – Ulmer-Verlag, Karlsruhe: 725-1420.

HÖLZINGER, J., BAUER, H.-G. , BERTHOLD, P., BOSCHERT, M. & MAHLER, U. (Bearb.) (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung. Stand: 31.12.2004. LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.), Fachdienst Naturschutz. Naturschutz-praxis: Artenschutz 11, 171 S.

HORÁČEK, I. & BENDA, P. (2004): *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837) – Alpenfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 911-941.

HORÁČEK, I. & ĐULIĆ (2004): *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) – Braunes Langohr. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 953-999.

HORÁČEK, I., BOGDANOWICZ, W. & ĐULIĆ (2004): *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) – Graues Langohr. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 1001-1049.

HORMANN, M. & RICHARZ, K. (1997): Anflugverluste von Schwarzstörchen *(Ciconia nigra)* an Mittelspannungsfreileitungen in Rheinland-Pfalz. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 285-290.

HOYO, J. DEL, ELLIOTT, A. & CHRISTIE, D. A. (HRSG.), ALLEN, D., ANJOS, L. DOS & CHRISTIDIS, L (MITARB.) (2009): Bush-shrikes to old world sparrows. Handbook of the Birds of the World. Vol. 14. Lynx Edicions, Barcelona, 893 S.

HOYO, J. DEL, ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. (HRSG.) (1994): New World vultures to guineafowl. Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. Lynx Edicions, Barcelona, 638 S.

HOYO, J. DEL, ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. (HRSG.) (1996): Hoatzin to auks. Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Lynx Edicions, Barcelona, 821 S.

HUGGENBERGER, S. & BENKE, H. (2004*): Orcinus orca* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 537-540.

HUGGENBERGER, S. & BENKE, H. (2004*): Phocoena phocoena* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 551-557.

HÜPPOP, K. & HÜPPOP, O. (2012): Wie erfolgreich brüten Helgoländer Eissturmvögel (*Fulmarus glacialis*)? Vogelwarte 50 (1): 3-7.

HURST, J., BALZER, S., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., HÖHNE, E., KARST, I., PETERMANN, R., SCHORCHT, W., STECK, C. & BRINKMANN, R. (2015): Erfassungsstandards für Fledermäuse bei Windkraftprojekten in Wäldern. Diskussion aktueller Empfehlungen der Bundesländer. Natur und Landschaft 90 (4): 157-169.

ILLNER, H. (1995): Straßentod westfälischer Eulen (*Strigiformes*) und Vorschläge zur Vermeidung. Eulen Rundblick 42/43:18-20.

ILLNER, H. (2012): Kritik an den EU-Leitlinien „Windenergie-Entwicklung und Natura 2000“, Herleitung vogelartspezifischer Kollisionsrisiken an Windenergieanlagen und Besprechung neuer Forschungsarbeiten. Eulen-Rundblick 62: 83-100.

INFANTE, S., NEVES, J., MINISTRO, J. & BRANDÃO, R. (2005): Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal. Quercus Associação Nacional de Conservação de Natureza e SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Castelo Branco, 217 S. (relatório não publicado).

JAKUBIEC, Z. (1993): *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 – Braunbär. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band /I Raubsäuger (Teil I). AULA-Verlag, Wiesbaden: 254-300.

JANSEN, W., BAUER, G. & ZAHNER-MEIKE, E. (2002): Glochidial mortality in freshwater mussels. – In: BAUER, G.: Die Ökologie der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) und ihre Beziehung zum Lebensraum. Wo greifen Gefährdungsfaktoren an? – In: ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG & WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF (Hrsg.): Die Flussperlmuschel in Europa: Bestandssituation und Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des Kongresses vom 16.-18.10.2000 in Hof: 11-20.

JANSS, G. F. E. & FERRER, M. (1998): Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire marking. Journal of Field Ornithology 69: 8-17.

JANSS, G. F. E. (2000): Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. Biological Conservation 95: 353-359.

JONG, J. DE (1995): De Kerkuil en andere in Nederland voorkomende Uilen, Ureterp, 136 S.

JUSKAITIS, R. & BÜCHNER, S. (2010): Die Haselmaus: *Muscardinus avellanarius*. 1. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 670. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 181 S.

JUSKAITIS, R. (1997): Breeding of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.) in Lithuania. Natura Croat. 6: 189-197. – In: MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

JUSKAITIS, R. (1999a): Life tables for the common dormouse *Muscardinus avellanarius* in Lithuania. Acta Theriologica 44: 465-470. – In: MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

JUSKAITIS, R. (1999b): Winter mortality of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius*) in Lithuania. Folia Zool. 48: 11-16. – In: SCHLUND, W. (2005): Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – BRAUN, M. & DIETERLEIN, F.: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 211-218.

KAETZKE, P., NIEDERMEIER, J. & MASSETTI, M. (2003): *Oryctolagus cuniculus* – Europäisches Wildkaninchen. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/II: Hasentiere (Lagomorpha). AULA-Verlag, Wiesbaden: 187-289.

KAUS, D. (1977): Zur Populationsdynamik, Ökologie und Brutbiologie der Schleiereule (*Tyto alba*) in Franken. Anzeiger der ornithologischen Gesellschaft Bayerns 16 (1): 18-44.

KAYSER, A. & STUBBE, M. (2003): Untersuchungen zum Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftung auf den Feldhamster *Cricetus cricetus* (L.), einer Leit- und Charakterart der Magdeburger Börde.- Tiere im Konflikt 7, 148 S., Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

KIEFER, A. & BOYE, P. (2004): *Plecotus auritus* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 580-586.

KIEFER, A. & BOYE, P. (2004): *Plecotus austriacus* (J. B. FISCHER, 1829). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 587-592.

KIEFER, A., MERZ, H., RACKOW, W., ROER, H. & SCHLEGEL, D. (1995): Bats as traffic casualties in Germany. Myotis 32-33: 215-220.

KINZE, C. C. (1994): *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758) – Schweinswal oder Kleintümmler (auch Braunfisch). – In: ROBINEAU, D., DUGUY, R. & KLIMA, M. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas: Meeressäuger. Teil I: Wale und Delphine - Cetacea. Teil IA: Einführung, Monodontidae, Phocoenidae, Delphinidae. Aula Verlag, Wiesbaden: 242-264.

KLAMMER, G. (2000): Greifvögel und Eulen als Verkehrsopfer im östlichen Saalkreis/Sachsen-Anhalt. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 4: 467-472.

KLAUSINTZER, B., BENSE, U. & NEUMANN, V. (2003): *Cerambyx cerdo* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 362-370.

KLAUSNITZER, B. & SPRECHER-UEBERSAX (2008): Die Hirschkäfer oder Schröter. 4., stark bearbeitete Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 551. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 161 S.

KLAUSNITZER, B. & WURST, C. (2003): *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 403-414.

KLIEBE, K. (1997): Auswirkungen von Freileitungen auf die Vögel der Radenhäuser Lache, Landkreis Marburg-Biedenkopf/Hessen. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 291-294.

KLUTH, G. & BOYE, P. (2004): *Canis lupus* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 358-365.

KNAACK, J. (1961): Über das Verhalten des Schlammpeitzgers bei der Vermehrung. Aqu. Terrar. Zeit. 14: 333-337. – In: STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Misgurnus fossils* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 291-295.

KNIEF, W., BERNDT, R. K., HÄLTERLEIN, B. JEROMIN, K., KIECKBUSCH, J. J. & KOOP, B. (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins. Rote Liste. MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (Hrsg.), Kiel. 5. Fassung – Oktober 2010, 118 S.

KOKUREWICZ, T. (1997). Some aspects of the reproduction behaviour of the Lesser Horseshoe Bat (*Rhinolophus hipposideros*) and their consequences for protection. – In: ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): Zur Situation der Hufeisennasen in Europa: Tagungsband. Tagung 26.-28. Mai 1995, Nebra. IFA-Verlag, Berlin: 77–82.

KOOPS, F. B. J. (1986): Draadslachtoffers in Nederland en effecten van markering. Rapport KEMA Nederland, Arnhem, 42 S.

KOPCIEWICZ, P., STEMNIEWICZ, L., NITECKI, C., BZOMA, S. & OLSZEWSKA, A. (2003): Changes in the breeding success of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the expanding colony at Katy Rybackie (N Poland): effect of phenology and age of subcolony. Vogelwelt 124, Supplement: 127-130.

KORDGES, T. & WILLIGALLA, C. (2011): Kreuzkröte – *Bufo calamita.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 623-666.

KOSCHINSKI, S. (2007): Auswirkungen anthropogener Nutzungen und Anforderungen an marine Schutzgebiete für Meeressäugetiere in der südlichen und zentralen Nordsee. WWF Deutschland – Int. WWF Zentrum für Meeresschutz, Hamburg (Hrsg.), 84 S.

KRÄMER, A. (1995): *Rupicapra rupicapra* (L., 1758). – In: LINDEROTH, P. (2005): Gämse – *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758). – BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2: Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 605-621.

KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (1982): *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) – Erdmaus. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/I Nagetiere II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 349-373.

KRAUS, M. (2004): Große Bartfledermaus (Brandtfledermaus) *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 144-154.

KRETZSCHMAR, F. (2003): Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 386-395.

KRETZSCHMAR, F. (2003): Langflügelfledermaus *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 634-640.

KRETZSCHMAR, F. (2003): Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 396-405.

KREUZIGER, J, KORN, M., STÜBING, S., WERNER, M., BAUSCHMANN, G. & RICHARZ, K. (2006): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Hessens – 9. Fassung, Stand Juli 2006. Vogel und Umwelt 17(1) Themenheft, 56 S.

KRONE, A., KÜHNEL, K.-D., BECKMANN, H. & BAST, H.-D. (2001): Verbreitung des Kammolches *(Triturus cristatus)* in den Ländern Berlink, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. – In: KRONE, A. (Hrsg.): Der Kammolch *(Triturus cristatus)* – Verbreitung, Bioloige, Ökoloige und Schutz. Internationale Fachtagung am 16. und 17. November 2000 in der Universität Rostock. RANA Sonderheft 4, Natur & Text, Rangsdorf, 341 S.

KRONSHAGE, A., KORDGES, T., FELDMANN, R. & HERHAUS, F. (2011): Geburtshelferkröte – *Alytes obstetricans.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 461-506.

KRÜGER, O., GRÜNKORN, T. & STRUWE-JUHL, B. (2010): The return of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) to northern Germany: Modelling the past to predict the future. Biological Conservation 143: 710-721.

KRÜGER, T. & OLTMANNS, B. (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 27 (3): 131-175.

KUBIK, J. (1952): Biologische und morphologische Untersuchungen über die Birkenmaus im Naturschutzpark von Bialowieza (polnisch mit deutscher Zusammenfassung). Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska 7 (C): 1-63 – In: MEINIG, H. (2004): *Sicista betulina* (PALLAS, 1779). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 614-617.

KUITERS, A. T., LA HAYE, M. J. J., MÜSKENS, G. J. D. M. & KATS, R. J. M. VAN (2008): Survival analysis to predict the predation risk in reintroduced populations of the Common hamster (Cricetus cricetus) in the Netherlands. Poster. – In: NECHAY, G., SCHREIBER, R. & LAHAYE, M. (Hrsg.): The common hamster in Europe: ecology, management, genetics, conservation, reintroduction. Proceedings of the 11th , 14th and 15th Meeting of the International Hamster Workgroup, Budapest, Hungary (2003), Munsterschwarach, Germany (2006) and Kerkrade, the Netherlands (2007): 28.

KULZER, E. (2003): Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 340-347.

KULZER, E. (2003): Großes Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 357-377.

KULZER, E. (2003): Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 348-356.

KUNZ, A. & DIETZEN, C. (2002): Die Vögel in Rheinland-Pfalz – eine aktuelle Artenliste (Stand 01.12.2002). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 28: 207-221.

KUPFER, A. & BÜLOW, B. VON (2011): Kammmolch – *Triturus cristatus.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 375-406.

KUPFERNAGEL, C. (2007): Populationsdynamik und Habitatnutzung des Feldhamsters *(Cricetus cricetus)* in Südost-Niedersachsen: Ökologie, Umsiedlung und Schutz. Dissertation an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften, Braunschweig, 115 S.

KUPFERNAGEL, C. (2008): Populationsdynamik und Habitatnutzung des Feldhamsters: Ökologie, Umsiedlung und Schutz. VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken, 124 S.

KWET, A. & MEBERT, K. (2009): Die Würfelnatter *(Natrix tessellata):* das Reptil des Jahres 2009. Terraristik-Fachmagazin 14 (6) (Nr. 80): 40-50.

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2012, in Vorb.): Entwurf zu den „Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“, zit. in RICHARZ et al. (2012:16ff.).

LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten – in der Überarbeitung vom 15. April 2015, 29 S.

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN – LANU (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Flintbek, 95 S.

LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (2014): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte. Zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 04. April 2014.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2013): Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (Auftragg.), Stand 01. März 2013, 23 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. 96 S.

LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (2011): Fledermaus-Handbuch LBM – Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz, Koblenz.

LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.) (2011): Fledermäuse und Straßenbau. Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

LANG, M. (1997): Niedergang der süddeutschen Ortolan-Population *Emberiza hortulana* – liegen die Ursachen außerhalb des Brutgebiets? Vogelwelt 128: 179-196.

LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2014): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel (Stand 19.11.2014). Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Staatliche Vogelschutzwarte Nennhausen, 80 S.

LANGGEMACH, T. & J. BÖHNER (2011): Modellierung der Populationsdynamik des Schreiadlers *Aquila pomarina* in Brandenburg: Welchen Effekt haben Jahre mit extrem niedriger Reproduktion? Vogelwelt 132: 93-100.

LASCH, U., ZERBE, S. & LENK, M. (2010): Electrocution of raptors at power lines in Central Kazakhstan. Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz 9: 95-100, urn:nbn:de:0041-afsv-00921.

LAUFER, H. & PIEH, A. (2007): Moorfrosch *Rana arvalis* NILSSON, 1842. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 397-414.

LAUFER, H. & PIEH, A. (2007): Wechselkröte *Bufo viridis* LAUREINTI, 1768. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 357-374.

LAUFER, H. & SOWIG, P. (2007): Kreuzkröte *Bufo calamita* LAUREINTI, 1768. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 335-356.

LAUFER, H. & WAITZMANN, M. (2007): Nordamerikanischer Ochsenfrosch *Rana catesbeiana* SHAW, 1802. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 501-510.

LAUFER, H. & WOLSBECK, H. (2007): Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (LAUREINTI, 1768). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 293-310.

LAUFER, H., FLOTTMANN, H.-J. & SAUERBIER, H. (2007): Europäischer Laubfrosch *Hyla arborea* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 375-396.

LAUFER, H., PIEH, A. & ROHRBACH, T. (2007): Springfrosch *Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 415-430.

LEHMANN, E. VON & SÄGESSER, H. (1986): *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758 – Reh. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II, Paarhufer. Aula-Verlag, Wiesbaden: 233-268.

LENZ, S. & SIMON, L. (2012): Artenschutzprojekt Würfelnatter in Rheinland-Pfalz. Natur und Landschaft 87:19.

LEPTIEN, R. (2011): Die Würfelnatter: Tiere unserer Heimat. Reptilia: Terraristik-Fachmagazin 16 (2) (Nr. 88): 75-77.

LESINSKI, G. (2007): Bat road casualties and factors determining their number. Mammalia 71 (3): 138-142.

LESINSKI, G. (2008): Linear landscape elements and bat casualties on roads – an example. Annales Zoologici Fennici 45 (4): 277-280.

LESINSKI, G., SIKORA, A. & OLSZEWSKI, A. (2011): Bat casualties on a road crossing a mosaic landscape. European Journal of Wildlife Research 57: 217-223.

LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2008): Perle der Natur. Schutz der Flussperlmuschel in Sachsen. Dresden, 52 S.

LIEGL, A. (2004): Große Hufeisennase – *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 102-110.

LIEGL, C. (2004): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758. – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 296-304.

LIMPENS, H. J. G. A., TWISK, P. & VEENBAAS, G. (2005): Bats and road construction. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, 24 S.

LIMPENS, H. J., LINA, P. H. & HUTSON, A. M. (2000): Action plan for the conservation of the pond bat in Europe *(Myotis dasycneme).* Nature and Environment 108, Council of Europe Press, Strasbourg, 50 S.

LINDEROTH, P. (2005): Gämse – *Rupicapra rupicapra* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 605-621.

LINDEROTH, P. (2005): Luchs – *Lynx lyns* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 377-391.

LINDEROTH, P. (2005): Reh – *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 588-604.

LINDEROTH, P. (2005): Rotfuchs – *Vulpes vulpes* LINNAEUS, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 392-409.

LINDEROTH, P. (2005): Rothirsch – *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 547-563.

LINDEROTH, P. (2005): Wildschwein – *Sus scrofa* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 530-546.

LODÉ, T. (2000): Effect of a Motorway on Mortality and Isolation of Wildlife Populations. Ambio 29 (3): 165-168.

LÖHRL, H. (1950): Vögel als Verkehrsopfer. Veröffentlichungen der Württembergischen Landesstelle für Naturschutz u. Landschaftspflege 19: 132-136.

LÖHRL, H. (1960): Säugetiere als Nisthöhlenbewohner in Südwestdeutschland mit Bemerkungen über ihre Biologie. Z. Säugetierkunde 25: 66-73. – In: MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

LOZAN, M., BELIK, L. & SAMARSKII, S. (1990): Soni (Gliridae) yugo-zapada SSSR. Shtiintsa, Kishinev, 146 S. (russ.). – In: JUSKAITIS, R. & BÜCHNER, S. (2010): Die Haselmaus – *Muscardinus avellanarius*. 1. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 670. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 181 S.

LÜPKE, M. (1970): Vogelverluste auf einer Landstraße. Naturschutzarbeit in Mecklenburg 13: 31.

LÜPS, P. & WANDELER, A. I. (1993): *Meles meles* (Linnaeus, 1758) – Dachs. – In STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/II. AULA-Verlag, Wiesbaden: 856-906.

MADER, D. (2009): Populationsdynamik, Ökologie und Schutz des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) im Raum Heidelberg und Mannheim. Verlag Regionalkultur, Ubstadt-Weiher, 418.

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C., ATIENZA, J. C. (2004): Libro Rojo de las Aves de España. Madrid: SEO/Birdlife-Ministerio de Medio Ambiente.

MARGALIDA, A., HEREDIA, R., RAZIN, M. & HERNÁNDEZ, M. (2009): Sources of variation in mortality of the Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* in Europe. Bird Conservation International 18 (1): 1-10.

MARQUES, A. T., ROCHA, P. & SILVA, J. P. (2007): Monitorização dos Efeitos da Linha de Mutto Alta Tensão Ferreira do Alentejo /Ourique sobre Espécies Prioritárias, Mortalidade e Taxas de Voo. Instituto para a Conservação da Natureza, Lisboa, 74 S. (relatório não publicado).

MARTENS, A. (1999): Das Fortpflanzungsverhalten der Libellen: eine faszinierende Vielfalt. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. 1. Band: Allgemeiner Teil. Kleinlibellen (Zygoptera). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 141-156.

MARTENS, J. (1962): Gefährdungen der Vogelwelt durch Kraftwagen. Ornithologische Mitteilungen 14 (12): 221-222.

MARTI, C. (1998): Auswirkungen von Freileitungen auf Vögel: Dokumentation. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern/CH, Schriftenreihe Umwelt 292, 90 S.

MATHEWS, F. & MACDONALD, D. W. (2001): The sustainability of the common crane (*Grus grus*) flock breeding in Norfolk – insights from simulation modelling. Biological Conservation 100: 323-333.

MATHIASSON, S. (1999): Swans and electrical wires, mainly in Spain. Birds and power lines: 83-111.

MATJUSCHKIN, E. N. (1978): Der Luchs *Lynx lynx*. Die Neue Brehm-Bücherei 517. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt, 160 S.

MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 574-579.

MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 580-585.

MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 586-592.

MEBS, T. & SCHERZINGER, W. (2000): Die Eulen Europas: Biologie, Kennzeichen, Bestände. Kosmos, Stuttgart, 396 S.

MEDINAS, D., MARQUES, J. T. & MIRA, A. (2013): Assessing road effects on bats: the role of landscape, road features, and bat activity on road-kills. Ecological Research 28: 227-237.

MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Felis silvestris* SCHREBER, 1777. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 402-406.

MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Lynx lynx* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 436-442.

MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Martes martes* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 443-448.

MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Mustela putorius* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und

Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 463-468.

MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* SCHREBER, 1774. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 570-575.

MEINIG, H. & BOYE, P. (2004): *Pipistrellus pygmaeus* LEACH, 1825. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 576-579.

MEINIG, H. (2004): *Dryomys nitedula* (PALLAS, 1778). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 385-388.

MEINIG, H. (2004): *Sicista betulina* (PALLAS, 1779). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 614-617.

MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

MEINIG, H., BRINKMANN, R. & BOYE, P. (2004): *Myotis bechsteinii* (KUHL, 1817). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 469-476.

MESCHEDE, A. & HAGER, I. (2004): Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 177-187.

MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.) (2004): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 411 S.

MESCHEDE, A. (2004): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 280-290.

MESCHEDE, A. (2004): Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 291-293.

MESCHEDE, A. (2012): Ergebnisse des bundesweiten Monitorings zum Großen Mausohr (*Myotis myotis*). BfN-Skripten 325, 71 S.

MEYBURG, B.-U., BELKA, T., DANKO, S., WÓJCIAK, J., HEISE, G., BLOHM, T. & MATTHES, H. (2005): Geschlechtsreife, Ansiedlungsentfernung, Alter und Todesursachen beim Schreiadler *Aquila pomarina*. Limicola 19 (3): 153-179.

MEYER, F. (2004): *Bufo viridis* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 51-58.

MEYER, F. (2004): *Rana dalmatina* (BONAPARTE, 1840). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 136-143.

MEYER, F. (2004): *Salamandra atra* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 174-178.

MEYER, F. (2004): *Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 183-190.

MICHALEK, K. G. & WINKLER, H. (2001): Parental care and parentage in monogamous great spotted woodpeckers (*Picoides major*) and middle spotted woodpeckers (*Picoides medius*). Behaviour 138: 1259-1285.

MIECH, P. (1988): Wirbeltierverluste auf einer Waldstraße im Spandauer Forst. Berliner Naturschutzblätter 32 (3): 125-135.

MIERSCH, M. (2011) Todesstrafe für Hirsche. Focus vom 31.10.2011: 80-82.

MILLER, C. (1999): Ein vitaler Sonderling – Gamswild. – Wild und Hund Exclusiv, 14: 60-81.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO & INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (ICNF) (2013): Agreement on the conservation of populations of European bats – Report on implementation of the Agreemant in Portugal – 2013 / 18 Advisory Committee Meeting.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN & LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-

WESTFALEN (MKULNV & LANUV) (2013): Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Leitfaden. Düsseldorf. 51 S.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (MUGV BB) (2012): Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windkraftanlagen in Brandenburg. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand 15.10.2012.

MITSCHKE, A. (2006): 3. Rote Liste der gefährdeten Brutvögel in Hamburg. Stand 2006. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Naturschutzamt – Staatliche Vogelschutzwarte, Hamburg.

MLUV – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (Hrsg.) (2010): Artenschutzprogramm Rotbauchunke und Laubfrosch. Potsdam, 94 S.

MØLLER, A. P., SOLER, J. J. & MARTÍN VIVALDI, M. (2010): Spatial heterogeneity in distribution and ecology of Western Palearctic birds. Ecology 91: 2769-2782.

MONECKE, S. (2004): Saisonale Rhythmen und ihre Synchronisation beim Europäischen Feldhamster (*Cricetus cricetus*). Dissertation an der Universität Stuttgart, Fakultät der Geo- und Biowissenschaften, Stuttgart, 179 S.

MOORE, J. E. & READ, A. J. (2008): A Bayesian uncertainty analysis of cetacean demography and bycatch mortality using age-at-death data. Ecological Applications 18 (8): 1914-1931.

MORGENROTH, S. (2004): Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 314-321.

MÖRZER BRUIJNS, M. F. (1959): Faunasterfte door het verkeer. Lev. Natuur 62: 73-77.

MÜLLER, E. (2003): Bechsteinfledermaus *Myois bechsteinii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (2005): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 378-385.

MÜLLER, F. (1980): Wildbiologische Informationen für den Jäger (Der Baummarder). F. Enke, Stuttgart. – In: HERMANN, M. (2005): Baummarder – *Martes martes* (LINNAEUS, 1758). – BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2: Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 424-436.

MÜLLER, J. (2014): Fledermäuse im Wald - neue Gefahren durch Windkraft. ANLiegen Natur 36 (1): 36-38.

MÜLLER, T. (2001): Eremit (*Osmoderma eremita*). – In: STEGNER, J. (2002): Der Eremit *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Col., Scarabaeidae), in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. Entomologische Nachrichten und Berichte 46 (4): 213-238.

MUTVEI, H. & WESTMARK, T. (2000): How environmental information can be obtained from naiad shells. – In: BAUER, G. (2002): Die Ökologie der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) und ihre Beziehung zum Lebensraum. Wo greifen Gefährdungsfaktoren an? – ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG & WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF (Hrsg.): Die Flussperlmuschel in Europa: Bestandssituation und Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des Kongresses vom 16. 18.10.2000 in Hof: 11-20.

NABU – NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND (Hrsg.) (2007): Der NABU-Bundeswildwegeplan. Bonn, 32 S.

NABU ORTSGRUPPE FALKENHAIN (2014): Zusammenstellung der Verkehrsopferdaten der Fachgruppe für Ornithologie und Herpetologie Falkenhain aus den Jahren 1995 bis 2013, (Sven Möhring, 01.04.2014, briefl.).

NACHTAKTIV & SWILD (2008): Monitoring von Schadensbegrenzungsmaßnahmen für die Kleine Hufeisennase BAB A 17, VKE 391.3 Kurzbericht - Funktionskontrolle 2008. – Unveröff. Bericht im Auftrag der DEGES, Berlin, 23 S. http://www.swild.ch/deges.

NACHTIGALL, W. (2008): Der Rotmilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. Dissertation an der Universität Halle-Wittenberg.

NAGEL, A. & HÄUSSLER, U. (2003): Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 440-462.

NAGEL, A. & HÄUSSLER, U. (2003): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 528-543.

NAGEL, A. (2003): Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). – In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiropterea). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 484-497.

NAJBAR, B. & SZUSZKIEWICZ, E (2005): Reproductive ecology of the European pond turtle *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) (Testudines: Emydidae) in western Poland. Acta zoologica cracoviensia 48A (1/2): 11-19.

NANKINOV, D. N. & TODOROV, N. M. (1983): Bird causalities on highways. Ékologiya 5: 62-68.

NATURAL ENGLAND (2014): Bats and onshore wind turbines. Interim guidance. Technical Information Note TIN051, 9 S.

NERI, F. (2004): Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors Nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. Espaces naturels Midi-pyrénées, 14 p.

NERI, F. (2006): Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors Nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. Symbioses 15: 35-38.

NIEDERFRINIGER, O. (2002): Zur Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in Südtirol (1): Hufeisennasen (Rhinolophidae) und Buldogg-Fledermäuse (Molossidae). Gredlerina 2: 163-182.

NIEDERFRINIGER, O. (2003): Zur Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in Südtirol (2): Glattnasen (Vespertilionidae). Gredlerina 3: 243-312.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2014): Naturschutz und Windenergie. Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie – Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Niedersächsischer Landkreistag (Hrsg.), 5. Auflage, Stand Oktober 2014, 37 S.

NIEKISCH, M. (1995): Die Gelbbauchunke *(Bombina v. variegata).* Biologie, Gefährdung, Schutz. Ökoloigie in Forschung und Anwendung 7. Margraf Verlag, Weikersheim, 234 S.

NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (1982): *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) – Feldmaus. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/I Nagetiere II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 284-318.

NIETHAMMTER, J. (1982): *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) – Hamster (Feldhamster). – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/I Nagetiere II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 7-28.

NIEVERGELT, B. & ZINGG, R. (1986): *Capra ibex* Linnaeus, 1758 – Steinbock. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II, Paarhufer. Aula-Verlag, Wiesbaden: 384-404.

NIEVERGELT, B. & ZINGG, R. (1986): *Capra ibex* Linnaeus, 1758 – Steinbock. – In: BOYE, P. (2004): *Capra ibex* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 366-369.

NITSCHE, K.-A. (2008): Biber *(Castor fiber)* in Deutschland - Fakten und Probleme, Grenzen der Population und des Managements. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 33: 179-192.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010): Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibienarten in Niedersachsen. Teil 3.: Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Wechselkröte *(Bufo viridis).* - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. – Hannover, 13 S.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibienarten in Niedersachsen. Teil 1: Amphibienarten des Anhangs 2 der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Rotbauchunke *(Bombina bombina).* - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. – Hannover, 13 S.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibienarten in Niedersachsen. Teil 1: Amphibienarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Gelbbauchunke *(Bombina variegata).* - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. – Hannover, 13 S.

NÖLLERT, A. & GÜNTHER, R. (2009): Gelbbauchunke – *Bombina variegata* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 232-252.

NÖLLERT, A. & GÜNTHER, R. (2009): Knoblauchkröte – *Pelobates fuscus* (LAURENTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 252-274.

NÖLLERT, A., HILL, J. & KWET, A. (2010): Der Teichmolch *Lissotrion vulgaris* (Linnaeus, 1758) – eine "Allerweltsart" wird zum "Lurch des Jahres 2010": ein Beitrag zum Jahr der biologischen Vielfalt. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 47 (1): 1-22.

ØIEN, N. & CHRISTENSEN, I. (1995): BALAENOPTERA ACUTOROSTRATA LACEPÈDE, 1804 – Zwergwal (auch Spitzkopfwal, Spitzkopf). – In: ROBINEAU, D., DUGUY, R. & KLIMA, M. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 6: Meeressäuger, Teil I: Wale und Delphine – Cetacea, Teil IB: Ziphiidae, Kogiidae, Physeteridae, Balaenidae, Balaenopteridae. Aula-Verlag, Wiesbaden: 689-706.

ONDERSCHEKA, K. & HARTL, G. B. (1989): Steinwild *Capra ibex* L. – In: BOYE, P. (2004): *Capra ibex* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 366-369.

ORŁOWSKI, G. (2008): Roadside hedgerows and trees as factors increasing road mortality of birds: Implications for management of roadside vegetation in rural landscapes. Landscape and Urban Planning 86: 153-161.

OSBORNE, P. E. (2005): Key issues in assessing the feasibility of reintroducing the great bustard *Otis tarda* to Britain. Oryx 39: 22-29.

OTT, J. (2003): *Oxygastra curtisii* (DALE, 1834). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 602-610.

OTT, J., SCHORR, M., TROCKUR, B. & LINGENFELDER, U. (2007): Artenschutzprogramm für die Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*, Insecta: Odonata) in Deutschland – das Beispiel der Population an der Our. Invertebrate Ecology and Conservation Monographs 3, Pensoft, Sofia, 131 S.

PAGEIX, J. P. (1968): Sur les Cétonides des Chênes creux à Fontainebleu. l'Entomologiste 44: 33-36. – In: STEGNER, J. (2002): Der Eremit *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Col., Scarabaeidae), in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. Entomologische Nachrichten und Berichte 46 (4): 213-238.

PARZEFALL, J., DURAND, J. P. & SKET, B. (1999): *Proteus anguinus* Laurenti, 1768 – Grottenolm. – In: GROSSENBACHER, K. & THIESMEIER, B. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/I, Schwanzlurche (Urodela) I *(Hynobiidae, Proteidae, Plethodontidae, Salamandridae I: Pleurodeles, Salamandrina, Eurproctus, Chioglossa, Mertensiella)*. Aula-Verlag, Wiesbaden: 57-76.

PASINELLI, G. (2006): Population biology of European wood-pecker species: a review. Annales Zoologici Fennici 43: 96–111.

PAUL, R. (2003): Untersuchungen zur Raumnutzung und Durchführung einer Gefährdungsgradanalyse an einer Population der Europäischen Sumpfschildkröte (*Exmys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in NO-Deutschland. Dissertation an der Universität Hamburg, Fachbereich Biologie, Hamburg, 163 S.

PEGEL, M. (2005): Dachs *Meles meles* (Linnaeus, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 477-498.

PEGEL, M. (2005): Europäischer Feldhase *Lepus europaeus* (Pallas, 1778). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 105-130.

PETERMANN, R. (2011): Fledermausschutz in Europa II. BfN-Skripten 296, 418 S.

PETERS, G. (1993): *Canis lupus* LINNAEUS, 1758 – Wolf. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/I Raubsäuger (Teil I). AULA-Verlag, Wiesbaden: 47-106.

PIECHOCKI, R. (1990): Die Wildkatze: Felis silvestris. Die Neue Brehm-Bücherei 189. Ziemsen-Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 232 S.

PIR, J. B, BRINKMANN, R. & BOYE, P. (2004): *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 593-601.

PLANCKAERT, O. (2011): Travaux Préalables à la Réalisation de dispositifs de Franchissements routiers Mortalité Routière et Corridors de Vol. Compte-Rendu. Les 7e Rencontres Chiroptères Grand Sud. Les 5 et 6 Novembre 2011 A Sanilhac-Sagriès (Gorges du Gardon).

PMVC (2003): Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservation n° 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid, 350 páginas.

PONS, P. (2000): Height of the road embankment affects probability of traffic collision by birds. Bird Study 47: 122-125.

PONZ, A., BARBA E. & GIL-DELGADO J.-A. (1996): Population changes and breeding ecology of the Cirl Bunting *Emberiza cirlus* in eastern Spain. Bird Study 43: 38-46.

POTT-DÖRFER, B. (1994): Zur Situation des Baummarders (*Martes martes*) in Niedersachsen. – In: POTT-DÖRFER, B., HECKENROTH, H. & RABE, K. (1994): Zur Situation von Feldhamster, Baummarder und Iltis in Niedersachsen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 32: 25-42.

PRINSEN, H. A. M., BOERE, G. C., PIRES, N. & SMALLIE, J. J. (2011): Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. – CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series No. XX, Bonn, Germany, 115 S.

PRÜTER, J., VAUK, G. & VIßE, C. (1995): Wirbeltierverluste durch Straßenverkehr im Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide". Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 48:187-196.

PUCEK, Z. (1982): *Sicista betulina* (Pallas, 1778) – Waldbirkenmaus. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/I Nagetiere II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 516-538.

PURGER, J. J. (1997): Accidental death of adult Red-footed Falcons *Falco vespertinus* and its effect on breeding success. Vogelwelt 118: 325-327.

RACKOW, W. (in Vorb.): Neue Nachweise von Fledermäusen als Verkehrsopfer.

RANIUS, T. (2001): Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. Oecologia 126: 208-215. – In: STEGNER, J. (2002): Der Eremit *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Col., Scarabaeidae), in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. - Entomologische Nachrichten und Berichte 46 (4): 213-238.

RANSOME, R. D. & HUTSON, A. M. (2000): Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat in urope (Rhinolophus ferrumequinum). Nature and Environment 109, Council of Europe Press, Strasbourg, 53 S.

RAU, S., STEFFENS, R. & ZÖPHEL, U. (1999): Rote Liste Vögel. – In: SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.). Rote Liste Wirbeltiere. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege: 8-10.

REICHHOLF, J. H. & STEINBACH, G. (1994): Die große Enzyklopädie der Insekten. Band 2. Die holometabolen Gliederfüßer Europas. Mosaik Verlag, München, 359 S.

REIJNDERS, P. J. H. (1992): *Phoca vitulina* - Seehund. – In: DUGUY, R. & ROBINEAU, D. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Meeressäuger. Teil 2: Robben – Pinnipedia. AULA-Verlag Wiesbaden: 120-137.

REINHARDT, I. & KLUTH, G. (2006): Leben mit Wölfen. Leitfaden für den Umgang mit einer konfliktträchtigen Tierart in Deutschland. – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2007): BfN-Skripten 201, Bonn-Bad-Godesberg, 180 S.

REUTHER, C. (1993): *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) – Fischotter. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/II, Raubsäuger 2. Aula-Verlag, Wiesbaden: 907-961.

RICHARZ, K. (2003): Steinbachs Naturführer. Säugetiere – Erkennen und bestimmen. 2. Auflage, Ulmer-Verlag, Stuttgart,192 S.

RICHARZ, K., HORMANN, M., WERNER, M., SIMON, L., WOLF, T., STÖRGER, L. & BERBERICH, W. (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz - Artenschutz (Vögel, Fle-

dermäuse) und NATURA 2000-Gebiete, erstellt von Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland & Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. 145 S.

RIETSCHEL, G. & WEINHOLD, U. (2005): Feldhamster *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 277-288.

RIJN, S. VAN & ZIJLSTRA, M. (2000): Extension of cclour ringing programme in Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Netherlands. Cormorant Research Group Bulletin 4: 36-39.

RIMPP, K. & FRITZ, K. (2007): Bergmolch *Triturus alpestris* (LAUREINTI, 1768). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 191-206.

RIMPP, K. (2007): Fadenmolch *Triturus helveticus* (RAZOUMOWSKY, 1789). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 223-236.

RIMPP, K. (2007): Feuersalamander *Salamandra salamandra* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 171-190.

RIMPP, K. (2007): Nördlicher Kammmolch *Triturus cristatus* (LAUREINTI, 1768). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 207-222.

RIMPP, K. (2007): Teichmolch *Triturus vulgaris* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 237-252.

RINGEL, H., KULBE, J. & MEITZNER, V. (2003): Der Eremit (*Osmoderma eremita* (Scop., 1763)) ein FFH-Käfer in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 46 (1/2): 39-45.

ROBERT, P.-A. (1959): Die Libellen (Odonaten). Verlag Kümmerly & Frey, Bern, 404 S.

ROČEK, Z., JOLY, P. & GROSSENBACHER, K. (2003): *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) – Bergmolch. – In: GROSSENBACHER, K. & THIESMEIER, B. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIA Schwanzlurche (Urodela) IIA: Salamandridae II: *Triturus 1*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 607-656.

RÖDL, T., RUDOLPH, B.-U., GEIERSBERGER, I. & WEIXLER, K. (2012): Atlas der Brutvögel in Bayern. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 256 S.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GOODWIN, J. & HARBUSCH, C. (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.

RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., KARAPANDZA, B., KOVAC, D., KERVYN, T., DEKKER, J., KEPEL, A., BACH, P., COLLINS, J., HARBUSCH, C., Park, K., MICEVSKI, B. & MINDERMANN, J. (2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014. – EUROBATS Publication Series No. 6. – UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland: 124 S.

ROER, H. & SCHOBER, W. (2001): *Myotis daubentonii* (Leisler, 1819) – Wasserfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 257-280.

ROER, H. & SCHOBER, W. (2001): *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) – Kleine Hufeisennase. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 39-58.

ROER, H. (2001): *Myotis dasycneme* (Boie, 1825) – Teichfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 303-319.

ROIG-SOLES, J. & NAVAZO-LOPEZ, V. (1997): A five-year Spanish research project on bird electrocution and collision with electric lines. – In: WILLIAMS, J. R., GOODRICH-MAHONEY, J. W., WISNIEWSKI, J. R. & WISNIEWSKI, J. (eds.): The Sixth International Symposiom on Environmental Concerns in Rigths-of-Way Management. Elsevier Science, Ltd. Oxford, UK: 317-325.

ROSENAU, S. & BOYE, P. (2004): *Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 395-401.

RUBOLINI, D., GUSTIN, M., BOGLIANI, G. & GARAVAGLIA, R. (2005): Birds and powerlines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15:131–145.

RUDOLPH, B.-U. (2004): Breitflügelfledermaus *Etesicus serotinus* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 305-313.

RUDOLPH, B.-U. (2004): Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 333-339.

RUDOLPH, B.-U. (2004): Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 340-355.

RUDOLPH, B.-U., HAMMER, M. & ZAHN, A. (2010): Regionalabkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa (Eurobats). Bericht für das Bundesland Bayern: Januar 2006-Dezember 2009. – In: PETERMANN, R. (2011): Fledermausschutz in Europa II. BfN-Skripten 296: 203-.249.

RUDOLPH, B.-U., KERTH, G., SCHLAPP, G. & WOLZ, I. (2004): Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 188-202.

RUDOLPH, B.-U., ZAHN, A. & LIEGL, A. (2004): Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 203-231.

RYDELL, J, ENGSTRÖM, H., HEDENSTRÖM, A., LARSEN, J. K., PETTERSSON, J. & GREEN, M. (2012): The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. – Swedish Environmental Protection Agency, report 6511.

RYKENA, S., NETTMANN, H.-K. & GÜNTHER, R. (2009): Smaragdeidechse – *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 566-580.

RYKENA, S., NETTMANN, H.-K. & GÜNTHER, R. (2009): Westliche Smaragdeidechse – *Lacerta bilineata* DAUDIN, 1802. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 558-566.

RYSLAVY, T., MÄDLOW, W. & JURKE, M. (2008): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2008. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 17 (4), Themenheft: 1-107.

SACHTELEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & MESCHEDE, A. (2004): Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 322-332.

SACHTELEBEN, J., RUDOLPH, B.-U. & MESCHEDE, A. (2004): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 263-275.

SÄGESSER, H. & KRAPP, F. (1986): *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758) – Gemse, Gams. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II, Paarhufer. Aula-Verlag, Wiesbaden: 316-348.

SÄGESSER, H. & KRAPP, F. (1986): *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758) – Gemse, Gams. – In: BOYE, P. (2004): *Rupicapra rupicapra* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 610-613.

SALVIONI, M. (1995): *Lepus timidus* (L., 1758). – In: BOYE, P. (2004): *Lepus timidus* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 423-426.

SAMPAIO, H. (2009): Relatório Final do Projecto de Avaliação da interacção entre a Avifauna e a Rede de Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica dos Açores. SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa, 55 S. (relatório não publicado).

SCHAFFRATH, U. (2003): *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 415-425.

SCHEUFLER, H. & STIEFEL, A. (1985): Der Kampfläufer *Philomachus pugnax*. Die Neue Brehm-Bücherei 574. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 211 S.

SCHIEMENZ, H., BIELLA, H.-J., GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (2009): Kreuzotter – *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 710-728.

SCHIRRMACHER, K., SCHIEL, F.-J. & MARTENS, A. (2007): Einjährige Entwicklung von *Gomphus pulchellus* und *Leucorrhinia caudalis* in einem neu angelegten Gewässer. Libellula 26 (3/4): 189-192.

SCHLUND, W. (2005): Erdmaus *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. U Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 312-319.

SCHLUND, W. (2005): Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1761). – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 211-218.

SCHLÜPMANN, M. & GELDER, J. J. VAN (2004): *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789) – Fadenmolch. – In: THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) IIB: Salamandridae III: *Triturus 2, Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 759-846.

SCHLÜPMANN, M. & GÜNTHER, R. (2009): Grasfrosch – *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 412-455.

SCHLÜPMANN, M., BUßMANN, M., HACHTEL, M. & HAESE, U. (2011): Gelbbauchunke – *Bombina variegata.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 507-542.

SCHLÜPMANN, M., GEIGER, A. & WEDDELING, K. (2011): Grasfrosch – *Rana temporaria.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 787-840.

SCHLÜPMANN, M., GÜNTHER, R. & GEIGER, A. (2009): Fadenmolch – *Triturus helveticus* (RAZOUMOWSKY, 1789). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 143-174.

SCHLÜPMANN, M., SCHULZE, M. & MEYER, F. (2004): *Rana temporaria* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 165-173.

SCHMIDT, A. (2010): Zur Biologie des Kleinabendseglers *(Nyctalus leisleri)* nach Beobachtungen in Ost-Brandenburg. Nyctalus (N.F.) 15 (1): 75-83.

SCHMIDT, C. & WENZ, G. (2001): Monitoring-Programm für ausgewählte Bestände der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L. 1758) als Datengrundlage und für die Erfolgskontrolle von Schutzprojekten im Rahmen des Artenhilfsprogramms. – In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Artenhilfsprogramme. Beiträge zum Artenschutz 23: 373-393.

SCHMIDT, P & HACHTEL, M. (2011): Wasserfrösche – *Pelophylax esculentus*-Komplex. – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 841-896.

SCHMIDTLER, J. F. & FRANZEN, M. (2004): *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Teichmolch. – In: THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) IIB: Salamandridae III: *Triturus 2, Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 847-967.

SCHNEEWEIß, N. (2003): Demographie und ökoloigsche Situation der Arealrand-Populationen der Europäischen Sumpfschildkröte in Brandenburg. – In: Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.): Studien und Tagungsberichte 46, 106 S.

SCHNEIDER, H. & GROSSE, W.-R. (2009): *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) – Europäischer Laubfrosch. – In: GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/II Froschlurche (Anura) II: Hylidae, Bufonidae). Aula-Verlag, Wiebelsheim: 5-83.

SCHNITTER, M. (1965): Der Steinbock. Schriften aus dem Zoologischen Museum der Universität Zürich 3, 40 S.

SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas: kennen - bestimmen - schützen. Kosmos-Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung Keller, Stuttgart, 222 S.

SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas: kennen - bestimmen - schützen. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Franck-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, 265 S.

SCHOBER, W. (1998): Die Hufeisennasen Europas. Rhinolophidae. Die Neue Brehm-Bücherei 647. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 163 S.

SCHORCHT, W. & BOYE, P. (2004): *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 523-528.

SCHULTE, U. (2008): Die Mauereidechse: erfolgreich im Schlepptau des Menschen. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 12 (Themenheft), 160 S.

SCHULZE, G. (1996): Die Schweinswale: Familie Phocoenidae. 2., überarbeitete Auflage, Die Neue Brehm-Bücherei 583. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 191 S.

SCHULZE, M. & MEYER, F. (2004): *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 114-121.

SCHULZE, M. & MEYER, F. (2004): *Rana arvalis* (Nilsson, 1842). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 129-135.

SCHULZE, W. (1986): Zum Vorkommen und zur Biologie von Haselmaus (*Muscardinus avellanarius* L.) und Siebenschläfer (*Glis glis* L.) in Vogelkästen im Südharz der DDR. Säugetierkundl. Inf. 2 (10): 341-348. – In: MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

SCOTT, R. E., ROBERTS, L. J. & CADBURRY, C. J. (1972): Bird deaths from power lines at Dungeness. Brit. Birds 65: 273-286.

SELLIN, D. & SCHIRMEISTER, B. (2004): Durchzug und Brut der Weißbart-Seeschwalbe im Jahr 2003 im Peenetal bei Anklam. Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 45: 39-44.

SELLIN, D. (2000): Ein Jahr unter Hochspannung - Untersuchungen zum Vogelschlag an Hochspannungsfreileitungen. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 42: 53-68.

SELLIN, D., SCHIRMEISTER, B. & WENZEL, O. (2008): Brutansiedlung der Weißflügel-Seeschwalbe *Chlidonias leucopterus* im Peenetalmoor bei Anklam im Jahr 2007. Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 46: 128-136.

SEMRL, M., PRESETNIK, P. & GREGORC, T. (2012): First proper “after construction” monitoring in Slovenia immediately reveals bats (Chiroptera) as highway traffic casualties. Abstract of poster. In IENE (2012) International Conference, October 21-24, 2012, Potsdam, S. 217.

SETTELE, J. & REINHARDT, R. (2000): Ökologie der Tagfalter Deutschlands: Grundlagen und Schutzaspekte. – In: SETTELE, J., FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (eds.): Die Tagfalter Deutschlands. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 60-123.

SHEARER, I. (1992): The Atlantic Salmon. Natural history, exploitation and future management. Oxford (Fishing News Books), 244 S. – In: STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): Salmo salar Linnaeus, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 314-319.

SHIRIHAI, H. & JARRETT, B. (2008): Kosmos Naturführer. Meeressäuger: alle 129 Arten weltweit. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 384 S.

SIEBERT, U., MÜLLER, S., GILLES, A., SUNDERMEYER, J. & NARBERHAUS, I. (2012): Artensteckbriefe Marine Säugetiere. – In: NARBERHAUS, I., KRAUSE, J. & BERNITT, U. (BEARB.): Bedrohte Biodiversität in der deutschen Nord- und Ostsee. Empfindlichkeiten gegenüber anthropogenen Nutzungen und den Effekten des Klimawandels. Naturschutz und Biologische Vielfalt 116: 510-517.

SIGURJÓNSSON, J. (1994): *Orcinus orca* (Linnaeus 1759) - Schwertwal, Großer Schwertwal. – In: ROBINEAU, D., DUGUY, R. & KLIMA, M. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 6: Meeressäuger. Teil 1A: Wale und Delphine 1. AULA-Verlag, Wiesbaden: 433-468.

SIMON, L., BRAUN, M., GRUNWALD, T., HEYNE, K.-H., ISSELBÄCHER, T. & WERNER, M. (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz.

SIMON, M. & BOYE, P. (2004): *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 503-511.

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S. & SMIT-VIERGUTZ, J. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten: Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens "Schaffung eines Quartierverbundes für Gebäude bewohnende Fledermausarten durch Sicherung und Ergänzung des bestehenden Quartierangebots in und an Gebäuden". Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76, Landwirtschaftsverlag, Münster, 275 S.

SINSCH, U. (2009): *Bufo calamita* Laurenti, 1768 – Kreuzkröten. – In: GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/II Froschlurche (Anura) II: Hylidae, Bufonidae). Aula-Verlag, Wiebelsheim: 337-411.

SINSCH, U., SCHNEIDER, H. & TARKHNISHVILI, D. N. (2009): *Bufo bufo* Superspezies – Erdkröten-Artenkreis: - taxon *bufo* (Linnaeus, 1758) - Erdkröte - taxon *gredosicola* L. Müller und Hellmich 1935 - Gredoserdkröte - taxon *spinosus* Daudin, 1803 - Riesenerdkröte - taxon *verrucosissimus* (Pallas, 1811) - Kolchische Erdkröte. – In: GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/II Froschlurche (Anura) II: Hylidae, Bufonidae). Aula-Verlag, Wiebelsheim: 191-335.

SKÓRKA, P., WÓJCIK, J. D. & MARTYKA, R. (2005): Colonization and population growth of Yellow-legged Gull *Larus cachinnans* in southeastern Poland: causes and influence on native species. Ibis 147: 471-782.

SLOTTA-BACHMEYR, L., LOIDL, B. & WINDING, N. (1997): Verbreitung und Ökologie des Schneehasen im Nationalpark Hohe Tauern. – Cratschla 2/97:18. – In: BOYE, P. (2004): *Lepus timidus* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 423-426.

SMETTAN, H. W. (1988): Wirbeltiere und Straßenverkehr - ein ökologischer Beitrag zum Straßentod von Säugern und Vögeln am Beispiel von Ostfildern/Württemberg. Ornithologische Jahreshefte Baden-Württemberg 4 (1): 29-53.

SOWIG, P. & LAUFER, H. (2007): Erdkröte *Bufo bufo* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 311-334.

SOWIG, P., PLÖTNER, J. & FRITZ, K. (2007): Kleiner Wasserfrosch *Rana lessonae* CAMERANO, 1882. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 477-486.

SOWIG, P., PLÖTNER, J. & FRITZ, K. (2007): Seefrosch *Rana ridibunda* PALLAS, 1771. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 487-500.

SOWIG, P., PLÖTNER, J. & LAUFER, H. (2007): Teichfrosch *Rana esculenta* LINNAEUS, 1758. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 459-476.

STEFFENS, R., ZÖPHEL, U. & BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. – Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen (Hrsg.), Dresden, 125 S.

STEGNER, J., STRZELCZYK, P. & MARTSCHEI, T. (2009): Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) – eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. Handreichung für Naturschutz und Landschaftsplanung, 60 S.

STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Salmo salar* LINNAEUS, 1758. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 314-319.

STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004a): *Misgurnus fossils* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 291-295.

STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004b): *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758.) – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 276-280.

STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004c): *Lampetra planeri* (BLOCH, 1784.) – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 281-285.

STERBA, G. (1958): Die Schmerlenartigen (Cobitidae). – In: STEINMANN, I. & BLESS, R. (2004): *Misgurnus fossils* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 291-295.

STERNBERG, K. (1999): Populationsökologie und Ausbreitungsverhalten. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. 1. Band: Allgemeiner Teil. Kleinlibellen (Zygoptera). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 119-133.

STERNBERG, K. (1999): *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) Frühe Adonislibelle. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. 1. Band: Allgemeiner Teil. Kleinlibellen (Zygoptera). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 368-378.

STERNBERG, K. (2000): *Aeshna viridis* Eversmann, 1836 – Grüne Mosaikjungfer. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 110-114.

STERNBERG, K. (2000): *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) – Grüne Mosaikjungfer. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 385-391.

STERNBERG, K. (2000): *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) – Gekielter Flußfalke (Gekielte Smaragdlibelle). – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 231-236.

STERNBERG, K., BUCHWALD, R. & RÖSKE, W. (1999): *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) Helm-Azurjungfer. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. 1. Band: Allgemeiner Teil. Kleinlibellen (Zygoptera). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 255-278.

STERNBERG, K., HÖPPNER, B., HEITZ, A. & HEITZ, S. (2000): *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) Grüne Flußjungfer (Grüne Keiljungfer). – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 358-373.

STERNBERG, K., HÖPPNER, B., SCHIEL, F.-J. & RADEMACHER, M. (2000): *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) Asiatische Keiljungfer. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 285-293.

STERNBERG, K., HÖPPNER, B., SCHIEL, F.-J. & RADEMACHER, M. (2000): *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) Zierliche Moosjungfer. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 391-403.

STERNBERG, K., SCHIEL, F.-J. & BUCHWALD, R. (2000): *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) Große Moosjungfer. – In: STERNBERG, K & BUCHWALD, R. (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 415-427.

STIEFEL, A. & SCHEUFLER, H. (1989): Der Alpenstrandläufer: *Calidris alpina*. Die Neue Brehm-Bücherei 592. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 248 S.

STIFTUNG NATURSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (2009): Management von Rotbauchunkenpopulationen im Ostseeraum. – Molfsee, 28 S.

STÖCK, M., ROTH, P., PODLOUCKY, R. & GROSSENBACHER, K. (2009): Wechselkröten unter Berücksichtigung von *Bufo viridis viridis* Laurenti, 1768; *Bufo variabilis* (Pallas, 1769); *Bufo boulengeri* Lataste, 1879; *Bufo balearicus* Böttger, 1880 und *Bufo siculus* Stöck, Sicilia, belfiore, Lo Brutto, Lo Valvo und Arculeo, 2008. – In: GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/II Froschlurche (Anura) II: Hylidae, Bufonidae). Aula-Verlag, Wiebelsheim: 413-498.

STOLT, B.-O., FRANSSON, T., ÂKESSON, S. & SÄLLSTRÖM, B. (1986): Luftledningar och FÅgeldöd. Transmission Lines and Bird Mortality. Naturhistoriska riksmuseet, Ringmärkningscentralen, Stockholm 21 S.

STORCH, G. (1978): *Dryomys nitedula* (Pallas, 1779) – Baumschläfer. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1/I. Rodentia I (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 226-237.

STORCH, G. (1978): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) – Haselmaus. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1/I. Rodentia I (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 259-280.

STORCH, G. (1978a): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) – Haselmaus. – In: MEINIG, H., BOYE, P. & BÜCHNER, S. (2004): *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 453-457.

STORCH, G. (1978b): *Dryomys nitedula* (Pallas, 1779) – Baumschläfer. – In: MEINIG, H. (2004): *Dryomys nitedula* (PALLAS, 1778). - PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 385-388.

STORCH, G. (1978c): Familie Gliridae Thoma, 1897 – Schläfer. – In: SCHLUND, W. (2005): Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). – BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2 Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 211-218.

STRIJBOSCH, H. & GELDER, J. J. VAN (1993): Ökologie und Biologie der Schlingnatter Coronella *austriaca* Laurenti, 1768 in den Niederlanden. Mertensiella 3, Supplement zu Salamandra: 39-58.

STRUWE-JUHL, B. (2002): Altersstruktur und Reproduktion des Seeadlerbrutbestandes (*Haliaeetus albicilla*) in Schleswig-Holstein. Corax 19, Sonderheft 1: 51-61.

STUBBE, M. (1970): Buch der Hege. Band 1: Haarwild. VEB Deutscher Landwirtschatfsverlag, Berlin. – In: HERMANN, M. (2005): Baummarder – *Martes martes* (LINNAEUS, 1758). – BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2: Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 424-436.

STUBBE, M. (1973): Buch der Hege. Band I: Haarwild. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 448 S.

STUBBE, M. (1993): *Martes martes* (Linné, 1758) – Baum-, Edelmarder. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/I Raubsäuger (Teil I). AULA-Verlag, Wiesbaden: 374-426.

STUBBE, M. (1993): *Martes martes* (Linné, 1758) – Baum-, Edelmarder. – In: MEINIG, H., BOYE, W. & BOYE, P. (2004): *Martes martes* (LINNAEUS, 1759).). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 443-448.

STUBBE, M., MEYER, L., TROST, M. & MEYER, R. (2008): Das Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758) in Sachsen-Anhalt. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 33: 365-381.

STÜBING, S. & SACHER, T. (2012): Klein aber „oho“: Das Vorkommen des Zwergsumpfhuhns *Porzana pusilla* in Deutschland. Seltene Vögel in Deutschland 2010: 50-57.

SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.

SUDMANN, S. R., GRÜNEBERG, C., HEGEMANN, A., HERHAUS, F., MÖLLE, J., NOTTMEYER-LINDEN, K., SCHUBERT, W., DEWITZ, W. VON, JÖBGES, M. & WEISS, J. (2008): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens. 5. Fassung. Charadrius 44: 137-230.

SUHLING, F. & MÜLLER, O. (1996): Die Flussjungfern Europas: Gomphidae. Die Neue Brehm-Bücherei 628. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 237 S.

SUHLING, F., WERZINGER, J. & MÜLLER, O. (2003): *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 593-601.

SÜßMILCH, G., BUCHHEIT, M., NICKLAUS, G. & SCHMIDT, U. (2008): Rote Liste der Brutvögel des Saarlandes *(Aves).* – In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND DELATTINIA (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. Atlantenreihe Band 4: 283-306.

SY, T. (1999): Zur Bestands- und Gefährdungssituation der Gelbbauchunke *(Bombina v. variegata)* auf dem ehemaligen militärischen Übungsgelände „Dörnaer Platz“ im Unstrut-Hainich-Kreis. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 36 (3): 84-89.

SY, T. (2004): *Alytes obstetricans* (LAURENTI, 1768). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 12-21.

SY, T. (2004): *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1761). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 22-31.

SY, T. (2004): *Bombina variegata* (LINNAEUS, 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 32-44.

SY, T. (2004): *Hyla arborea* (LINNAEUS 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 76-83.

SY, T. (2004): *Rana kl. esculenta* (LINNAEUS 1758). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 144-150.

SY, T. (2004): *Rana lessonae* (CAMERANO, 1882). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 151-157.

SY, T. (2004): *Rana ridibunda* (PALLAS, 1771). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 158-164.

TAAKE, K.-H. & VIERHAUS, H. (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) – Zwergfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 761-814.

TAUSCHER B., FRANCESCHINI F., MILLESI, E. (2008): Reproductive output of female European hamsters in an urban environment. Proceedings of the 11th Meeting of the International Hamsterworkgroup, Budapest/Hungary, 2003: 23-26.

TEMPEL, R. VAN DEN (1993): Vogelslachtoffers in het wegverkeer. Techn. Rapport Vogelbescherming Nederland 11, 104 S.

TESS, J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS. C. & WELSCH, K.-P. (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage, Naturschutzreport 27 (Themenheft), 654 S.

TEUBNER, J. & TEUBNER, J. (2004): *Lutra lutra* (LINNAEUS, 1758) – Fischotter. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 427-435.

THIESMEIER, B. & DALBECK, L. (2011): Feuersalamander – *Salamandra salamandra.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 297-336.

THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (2004): *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – Feuersalamander. – In: THIESMEIER, B. & GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIB Schwanzlurche (Urodela) IIB: Salamandridae III: *Triturus 2, Salamandra*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 1059-1132.

THIESMEIER, B. & GÜNTHER, R. (2009): Feuersalamander – *Salamandra salamandra* (LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 82-104.

THIESMEIER, B. & KUPFER, A. (2000): Der Kammmolch. Ein Wasserdrache in Gefahr. Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 1 (Themenheft), Laurenti-Verlag, Bochum, 158 S.

THIESMEIER, B. & SCHULTE, U. (2010): Der Bergmolch – im Flachland wie im Hochgebirge zu Hause. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 13 (Themenheft), 159 S.

THIESMEIER, B. (2004): Der Feuersalamander. Zeitschrift für Feldherpetologie. Supplement 4 (Themenheft), 192 S.

THIESMEIER, B., DALBECK, L. & KORDGES, T. (2011): Fadenmolch – *Lissotriton helveticus.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 407-430.

THIESMEIER, B., DALBECK, L. & WEDDELING, K. (2011): Teichmolch – *Lissotriton vulgaris.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 431-460.

THIESMEIER, B., KUPFER, A. & JEHLE, R. (2009): Der Kammmolch – ein „Wasserdrache“ in Gefahr. – 2., überarbeitete Auflage. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 1 (Themenheft), 160 S.

THINGSTAD, P. G. (1989): Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland. Univ. i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Zool. avd. Notat 2: 1-19.

THULIN, C.-G. & FLUX, J. E. C. (2003): *Lepus timidus* Linnaeus, 1758 – Schneehase. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/II: Hasentiere (Lagomorpha). AULA-Verlag, Wiesbaden: 155-185.

TINTÓ, A., REAL, J. & MAÑOSA, S. (2010): Predicting and Correcting Electrocution of Birds in Mediterranean Areas. Journal of Wildlife Management 74 (8): 1852-1862.

TOCHTERMANN, E. (1992): Das „Spessartmodell“ heute: Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. Allg. Forstz., 47 (6): 308-311. – In: BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 632 S.

TOCHTERMANN, E. (1992): Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. Allg. Forstzeitschr. 47 (6): 308-311. – In: MADER, D. (2009): Populationsdynamik, Ökologie und Schutz des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) im Raum Heidelberg und Mannheim. Verlag Regionalkultur, Ubstadt-Weiher, 418 S.

TOPÁL, G. (2001): *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) – Wimperfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 369-404.

TOPÁL, G. (2001): *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) – Fransenfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 405-442.

TRAPPMANN, C. & BOYE, P. (2004): *Myotis nattereri* (KUHL, 1817). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 517-522.

TRIPLET, P., OVERDIJK, O., SMART, M., NAGY, S., SCHNEIDER-JACOBY, M., KARAUZ, E. S., PIGNICZKI, CS., BAHA EL DIN, S., KRALJ, J., SANDOR, A., NAVEDO, J. G. (2008): International Single Species Action Plan for the Conservation of the Eurasian Spoonbill *Platalea leucorodia*. AEWA Technical Series No. 35. Bonn, Germany.

TUPINIER, Y. & AELLEN, V. (2001): *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) – Kleine Bartfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 321-344.

TUPINIER, Y. (2001): *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) – Große Bartfledermaus (Brandtfledermaus). – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil I: Chiroptera I, Rhinolophidae, Vespertilionidae I. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 345-368.

TWISK, P. (1999): Bats as traffic victims: 66. Abstracts of the VIIIth European Bat Research Symposium, Cracow 23-27 August 1999.

UNGER, C. & KLAUS, S. (2007): Die Situation des Auerhuhns in Thüringen – Ergebnisse der aktuellen Forschung. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 44 (3): 104-112.

VEEN, J. (1980): Breeding behaviour and breeding success of a colony of Little Gulls *Larus minutus* in The Netherlands. Limosa 53:73-83.

VENCES, M., GLAW, F. & HACHTEL, M. (2011): Wechselkröte – *Bufo viridis.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 667-688.

VIERHAUS, H. (2004): *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839) – Rauhautfledermaus. – In: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 825-873.

VIGNES, J.-C. (1984): Les oiseaux victimes de la circulation routière au Pays basque francais. L'oiseau et la Revue Francaise D'Ornithologie: 137-148.

VOGEL, C. & HÖLZINGER, J. (2005): Otter (Fischotter, Flussotter) – *Lutra lutra* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 499-509.

VOGEL, C. (2005): Braunbär – *Ursus arctos* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 510-516.

VOGEL, C. (2005): Wolf – *Canis lupus* Linnaeus, 1758. – In: BRAUN, M. & DIETERLEIN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2. Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla). Ulmer-Verlag, Stuttgart: 410-417.

VOITURON, Y., FRAIPONT, M. DE, ISSARTEL, J., GUILLAUME, O. & CLOBERT, J. (2010): Extreme lifespan of the human fish *(Proteus anguinus)*: a challenge for ageing mechanisms. Biology letters 7 (1): 105-107.

VÖKLER, F., HEINZE, B., SELLIN, D. & ZIMMERMANN, H. (2014): Rote Liste der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommerns. 3. Fassung, Stand Juli 2014. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

VÖLKL, W. & ALFERMANN, D. (2007): Die Blindschleiche: die vergessene Echse. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 11 (Themenheft), 159 S.

VÖLKL, W. & KÄSEWIETER, D. (2003): Die Schlingnatter: ein heimlicher Jäger. Zeitschrift für Feldherpetologie. Beiheft 6 (Themenheft), 159 S.

VÖLKL, W. & THIESMEIER, B. (2002): Die Kreuzotter – ein Leben in festen Bahnen? Zeitschrift für Feldherpetologie 5 (Themenheft), 159 S.

WÄCHTLER, K. (2002): Vergleichende Untersuchungen zur Wirtsspezifität der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera*. – In: ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG & WASSERWIRTSCHAFTSAMT HOF (Hrsg.): Die Flussperlmuschel in Europa: Bestandssituation und Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des Kongresses vom 16.-18.10.2000 in Hof: 60-62.

WAGENKNECHT, E. (1996): Der Rothirsch: *Cervus elaphus*. 3., überarbeitete Auflage, Die Neue Brehm-Bücherei 129. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 156 S.

WAITZMANN, M, & FRITZ, K. (2007): Äskulapnatter *Zamenis longissimus* (LAURENTI, 1768). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 651-666.

WAITZMANN, M, & SOWIG, P. (2007): Ringelnatter *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758). – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 667-686.

WALK, B. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 253-261.

WANDELER, A. I. & LÜPS, P. (1993): *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) – Rotfuchs. – In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 5 Raubsäuger -Carnivora (Fissipedia). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: 139-193.

WANDREY, R. (2006): Wale und Delfine. Die wichtigsten Arten. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart: 18-19.

WANLESS, S., HARRIS, M. P., CALLADINE, J. & ROTHERY, P. (1996): Modelling responses of herring gull and lesser black-backed gull populations to reduction of reproductive output: implications for control measures. Journal of Applied Ecology 33: 1420-1432.

WÄSCHER, S., JANISCH, A. & SATTLER, M. (1988): Verkehrsstraßen - Todesfallen der Avifauna. Luscinia 46: 41-55.

WEBER, D. (2009): Zur Situation des Feldhamsters *(Cricetus cricetus)* in Sachsen. Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 18-21.

WEDDELING, K. & GEIGER, A. (2011): Erdkröte – *Bufo bufo.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/1 (Themenheft): 583-622.

WEIDLING, A. & STUBBE, M. (1997): Fang-Wiederfang-Studie am Feldhamster *Cricetus cricetus* L. Säugetierkundliche Informationen 4 (21): 301-310.

WEINHOLD, U. & KAYSER, A. (2006): Der Feldhamster: *Cricetus cricetus.* Die Neue Brehm-Bücherei 625. Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben, 127 S.

WEIR, D. N. (1971): Mortality of Hawks and Owls in Speyside. Bird Study 3: 147-154.

WENK, A. (1993): Todesfalle Straße. Naturschutz & Forschung in Anhalt 7/8.

WERNEKE, A. (2008): Fischotter, Dachs & Co. Einheimische Raubtiere stellen sich vor! Lebensweise, Lebensräume, Naturschutz. Unterrichtsmaterialien für die Klassenstufen 1-4. Aktion Fischotterschutz e.V./Otterzentrum (Hrsg.), Hankensbüttel, Naturschutz im Unterricht Nr. 3, 32 S.

WIESNER, J. (2001): Rote Liste der Brutvögel *(Aves)* Thüringens. Naturschutzreport 18: 35-39.

WIKTANDER, U., OLSSON, O. & NILSSON, S. G. (2001): Age and reproduction in Lesser Spotted Woodpeckers (*Dendrocopos minor*). Auk 118: 624-635.

WILLIGALLA, C., KORDGES, T., HACHTEL, M. & SCHWARTZE, M. (2011): Zauneidechse – *Lacerta agilis.* – In: HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., WEDDDELING, K., THIESMEIER, B., GEIGER, A. & WILLIGALLA, C. (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2. – ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.). Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 16/2 (Themenheft): 943-976.

WINDELN, H.-J. (2010): Achtjährige Untersuchungen an Fransenfledermäusen *(Myotis nattereri)* im Gelderland/Kreis Kleve (Nordrhein-Westfalen). Nyctalus (N.F.) 15 (4): 299-308.

WINDEN, J. VAN DER & HORSSEN, P. W. VAN (2008): A population model for the black tern *Chlidonias niger* in West-Europe. Journal of Ornithology 149: 487-494.

WINKELMAN, J. E., KISTENKAS, F. H. & EPE, M. J. (2008): Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780, Wageningen, 190 S.

WITT, K. & STEIOF, K. (2013): Rote Liste und Liste der Brutvögel von Berlin, 3. Fassung, 15.11.2013. Berliner ornithol. Ber. 23: 1-23.

WOLFBECK, H. & FRITZ, K. (2007): Blindschleiche *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 619-632.

WÖLFEL, H. (1999): Turbo-Reh und Öko-Hirsch: Perspektiven zu Wild, Hege und Jagd. Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 200 S.

WOLSAN, M. (1993): *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 – Waldiltis, Europäischer Iltis, Iltis. – In: STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil II: Mustelidae 2, Viverridae, Herpestidae, Felidae. Aula-Verlag, Wiesbaden: 699-769.

WOLSAN, M. (1993): *Mustela putorius* LINNAEUS, 1758 – Waldiltis, Europäischer Iltis, Iltis. – In: MEINIG, H., BOYE, W. & BOYE, P. (2004): *Mustela putorius* LINNAEUS, 1758. – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 463-468.

WOLSBECK, H., LAUFER, H. & GENTHNER, H. (2007): Grasfrosch *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758. – In: LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 431-450.

WOODLEY, T. H. & READ, A. J. (1991*): Potential Rates of Increase of a Harbour Porpoise (Phocoena* phocoena) Population Subjected to Incidental Mortality in Commercial Fisheries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 48: 2429-2435.

WOODWARD, F. R. (1995): *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758). – In: COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2003): *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758). – PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 633-647.

WOTKE, A. (2010): Der König der Berge. DUHwelt 4: 32-33.

WÜNSTEL, A., MELLIN, A. & GREVEN, H. (1996): Zur Fortpflanzung des Flussneunauges, *Lampetra fluviatilis* (L.), in der Dhünn, NRW. Fischökoloigie 10: 11-46.

WÜRFLEIN, T. (2008): Zur Erfassung und zum Bestand der Kleinen Hufeisennase in sächsischen Wochenstubenquartieren. Mitteilungen für sächsische Säugetierfreunde: 51-61.

ZAHN, A. & WEINER, P. (2004): Kleine Hufeisennase Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 111-126.

ZAHN, A., LUSTIG, A. & HAMMER, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. ANLiegen Natur 36 (1): 21-35.

ZAHN, A., MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). – In: MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.-U. (Bearb.): Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 232-252.

ZAHNER, V., SCHMIDBAUER, M. & SCHWAB, G. (2005): Der Biber: Die Rückkehr der Burgherren. Buch und Kunstverlag Oberpfalz, Amberg, 136 S.

ZIUNGANOV, V. V., BELETSKY, V. V., NEVES, R. J., SALAN, E. S.-M., LOEZ, J. C. F., PORTABALES, M. A. L. & GONZALES, R. A. (1998): Extremities in longevity of the freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera): a model system for long life. – In: COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2003): *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758). - PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 633-647.

ZÖRNER, H. (1996): Der Feldhase *Lepus europaeus*. 2., unveränderte Auflage, Nachdruck der 1. Auflage von 1981, Die Neue Brehm-Bücherei 169. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 172 S.