

Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring

Auszug: Libellen

Stand: Oktober 2017

**Herausgegeben von
Bundesamt für Naturschutz (BfN)
und dem
Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK)
FFH-Monitoring und Berichtspflicht**

Titelbild: Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) (H. Haeupler); Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Wechselkröte (*Bufo viridis*), Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*), Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) (Fotos und Gestaltung: PAN GmbH)

Adresse des Herausgebers:

Bundesamt für Naturschutz Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: <http://www.bfn.de>

Redaktion:

PAN Planungsbüro für Rosenkavalierplatz 8
angewandten Naturschutz 81925 München
GmbH E-Mail: info@pan-gmbh.com

Fachbetreuung im BfN:

Melanie Neukirchen Fachgebiet II 1.3 „Monitoring“
E-Mail: melanie.neukirchen@bfn.de

Finanziert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter http://www.bfn.de/0502_skripten.html heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-217-4

DOI 10.19217/skr480

Bonn - Bad Godesberg 2017

Vorwort

Hinweise zur Anwendung der Bewertungsschemata für die Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie

Ziele des FFH-Monitorings

Nach Artikel 11 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) sind alle EU-Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, den Erhaltungszustand der in den Anhängen II, IV und V der Richtlinie gelisteten Arten zu überwachen. Die Ergebnisse der Überwachung sind mit dem Durchführungsbericht nach Art. 17 der Richtlinie alle 6 Jahre an die EU-Kommission zu übermitteln. Das FFH-Monitoring auf Bundesebene dient, auf Grundlage wiederholter Erfassungen im Gelände, der Überwachung des Erhaltungszustands der betreffenden Arten (WEDDELING et al. 2009). Als Bezugsraum für die Bewertung gelten die in Deutschland gelegenen Teile der europäischen biogeografischen Regionen. Das FFH-Monitoring auf Bundesebene trägt durch die Erfassung der Population, der Habitatqualität sowie der Beeinträchtigungen zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten bei. Neben den Ergebnissen des FFH-Monitorings fließen in die Bewertung des Erhaltungszustandes u. a. aktuelle von den Ländern bereitgestellte Verbreitungsdaten, Daten zum Gesamtbestand einer Art sowie die Einschätzung der Zukunftsaussichten ein. Die Erhebungen für das FFH-Monitoring im Gelände sollen dabei über die Berichtsperioden hinweg stets an denselben Vorkommen durchgeführt werden. Neben der Erfüllung des Überwachungsgebots, ist ein weiteres Ziel des FFH-Monitorings, Bestands- und/oder Habitatveränderungen in den biogeografischen Regionen zu erkennen, um hieraus Empfehlungen für Managementmaßnahmen abzuleiten, die einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes entgegenwirken.

Grundlagen der 2. Überarbeitung der Bewertungsschemata

Nachdem die bundesweiten Bewertungsschemata im Jahr 2006 vorlagen (SCHNITTER et al. 2006), wurden sie für die Zwecke des FFH-Monitorings operationalisiert (PAN & ILÖK, 2010) und in der Berichtsperiode 2007-2012 erstmalig angewandt. Im Zuge des bundesweiten FFH-Monitorings konnten während dieser Berichtsperiode umfangreiche Erfahrungen gesammelt werden. Es stellte sich heraus, dass die BWS einer Überarbeitung bedürfen. In der 107. Sitzung der LANA am 18./19. April 2013 in Göttingen wurde daher beschlossen, die Bewertungskriterien und deren Interpretation zu überprüfen. Das BfN wurde gebeten, diese Überprüfung federführend mit Unterstützung der Länderfachbehörden vorzunehmen. Dazu wurden die von den Ländern vorgeschlagenen Änderungen im BfN gesammelt und mit Unterstützung eines FuE-Vorhabens im schriftlichen Verfahren mit den Länderfachbehörden abgestimmt. Bei Artengruppen mit großem Überarbeitungsbedarf (Wanderfische, Fledermäuse) wurde je ein ExpertInnen-Workshop durchgeführt. Die Überarbeitung wurde intensiv vom Bund-Länder-Arbeitskreis „FFH-Monitoring & Berichtspflichten“ begleitet. Ziel der Überarbeitung war es:

1. die Schemata auf Grundlage der Erfahrungen durch die Anwendung in der letzten Berichtsperiode zu verbessern und evtl. unstimme Bewertungseinstufungen zu korrigieren,
2. Synergien mit weiteren Monitoring-Programmen (WRRL, HNV) bestmöglich zu nutzen,
3. die Schemata dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand zur Biologie und Ökologie der Arten anzupassen.

Dabei sollte die Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse mit den Ergebnissen des nationalen FFH-Berichts 2013 so weit wie möglich erhalten bleiben. Die überarbeiteten BWS wurden vom ständigen Ausschuss „Grundsatzfragen und Natura 2000“ der LANA beschlossen und vom Plenum der bei der 113. Sitzung am 10./11. März 2016 in Speyer zur Kenntnis genommen. Die BWS stehen auch unter <http://www.bfn.de/themen/monitoring/monitoring-ffh-richtlinie.html> zur Verfügung.

Anwendung der FFH-Bewertungsschemata außerhalb des bundesweiten FFH-Monitorings

Seit einigen Jahren werden die FFH-Bewertungsschemata vermehrt auch außerhalb ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung angewandt und finden vor allem bei Artengruppen Anwendung, zu denen keine bundesweit einheitlichen Erfassungsmethoden bzw. konkreten Empfehlungen zur Untersuchungstiefe vorliegen. Insbesondere die methodischen Empfehlungen zur Anzahl der Begehungen sowie die Angaben und Schwellenwerte zur Bewertung von Merkmalen in den Bewertungsschemata werden aufgrund ihrer Verbindlichkeit häufig zur Planung und Durchführung von Erfassungen (z. T. auch zur Ausgestaltung von Ausgleichsmaßnahmen) zur Beurteilung von Eingriffen genutzt. Dabei wird die Untersuchungstiefe (u. a. Anzahl an Begehungen, Anzahl an Fallen) übernommen oder reduziert.

Unterschiedliche Prüfmaßstäbe beim bundesweiten FFH-Monitoring und zur Beurteilung von Eingriffen

Sowohl der Flächenbezug als auch der Prüfmaßstab unterscheiden sich beim bundesweiten FFH-Monitoring und der Erfassung zur Beurteilung von Eingriffen grundlegend voneinander. Beim bundesweiten FFH-Monitoring wird der Erhaltungsgrad eines Vorkommens unter Beachtung der näheren Umgebung bewertet, wohingegen sich Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen auf den Wirkungsbereich eines Bauvorhabens beziehen, in dem Beeinträchtigungen für die lokale Population sowie für funktional bedeutsame Lebensräume (z. B. Fortpflanzungs- und Ruhestätten) auszuschließen sind. Arten mit biphasischem Lebenszyklus oder räumlich getrennten Sommer- und Winterlebensräumen werden im bundesweiten FFH-Monitoring i. d. R. nicht in der Untersuchungstiefe bewertet, wie dies im Rahmen artenschutzrechtlicher Gutachten erforderlich ist. Darüber hinaus werden schwer zu erfassende Arten im bundesweiten FFH-Monitoring über Zufallsbeobachtungen erfasst, die auf Ebene der biogeografischen Region aggregiert und bewertet werden. In diesen Fällen können die Methoden des bundesweiten FFH-Monitorings nicht bei Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen angewandt werden. Zur sorgfältigen Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ist i. d. R. eine deutlich größere Untersuchungstiefe als beim FFH-Monitoring anzuwenden. Die Anzahl an Begehungen sollte sich hierbei an Empfehlungen der entsprechenden Fachliteratur orientieren.

Empfehlungen

Die Bewertungsschemata für das bundesweite FFH-Monitoring stellen einen Kompromiss dar zwischen einer Begrenzung des Aufwands aus finanziellen Gründen sowie einer Ausweitung des Aufwands zur bestmöglichen Absicherung belastbarer Ergebnisse nach den Vorgaben von Art. 11 der FFH-Richtlinie (SCHNITZER et al. 2006, WEDDELING et al. 2009). Die in den Bewertungsschemata empfohlenen Methoden gelten für das bundesweite FFH-Monitoring, können darüber hinaus aber auch – ggf. in modifizierter Form – für andere Untersuchungen (z. B. Bewertung von Vorkommen im Rahmen des Gebietsmanagements¹) verwendet werden. Die Untersuchungstiefe (Anzahl an Begehungen, Anzahl an Fallen, Zeitraum etc.) muss sich jedoch fallspezifisch am Zweck der jeweiligen Erfassung orientieren. **Da der Prüfmaßstab von Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen ein gänzlich anderer ist als beim FFH-Monitoring, kann die in den FFH-Bewertungsschemata vorgegebene Untersuchungstiefe i. d. R. nicht auf Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen übertragen werden, sondern muss fallspezifisch festgelegt werden.** Dabei sollte man sich an aktueller Fachliteratur und den zu erwartenden Wirkungen durch den Eingriff auf eine Art orientieren.

¹ Generell sind zur Bewertung von Vorkommen im Rahmen des Gebietsmanagements jedoch die einschlägigen Vorgaben / Anleitungen der Länder zu verwenden (z.B. Kartieranleitungen).

Kennzeichnungen/Abkürzungen

* prioritäre Art bzw. prioritärer Lebensraumtyp für dessen Erhaltung der europäischen Gemeinschaft besondere Verantwortung zukommt

BWS: Bewertungsschema

HNV: High Nature Value Farmland = Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert

LANA: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung

LRT: Lebensraumtyp

WRRL: europäische Wasserrahmenrichtlinie

Literatur

PAN GMBH & ILÖK (2010): Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring.

SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & E. SCHRÖDER (Hrsg.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Art. 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. — Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2/2006, 370 S.

WEDDELING, K.; SACHTELEBEN, J; BEHRENS, M. & NEUKIRCHEN, M. (2009): Ziele und Methoden des bundesweiten FFH-Monitorings am Beispiel der Amphibien- und Reptilienarten. - Zeitschrift für Feldherpetologie, Suppl. 15: 135-152.

Libellen

Originalfassung

BURBACH, K., MAUERSBERGER, R., OTT, J., SCHIEL, F.-J. & F. SUHLING (2006): Libellen (Odonata) unter Mitarbeit von ELLWANGER, G. & W. RÖSKE. In: SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & E. SCHRÖDER (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: 121-139.

1. Überarbeitung

PAN & ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Unveröff. Werkarbeit im Auftrage des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), 206 S.

2. Überarbeitung

Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht

Redaktion: BfN II 1.3, BfN II 2.2, PAN & LB.

Mitarbeiter: H. BEUTLER, B. V. BLANCKENHAGEN, A. DREWS, H.-P. DÖLER, U. FISCHER, H. GARBE, C. GESKE, T. HILL, H. HUNGER, S. MALT, R. MAUERSBERGER, F. PETZOLD, F.J. SCHIEL, S. SCHWEIZER, S. STÜBING, G. SUTTNER, B. TROCKUR, & U. ZÖPHEL.

Grüne Mosaikjungfer – *Aeshna viridis*

FFH-Richtlinie: Anhang IV

Bezugsraum: Emerser Bestand der Krebschere (*Stratiotes aloides*) von mindestens 100 m² Ausdehnung. Ist das zu untersuchende Gewässer kleiner als 100 m², gilt die Gesamtfläche als Bezugsraum.

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Stichprobe
- kontinentale Region: Stichprobe
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: dreimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Quantitative Exuvienaufnahme (zweimal pro Untersuchungsjahr während der Hauptemergenz, im Zeitraum von Mitte/Ende Juni bis Mitte/Ende Juli (SALM 2001), mit ca. 10 Tagen Abstand, auf einer repräsentativen Probefläche á 100 m² (ggf. aus mehreren Teilflächen bestehend). Alternativ kann eine Bewertung über die Summe aller Exuvien pro Gewässer vorgenommen werden.

Grüne Mosaikjungfer – <i>Aeshna viridis</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ¹⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Populationsdichte/Emergenz: Anzahl Exuvien/100 m ² (Jahressumme)	≥ 75 Exuvien	≥ 10 bis < 75 Exuvien	< 10 Exuvien
<i>Alternativ:</i> Exuvienjahressumme pro Gewässer	≥ 100 Exuvien	≥ 10 bis < 100 Exuvien	< 10 Exuvien
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Durchschnittliche Deckung (in 5%- Schritten schätzen) der Krebscherevegetation ²⁾	≥ 60 %	≥ 40 bis < 60 %	< 40 %
Bestandsgröße (m ²) der Krebscherevegetation ²⁾	≥ 100 m ²	≥ 20 bis < 100 m ²	< 20 m ²
Umgebung: Anteil intensiv genutzter Flächen in einem Radius von 100 m (in 5%-Schritten schätzen)	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 30 %	> 30 %
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Nährstoffeinträge (Expertenvotum mit Begründung)	Nicht erkennbar	Erkennbar, aber ohne erhebliche Auswirkungen auf das Vorkommen	Erkennbar, erhebliche Auswirkungen auf das Vorkommen
Für Habitate an Standgewässern: Wasserführung (Gewässeranteil angeben)	Zu ≥ 90 % gleichmäßig wasserführend	Überwiegender Teil des Gewässers stetig wasserführend (d. h. zu ≥ 50 bis < 90 %)	Großflächig austrocknend oder überstaut (d. h. zu < 50 % stetig wasserführend)

Grüne Mosaikjungfer – <i>Aeshna viridis</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Für Habitate an Gräben: Gewässerunterhaltung (vor allem Sohlräumung) (Expertenvotum mit Begründung) ³⁾	Keine notwendig bzw. sehr schonend unter Berücksichtigung der Ansprüche von <i>A. viridis</i> (einseitig und nur abschnittsweise, in mehrjährigen Intervallen [mind. 6 Jahre])	Deutlich zu intensive oder (obwohl notwendig) zu geringe Gewässerpflege	Viel zu intensive oder (obwohl notwendig) fehlende Gewässerpflege
Fischbestand (Expertenvotum mit Begründung)	Fischfrei oder mit geringem natürlichen Bestand	Natürlicher Bestand	Erheblich (hohe Fischbestände, häufiger Besatz)
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Aeshna viridis</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) Maxima der Exuvienjahressumme nach Literaturangaben: Grabenfläche mit gut ausgebildeten Kriebsscherenbeständen (z. T. errechnete Werte): 70–90 Exuvien/100 m² bei Bremen (Niedervieland) und 190–210 Exuvien/100 m² im Westhavelland (Hundewiesen bei Ferchesar) (TSCHARNTKE 1990, KRAWUTSCHKE & KRUSE 1999); Stillgewässer mit gut ausgebildeter Kriebsscherenvegetation: 436 Exuvien/100 m² bzw. 363 Exuvien/100 m² in zwei 270 m² bzw. 110 m² großen Teichen bei Bremen (Niedervieland) (ADENA 1998). An der Mehrzahl der untersuchten Gräben mit gut ausgebildeten Kriebsscherenrasen bei Bremen wurden jedoch unter 25 Exuvien/100 m² gefunden (ADENA 1998, RADEMACHER 1991, TSCHARNTKE 1990 u. a.).
- 2) KRAWUTSCHKE & KRUSE (1999) konnten große Bestände von *A. viridis* an zwei Grabenabschnitten im Westhavelland nachweisen, deren Deckungsgrade der Kriebsscherenvegetation sie mit durchschnittlich 64 % (14 Probeflächen von 1 x 1 m mit 50–80 % Deckung) bzw. 36 % (10 Probeflächen von 1 x 1 m mit 25–50 % Deckung) angibt. An zwei Teichen und einem Grabenabschnitt im Niedervieland mit großen Beständen von *A. viridis* betrug die Deckung der Kriebsschere 80–85 % (ADENA 1998). HANDKE et al. (1996) bezeichnen Gräben mit mehr als 50 % Deckung von *Stratoides aloides* als „optimale Kriebsscheren-Gräben“ (bei [weitgehendem] Fehlen von Röhrichtverlandungsbereichen).
- 3) Zu berücksichtigen ist die Wirkung der Gewässerunterhaltung in ihrer Gesamtheit. So können auch schonendere Formen der Gewässerunterhaltung problematisch sein. Auf der anderen Seite kann auch die ungehinderte Sukzession als Beeinträchtigung wirken; in diesem Fall ist eine angepasste Gewässerunterhaltung also positiv zu werten.

Helm-Azurjungfer – *Coenagrion mercuriale*

FFH-Richtlinie: Anhang II

Bezugsraum: eine oder mehrere Teilstrecke(n), deren Länge individuell und subjektiv durch die zuständige Landesbehörde bzw. den Kartierer/innen pro Vorkommen ausgewählt werden (kartografisch dokumentieren, Länge angeben) oder gesamtes Vorkommen bei Kleinsthabitaten. Die Streckenauswahl beinhaltet die potentiell besiedelbaren Bereiche und erfolgt auf Grundlage der aktuellen Habitatsigenschaften. Bei größeren Vorkommen sind maximal 3 Untersuchungsstrecken von 100 m Länge entlang der besiedelten Gräben/Fließgewässer zu untersuchen.

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus
- kontinentale Region: Stichprobe
- alpine Region: Experteneinschätzung auf Landesebene auf der Grundlage aller verfügbaren Daten

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: zweimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Abschätzung durch Zählung (bei sehr großen Populationen: Schätzung) der Imagines an mindestens 2 Begehungen im Abstand von 3 bis 4 Wochen während der Hauptflugzeit (regional verschieden, meist jedoch: Mitte Juni bis Mitte Juli) bei günstigen Witterungsbedingungen (sonnig, Schattentemperatur mind. 20 C, kein oder wenig Wind); pro Begehung Angabe der Gesamtabundanz aller Teilstrecken und der durchschnittlichen Anzahl Imagines/100 m Untersuchungsstrecke (Umrechnung aus den Teilstrecke(n)).

Helm-Azurjungfer – <i>Coenagrion mercuriale</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Bestandsgröße/Abundanz: maximale mittlere Anzahl Imagines/100 m Untersuchungsstrecke, d. h. Wert der Begehung mit der größten Abundanz im Untersuchungsjahr (für Vorkommen an Wiesenbächen und -gräben) (Länge der Untersuchungsstrecke, absolute Anzahl Imagines und Durchschnittswert pro 100 m angeben)	≥ 50 Imagines	≥ 25 bis < 50 Imagines	< 25 Imagines
<i>Alternativ:</i> max. Anzahl Imagines pro Vorkommen (für Vorkommen an Rinnsalen und kleinen, +/- stark durchflossenen Schlenken in Kalkquellmooren sowie schmalen grundwassergespeisten (Seiten-) Gerinnen und an Gießen im Bereich von Flußauen ¹⁾)	≥ 50 Imagines	≥ 10 bis < 50 Imagines	< 10 Imagines
Anzahl benachbarter Teilpopulationen (Umkreis 2000 m, nur anzugeben falls Daten vorhanden, Expertenvotum)	≥ 3 weitere Vorkommen im Umkreis bekannt	1-2 weitere Vorkommen im Umkreis bekannt	Keine weitere Vorkommen bekannt

Helm-Azurjungfer – <i>Coenagrion mercuriale</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Wintergrüne submerse Vegetation ²⁾ bzw. untergetauchte Teile der Emersvegetation (in 5%-Schritten schätzen)	Gut ausgebildet (≥ 50 % der Uferlänge)	Mäßig ausgebildet (≥ 10 bis < 50 % der Uferlänge)	Fast fehlend (< 10 % der Uferlänge)
Voll besonnte Abschnitte (in 10%-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %
Anteil ungenutzter mindestens 5 m breiter Uferstreifen ³⁾ beidseitig des Gewässers (in 10%-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Gewässerunterhaltung ⁴⁾ (Sohlräumung, Krautung, Böschungsmahd) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine notwendig oder sehr schonend unter Berücksichtigung der Ansprüche von <i>C. mercuriale</i>	In Teilbereichen zu intensive oder (obwohl notwendig) zu geringe Gewässerpflege	Deutlich zu intensive oder (obwohl notwendig) fehlende Gewässerpflege
Wasserführung (Expertenvotum mit Begründung)	Keine Beeinträchtigung erkennbar (stetige, ganzjährige Wasserführung)	Deutlich verringerter oder überhöhter Abfluss; deutliche Veränderung der Abflussgeschwindigkeit (z. B. durch Wasserentnahme, Grundwasserabsenkung, Anstau)	Stark verringerter Abfluss mit Austrocknungsgefahr oder stark erhöhter Abfluss; deutliche Veränderung der Abflussgeschwindigkeit
Erkennbare Gewässerverschmutzung (Eutrophierung/Nährstoffeintrag, Drainage- oder Abwassereinleitungen; Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Gering	Deutlich
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Coenagrion mercuriale</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) Bei den beiden genannten Gewässertypen handelt es sich vermutlich um die primären, höchstens sehr wenig anthropogen veränderten Lebensräume der Art (STERNBERG et al. 1999). Die Populationen in Kalkquellmooren sind wegen der geringen Gewässergrößen in der Regel sehr klein und umfassen in BY nach KUHN (1998) meist deutlich unter 100 Imagines. STERNBERG et al. (1999) geben für BW meist nur jeweils 2–5 Individuen pro Begehung am Einzelgewässer an, wobei sie aber von einer um ein Vielfaches größeren Gesamtpopulation ausgehen.
- 2) Im Oberrheinigraben wurden überwiegend Deckungsgrade der submersen Vegetation in von der Art besiedelten Wiesenbächen und -gräben zwischen 1 und 20 % (60 %) ermittelt, während im Alpenvorland 10–40 % (Gesamtbereich 0–95 %) ermittelt wurden (STERNBERG et al. 1999). Der Unterschied zwischen beiden Regionen ist demnach signifikant ($p \leq 0,03$, χ^2 -Test).
- 3) Untersuchungen zur Populationsdynamik von *C. mercuriale* in BW ergaben nach STERNBERG et al. (1999), dass sich der überwiegende Teil einer Population in einer Entfernung von bis zu 10 m vom Gewässer aufhält. Die Art bevorzugt Extensivgrünland. Gewässer mit angrenzenden Ackerflächen wiesen nahezu ausschließlich kleine oder mittlere Populationen auf (ebd.). Eines der besten Vorkommen in TH befindet sich dagegen zwischen Intensiväckern (FRITZLAR, TLUG, mdl.). In BY ist die Art der angrenzenden Nutzung besonders bei sehr schmalen (< 1 m) Böschungen/Randstreifen bedeutsam. Dann sind spät gemähte Grünlandflächen die ideale Nutzungsform. Bei Gewässern mit breiten Böschungen (> 2–3 m) spielt die angrenzende Nutzung dagegen keine wesentliche Rolle (BURBACH schriftl. Mitt.).
- 4) Die Gefährdung durch fehlende Pflege muss für jedes Gewässer individuell beurteilt werden. Sie hängt wesentlich vom natürlichen bzw. anthropogenen Nährstoffgehalt bzw. -eintrag und von der Größe des Fließgewässers ab (STERNBERG et al. 1999). Anhaltspunkte für die jeweilige Population wenig beeinträchtigende Pflegemaßnahmen können sein (s. a. SERFLING et al. 2001, 2004): Sohlräumung (wenn notwendig) einseitig auf Teilstrecken im Turnus von mehr als 4 Jahren per Hand oder mit einem „Grabenlöffel“, Mahd der Böschung auf ca. 1/2–2/3 der von *C. mercuriale* besiedelten Gewässerstrecke (nicht beide Böschungen gleichzeitig) und Abräumen des Schnittgutes (nur bei schmalen Gräben), Krautung (wenn notwendig) einseitig auf Teilstrecken im Turnus von mehr als 3 Jahren per Hand oder mit einem Mähkorb.

Vogel-Azurjungfer – *Coenagrion ornatum*

FFH-Richtlinie: Anhang II

Bezugsraum: eine oder mehrere Teilstrecke(n), deren Länge individuell und subjektiv durch die zuständige Landesbehörde bzw. den Kartierer/innen pro Vorkommen ausgewählt werden (kartografisch dokumentieren, Länge angeben) oder gesamtes Vorkommen bei Kleinsthabitaten. Die Streckenauswahl beinhaltet die potentiell besiedelbaren Bereiche und erfolgt auf Grundlage der aktuellen Habitatsigenschaften. Bei größeren Vorkommen sind maximal 3 Untersuchungsstrecken von 100 m Länge entlang der besiedelten Gräben/Fließgewässer zu untersuchen.

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus auf Ebene von 100-m-Abschnitten
- kontinentale Region: Totalzensus
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: zweimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Abschätzung der Populationsgröße durch Zählung der Imagines in mindestens zwei Begehungen während der Hauptflugzeit (meist Mitte Juni bis Anfang Juli) bei günstigen Witterungsbedingungen (sonnig, Schattentemperatur mind. 20 °C, kein oder wenig Wind); pro Begehung Angabe der Gesamtabundanz aller Teilstrecken und der durchschnittlichen Anzahl Imagines/100 m Untersuchungsstrecke (Umrechnung aus den Teilstrecke(n)).

Vogel-Azurjungfer – <i>Coenagrion ornatum</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ¹⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Bestandsgröße/Abundanz: maximale mittlere Anzahl Imagines/100 m Untersuchungsstrecke, d. h. Wert der Begehung mit der größten Abundanz im Untersuchungsjahr (Länge der Untersuchungsstrecke, Anteil des untersuchten Raumes in Relation zur Gesamtgröße des Vorkommens, absolute Anzahl Imagines und Durchschnittswert pro 100 m angeben)	≥ 50 Imagines	≥ 15 bis < 50 Imagines	< 15 Imagines
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Wintergrüne submerse Vegetation bzw. untergetauchte Teile der Emersvegetation (in 5%-Schritten schätzen)	Gut ausgebildet (≥ 50 % der Uferlänge)	Mäßig ausgebildet (≥ 10 bis < 50 %)	Fast fehlend (< 10 %)
Voll besonnte Abschnitte (in 5%- Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 60 bis < 80 %	< 60%
Anteil ungenutzter mindestens 5 m breiter Uferstrandstreifen beidseitig des Gewässers (in 10%-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %

Vogel-Azurjungfer – <i>Coenagrion ornatum</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Gewässerunterhaltung (Sohlräumung, Krautung, Böschungsmahd) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine notwendig oder sehr schonend unter Berücksichtigung der Ansprüche von <i>C. ornatum</i>	In Teilbereichen zu intensive oder (obwohl notwendig) zu geringe Gewässerpflege	Deutlich zu intensive oder (obwohl notwendig) fehlende Gewässerpflege
Wasserführung (Expertenvotum mit Begründung)	Keine Beeinträchtigung erkennbar (stetige, ganzjährige Wasserführung)	Deutlich verringerter oder überhöhter Abfluss; deutliche Veränderung der Abflussgeschwindigkeit (z. B. durch Wasserentnahme, Grundwasserabsenkung, Anstau)	Stark verringerter Abfluss mit Austrocknungsgefahr oder stark erhöhter Abfluss; deutliche Veränderung der Abflussgeschwindigkeit
Erkennbare Gewässerverschmutzung (Nährstoffeintrag, Drainage- oder Abwassereinleitungen; Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Gering	Deutlich
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Coenagrion ornatum</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) Bei günstigen Bedingungen (Maximum der Populationsentwicklung, optimale Witterung) wurden bis zu 290 Individuen auf 100 m Strecke nachgewiesen. Meist wurden aber deutlich weniger als 50 Individuen pro 100 m nachgewiesen (BURBACH & ELLWANGER 2006 nach Literatursauswertung).

Asiatische Keiljungfer – *Gomphus flavipes* (*Stylurus flavipes*)

FFH-Richtlinie: Anhang IV

Bezugsraum: Probefläche, 250 m Uferlinie einseitig oder 125 m beidseitig (Richtwert für die Breite des Uferstreifens: 2 m (Erweiterung bei größeren Fließgewässern, z. B. am Rhein bis 10 m), je nach Wasserstand und Uferbeschaffenheit des Gewässers, die einmal gewählte Uferstreifenbreite sollte beibehalten werden). Am Rhein sollte gegebenenfalls 1 km Uferlinie einseitig abgesucht und zur Bewertung dann eine Umrechnung auf 250 m vorgenommen werden.

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus
- kontinentale Region: Stichprobe
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: zweimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Emergenzuntersuchung durch quantitative Exuvienaufnahme (3 Begehungen während der Hauptemergenz; bei Hochwasserereignissen ggf. zusätzliche Begehungen notwendig).

Asiatische Keiljungfer – <i>Gomphus flavipes</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ¹⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Anzahl Exuvien (Jahressumme pro 250 m Ufer) (Anteil des untersuchten Raumes in Relation zur Gesamtgröße des Vorkommens, absolute Anzahl Exuvien und Durchschnittswert pro 250 m angeben)	≥ 100 Exuvien	≥ 25 bis < 100 Exuvien	< 25 Exuvien
<i>Alternativ:</i> max. Anzahl Imagines pro 250 m Ufer	≥ 10 Imagines	≥ 3 bis < 10 Imagines	< 3 Imagines
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Larvalhabitat: Uferlänge mit sandiger Flachwasserzone (Anteil in % der untersuchten Strecke in 10-%-Schritten schätzen) ²⁾	Sandige Flachwasserzonen dominantes Habitat, d. h. ≥ 50 %	Sandige Flachwasserzonen gut ausgeprägt, d. h. ≥ 20 bis < 50 %	Kaum sandige Flachwasserzonen, d. h. < 20 %
Biologische Gewässergüteklasse ((Expertenvotum))	II und besser	II–III	> II–III
<i>Alternativ:</i> Bewertung Saprobie nach WRRL (PERLODES; Expertenvotum)	„sehr gut“ und „gut“	„mäßig“	„unbefriedigend“ und schlechter
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Verschlämmung der Sohlensubstrate (Flächenanteil der einsehbaren Flachwasserzone in 5-%-Schritten schätzen)	Keine bis sehr gering, d. h. ≤ 5 %	Gering, d. h. > 5 bis ≤ 30 %	Deutlich, d. h. > 30 %
Uferausbau (Expertenvotum)	Kein Uferausbau	Zeitweise durchströmte Bühnenfelder	Naturfern (z. B. Schotter)

Asiatische Keiljungfer – <i>Gomphus flavipes</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Wellenschlag durch Schiffe in Buhnenbereichen (Expertenvotum)	Keiner	Gelegentlich	Häufig
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Gomphus flavipes</i> (Expertenvotum mit Begündung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) An der Oder wurde bei einer quantitativen Exuvienaufsammlung im Jahr 1988 mit bis zu 25 Exuvien pro m² Uferfläche eine „optimale“ Abundanz festgestellt. Auf einer Uferstrecke von 200 m (800 m²) wurden von 1989 bis 1994 jährlich zwischen 265 und 1.191 Exuvien gesammelt (MÜLLER 1995). Die größten Abundanzschwankungen waren zwischen 1989 und 1990 mit 57 % Rückgang zu beobachten. Die Daten aus dem FFH-Monitoring zeigen aber, dass diese Dichten an anderen stark ausgebauten Flüssen in Deutschland nicht erreicht werden. Bemerkenswert sind daher die Schlupfabundanz, die im Jahr 2003 am Oberrhein festgestellt wurden: Am Einlauf des „Ketscher Altrheins“, d.h. einem strömungsberuhigten Mündungsbereich des Altrhein und nicht am versteinten Rheinufer selbst, wurden bei 4 Begehungen 262 Exuvien auf nur 30 m Uferlänge gesammelt (SCHIEL & LEINSINGER 2003).
- 2) Die Ermittlung dieses Merkmals ist im Gelände teilweise schwierig. Dennoch sollte in jedem Fall eine Abschätzung versucht werden, deren Genauigkeit ggf. im Bemerkungsfeld der Datenbank kommentiert werden sollte. Als Flachwasserzone werden Bereiche mit mindestens 1 m Breite und bis max. 0,5 m Tiefe bei Mittelwasser angesehen.

Östliche Moosjungfer – *Leucorrhinia albifrons*

FFH-Richtlinie: Anhang IV

Bezugsraum: Gesamtgewässer oder Gewässerteil (Bucht)

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus
- kontinentale Region: Totalzensus
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: dreimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Exuvienaufsammlung (3-mal pro Untersuchungs-jahr während der Hauptemergenz mit ca. 10 Tagen Abstand) auf festgelegten Abschnitten der Uferlinie (ggf. mit Boot). Nach MAUERSBERGER (2001) sind pro Gewässer „mehrere“, repräsentative Uferabschnitte von jeweils mindestens 10 m Länge abzusuchen; daraus abgeleitet wurde als Standard für das Monitoring eine Strecke von insgesamt 50 m pro Untersuchungsfläche festgelegt (bei Kleinstgewässern mit < 50 m Uferlinie: gesamte Uferstrecke). Alternativ kann eine Bewertung über die Summe aller Exuvien pro Gewässer vorgenommen werden. Falls eine Exuviensuche aufgrund zu geringer Dichte nicht möglich, wird die Exuviendichte mit „0“ angegeben und stattdessen die Anzahl der Imagines erfasst.

Östliche Moosjungfer – <i>Leucorrhinia albifrons</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ¹⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Abundanz Exuvien/m Uferlänge (Summe von drei Begehungen zur Exuviensuche)	≥ 1 Exuvie/m	≥ 0,1 bis < 1 Exuvie/m	< 0,1 Exuvien/m
<i>Alternativ:</i> Exuvienjahressumme pro Gewässer	≥ 50 Exuvien	≥ 10 bis < 50 Exuvien	< 10 Exuvien
<i>Alternativ:</i> Anzahl Imagines (maximale Anzahl am Gewässer)	≥ 30 Imagines	≥ 5 bis < 30 Imagines	< 5 Imagines
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Besonnung der Wasserfläche und Uferzone (in 5%-Schritten schätzen)	Voll besont, d. h. zu ≥ 80 %	Überwiegend besont, d. h. zu ≥ 50 bis < 80 %	Teils beschattet, d. h. Besonnung < 50 %
Wasserqualität/Sichttiefe (Expertenvotum)	Wasser klar (Sichttiefe ≥ 2 m oder bis zum Grund), oft farblos	Wasser mäßig klar (Sichttiefe ≥ 1 bis < 2 m), oft braun	Wasser trüb (Sichttiefe < 1 m), oft grünlich
Oberflächennahe ²⁾ , dichte submerse Vegetation bzw. untergetauchte Teile der Emersvegetation (in 5%-Schritten schätzen)	Großflächig vorhanden, d. h. Deckung ≥ 50 %	Nur stellenweise vorhanden oder flächig, aber mäßig dicht, d. h. Deckung ≥ 10 bis < 50 %	Nur punktuell vorhanden, d. h. Deckung < 10 %
Flächenanteil Wald und Moor in der Umgebung (Bezugsraum: 500-m-Radius um die Untersuchungsflächengrenze; in 5%-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %

Östliche Moosjungfer – <i>Leucorrhinia albifrons</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer (z. B. durch Grundwasserabsenkung) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine bis gering	Mittel	Stark
Fischbestand ³⁾ (Expertenvotum mit Begründung)	Fehlend oder sehr geringe Dichte, keine Besatzmaßnahmen	Naturnaher Bestand ohne Besatzmaßnahmen	Fischbesatz/ hoher Fischbestand
Erholungsnutzung (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Negative Auswirkungen auf Vegetation bzw. Gewässerqualität anzunehmen/ erkennbar	Negative Auswirkungen auf Vegetation bzw. Gewässerqualität deutlich erkennbar
Weitere Beeinträchtigung für <i>Leucorrhinia albifrons</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) MAUERSBERGER (1993) gibt Abundanzen zwischen 2 Emergenzen/100 Meter in einem schwach eutrophen flachen – auch von *L. caudalis* besiedelten – Gewässer und 3.100 Emergenzen/100 Meter an einem sauren Moorsee an. Die höchste bisher festgestellte Individuendichte dokumentierte WISCHOF (1997, zit. nach MAUERSBERGER 2003) mit ca. 9.800 Exuvien/100m an einem kalkarmen Kleinsee in SE-BB.
- 2) Besonders attraktiv für *L.-albifrons*-Imagines sind nach WISCHOF (1997, zit. in STERNBERG 2000) Grundrasen bzw. Tauchflurelemente in durchschnittlich 20–40 cm Wassertiefe. Reine Ausbildungen mit flutender Vegetation, aufschwimmende Submerspflanzen und Schwimmblattbestände hoher Deckungsgrade ($\geq 60\%$) werden von den Imagines dagegen gemieden (ebd.).
- 3) Zahlreiche potentielle Habitate wurden durch Fischbesatz (Graskarpfen, benthivore Fischarten) und Verschiebung der Artendominanz (übermäßige Entnahme von Raubfischen) für *L. a.* und *L. c.* unbrauchbar gemacht (BURBACH 2003).

Zierliche Moosjungfer – *Leucorrhinia caudalis*

FFH-Richtlinie: Anhang IV

Bezugsraum: Gesamtgewässer oder Gewässerteil (Bucht)

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus
- kontinentale Region: Totalzensus
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: dreimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Exuvienaufnahme (zweimal pro Untersuchungszeitraum während der Hauptemergenz in ca. 10 Tagen Abstand) auf festgelegten Abschnitten der Uferlinie (ggf. mit Boot). Nach MAUERSBERGER (2001) sind pro Gewässer „mehrere“, repräsentative Uferabschnitte von jeweils mindestens 10 m Länge abzusuchen; daraus abgeleitet wurde als Standard für das Monitoring eine Strecke von insgesamt 50 m pro Untersuchungsfläche festgelegt (bei Kleinstgewässern mit < 50 m Uferlinie: gesamte Uferstrecke). Insbesondere bei geringen Dichten ist es sinnvoll, Exuvien entlang von längeren Uferabschnitten zu erfassen. In diesem Fall sind die Zahlen auf eine Länge von 50 m Ufer umzurechnen. Alternativ kann eine Bewertung über die Summe aller Exuvien pro Gewässer vorgenommen werden. Falls eine Exuviensuche aufgrund zu geringer Dichte nicht möglich ist, wird die Exuviendichte mit „0“ angegeben und stattdessen die Dichte der Imagines erfasst.

Zierliche Moosjungfer – <i>Leucorrhinia caudalis</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ¹⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Abundanz Exuvien/m Uferlänge (Summe von zwei Begehungen zur Exuviensuche)	≥ 1 Exuvie/m	≥ 0,1 bis < 1 Exuvie/m	< 0,1 Exuvien/m
<i>Alternativ:</i> Exuvienjahressumme pro Gewässer	≥ 50 Exuvien	≥ 10 bis < 50 Exuvien	< 10 Exuvien
<i>Alternativ:</i> Anzahl Imagines (maximale Anzahl am Gewässer)	≥ 30 Imagines	≥ 5 bis < 30 Imagines	< 5 Imagines
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Oberflächennahe, dichte submerse Vegetation ²⁾ bzw. untergetauchte Teile der Emersvegetation (in S-Deutschland alternativ auch Schwingrasenkanten) (in 5%-Schritten schätzen)	Großflächig vorhanden, d. h. Deckung ≥ 50 %	Nur stellenweise vorhanden oder flächig, aber mäßig dicht, d. h. Deckung ≥ 10 bis < 50 %	Nur punktuell vorhanden, d. h. Deckung < 10 %
Uferausprägung: Anteil der Uferstrecke mit flachen Buchten und/oder kleinräumiger Zerteilung durch Schwingrasenkanten, Wasserrieder, Röhrichte (in 5%-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %
Besonnung der Wasserfläche und Uferzone (in 5%-Schritten schätzen)	Überwiegend besonnt, ≥ 80 %	Teils beschattet, ≥ 50 bis < 80 %	Stärker beschattet, < 50 %

Zierliche Moosjungfer – <i>Leucorrhinia caudalis</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Wasserqualität/Trophie (Expertenvotum)	Schwach eutroph	Eutroph oder mesotroph	Hoch eutroph
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer (z. B. durch Grundwasserabsenkung, Trockenlegung, Überstauung) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine bis gering	Mittel	Stark
Fischbestand ³⁾ (Expertenvotum mit Begründung)	Naturnaher, raubfischreicher Bestand (zahlreiche Barsche und Hechte, ohne Karpfen)	Artenspektrum in Richtung Friedfische verschoben	Stark überformt (z. B. Besatz mit Karpfen, Graskarpfen oder Aal) oder von benthivoren Friedfischen (Karausche, Schleie) dominiert
Erholungsnutzung (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Negative Auswirkungen auf Vegetation bzw. Gewässerqualität anzunehmen/erkennbar	Negative Auswirkungen auf Vegetation bzw. Gewässerqualität deutlich erkennbar
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Leucorrhinia caudalis</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) Bis 1997 wurden in der mittleren Oberrheinebene in BW maximal 54 Exuvien/Jahr an einem heute nicht mehr besiedelten Gewässer gefunden (SCHIEL et al. 1997, STERNBERG et al. 2000). Oftmals wurden aber an insgesamt 6 Gewässern nur weniger als 5 Tiere pro Jahr festgestellt (SCHIEL et al. 1997). Im angrenzenden Elsass befindet sich ein vermutlich stabiles Vorkommen bei Erstein in ähnlicher Größenordnung wie das (ehemalige) oben genannte Vorkommen (1998 mit 50 Exuvien). An einem Optimalgewässer der Art im Raum Karlsruhe wurden 1998 sogar 531 Exuvien gesammelt (STERNBERG et al. 2000). Im N von BB besitzen die Gewässer Kolonien von zumeist einzelnen bis ca. 100 Exemplaren von *L. caudalis*. Lediglich an 7 von 60 besiedelten Gewässern (MAUERSBERGER unpubl.) wurden größere Individuenzahlen festgestellt, wobei eine Exuvienaufnahme von 1.004 Exemplaren auf 200m Uferlänge eines Flachgewässers bei Klaushagen/Uckermark im Jahr 2001 das Maximum darstellt (MAUERSBERGER et al. 2003). In BY wurden bis zu 191 Exuvien pro Jahr und Gewässer festgestellt (BURBACH 2002, MAUERSBERGER et al. 2003). Die Abundanzen an einem Gewässer betragen in N-BB zwischen 1 und 500 Emergenzen/100 m Uferlinie und können jahresweise schwanken (MAUERSBERGER 2003).
- 2) Bei den Vorkommen in BW wurde eine Deckung der Submersvegetation von 15–70 % (im Mittel 35 %) ermittelt (STERNBERG et al. 2000). In BY gibt es auch größere stabile Vorkommen an Gewässern ohne oder mit sehr spärlicher Submersvegetation. Hier besiedeln die Larven reich gegliederte Schwingrasenkanten (BURBACH 2000, BURBACH & MUTH 2002).
- 3) Zahlreiche potentielle Habitate wurden durch Fischbesatz (Graskarpfen, benthivore Fischarten) und Verschiebung der Artendominanz (übermäßige Entnahme von Raubfischen) für *L. a.* und *L. c.* unbrauchbar gemacht (BURBACH 2003).

Große Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis*

FFH-Richtlinie: Anhang II und IV

Bezugsraum: i. d. R. Gesamtgewässer, ggf. nur Gewässerteile (z. B. Buchten) oder auch Gewässerkomplexe (z. B. geflutete Torfstiche)

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Stichprobe
- kontinentale Region: Stichprobe
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: dreimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Exuvienaufnahme (zweimal pro Jahr während der Hauptemergenz [etwa Mitte Mai bis Anfang Juni] mit ca. 10 Tagen Abstand ¹⁾ auf festgelegten Abschnitten der (Ufer)linie (ggf. mit Boot). Nach MAUERSBERGER (2001) sind pro Gewässer „mehrere“, repräsentative Uferabschnitte von jeweils mindestens 10 m Länge abzusuchen; daraus abgeleitet wurde als Standard für das Monitoring eine Strecke von insgesamt 50 m pro Untersuchungsfläche festgelegt (bei Kleinstgewässern mit < 50 m Uferlinie: gesamte Uferstrecke). Insbesondere bei geringen Dichten ist es sinnvoll, Exuvien entlang von längeren Uferabschnitten zu erfassen und die Zahlen auf eine Länge von 50 m Ufer umzurechnen. Alternativ kann bei sehr unübersichtlichen Uferstrukturen auch eine Bewertung über die Summe aller Exuvien pro Gewässer vorgenommen werden. Wenn die Exuviensuche nicht möglich ist (z. B. in nicht begehbaren Mooren) kann eine Erfassung der Imaginalstadien nach Beendigung der Hauptemergenz (2 Begehungen pro Untersuchungsjahr) erfolgen (vgl. Fußnote 3 zur Tabelle).

Große Moosjungfer – <i>Leucorrhinia pectoralis</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ²⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Abundanz Exuvien/m Uferlänge (Summe von zwei Begehungen zur Exuviensuche)	≥ 2 Exuvien/m	≥ 0,1 bis < 2 Exuvien/m	< 0,1 Exuvien/m
<i>Alternativ:</i> Exuvienjahressumme pro Gewässer	≥ 50 Exuvien	≥ 10 bis < 50 Exuvien	< 10 Exuvien
<i>Alternativ:</i> Anzahl Imagines (maximale Anzahl am Gewässer)	in jedem der 3 Untersuchungsjahre ≥ 5 Imagines	in jedem der 3 Untersuchungsjahre 2–4 Imagines	in jedem der 3 Untersuchungsjahre Einzelnachweise
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Deckung der Submers- und Schwimmblattvegetation ⁴⁾	≥ 10 bis < 80 %	< 10 oder ≥ 80 bis < 90 %	≥ 90 % oder fehlend
Besonnung der Wasseroberfläche und Uferzone (in 5%-Schritten schätzen)	Voll besont, d. h. zu ≥ 80 %	Überwiegend besont, d. h. zu ≥ 50 bis < 80 %	Teils beschattet, d. h. Besonnung < 50 %
Umgebung: Anteil ungenutzter oder extensiv genutzter Fläche (Bezugsraum: 100-m-Streifen um die Untersuchungsflächengrenze; in 10%-Schritten schätzen)	≥ 60 %	≥ 30 bis < 60 %	< 30 %

Große Moosjungfer – <i>Leucorrhinia pectoralis</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer (z. B. durch Grundwasserabsenkung) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine bis gering	Mittel	Stark
Nährstoffeintrag (anthropogen) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine Nährstoffeinträge erkennbar	Geringe Nährstoffeinträge zu vermuten	Indizien für starke Nährstoffeinträge vorhanden
Fischbestand (Expertenvotum mit Begründung)	Keine Fische (im Teillebensraum)	Geringer/natürlicher Fischbestand	Fischbesatz/hoher Fischbestand
Versauerung (Sukzession auf dem Wasserkörper in <i>Sphagnum</i> -dominierten Gewässern, <i>Sphagnum</i> -Deckung in 5-%-Schritten schätzen)	Keine	Kaum vorhanden, d. h. <i>Sphagnum</i> -Deckung ≤ 20 %	Deutlich erkennbar d. h. <i>Sphagnum</i> -Deckung > 20 %
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) Sofern die Witterungsbedingungen dies ermöglichen: Da die Exuvien der Großen Moosjungfer bei Wind oder Regen leicht verloren gehen können, muss sich der Abstand der Begehungen auch nach den gegebenen Witterungsbedingungen richten. Es ist ggf. erforderlich, die zweite Begehung in kürzerem Abstand durchzuführen.
- 2) Da die Fortpflanzungsgewässer i. d. R. sehr klein sind, entwickeln sich in ihnen oft nur wenige Individuen der Art. Nur selten werden mehr als 50 Exuvien an einem Gewässer gefunden, meistens sind es in NE-Deutschland nur einzelne zwischen vielen Larvenhäuten anderer Arten (MAUERSBERGER 2003). An Optimalhabitaten kann es ausnahmsweise zur Massenentwicklung kommen, z. B. 521 Exuvien an einem Torfstich in der Schweiz von nur 53 m² (WILDERMUTH in STERNBERG et al. 2000). SCHIEL & BUCHWALD (1998, 2001) fanden zwischen 1997 und 2000 in 15 Moorgebieten im Landkreis Ravensburg max. 314 Exuvien/Jahr (an mehreren Entwicklungsgewässern innerhalb eines Moores) und 1997 max. 25 Imagines (während einer Begehung). In E-Deutschland wurden ebenfalls beachtliche Abundanzen erreicht (MAUERSBERGER 2003): So wurden im Jahr 2001 an einem Verlandungsmoor-Restkolk südlich Neustrelitz 119 Exuvien auf 10 m Uferlänge (Uferlänge insgesamt ca. 70 m), in der Randlage eines Kesselmoores nordöstlich von Joachimsthal mit kaum 400 m² Wasserfläche 1991 217 Exuvien gesammelt (MAUERSBERGER 1993) und 131 Exuvien in einem 160 m² großen Sandgrubenweiher bei Friedland/Spree zusammengetragen (BEUTLER 1985). WILDERMUTH (1992) gibt Abundanzen von 0,5–10 Exuvien pro m² für die Schweiz an. WILDERMUTH (1992) gibt Fünfjahres-Emergenzsummen von 0,1–9,9 Exuvien pro m² Gewässerfläche für 15 Gewässer in der Schweiz an.
- 3) Die Exuviensuche ist bei den Vorkommen in NI laut NLÖ (M. Olthoff) teilweise nicht möglich, da die Flächen nicht begehbar sind oder mit der Exuviensuche zu große Schäden an der Ufervegetation verursacht werden (könnten). Das vorgeschlagene Kriterium „Anzahl Imagines/Gewässer“ hat sich bereits bewährt. Das LANUV NRW schlägt in ähnlicher Form wie das NLÖ das Kriterium „Anzahl der Imagines im Gesamtgebiet“ vor mit folgenden Stufen: A: regelmäßig > 5 Exemplare, B: regelmäßig 2–5 Exemplare, C: regelmäßige Einzelnachweise. Die LFU Baden-Württemberg (2003) schlägt abweichend folgende Werte vor (als Teilkriterium „geschätzte Bestandsgröße Imagines“ neben dem Teilkriterium „geschätzte Bestandsgröße Exuvien“): A: > 20 Imagines (Häufigkeitsklassen V oder VI), B: 6–20 Imagines (Häufigkeitsklassen III oder IV), C: 1–5 Imagines (Häufigkeitsklassen I oder II). Das LANU Schleswig Holstein merkt an (schriftl., Mai 2008): „Die Suche nach Exuvien ist sicherlich dort die geeignetste Methode, wo die Art in Anzahlen vorkommt, die genügend Exuvien-Funde erwarten lassen und wo sie nicht syntop mit *L. rubicunda* vorkommt, deren Exuvien schwer zu unterscheiden sind. In Schleswig-Holstein sind beide Voraussetzungen nicht erfüllt. Wo einige wenige Tiere fliegen, wird man mit der Exuviensuche großen Aufwand treiben müssen und dennoch keine aussagekräftige Anzahl von Funden erzielen. Es kommt hinzu, dass ein Teil der Moorgewässer-Ränder nicht begehbar ist. Der Einsatz eines Bootes zum Exuvien-Sammeln würde diese empfindlichen Habitate unvermeidbar schädigen. Es wird deshalb dafür plädiert, die Erfassung fliegender Imagines (mit Angabe der Hinweise zur Bodenständigkeit) als Alternative dort zuzulassen, wo die Voraussetzungen für das Auffinden aussagekräftiger Exuvien-Zahlen ungünstig sind. Ein Vergleich der Ergebnisse beider Methoden sollte keine unüberwindlichen Schwierigkeiten verursachen, denn aus den Gebieten, aus denen Erfahrungen mit der Exuviensuche vorliegen, müsste eigentlich auch bekannt sein (oder relativ schnell ermittelt werden können), welche Exuvienzahl im Mittel mit welcher Anzahl fliegender Imagines korreliert.“
- 4) Die höchsten Schlupfdichten ermittelten SCHIEL & BUCHWALD (1998) an den Gewässern in 9 Moorgebieten im Landkreis Ravensburg bei 20–60 % Vegetationsbedeckung.

Grüne Flussjungfer – *Ophiogomphus cecilia*

FFH-Richtlinie: Anhang II und IV

Bezugsraum: Probefläche, 250 m Uferlinie einseitig oder 125 m beidseitig (Richtwert für die Breite des Uferstreifens: 2 m), bei geringer Dichte ggf. auch längere (bis zu 1 km lange) Uferabschnitte, die ermittelten Zahlen sind dann ggf. umzurechnen

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Stichprobe
- kontinentale Region: Stichprobe
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: dreimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Quantitative Exuvienaufnahme (3 Begehungen während der Hauptemergenz; bei Hochwasserereignissen ggf. zusätzliche Begehungen notwendig). Alternativ kann in begründeten Ausnahmefällen eine Erfassung der Imaginalstadien nach Beendigung der Hauptemergenz erfolgen, wenn die Exuviensuche nicht möglich ist.

Grüne Flussjungfer – <i>Ophiogomphus cecilia</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population ¹⁾	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Anzahl Exuvien (Jahressumme; absolute Anzahl Exuvien und Durchschnittswert pro 250 m angeben)	≥ 75 Exuvien	≥ 10 bis < 75 Exuvien	< 10 Exuvien
<i>Alternativ</i> (falls Exuviensuche nicht möglich): Anzahl Imagines (Maximum der Begehungen pro 250 m angeben)	≥ 10 Imagines	≥ 3 bis < 10 Imagines	< 3 Imagines
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Kies- und Sandanteil ²⁾ der einsehbaren Gewässersohle (in 10-%-Schritten schätzen)	≥ 30 bis < 60 %	≥ 10 bis < 30 % bzw. ≥ 60 bis < 90 %	< 10 % bzw. ≥ 90 %
Gewässergüte: Biologische Gewässergüteklasse ³⁾ (Expertenotum) <i>Alternativ:</i> Bewertung Saprobie nach WRRL (PERLODES, Expertenotum)	II und besser „sehr gut“ und „gut“	II–III „mäßig“	III „unbefriedigend“ und schlechter
Besonnung des Gewässers ⁴⁾	≥ 70 % besonnt	≥ 20 bis < 70 % besonnt	< 20 % besonnt
Anteil Offenlandflächen im unmittelbaren Gewässerumfeld (100 m-Streifen beidseits des Gewässers)	≥ 50 %	≥ 10 bis < 50 %	< 10 %

Grüne Flussjungfer – <i>Ophiogomphus cecilia</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Verschlämmung/Veralgung der Sohlensubstrate (Flächenanteil der einsehbaren Flachwasserzone in 10-%-Schritten schätzen, mittlere Dicke der Schlammschicht angeben)	Keine bis sehr gering d. h. $\leq 10\%$	Kleinflächig, d. h. $\leq 30\%$ und dünn, d. h. $< 2\text{ cm}$	Großflächig, d. h. $> 30\%$ oder dick, d. h. $\geq 2\text{ cm}$
Gewässerausbau (Expertenvotum mit Begründung)	Keiner	Naturnah (z. B. nur punktueller Ausbau mit Holzfaschinen)	Naturfern (z. B. begradigte, mit Blocksteinen befestigte Abschnitte)
Wellenschlag durch Schiffe in Buhnenbereichen (Expertenvotum mit Begründung)	Keiner	Gelegentlich	Häufig
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Ophiogomphus cecilia</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

- 1) An der Oder wurden auf einer Uferstrecke von 200 m (800 m^2) von 1989–1994 jährlich zwischen 69 und 575 Exuvien gesammelt (MÜLLER 1995). Die größten Abundanzschwankungen waren zwischen 1990 und 1991 bzw. 1993 und 1994 mit 83 % bzw. 51 % Rückgang zu beobachten.
- 2) MÜLLER (1995) ermittelte bei Substratuntersuchungen an der Oder eine Dominanz von Grobsand II (Maschenweite 0,8 mm) in den von *O. cecilia* bevorzugt besiedelten Gewässerbereichen (44,8 % aller Fraktionen).
- 3) Zusammenstellung von Literaturangaben zur Gewässergüte bei STERNBERG et al. (2000).
- 4) Nach STERNBERG et al. (2000) sind aufgelichtete (Wiesen-)Abschnitte an überwiegend bewaldeten Gewässern offenbar als Fortpflanzungshabitate optimal. Die Beschattung an solchen Gewässern reicht demnach von 20–60 % (Quellen siehe dort). Die Fortpflanzungsgewässer können aber auch in vollkommen offenem Grünland liegen (s. a. EGGERS et al. 1996).

Gekielte Smaradlibelle – *Oxygastra curtisii*

FFH-Richtlinie: Anhang II und IV

Diese Art wird im Totalzensus in Rheinland-Pfalz erfasst. Es werden Populationsuntersuchungen entlang eines 30 km langen besiedelten Flussabschnittes des luxemburgisch-deutschen Grenzflusses Our durchgeführt, ein Bewertungsschema existiert nicht.

Sibirische Winterlibelle – *Sympecma paedisca*

FFH-Richtlinie: Anhang IV

Bezugsraum: Bei Teichen, Weihern und Seen i. d. R. Gesamtgewässer, ggf. nur geeignete Gewässerteile (z. B. Seeriede des Bodensees), bei Nieder- und Übergangsmooren Bereiche mit Schlenken (z. B. bult- und schlenkenreiche Bestände mit Bewuchs aus verschiedenen Seggen oder *Cladium mariscus*) sowie bei Vorkommen in geschädigten Hochmooren Bereiche mit kleinen Handtorfstichen.

FFH-Monitoring auf Bundesebene:

- atlantische Region: Totalzensus
- kontinentale Region: Stichprobe
- alpine Region: keine Vorkommen

Erfassungsturnus:

- Populationsgröße: zweimal pro Berichtsperiode
- Habitat und Beeinträchtigungen: einmal pro Berichtsperiode

Methode Populationsgröße: Imaginalerfassung nach der Überwinterung, ausnahmsweise (z. B. im Bereich des Bodensees, wo der Wasserstand im Frühjahr stark schwanken kann und auch aus Gründen des Vogelschutzes eine Begehung im Frühjahr nicht erwünscht ist) auch im Hochsommer/ Frühherbst (mindestens 2 Begehungen pro Untersuchungs-jahr): Revierbesetzende Männchen zur Fortpflanzungszeit oder eierlegende Tandems (bzw. frisch geschlüpfte Imagines im Spätsommer) erlauben die beste Quantifizierung der Populationsdichte. Dazu werden bei sonnigem, nicht windigem Wetter zwischen Ende April und Anfang Juni die für die Art günstig strukturierten Uferbereiche aufgesucht. Bei Gewässern mit sehr schmalen Riedsäumen (unter 1 m Breite) ist die Zählung landseitig möglich, bei breiteren Röhrichten, wie sie vor allem bei Seen angetroffen werden, ist die wasserseitige Patrouille per Boot oder Wathose (je nach Untergrund) erforderlich.

Sibirische Winterlibelle – <i>Sympecma paedisca</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Bestandsgröße/Abundanz: max. <u>mittlere Anzahl von Imagines/100 m Untersuchungsstrecke</u> , d. h. Wert der Begehung mit der größten Abundanz im Untersuchungs-jahr (Länge der Untersuchungsstrecke, Anteil des untersuchten Raumes in Relation zur Gesamtgröße des Vorkommens, absolute Anzahl Imagines und Durchschnittswert pro 100 m angeben)	≥ 25 Imagines	≥ 10 bis < 25 Imagines	< 10 Imagines

Sibirische Winterlibelle – <i>Sympecma paedisca</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Habitatqualität	Hervorragend	Gut	Mittel bis schlecht
Flächenanteil geeigneter Larvalhabitats (d. h. Flachwasserbereiche mit ausgedehntem, windgeschütztem, durchlichtetem Wasserröhricht oder Ried, mit Buchten, von Bulten durchsetzt, mit Halmen und Blättern der Vorjahre, z. T. liegend oder schwimmend) (in 20 %-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %
Anteil geeigneter Landlebensräume (z. B. Landröhrichte, extensiv genutzte Streu- und Niedermoorwiesen, hochwüchsige Mager- und Halbtrockenrasen, Gebüschkomplexe, lichte Wälder) im Umfeld, d. h. auf einem 100 m breiten Streifen außerhalb der Untersuchungsflächengrenze (in 20 %-Schritten schätzen)	≥ 80 %	≥ 50 bis < 80 %	< 50 %
Beeinträchtigungen	Keine bis gering	Mittel	Stark
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer (z. B. durch Grundwasserabsenkung) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Gering	Deutlich
Beeinträchtigungen der Imaginalhabitate (z. B. Abtorfung von Mooren, Aufdüngung zu Fettwiesen, Nutzungsaufgabe z. B. von Streuwiesen) (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Gering	Deutlich
Weitere Beeinträchtigungen für <i>Sympecma paedisca</i> (Expertenvotum mit Begründung)	Keine	Mittlere bis geringe	Starke

Literaturverzeichnis

- ADENA, J. (1998): Zur Libellenfauna neuangelegter Gewässer in einem Flussmarschengebiet Bremens. Erfolgskontrolle von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. – Bremen (unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Bremen), 102 S.
- BEUTLER, H. (1985): Freilanddaten zur Koexistenz von Aeshnidenlarven.- Ent. Nachr. Ber., 29: 73–76.
- BURBACH, K. (2000): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie der Zierlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*) in Bayern. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bund Naturschutz in Bayern. Regensburg.
- BURBACH, K. (2002): Libellen.- In: BURBACH, K., HADATSCH, H. & H. SCHWAIGER (2002): Zustandserfassung Naturschutzgebiet Seener Seen. Teil 2.- Unveröff. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberbayern, 188 S.
- BURBACH, K. & M. MUTH (2002): Untersuchungen zu den vom Aussterben bedrohten Moosjungfer-Arten in Südbayern (*Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis*, *L. pectoralis*). – Regensburg (unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bund Naturschutz in Bayern).
- BURBACH, K. (2003): Verbreitung und Habitate von *Leucorrhinia albifrons* in Bayern (Odonata: Libellulidae). – Libellula Supplement 4: 105-132.
- BURBACH, K. & G. ELLWANGER (2006): *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850). In: PETERSEN, B. & G. ELLWANGER (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 Heft 69/3: 103-116.
- EGGERS, T. O., GRABOW, K., SCHÜTTE, C. & F. SUHLING (1996): Die Flußjungfern (Odonata: Gomphidae) der südlichen Allerzuflüsse, Niedersachsen. - Braunschw. naturkd. Schr. 5: 21-34.
- HANDKE, U., KÖCK, B., KUNDEL, W. & U. MÜLLER (1996): Grabenräumung im Niedervieland. Endbericht.- Bremen (Unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Bremen), 187 S.
- KRAWUTSCHKE, A. & M. KRUSE (1999): *Gomphus flavipes* (Charpentier) an der Unteren Havel (Anisoptera: Gomphidae). - Libellula 18: 71-77.
- KUHN, K. (1998): Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*). – In: KUHN, K. & K. BURBACH (Hrsg.): Libellen in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 84-85.
- MAUERSBERGER, R. (1993): Gewässerökologisch-faunistische Studien zur Libellenbesiedlung der Schorfheide nördlich Berlins. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 32: 85-111.
- MAUERSBERGER, R. (2001): Moosjungfern (*Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis* und *L. pectoralis*). In: Fartmann, T., Gunnemann, H., Salm, P., Schröder E. (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42: 337–344.
- MAUERSBERGER, R. (2003): *Crocothemis erythraea* im Nordosten Deutschlands (Odonata: Libellulidae). Libellula 22: 55-60.
- MAUERSBERGER, R., SCHIEL, F.-J. & K. BURBACH (2003): Zur Verbreitung und aktuellen Bestands-situation von *Leucorrhinia caudalis* in Deutschland (Odonata: Libellulidae).- Libellula, 22(3/4): 143–182.
- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Anisoptera) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. – Göttingen (Dissertation Humboldt-Universität Berlin). 234 S.
- RADEMACHER, U. (1991): Folgeuntersuchungen zum Schlüpfertag von Libellen im Grabensystem des Niedervielandes bei Bremen im Jahr 1990. – Münster (unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Münster), 97 S.
- SALM, P. (2001): Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*). In: Fartmann, T., Gunnemann, H., Salm, P., Schröder E. (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42: 326–333.

- SCHIEL, F.-J., RADEMACHER, M., HEITZ, A. & S. HEITZ (1997): *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) in der mittleren Oberrheinebene - Habitat, Bestandsentwicklung, Gefährdung. – Libellula 16: 85-110.
- SCHIEL, F.-J. & R. BUCHWALD (1998): Aktuelle Verbreitung, ökologische Ansprüche und Artenschutzprogramm von *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) im baden-württembergischen Alpenvorland.- Libellula 17: 25-44.
- SCHIEL, F.-J. & R. BUCHWALD (2001): Die Große Moosjungfer in Südwestdeutschland. Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des LIFE-Natur-Projekts für gefährdete Libellenarten am Beispiel von *Leucorrhinia pectoralis*. - Naturschutz u. Landschaftsplanung 33 (9): 274-280.
- SCHIEL, F.-J. & H. LEINSINGER (2003): Neufunde und Schlupfbeobachtungen von *Gomphus flavipes* (Asiatischen Keiljungfer) an badischen Altrheinen. - Mercuriale 3: 8-12.
- SERFLING, C., SERFLING, S., ZIMMERMANN, W. & L. BUTTSTEDT (2001): Artenhilfsprogramm für die Libellenarten *Coenagrion mercuriale* und *Coenagrion ornatum* (Helm-Azurjungfer und Vogel-Azurjungfer) 2001, Unveröff. Gutacht. im Auftr. TLUG Jena TLU (Thüringer Landesanstalt für Umwelt) (1993).
- SERFLING, C., ZIMMERMANN, W. , BUTTSTEDT, L. & F. FRITZLAR (2004): Artenhilfsprogramm für die für die Libellenarten Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) und Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*) in Thüringen. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 41: 1-14.
- STERNBERG, K., BUCHWALD, R. & W. RÖSKE (1999): *Coenagrion ornatum*. – In: STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. [Hrsg.]: Die Libellen Baden-Württembergs 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera). Ulmer. Stuttgart. 270–278.
- STERNBERG, K. (2000): *Aeshna viridis*. – In: STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. [Hrsg.]: Die Libellen Baden-Württembergs Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer. Stuttgart. 110–114.
- TSCHARNTKE, E. (1990): Untersuchungen zum Schlupferfolg von Großlibellen im Grabensystem des Niedervielandes bei Bremen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Geographie, Lehrstuhl Landschaftsökologie – Diplomarbeit (unveröffentlicht).
- WILDERMUTH, H. (1992): Habitate und Habitatwahl der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae).- Z. Ökologie Naturschutz, 1: 3–21.