

LRT 2320 – Sandheiden mit Krähenbeeren auf Binnendünen

A. Beschreibung und Vorkommen

a) Definition / Beschreibung

Zum Lebensraumtyp gehören lt. SSYMANK et al. (1998) trockene bis frische Heiden auf Binnendünen, die von Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), meist in Verbindung mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) beherrscht werden. Es sind Halbkulturformationen, die durch Schafbeweidung, früher auch Plaggen oder durch Brand auf basenarmen Flugsandböden entstanden sind (ebd.)

b) Verbreitung / Vorkommen

Der Lebensraumtyp 2320 ist sehr selten in Deutschland. Der Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in der atlantischen Region, wo er vor allem in den Geestlandschaften vorkommt (Schleswig-Holsteinische Geest, Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte-Geest) (vgl. Abb. 1 und Tab. 1).

Tab. 1: Anteile der Bundesländer am Verbreitungsgebiet und der Fläche des Lebensraumtyps in der atlantischen Region (BFN/BMUB 2013)

Bundesland	Anteil des Verbreitungsgebietes	Fläche in ha
HB	0 %	0,00
HH	0 %	0,00
NI	64 %	60,00
NW	1 %	0,00
SH	35 %	200,00
ST	0 %	0,00

B. Erhaltungszustand

a) Ergebnisse des Nationalen FFH-Berichts 2013

Erhaltungszustand (EHZ) in den biogeografischen Regionen (BGR) in Deutschland (BFN/BMUB 2013), in Klammern zum Vergleich der EHZ gem. FFH-Bericht 2007 (BFN/BMU 2007):

Atlantische BGR	Kontinentale BGR	Alpine BGR
U2 (U2)	keine Vorkommen (U2)	keine Vorkommen

Bewertung der Einzelparameter in der atlantischen Region in Deutschland (BFN/BMUB 2013), in Klammern zum Vergleich die Parameterbewertungen der EHZ gem. FFH-Bericht 2007 (BFN/BMU 2007):

Verbreitungsgebiet	Fläche	Strukturen/ Funktionen	Zukunftsaussichten	Gesamt	Trend
U2 (XX)	U2 (U1)	U2 (U2)	U2 (U1)	U2 (U2)	-

FV = günstig
+ = sich verbessernd

U1 = ungünstig-unzureichend
- = sich verschlechternd

U2 = ungünstig-schlecht
= = stabil

XX = unbekannt
x = unbekannt

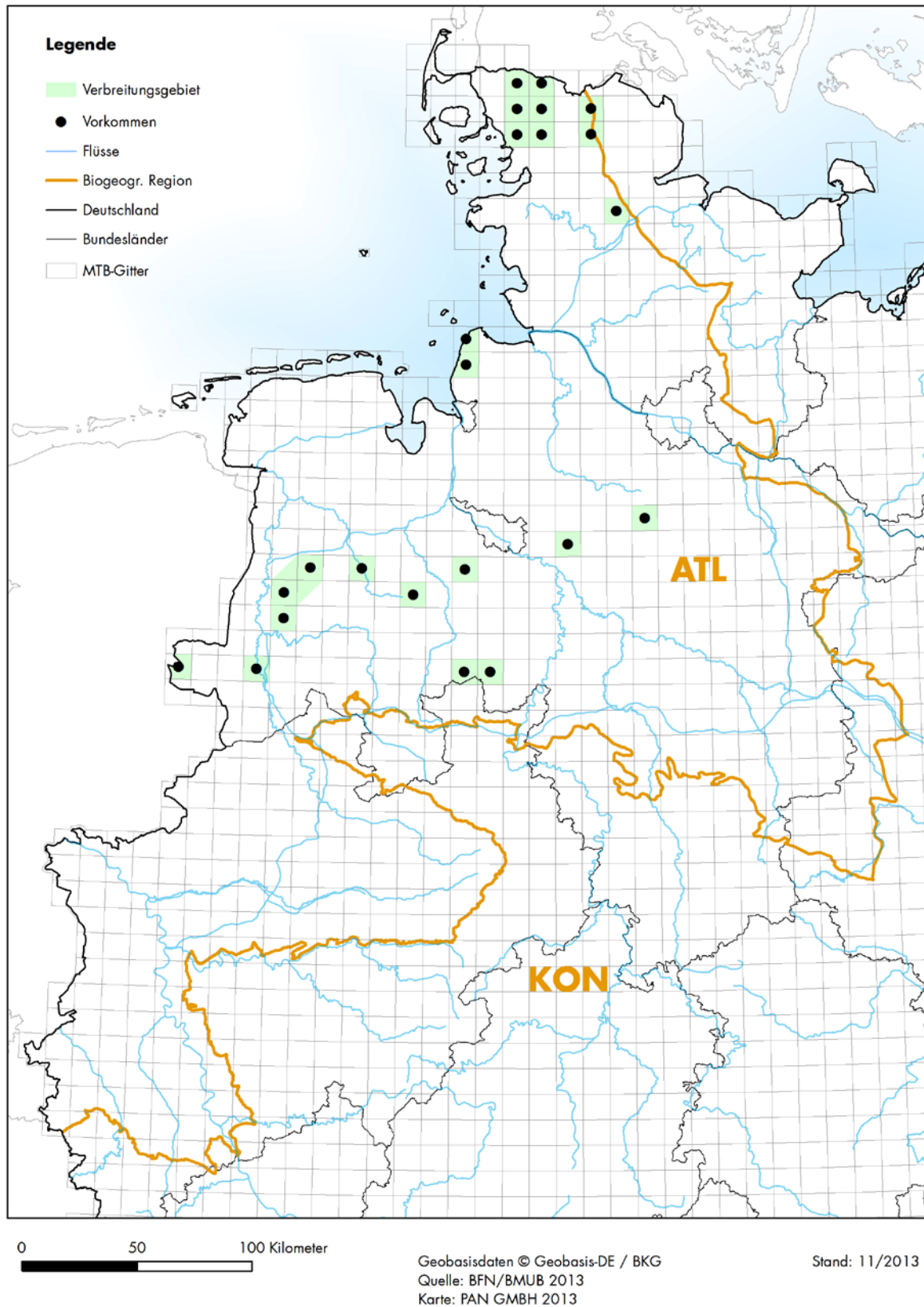


Abb. 1: Vorkommen und Verbreitung der Sandheiden mit Krähenbeeren auf Binnendünen (LRT 2320) in der atlantischen Region gem. FFH-Bericht 2013

Zur Verbesserung des Gesamt-Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps 2320 sind bezüglich aller Parameter substantielle Verbesserungen notwendig. Im Gegensatz zur Bewertung 2007 haben sich die Parameter „Aktuelle Fläche“ und „Zukunftsaussichten“ von ungünstig- unzureichend bzw. weniger guten Aussichten auf ungünstig-schlecht bzw. schlechte Aussichten verschlechtert.

b) Erhaltungsgrad in den wichtigsten FFH-Gebieten

In 22 FFH-Gebieten der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands sind Sandheiden mit Krähenbeeren auf Binnendünen gemeldet (vgl. Tab. 2). Der Lebensraumtyp nimmt dort eine Fläche von 427 ha ein.

Tab. 2: FFH-Gebiete in der atlantischen biogeografischen Region mit dem Lebensraumtyp 2320

(Bundesdatenbestand 2013, zu Grunde liegende Länderangaben können ältere Datenstände haben)

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Süderlügumer Binnendünen (DE1119303)	SH	809	185	A	A	C	A
Lütjenholmer und Bargumer Heide (DE1320302)	SH	313	75	A	B	C	A
Treene Winderatter See bis Friedrichstadt und Bollingstedter Au (DE1322391)	SH	2.906	58	A	B	C	B
Heiden und Moore an der Talsperre Thülsfeld (DE3013301)	NI	434	28	A	B	A	A
Küstenheiden und Krattwälder bei Cuxhaven (DE2117331)	NI	954	14	A	B	B	B
Wolfgrund (DE2921331)	NI	43	11	A	B	B	A
Wümmeniederung (DE2723331)	NI	8.579	9	B	B	B	B
Neustädter Moor (DE3317301)	NI	1.989	8	C	B	B	C
Schwarzes Moor und Seemoor (DE2824331)	NI	83	8	A	B	B	B
Untere Haseniederung (DE3210302)	NI	2.119	6	B	-	C	-
Renzeler Moor (DE3418301)	NI	467	6	A	-	B	-
Itterbecker Heide (DE3406301)	NI	109	6	A	C	C	B
Dünen bei Kattbek (DE1724334)	SH	152	5	A	C	C	B
Tinner Dose, Sprakeler Heide (DE3110301)	NI	3.955	3	A	B	B	A
Moorschlatts und Heiden in Wachendorf (DE3409331)	NI	110	2	B	-	B	-
Hesepers Moor, Engdener Wüste (DE3508301)	NI	795	1	C	C	C	C
Heide- und Magerrasenlandschaft am Ochsenweg und im Soholmfeld (DE1219392)	SH	298	1	B	C	C	C
NSG Bordelumer Heide und Langenhorner Heide mit Umgebung (DE1319301)	SH	201	1	A	C	A	A

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Tannersand und Gierenberg (DE2915331)	NI	30	0,4	B	C	B	B
Böhme (DE2924301)	NI	1.712	0,1	C	C	B	C
Huvenhoopssee, Huvenhoopsmoor (DE2620301)	NI	139	<0,1	C	-	C	-
Windelberg (DE3011331)	NI	15	<0,1	B	C	B	C

Rep. = Repräsentativität: A = hervorragende Repräsentativität, B = gute Repräsentativität, C = signifikante Repräsentativität, D = nicht signifikant.

Rel. = relative Flächengröße (die vom Lebensraumtyp im gemeldeten Gebiet eingenommene Fläche in Bezug zur Gesamtfläche des betreffenden Lebensraumtyps in Deutschland): A = > 15 %, B = > 2–15 %, C = ≤ 2 %.

Erh. = Erhaltungsgrad der Struktur und der Funktionen des betreffenden natürlichen Lebensraumtyps und dessen Wiederherstellungsmöglichkeit: A = hervorragend (sehr guter Erhaltungsgrad, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit), B = gut (guter Erhaltungsgrad, Wiederherstellung in kurzen bis mittleren Zeiträumen möglich), C = durchschnittlich oder eingeschränkt (weniger guter Erhaltungsgrad, Wiederherstellung schwierig oder unmöglich).

Ges. = Gesamtbeurteilung des Wertes des Gebietes: A = hervorragend, B = gut, C = signifikant (mittel-gering).

Der „Erhaltungsgrad der Strukturen und der Funktionen“ wurde in den überwiegenden Fällen mit gut (11 Gebiete) oder mittel bis schlecht (9 Gebiete) bewertet. Nur in zwei Gebieten erfolgte diesbezüglich eine sehr gute Bewertung (Heiden und Moore an der Talsperre Thülsfeld, NSG Bordelumer Heide und Langenhorner Heide mit Umgebung).

C. Gefährdungen und Beeinträchtigungen

a) Gefährdungsgrad und Bestandsentwicklung

Nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (RIECKEN et al. 2006) werden intakte Heiden auf sandigen Böden (Pionier- bis Altersphase) als „stark gefährdet“ bis „von vollständiger Vernichtung“ bedroht eingestuft. Sie werden als schwer regenerierbar eingeschätzt und weisen einen abnehmenden Bestandstrend auf. Degradierete Heiden mit Gräserdominanz oder Gehölzaufkommen, die punktuell in Heidekomplexen eingestreut sein können, sind hingegen zunehmend. Heiden mit Gräserdominanz (z. B. *Deschampsia flexuosa*) werden als „gefährdet“ bis „stark gefährdet“ eingestuft, Heiden mit Gehölzaufkommen (v. a. Birke, Kiefer) hingegen als „gefährdet“.

b) Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren

Sandheiden mit Krähenbeeren auf Binnendünen sind vor allem durch das Ausbreiten von invasiven, nicht-heimischen Arten, Luftverschmutzung und Eintrag atmosphärischer Schadstoffe sowie durch Veränderung der lebensraumtypischen Artenzusammensetzung in Folge von Sukzession oder fehlender Nutzung gefährdet. Dies zeigt sich v. a. in einer Zunahme von Störzeigern wie z. B. Ruderalarten oder Nitrophyten sowie einer fortschreitenden Verbuschung. Weiterhin zeichnet sich ein Defizit an offenen Sandflächen als typische Habitatstrukturen ab. Weitere Gefährdungen sind die Fragmentierung von Habitaten, intensive Freizeitnutzung, Sand- und Kiesabbau, Aufforstung, landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung sowie Auswirkungen des Klimawandels (BFN/BMUB 2013, vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Beeinträchtigungen und Gefährdungen gem. FFH-Bericht 2013 (BFN/BMUB 2013)

Code	Beeinträchtigung/Gefährdung	Bedeutung als Beeinträchtigung	Bedeutung als Gefährdung
A02.01	landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung	gering	gering
A03.03	Brache/ ungenügende Mahd		hoch
A04.03	Aufgabe der Beweidung, fehlende Beweidung	mittel	hoch
B01	Erstaufforstung auf Freiflächen	gering	gering
C01.01	Sand- und Kiesabbau	gering	gering
G01.03.02	off-road motorisierte Fahrzeuge	gering	gering
G05.01	Trittbelastung (Überlastung durch Besucher)	mittel	mittel
H04	Luftverschmutzung und atmogene Schadstoffe		hoch
H04.02	atmogener Stickstoffeintrag	hoch	
I01	invasive nicht-einheimische Arten	mittel	hoch
J03.02	Anthropogene Verminderung der Habitatvernetzung, Fragmentierung von Habitaten	mittel	mittel
K02.01	Veränderungen der Artenzusammensetzung, Sukzession	hoch	hoch
M01	klimainduzierte Veränderung der abiotischen Bedingungen		gering

Tab. 3 gibt einen Überblick über alle Beeinträchtigungen und Gefährdungen, die im letzten Nationalen FFH-Bericht (BFN/BMUB 2013) für diesen Lebensraumtyp gemeldet wurden. Auf dieser Grundlage werden in Tab. 4 diejenigen Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren genannt, für die bei der Literatur- und Projektrecherche geeignete gegensteuernde Maßnahmen ermittelt wurden. Diese Maßnahmen werden in Abschnitt E näher beschrieben und mit Angaben zu Beispielprojekten sowie weiterführender Literatur bzw. Internetlinks versehen.

Tab. 4: Ausgewählte Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren mit Empfehlungen für gegensteuernde Maßnahmen

Ausgewählte Faktoren	Empfohlene Maßnahmen
Invasive nicht-einheimische Arten	M.1 , M.2 , M.3
Luftverschmutzung und atmogene Schadstoffe	M.5 , M.6 , M.7
Aufgabe der Beweidung, fehlende Beweidung	M.1
Veränderungen der Artenzusammensetzung, Sukzession	M.1 , M.2 , M.3 , M.5 , M.6 , M.7
Brache/ ungenügende Mahd	M.1 , M.2 , M.3 , M.5 , M.6 , M.7
Anthropogene Verminderung der Habitatvernetzung, Fragmentierung von Habitaten	M.8
Landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung	M.3

D. Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten werden für den Lebensraumtyp 2320 innerhalb der atlantischen Region Deutschlands als schlecht bewertet. Gründe hierfür liegen in der lang andauernden Regenerierbarkeit der spezifischen Standortverhältnisse des Lebensraumtyps und der zahlreichen, zum Teil schwer zu kontrollierenden Gefährdungen, die den Lebensraumtyp

belasten (v. a. Luftverschmutzung, Ausbreiten invasiver Arten, Auswirkungen des Klimawandels). Eine Verbesserung der Einzelparameter ist daher in naher Zukunft schwer zu erreichen.

E. Handlungsempfehlungen

a) Schwerpunkträume für Maßnahmen aus Bundessicht

Bei den wenigen Vorkommen in den Geestlandschaften (v. a. Schleswig-Holsteinische Geest, Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte-Geest) ist eine räumliche Schwerpunktsetzung nicht sinnvoll. Inhaltlicher Schwerpunkt in diesen Gebieten müssen Verbesserungen bei den spezifischen Strukturen und Funktionen sowie eine mittel- bis langfristige Wiederherstellung degradierter Standorte sein.

b) Übergeordneter Maßnahmen- und Entwicklungsbedarf

Für die nachhaltige Verbesserung des Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps 2320 in der atlantischen Region Deutschlands sind unter anderem bei der Struktur bzw. Funktion substantielle Verbesserungen nötig.

Folgende Faktoren sind dabei besonders relevant:

- naturnahe Binnendünenstruktur,
- basen- und nährstoffarme Bodenverhältnisse,
- extensive Heidenutzung.

c) Einzelmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden im Anschluss näher beschrieben:

[M.1 Beweidung](#)

[M.2 Mahd](#)

[M.3 Entbuschung](#)

[M.4 Anlage von Pufferzonen](#)

[M.5 Plaggen](#)

[M.6 Schopfern](#)

[M.7 Kontrolliertes Brennen](#)

[M.8 Neuentwicklung des LRT](#)

M.1 Beweidung

Als Pflegemaßnahme und zur Förderung der Heideverjüngung ist eine extensive Beweidung empfehlenswert. Besonders günstig ist eine Hutehaltung mit Extensiv-Schafzassen, wie beispielsweise der Grau Gehörnten Heidschnucke, bei einer Besatzstärke von ca. 0.8 bis 1.5 Schafe/ha und Jahr. Dabei ist die hohe Trittempfindlichkeit der Krähenbeerenbestände zu berücksichtigen, die lediglich eine Beweidung im lockeren Gehüt vertragen (NLWKN 2011). Eine Beweidung mit großen Pflanzenfressern wie Rindern oder Pferden kann daher nur schonend eingesetzt werden. Die Beweidung sollte im Zeitraum Oktober bis Mai als „winterliche Stoßbeweidung“ (LLUR 2010) erfolgen, auch eine ganzjährige Beweidung (insbesondere bei Vorkommen von Problempflanzenarten) ist möglich.

Auf einen ganztägigen Verbleib der Weidetiere auf den Flächen sollte verzichtet werden, da sich so kein Nährstoffentzug erreichen lässt. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit erhöhten atmosphärischen Nährstoffeinträgen. Die Weidedauer sollte ca. 6–8 Stunden pro Tag betragen und die Tiere nachts außerhalb des Gebiets gepfercht werden. In der Lüneburger Heide werden die Schafe zur Mittagszeit an gesonderten Standorten zur Vermeidung von Kot- und Harneintrag und nachts im Stall gehalten, wodurch ein Nährstoffentzug erreicht wird und sich bei entsprechender Besatzstärke erhöhte atmosphärische Nährstoffeinträge kompensieren lassen (KEIENBURG & PRÜTER 2004). Im Falle geringer Besatzstärken oder einer ganztägigen Beweidung müssen evtl. intensivere Maßnahmen (Plaggen, Schopfern) zusätzlich angewandt werden, um atmosphärische Nährstoffeinträge langfristig zu kompensieren (FOTTNER et al. 2007). Um eine Regeneration der Vegetation zu gewährleisten, sollte zwischen zwei Weidegängen eine Ruhezeit von 6–8 Wochen eingehalten werden. Je nach Entwicklungszustand der Vegetation kann auch eine mehrjährige Rotation auf Teilflächen sinnvoll sein. Bei Vorkommen schützenswerter oder besonders zu fördernder Pflanzen- und Tierarten (z. B. bodenbrütende Vogelarten wie das Birkhuhn) ist der Weidezeitpunkt auf deren Lebenszyklus abzustimmen. Um eine Verjüngung des Heidekrauts (*Calluna vulgaris*) zu begünstigen sowie Habitatstrukturen für bedrohte Tierarten (z. B. Sandbienen, Sandlaufkäfer) zu erhalten bzw. zu schaffen, sollten in Teilbereichen offene Bodenstellen durch Viehtritt zugelassen bzw. initiiert werden. In stärker verbuschten Beständen hat sich die Beimischung einiger Ziegen bewährt, die junge Gehölze stärker verbeißen.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	mittelfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE) & LUA (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG) (Hrsg.) (1998): Trockenrasen und Heiden. Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege.

http://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_trockenrasen.pdf. Aufgerufen am 17.02.2015.

FINCK, P., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. (2009): Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen - eine Einführung – Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, Naturschutz und Biologische Vielfalt Bd. 73

FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & HÄRDTLE, W. (2004): Einfluss der Beweidung auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. – NNA-Berichte 17 (2): 80–91.

FOTTNER, S., HÄRDTLE, W., NIEMEYER, M., NIEMEYER, T., VON OHEIMB, G. & MOCKENHAUPT, M. (2007): Impact of sheep grazing on nutrient budgets of dry heathlands. – Applied Vegetation Science 10: 391–398.

HÄRDTLE, W., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & MOHAMED, A. (2004): Nährelementaustausch aus Heideökosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren – eine integrierende Betrachtung. – NNA-Berichte 17 (2): 123–125.

HÄRDTLE, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): Renaturierung und Management von Heiden. – In: ZERBE, S. & WIEGLEB, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 317–347. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

JÄGER, U. (2002): 2310 Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista*.

http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura_2000/Arten_und_Lebensraumbtypen/Dateien/LRT_2310.pdf. Aufgerufen am 05.02.2015.

KAISER, T. (2004): Auswirkungen von Heidepflegeverfahren auf umweltrelevante Schutzgüter. – NNA-Berichte 17 (2): 198–212.

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

KEIENBURG, T. & PRÜTER, J. (2004): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA 17, Sonderheft 1: 1–65.

LEL (LANDESANSTALT FÜR ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DER LÄNDLICHEN RÄUME SCHWÄBISCH GMÜND) (o. J.): Schafe in der Landschaftspflege.

<http://www.lel-bw.de/pb/.Lde/Startseite/Unsere+Themen/Schafe+in+der+Landschaftspflege>.

Aufgerufen am 28.05.2015.

LLUR (LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (Hrsg.) (2010): Beweidung von Offen- und Halboffenbiotopen. Eine adäquate Pflegemethode unter besonderer Berücksichtigung der FFH-Lebensraumtypen und Arten. – Schriftenreihe LLUR SH – Natur 18, 32 S.

<https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/baum/beweidung.pdf>. Aufgerufen am 06.04.2016.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.2 Mahd

Mahd kann als Erhaltungsmaßnahme von Heiden dienen. Sie eignet sich insbesondere für vitale, wenig vergaste Heidebestände, die sich nach der Mahd leicht regenerieren können. Für degradierte, eutrophierte Bestände (z. B. grasreiche Flächen) ist Mahd nicht als Instandsetzungsmaßnahme geeignet, da der damit einhergehende Nährstoffaustrag im Gegensatz zu intensiveren Maßnahmen wie Schopern und Plaggen (s. [M3](#) und [M4](#)) relativ gering ist und keine Öffnung des Mineralbodens stattfindet (KEIENBURG & PRÜTER 2004). Die Mahd sollte in den Wintermonaten (November – Januar) erfolgen, das Mahdgut ist aus der Fläche zu entfernen (z. B. durch Pressung mittels Hochdruckpressen und Abtransport). Bei Vorkommen gefährdeter Reptilienarten sind deren Schlüsselhabitate (Winterquartiere, Eiablageplätze) möglichst auszusparen. Es empfiehlt sich der Einsatz von tief ansetzenden Mähgeräten, die auch Bodenverwundungen herbeiführen. Dadurch lassen sich zum einen größere Nährstoffentzüge erzielen, zum anderen werden kleinflächig für eine Verjüngung der Besenheide (*Calluna vulgaris*) notwendige offene Bodenstellen geschaffen. Um den Erhalt der lebensraumtypischen Vegetation zu gewährleisten, sollte eine Mahd nur in mehrjährigen Abständen, etwa alle 9 bis 15 Jahre, stattfinden. Da dadurch langfristig kein ausreichender Nährstoffentzug erreicht werden kann, ist eine Kombination mit anderen intensiven Pflegemaßnahmen wie Schopern und Plaggen (s. [M3](#) und [M4](#)) in mehrjährigen Rhythmen erforderlich (HÄRDTLE et al. 2004). Wiederholte großflächige Mahd ist zu vermeiden, da sie zu einer Vereinheitlichung der Flächen und somit zu einem Verlust an Strukturvielfalt (Entstehung gleichaltriger, monostrukturierter Bestände) führen kann.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	gut	mittelfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL), LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (LUA) (Hrsg.) (1998): Trockenrasen und Heiden. Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege.

http://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_trockenrasen.pdf. Aufgerufen am 17.02.2015

FINCK, P., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. (2009): Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen - eine Einführung – Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, Naturschutz und Biologische Vielfalt Bd. 73

FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & HÄRDTLE, W. (2004): Einfluss der Beweidung auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. – NNA-Berichte 17 (2): 80–91.

FOTTNER, S., HÄRDTLE, W., NIEMEYER, M., NIEMEYER, T., VON OHEIMB, G. & MOCKENHAUPT, M. (2007): Impact of sheep grazing on nutrient budgets of dry heathlands. – Applied Vegetation Science 10: 391–398.

HÄRDTLE, W., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & MOHAMED, A. (2004): Nährelementaustag aus Heideökosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren – eine integrierende Betrachtung. – NNA-Berichte 17 (2): 123–125.

HÄRDTLE, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): Renaturierung und Management von Heiden. – In: Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 317–347. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

JÄGER, U. (2002): 2310 Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista.

http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura_2000/Arten_und_Lebensraumtypen/Dateien/LRT_2310.pdf. Aufgerufen am 28.05.2015.

KAISER, T. (2004): Auswirkungen von Heidepflegeverfahren auf umweltrelevante Schutzgüter. – NNA-Berichte 17 (2): 198–212.

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

KEIENBURG, T. & PRÜTER, J. (2004): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA 17, Sonderheft 1: 1–65.

LEL (Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd) (o. J.): Schafe in der Landschaftspflege.

http://www.lal-bw.de/pb/_Lde/Startseite/Unsere+Themen/Schafe+in+der+Landschaftspflege.

Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.3 Entbuschung

Zur Offenhaltung der Heideflächen bzw. Instandsetzung bereits stark verbuschter Bestände müssen aufkommende Pionierbaumarten (v. a. Kiefern und Birken) regelmäßig zurückgedrängt werden. Die Gehölze werden dabei im Zeitraum von Oktober bis Februar dicht über der

Bodenoberfläche abgeschnitten. Je nach Alter (bzw. Stärke) und Dichte der Gehölze sowie der Parzellengröße kann die Maßnahme per Hand (z. B. Freischneider, Astschere, Axt, Motor- oder Handsäge) oder maschinell (z. B. Forstmulcher) durchgeführt werden. Zur Beseitigung von Problemarten mit hoher Regenerationskraft wie z. B. der nicht heimischen Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) hat sich der Einsatz von speziellen Minibaggern bewährt, um die Pflanzen mit den Wurzeln herauszureißen. Der Gehölzschnitt ist aus der Fläche durch Abtransport oder ggf. Verbrennen zu entfernen. Zur Erhöhung der Artenvielfalt sollten einige Gehölzinseln als Habitatstrukturen (z. B. für Vogelarten wie Braunkehlchen, Neuntöter oder Heidelerche) erhalten bleiben. Insbesondere in Schlüsselhabitaten von Reptilien (Winterquartier, Eiablageplätze) sollte ein angemessener Teil des Gehölzes zur Deckung stehen bleiben (NLWKN 2011). Im Anschluss an die Entbuschung müssen zum dauerhaften Erhalt der Heide weitere Maßnahmen wie Beweidung (M.1), Mahd (M.2), Plaggen (M.5) oder Schopfern (M.6) durchgeführt werden. Um die typischen Lebensraumbedingungen der Dünenstandorte (v. a. hohe Sonneneinstrahlung, relativ extremes Mikroklima) zu erhalten, sollten auch an Dünen angrenzende Bereiche je nach Exposition in einem Abstand von mindestens 50 m möglichst von Gehölzen frei gehalten werden (JÄGER 2002)..

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	mittel	mittelfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE) & LUA (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG) (Hrsg.) (1998): Trockenrasen und Heiden. Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege.

http://www.lpv.de/uploads/tx_tproducts/datasheet/brb_heft_trockenrasen.pdf. Aufgerufen am 17.02.2015.

JÄGER, U. (2002): 2310 Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista.

http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura_2000/Arten_und_Lebensraumtypen/Dateien/LRT_2310.pdf. Aufgerufen am 28.05.2015.

KEIENBURG, T. & PRÜTER, J. (2004): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA 17, Sonderheft 1: 1–65.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.4 Anlage von Pufferzonen

Um Beeinträchtigungen durch Nähr- und Schadstoffeinträge aus dem unmittelbaren Umfeld zu vermeiden, sollten vorhandene oder zu entwickelnde Sandheiden nicht unmittelbar an landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen angrenzen. Dies kann durch die Anlage eines Pufferstreifens erreicht werden. Die Breite sollte in Abhängigkeit des Eintragsrisikos – gegeben durch örtliche Faktoren wie Hangneigung oder Nutzungsintensität der angrenzenden Kultur – mindestens 50 m betragen (NLWKN 2011). Die Pufferzonen sollten nicht oder nur extensiv als Mäh- oder Streuwiesen ohne Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden genutzt werden. Auch

eine extensive Beweidung ist möglich, sofern weiterer Nährstoffeintrag durch diese Nutzung vermieden werden kann. Bei angrenzenden Waldflächen sollte im Bereich einer Pufferzone von mindestens 50 m auf Kalkung verzichtet werden. Die optimale Nutzung/Pflege kann durch den Abschluss vertraglicher Regelungen z. B. im Rahmen des Vertragsnaturschutzes sichergestellt werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	sehr gut	mittelfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

KAISER, T. & WOHLGEMUTH, O. (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biototypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2002: 170–242.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biototypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biototypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.5 Plaggen

Beim Plagungsverfahren werden die gesamte Biomasse und die organischen Auflagen abgetragen und der Mineralboden freigelegt, wodurch eine Heideverjüngung aus Samen gefördert wird. Die Maßnahme dient der Revitalisierung überalterter Bestände und wird besonders innerhalb stark vergraster, absterbender Heiden oder innerhalb von Beständen mit mächtigen organischen Auflagen (Rohhumus) über 3 cm Dicke (KEIENBURG & PRÜTER 2004) angewandt. Mit Hilfe spezieller Plaggmaschinen wird die Vegetation mit der gesamten organischen Auflage bis zum Erreichen des Mineralbodens abgetragen. Das Material muss aus dem Gebiet abtransportiert werden. Bei stark ausgeprägtem Bodenrelief kann der Einsatz von Baggern erforderlich sein. Das anfallende Material kann zur Humusanreicherung auf Ackerflächen ausgebracht werden oder findet mitunter beim Bau von Lärmschutzwänden Verwendung. Diese Maßnahme ist im Vergleich zu anderen Heidepflegemaßnahmen außerdem am besten geeignet, um hohe Stickstoff-Einträge langfristig zu kompensieren (HÄRDTLE et al. 2004, SIEBER et al. 2004, NIEMEYER et al. 2007) und kann daher besonders in Gebieten mit erhöhten atmosphärischen Nährstoffeinträgen Verwendung finden. Plaggen sollte nur auf kleiner Fläche (ca. 1–2 ha, KAISER 2004) stattfinden, da der großflächige Einsatz von Plaggmaschinen zur Ausbildung strukturarmer Bestände führen kann. Zur Erhöhung der Standortvielfalt und Schaffung von Rohbodenstandorten kann auch sehr kleinflächig innerhalb intakter Bestände geplaggt werden (KEIENBURG & PRÜTER 2004). Die Arbeiten sollten vorzugsweise zwischen Oktober und Februar erfolgen, bei Vorkommen gefährdeter Reptilienarten nicht vor November. Schlüsselhabitate wie z. B. Winterquartiere oder Eiablageplätze müssen ausgespart werden (NLWKN 2011). Zur Förderung von Tierarten, die offene Sandflächen als (Teil)Lebensraum benötigen (wie z. B. Zauneidechse), können kleinflächig Bereiche dauerhaft offen gehalten werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	mittel	langfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE) & LUA (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG) (Hrsg.) (1998): Trockenrasen und Heiden. Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege.

http://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_trockenrasen.pdf. Aufgerufen am 17.02.2015.

FINCK, P., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. (2009): Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen - eine Einführung – Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, Naturschutz und Biologische Vielfalt Bd. 73

FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & HÄRDTLE, W. (2004): Einfluss der Beweidung auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. – NNA-Berichte 17 (2): 80–91.

FOTTNER, S., HÄRDTLE, W., NIEMEYER, M., NIEMEYER, T., VON OHEIMB, G. & MOCKENHAUPT, M. (2007): Impact of sheep grazing on nutrient budgets of dry heathlands. – Applied Vegetation Science 10: 391–398.

HÄRDTLE, W., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & MOHAMED, A. (2004): Nährelementaustausch aus Heideökosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren – eine integrierende Betrachtung. – NNA-Berichte 17 (2): 123–125.

HÄRDTLE, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): Renaturierung und Management von Heiden. – In: Zerbe, S. & Wiegand, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 317–347. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

JÄGER, U. (2002): 2310 Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista.

http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura_2000/Arten_und_Lebensraumtypen/Dateien/LRT_2310.pdf. Aufgerufen am 28.05.2015.

KAISER, T. (2004): Auswirkungen von Heidepflegeverfahren auf umweltrelevante Schutzgüter. – NNA-Berichte 17 (2): 198–212.

KEIENBURG, T. & PRÜTER, J. (2004): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA 17, Sonderheft 1: 1–65.

LEL (Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd) (o. J.): Schafe in der Landschaftspflege.

<http://www.lel-bw.de/pb/.Lde/Startseite/Unsere+Themen/Schafe+in+der+Landschaftspflege>.

Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.6 Schopfern

Im Gegensatz zum Plaggen wird beim Schopfern die organische Auflast nicht vollständig entfernt. Es verbleibt eine max. 0,5 cm dicke Rohhumusschicht und der Mineralboden bleibt unberührt. Die Bearbeitungsintensität dieser Maßnahme liegt zwischen Mahd und Plaggen. Schopfern eignet sich besonders für gering vergraste Bestände sowie Flächen mit einer geringeren organischen Auflage unter 3 cm Dicke. Die Heidepflanzen sollten nicht zu alt sein, um noch eine gute Stockausschlagfähigkeit besitzen. Die Arbeiten werden mit denselben

Spezialmaschinen durchgeführt, die auch zum Plaggen verwendet werden. Die abgetragene organische Auflage muss aus der Fläche entfernt werden. Das beim Schopfern anfallende Material lässt sich i. d. R. leichter entsorgen als abgeplaggtes Material, eine Verwertung als Torfersatz ist in Erprobung (NIEMEYER et al. 2007, KEIENBURG & PRÜTER 2004). Eine Heiderverjüngung erfolgt aus den verbliebenen Wurzelstöcken, meist kommt es bereits in der ersten Vegetationsperiode nach Maßnahmenumsetzung zum Austrieb der Heide. Die Maßnahme ist in Bezug auf den Nährstoffentzug nicht ganz so effektiv wie Plaggen (HÄRDITTE et al. 2004, Sieber et al. 2004, NIEMEYER et al. 2007, HÄRDITTE et al. 2009), wird dennoch als geeignete Maßnahme empfohlen, da die Durchführung aus ökonomischer Sicht effizienter ist und die Nährstoffentzüge im Vergleich zu Mahd, Brennen oder Beweidung höher sind. Die Arbeiten sollten vorzugsweise zwischen Oktober und Februar erfolgen, bei Vorkommen gefährdeter Reptilienarten nicht vor November. Dabei sind deren Schlüsselhabitate wie z. B. Winterquartiere oder Eiablageplätze auszusparen (NLWKN 2011).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	langfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE) & LUA (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG) (Hrsg.) (1998): Trockenrasen und Heiden. Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege.

http://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_trockenrasen.pdf. Aufgerufen am 17.02.2015.

FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & HÄRDITTE, W. (2004): Einfluss der Beweidung auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. – NNA-Berichte 17 (2): 80–91.

FOTTNER, S., HÄRDITTE, W., NIEMEYER, M., NIEMEYER, T., VON OHEIMB, G. & MOCKENHAUPT, M. (2007): Impact of sheep grazing on nutrient budgets of dry heathlands. – Applied Vegetation Science 10: 391–398.

HÄRDITTE, W., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & MOHAMED, A. (2004): Nährelementaustrag aus Heideökosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren – eine integrierende Betrachtung. – NNA-Berichte 17 (2): 123–125.

HÄRDITTE, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): RENATURIERUNG UND MANAGEMENT VON HEIDEN. – IN: ZERBE, S. & WIEGLEB, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 317–347. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

JÄGER, U. (2002): 2310 Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista.

http://www.lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Naturschutz/Natura_2000/Arten_und_Lebensraumtypen/Dateien/LRT_2310.pdf. Aufgerufen am 28.05.2015.

KAISER, T. (2004): Auswirkungen von Heidepflegeverfahren auf umweltrelevante Schutzgüter. – NNA-Berichte 17 (2): 198–212.

KEIENBURG, T. & PRÜTER, J. (2004): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA 17, Sonderheft 1: 1–65.

LEL (LANDESANSTALT FÜR ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DER LÄNDLICHEN RÄUME SCHWÄBISCH GMÜND) (o. J.): Schafe in der Landschaftspflege.

http://www.lel-bw.de/pb/_Lde/Startseite/Unsere+Themen/Schafe+in+der+Landschaftspflege.

Aufgerufen am 28.05.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.7 Kontrolliertes Brennen

Kontrolliertes Brennen kann eine sinnvolle Ergänzung zu anderen Pflegemaßnahmen darstellen und bietet sich besonders für vitale gleichaltrige Heidebestände mit geringen Gehölzdichten und nicht zu hohen Grasanteilen sowie für Flächen an, die maschinell nur schwer zu bewirtschaften sind (Bestände in steilen Hanglagen, steinige Bestände, Flächen mit zahlreichen Strukturelementen). Geeignet sind Bestände, die sich in der Aufbauphase befinden (6–15 Jahre alt), alte Bestände sollten nicht gebrannt werden (HÄRDTLE et al. 2009). Die Maßnahme kann die Sukzession hin zu Gebüschern unterbrechen und hat sich auch zur Regeneration von durch den Heidekäfer geschädigten sowie pfeifengrasreichen Beständen bewährt. Untersuchungen aus Belgien und England zeigten jedoch, dass sich das Pfeifengras nach einem Feuereinsatz (insbesondere nach einem Brand im Frühjahr) rasch ausbreiten kann (JACQUEMYN et al. 2005, MARRS et al. 2004). Um das erneute Aufkommen des Pfeifengrases zu verhindern, ist eine nachgeschaltete Pflege der Flächen in Form einer Beweidung oder Mahd erforderlich. Auf mit Drahtschmiele (*Deschampsia*) vergrasteten Flächen lassen sich kontrollierte Feuer nicht entzünden bzw. aufrechterhalten (GOLDMANN et al. 2009).

Die Auswirkungen des Brennens auf die Vegetation sind abhängig vom Maßnahmenzeitpunkt, von der Menge und Trockenheit der Streu, den Windverhältnissen sowie der Art der Anlage des Feuers – Faktoren, die im Wesentlichen die Brandtemperatur bestimmen. Prinzipiell wird zwischen Lauf-, Gegenwind- und Ringfeuer unterschieden (s. GOLDAMMER et al. 1997). Lauffeuer werden in Windrichtung angelegt und laufen somit schnell über die Fläche. Das Abbrennen der Vegetation erfolgt dabei meist nur unvollständig, da sich die höchsten Temperaturen im oberen Flammenbereich entwickeln. Anders hingegen ist es beim Gegenwindfeuer, wobei das Feuer dem Wind entgegen gesetzt angelegt wird. Das Feuer läuft daher langsamer über der Fläche und es kommt zu einer stärkeren Verbrennung der Bodenauflage. Ringfeuer sind kreisförmige Feuer, die aufgrund ihrer hohen Intensität besonders gut zur Entfernung von unerwünschter Gehölzverjüngung geeignet sind. Neben der Brenntechnik spielt die Feuertemperatur eine entscheidende Rolle. Diese wird maßgeblich durch die Trockenheit des Brennmaterials bestimmt. „Heiße Feuer“ entstehen bei weitgehender Trockenheit der Streuauflage, die schneller, vollständiger und mit hohen Temperaturen verbrennt. „Kalte Feuer“ dagegen entstehen bei nicht vollständig getrockneter Streu und ähneln in ihren Auswirkungen auf die Vegetation der Mahd, da die Bodenauflage nur oberflächlich verbrannt wird.

Der Zeitpunkt des Feuereinsatzes ist abhängig vom Pflegeziel. Soll starker Gehölzaufwuchs zurückgedrängt oder die Streudecke möglichst vollständig entfernt werden, empfiehlt sich der Einsatz eines möglichst intensiven „Heißen“ Feuers“ im Spätfrühjahr bis Sommer. Zur größtmöglichen Schonung der Fauna sollte das kontrollierte Brennen in den Wintermonaten (Dezember – Februar) durchgeführt werden, wenn viele Tierarten inaktiv sind und im Boden

überwintern. Es empfehlen sich sog. „Kalte Mitwindfeuer“. Die Bodenaufgabe wird meist nicht vollständig verbrannt, die Temperaturen in Bodennähe sind i. d. R. nicht stark erhöht und die Bodenfauna wird geschont.

Besonders günstige Bedingungen für die Maßnahmendurchführung finden sich bei kalten Hochdrucklagen und leichtem Wind nach einigen Tagen der Trockenheit, die beste Tageszeit sind die frühen Nachmittagsstunden (weitgehende Abtrocknung der Bestände nach Abtauen des morgendlichen Raureifs, jedoch noch relativ feuchte organische Auflage). Das Zünden des Feuers erfolgt mittels Propangasbrenner oder Brennkanne. Um eine unkontrollierte Ausbreitung des Feuers zu verhindern, sollte die Maßnahmenfläche vorab mit einem gemähten Brandschutzstreifen umgeben und ggf. an der Leeseite ein Gegenwindfeuer entzündet werden (das i. d. R. nach wenigen Metern erlischt). Durch den relativ geringen Personalaufwand von vier bis fünf Personen (1 Zündgeber, 3–4 Personen zur Sicherung bzw. Löschen mit Feuerpatschen und Wasserrucksäcken) erweist sich die Maßnahme gegenüber einer Mahd als deutlich kostengünstiger. Die Anwesenheit der Feuerwehr ist nicht zwingend notwendig, sofern erfahrenes und geschultes Personal zur Durchführung des Feuereinsatzes zur Verfügung steht, jedoch grundsätzlich empfehlenswert. Ein beauftragter zu bezahlender Einsatz der Feuerwehr führt jedoch zu einer erheblichen Steigerung der Kosten (KLEIN 2013).

Kontrolliertes Brennen sollte nur kleinflächig (ca. 1–2 ha) bzw. auf Teilflächen durchgeführt werden, so dass die Flächen innerhalb einer Vegetationsperiode durch Einwanderung aus Nachbarbeständen wieder besiedelt werden können. Dies trifft insbesondere für Tierarten zu, die sich in höheren Schichten der Vegetation aufhalten und somit unmittelbar von der Maßnahme betroffen sind. Das empfohlene Zeitintervall beträgt 10–15 Jahre (DVL 1998).

Da die Nährstoffausträgen durch Brennen nur relativ gering sind, ist für den langfristigen Erhalt der Heiden bei hohen atmosphärischen Stickstoff-Einträgen eine geeignete Kombination mit anderen Pflegemaßnahmen wie Beweiden, Plaggen oder Schopfern notwendig (HÄRDTLE et al. 2004, NIEMEYER et al 2005). Durch eine an den jeweiligen Vegetationszustand angepasste, räumlich und zeitlich gestaffelte Abfolge verschiedener Pflegeverfahren kann ein Mosaik an Heideflächen unterschiedlicher Entwicklungsstadien und somit eine hohe Struktur- und Artenvielfalt geschaffen werden. Untersuchungen ergaben weiterhin, dass es beim kontrollierten Brennen im Vergleich zu anderen Nutzungen zu einem geringeren Phosphor-Austrag kommt, da ein hoher Phosphor-Anteil in der Asche und somit im System verbleibt. Es ist daher empfehlenswert, diese Maßnahme durchzuführen, wenn langfristig hohe Phosphor-Austräge verhindert werden sollen (HÄRDTLE et al. 2006, MOHAMMED et al. 2007).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	sehr gut	langfristig	einmalig/dauerhaft

Projekte und Quellen:

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE) & LUA (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG) (Hrgs.) (1998): Trockenrasen und Heiden. Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege.

http://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_trockenrasen.pdf. Aufgerufen am 17.02.2015.

FINCK, P., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. (2009): Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen - eine Einführung – Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, Naturschutz und Biologische Vielfalt Bd. 73

- GOLDAMMER, J.G., PRÜTER, J. & PAGE, H. (1997): Feuereinsatz im Naturschutz in Mitteleuropa. Ein Positionspapier.– NNA-Berichte 10 (5): 2–17.
- GOLDAMMER, J. G., BRUNN, E., HOFFMANN, G., KEIENBURG, T., MAUSE, R., PAGE, H., PRÜTER, J., REMKE, E. & SPIELMANN, M. (2009): Einsatz des Kontrollierten Feuers in Naturschutz, Landschaftspflege und Forstwirtschaft – Erfahrungen und Perspektiven für Deutschland – BfN, Naturschutz und Biologische Vielfalt 73: 137–164
- HÄRDLE, W., FOTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & MOHAMED, A. (2004): Nährelementaustrag aus Heideökosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren – eine integrierende Betrachtung. – NNA-Berichte 17 (2): 123–125.
- HÄRDLE, W., NIEMEYER, M., NIEMEYER, T., ASSMANN, T. & FOTTNER, S. (2006): Can management compensate for atmospheric nutrient deposition in heathland ecosystems? – Journal of Applied Ecology 43: 759–769.
- HÄRDLE, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): Renaturierung und Management von Heiden. – In: Zerbe, S. & Wiegand, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, S. 317–347. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- HÄRDLE, W., VON OHEIMB, G., GERKE, A.-K., NIEMEYER, M., NIEMEYER, T., ASSMANN, T., DREES, C., MATERN A. & MEYER, H. (2009): Shifts in N and P budgets of heathland ecosystems: effects of management and atmospheric inputs. – Ecosystems 12: 298–310.
- KAISER, T. (2004): Auswirkungen von Heidepflegeverfahren auf umweltrelevante Schutzgüter. – NNA-Berichte 17 (2): 198–212.
- KEIENBURG, T. & PRÜTER, J. (2004): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft. – Mitteilungen aus der NNA 17, Sonderheft 1: 1–65.
- KLEIN, S. (2013): Feuermanagement in Steppenrasen. – in: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN) (Hrsg.) (2013): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz. – Tagungsband, S. 291-299.
http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmlnu/themen/naturschutz/steppenrasen/tagungsband2012/23_barnkoth.pdf. Aufgerufen am 04.05.2015.
- LEL (LANDESANSTALT FÜR ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DER LÄNDLICHEN RÄUME SCHWÄBISCH GMÜND) (o. J.): Schafe in der Landschaftspflege.
<http://www.lal-bw.de/pb/.Lde/Startseite/Unsere+Themen/Schafe+in+der+Landschaftspflege>.
 Aufgerufen am 28.05.2015.
- MOHAMED, A., HÄRDLE, W., JIRJAHN, B., NIEMEYER, T. & VON OHEIMB, G. (2007): Effects of prescribed burning on plant available nutrients in dry heathland ecosystems. – Plant Ecology 189: 279–289.
- NIEMEYER, T., FOTTNER, S., MOHAMED, A., SIEBER, M. & HÄRDLE, W. (2004): Einfluss kontrollierten Brennens auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. – NNA-Berichte 17 (2): 65–79.
- NIEMEYER, T., NIEMEYER, M., MOHAMED, A., FOTTNER, S. & HÄRDLE, W. (2005): Impact of prescribed burning on the nutrient balance of heathlands with particular reference to nitrogen and phosphorus. – Applied Vegetation Science 8: 183–192.
- NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.8 Neuentwicklung des LRT

Eine Neuentwicklung des Lebensraumtyps kann prinzipiell auf geeigneten Dünenstandorten stattfinden. Je nach Ausgangssituation ist zunächst eventuell eine Gebüsch- oder Waldrodung notwendig. Befindet sich unter dem Waldbestand noch *Empetrum*-Unterwuchs, sollten einzelne Bäume zur Beschattung belassen werden, um ein mögliches Absterben der Krähenbeere bei vollständiger Auflichtung zu vermeiden (NLWKN 2011). Zusätzlich sollten im Falle mächtiger Rohhumusaufgaben oder bei eutrophierten Bedingungen die Flächen zunächst abgeplaggt oder zumindest die Streuauflagen entfernt werden (ALLISON & AUSDEN 2006). Wichtig ist eine genaue Analyse der Nutzungsgeschichte, um herauszufinden, ob eine Neubesiedlung der heidetypischen Arten aus der Samenbank möglich ist. Untersuchungen aus England ergaben (WALKER et al. 2004; PYWELL et al. 2002), dass Heidearten eine relative große und langlebige Samenbank ausbilden. Nach 40 Jahren forstlicher Nutzung konnten sich nach Waldrodung Heidearten auf ehemaligen Heidestandorten noch aus der Samenbank etablieren. Auf Flächen mit länger andauernder forstlicher Nutzung (> 40–60 Jahre) sollte allerdings von einem geringen Regenerationspotential heidetypischer Arten aus der Samenbank ausgegangen werden. In derartigen Fällen kann eine Renaturierung von Heidebeständen durch Einbringen von Mahdgut (wenn möglich Ernte und Auftrag mehrfach zu unterschiedlichen Jahreszeiten, um das vollständige Artenspektrum zu erfassen) oder samenhaltigen Heidetrieben (ca. 0.6–1.8 kg/m², PYWELL et al. 1996) unterstützt werden. Wichtig ist, dass lediglich autochthones Samen- bzw. Mahdgut verwendet wird und die Maßnahmen schonend durchgeführt werden, um das Dünenrelief zu erhalten.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	gut	langfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

ALLISON, M. & AUSDEN, M. (2006): Effects of removing the litter and humic layers on heathland establishment following plantation removal. – *Biological Conservation* 127: 177–182.

DE GRAAF, M.C.C., VERBEERK, P.J.M., BOBBINK, R. & ROELOFS, J.G.M. (1998): Restoration of species-rich dry heaths: the importance of appropriate soil conditions. – *Acta Botanica Neerlandica* 47: 89–111.

HÄRDITTE, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): Renaturierung und Management von Heiden. – In: Zerbe, S. & Wiegand, G. (Hrsg.): *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa*, S. 317–347. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – *FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Krähenbeere auf Binnendünen* (Stand: November 2011). – *Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz*, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970167&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

PYWELL, R.F., WEBB, N.R. & PUTWAIN, P.D. (1996): Harvested heather shoots as a resource for heathland restoration. – *Biological Conservation* 75: 247–254.

PYWELL, R.F., PAKEMAN, R.J., ALLCHIN, E.A., BOURN, N.A.D., WARMAN, E.A. & WALKER, K.J. (2002): The potential for lowland heath regeneration following plantation removal. – *Biological Conservation* 108: 247–258.

PYWELL, R.F., MEEK, W.R., WEBB, N.R., PUTWAIN, P.D. & BULLOCK, J.M. (2011): Long-term heathland restoration on former grassland: The results of a 17-year experiment. – *Biological Conservation* 114: 1602–1609.

WALKER, K.J., PYWELL, R.F., WARMAN, E.A., FOWBERT, J.A., BHOGAL, A. & CHAMBERS, B.J. (2004): The importance of former land use in determining successful re-creation of lowland heath in Southern England. – *Biological Conservation* 116: 289–303.

F. Allgemeine Literatur

BFN/BMU (2007): Nationaler Bericht Deutschlands nach Art. 17 FFH-Richtlinie, 2007; basierend auf Daten der Länder und des Bundes. http://www.bfn.de/0316_bericht2007.html. Aufgerufen am 17.12.2015.

BFN/BMUB (2013): Nationaler Bericht Deutschlands nach Art. 17 FFH-Richtlinie, 2013; basierend auf Daten der Länder und des Bundes. http://www.bfn.de/0316_bericht2013.html. Aufgerufen am: 25.03.2015.

FINCK, P., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. (2009): Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen - eine Einführung – Offenlandmanagement außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 73, 273 S.

RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands - Zweite Fortgeschriebene Fassung 2006 – Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 34, 318 S.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C., SCHRÖDER, E. & MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Bonn-Bad Godesberg. – Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 53, 560 S.