

LRT 2310 – Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen

A. Beschreibung und Vorkommen

a) Definition / Beschreibung

Zum Lebensraumtyp gehören lt. SSYMANK et al. (1998) trockene bis frische Heiden auf entkalkten oder kalkarmen Binnendünen, die von Zwergsträuchern wie Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Deutschem oder Englischem Ginster (*Genista anglica*, *Genista pilosa*) beherrscht werden. Es sind Halbkulturformationen, die durch Schafbeweidung, früher auch durch Plaggen oder durch Brand auf fluvioglazialen bzw. äolischen, (weitgehend) entkalkten Sanden entstanden sind (ebd.).

b) Verbreitung / Vorkommen

Der Lebensraumtyp 2310 ist im Nordwestdeutschen Tiefland nur fragmentarisch verbreitet, was auf deutliche Flächenverluste zurückzuführen ist. Verbreitungsschwerpunkte von Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen finden sich in den Fluss- und Geestlandschaften, z. B. in der Kölner Bucht und dem Niederrheinischen Tiefland, der Stader Geest und der Schleswig-Holsteinischen 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	1 %	1,48
HH	2 %	23,01
NI	47 %	k. A.
NW	26 %	433,00
SH	24 %	500,00
ST	0 %	0,00

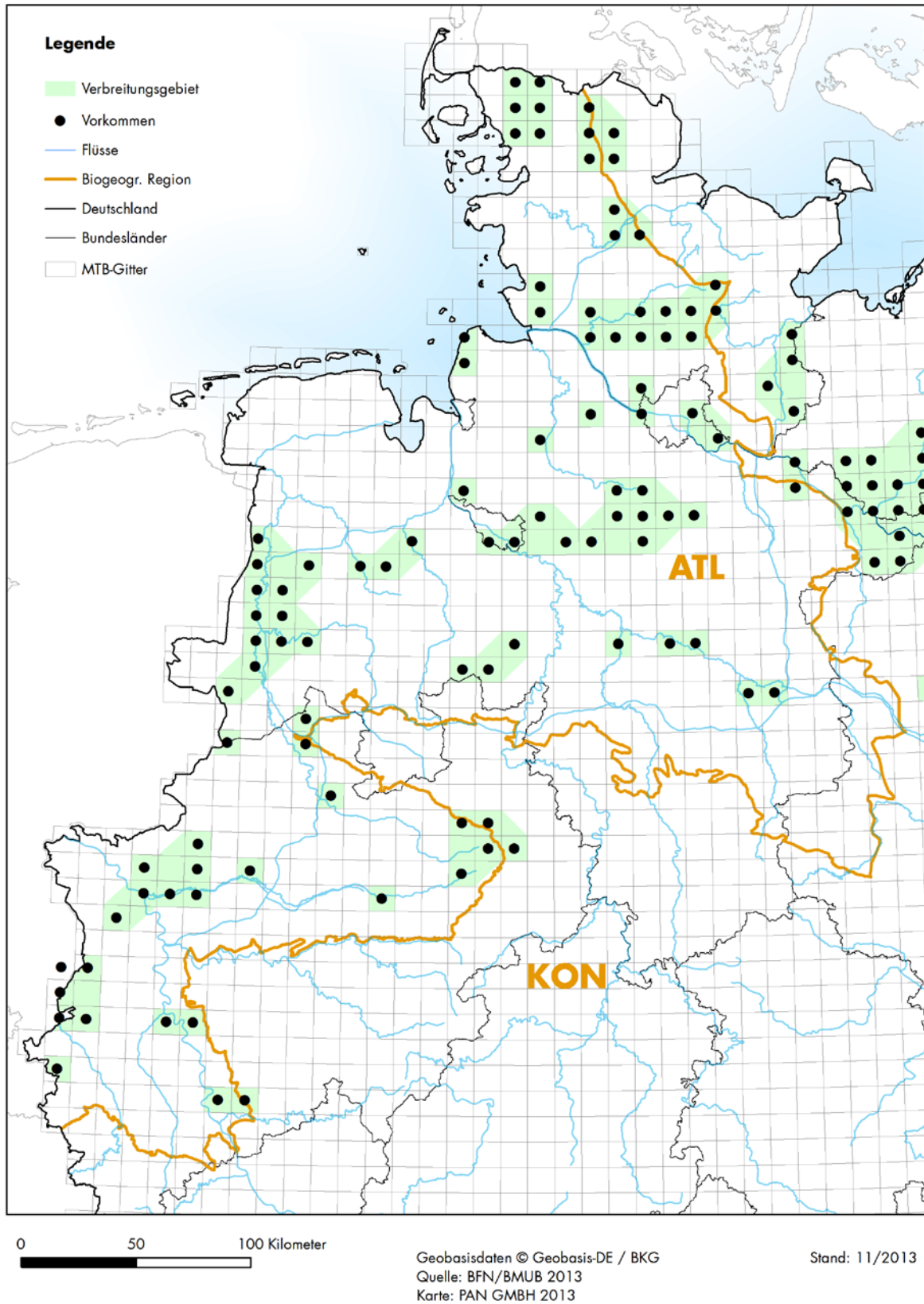


Abb. 1: Vorkommen und Verbreitung der Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen (LRT 2310) in der atlantischen Region gem. FFH-Bericht 2013

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)	U1 (U1)	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
U1 (U1)	U2 (U1)	U2 (U2)	U1 (U1)	U2 (U2)	-

FV = günstig
+ = sich verbessernd

U1 = ungünstig-unzureichend
- = sich verschlechternd

U2 = ungünstig-schlecht
= = stabil

XX = unbekannt
x = unbekannt

Im Vergleich zur Bewertung des Jahres 2006 hat sich der Parameter „Aktuelle Fläche“ des Lebensraumtyps in der atlantischen Region Deutschlands von ungünstig-unzureichend auf ungünstig-schlecht verschlechtert. Zur Verbesserung des Gesamt-Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps in der atlantischen Region Deutschlands sind vor allem hinsichtlich der Parameter „Aktuelle Fläche“ und „Spezifischen Strukturen und Funktionen“ Verbesserungen erforderlich.

b) Erhaltungsgrad in den wichtigsten FFH-Gebieten

In 57 FFH-Gebieten der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands sind Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen gemeldet. Der Lebensraumtyp nimmt dort eine Fläche von 1.577 ha ein. Die nachfolgende Tabelle beinhaltet die 18 FFH-Gebiete mit einer Mindestfläche des Lebensraumtyps von 10 ha.

Tab. 2: FFH-Gebiete in der atlantischen biogeografischen Region mit einer Mindestfläche des Lebensraumtyps 2310 von 10 ha

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

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Senne mit Stapelager Senne (DE4118301)	NW	11.755	336	A	B	A	A
Binnendünen- und Moorlandschaft im Sorgetal (DE1623392)	SH	958	280	A	B	C	B
Süderlügumer Binnendünen (DE1119303)	SH	809	225	A	B	C	B
Tinner Dose, Sprakeler Heide (DE3110301)	NI	3.955	132	A	B	B	A
Treene Winderatter See bis Friedrichstadt und Bollingstedter Au (DE1322391)	SH	2.906	85	A	C	C	B

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Moor- und Heidegebiete im Truppenübungsplatz Bergen-Hohne (DE3124301)	NI	7.101	80	A	B	A	A
Lütjenholmer und Bargumer Heide (DE1320302)	SH	313	64	A	C	C	B
Binnendünen Nordoe (DE2123301)	SH	390	50	A	C	B	B
Osterautal (DE2026303)	SH	320	45	B	C	B	B
Barker Heide (DE2026304)	SH	186	30	A	C	B	B
Sandtrockenrasen Achim (DE2919331)	NI	57	28	A	C	B	B
Ems (DE2809331)	NI	8.217	22	A	C	B	B
Westruper Heide (DE4209303)	NW	78	22	A	C	A	A
Dünen bei Kattbek (DE1724334)	SH	152	20	A	C	C	B
Riensheide (DE2924331)	NI	141	20	A	C	B	B
Fahle Heide, Gifhorner Heide (DE3528301)	NI	356	16	A	C	B	A
Wümmeniederung (DE2723331)	NI	8.579	15	A	C	B	B
Boberger Düne und Hangterrassen (DE2426301)	HH	50	10	A	C	B	B

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“ der Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen in den FFH-Gebieten der atlantischen Region Deutschlands wurde in 35 Fällen als gut eingeschätzt. In nur sechs Gebieten erfolgte eine sehr gute Bewertung des Parameters. 16 Gebiete erhielten diesbezüglich eine mittlere bis schlechte Bewertung. Ein Gebiet wurde nicht bewertet.

C. Gefährdungen und Beeinträchtigungen

a) Gefährdungsgrad und Bestandsentwicklung

Nach der Roten Liste der gefährdeten Biootypen Deutschlands (RIECKEN et al. 2006) werden intakte Heiden auf sandigen Böden (Pionier- bis Altersphase) im nordwestdeutschen Tiefland als „stark gefährdet“ eingestuft. Sie werden als schwer regenerierbar eingeschätzt und weisen einen negativen Bestandstrend auf. Degradiertere Heiden mit Gräserdominanz (z. B. *Deschampsia flexuosa*) oder mit Gehölzaufkommen (v. a. Birke und Kiefer), die punktuell im Lebensraumtyp auftreten können, sind hingegen zunehmend. Sie werden überwiegend als „gefährdet“ eingestuft.

b) Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren

Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen sind vor allem durch Luftverschmutzung und den Eintrag atmosphärischer Schadstoffe sowie durch die Veränderung der Artenzusammensetzung in Folge von Sukzession oder Nutzungsaufgabe und das Ausbreiten invasiver Neophyten gefährdet. Insbesondere offene Sandstellen sind oft nicht mehr vorhanden. Die Habitatfragmentierung, diverse Freizeitnutzungen und Trittbelastungen sowie das Einstellen der militärischen Nutzung nehmen eine mittlere Bedeutung ein. Landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung, Aufforstung, Sand- und Kiesabbau sowie das Befahren der Flächen mit motorisierten Off-road-Fahrzeugen spielen eine untergeordnete Rolle als Gefährdung (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	gering	hoch
A04.03	Aufgabe der Beweidung, fehlende Beweidung	mittel	hoch
B01	Erstaufforstung auf Freiflächen	gering	gering
C01.01	Sand- und Kiesabbau	gering	gering
G01.02	Wandern, Reiten, Radfahren (nicht motorisiert)	mittel	mittel
G01.03.02	off-road motorisierte Fahrzeuge	gering	gering
G04.02	Einstellen militärischer Nutzung		mittel
G05.01	Trittbelastung (Überlastung durch Besucher)	mittel	mittel
H04	Luftverschmutzung und atmosphärische Schadstoffe		hoch
H04.02	atmosphärischer 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

Tab. 3 gibt einen Überblick über alle Beeinträchtigungen und Gefährdungen, die im letzten Nationalen FFH-Bericht (BfN/BMUB 2013) für diesen Lebensraumtyp angegeben wurden. Auf dieser Grundlage werden in Tab. 4 diejenigen Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren genannt, für die bei der Literatur- und Projektrecherche geeignete gegensteuernde Maßnahmen ermittelt werden konnten. 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
Luftverschmutzung und atmogene Schadstoffe	M.5 , M.6 , M.7
Veränderungen der Artenzusammensetzung, Sukzession	M.1 , M.2 , M.3 , M.4 , M.5 , M.6 , M.7
Aufgabe der Beweidung, fehlende Beweidung	M.1 , M.3 , M.5 , M.6
Invasive nicht-einheimische Arten	M.1 , M.2 , M.3
Brache/ ungenügende Mahd	M.2 , M.3 , M.5 , M.6
Anthropogene Verminderung der Habitatvernetzung, Fragmentierung von Habitaten	M.1 , M.2 , M.5 , M.6 , M.7 , M.8
Einstellen militärischer Nutzung	M.1 , M.2 , M.3 , M.5 , M.6 , M.7
Landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung	M.4

D. Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten der Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen werden für die atlantische Region Deutschlands als weniger gut eingeschätzt. Auf Grund der schweren Regenerierbarkeit der spezifischen Standortverhältnisse ist eine Flächenausdehnung des Lebensraumtyps in naher Zukunft nicht zu erwarten. Zusätzlich ist der Lebensraumtyp durch einen hohen Nutzungsdruck (v. a. durch Freizeitnutzung) und durch zum Teil schwer zu kontrollierende Gefährdungen bedroht (z. B. atmogene Schadstoffeinträge).

E. Handlungsempfehlungen

a) Schwerpunkträume für Maßnahmen aus Bundessicht

Aufgrund der in der atlantischen Region teilweise weit verstreuten Vorkommen, sollte die Maßnahmenumsetzung aus Bundessicht so gestaltet werden, dass eine bessere Biotopvernetzung erreicht werden kann. Vorteilhaft wäre dies im Hinblick auf den Artenaustausch, der im Zuge des Klimawandels wahrscheinlich immer wichtiger sein wird. Naturräume mit Verbreitungsschwerpunkten des Lebensraumtyps 2310 in der atlantischen Region Deutschlands sind vor allem: Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte Geest, Kölner Bucht und Niederrheinisches Tiefland, Lüneburger Heide, Schleswig-Holsteinische Geest, Stader Geest und Westfälische Tieflandsbucht.

b) Übergeordneter Maßnahmen- und Entwicklungsbedarf

Für die nachhaltige Verbesserung des Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps 2310 in der atlantischen Region Deutschlands sind unter anderem bei der Struktur bzw. Funktion substantielle Verbesserungen nötig, die zudem geeignet sein sollten, den Flächenverlust zu stoppen. Folgende Faktoren sind dabei besonders relevant:

- naturnahe Binnendünenstruktur,
- entkalkte 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. 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. Zum Schutz der Besenheide (*Calluna vulgaris*) vor zu starkem Verbiss sollte die Beweidung überwiegend dann erfolgen, wenn deren Jahrestriebe zumindest halb ausgreift und somit als Futter weniger attraktiv sind (JÄGER 2002). Der vermehrte Verbiss der besonders phosphatreichen jungen Triebe kann ansonsten langfristig zu einem verstärktem Phosphataustrag führen, der letztendlich die Konkurrenzkraft der Besenheide (*Calluna vulgaris*) schwächt und Gräser (insbesondere *Deschampsia cespitosa*) fördert (FOTTNER et al. 2004, FOTTNER et al. 2007, HÄRDTLE et al. 2009).

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 atmogen 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 atmogene Nährstoffeinträge kompensieren lassen (KEIENBURG & PRÜTER 2004). Im Falle geringer Besatzstärken oder einer ganztägigen Beweidung müssen evtl. intensivere Maßnahmen (Plaggen, Schopfern) zusätzlich angewandt werden, um atmogene 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.

Prinzipiell lassen sich neben Schafen auch robuste Rinderrassen (z. B. Galloway-Rind, Schottisches Hochlandrind) oder Pferde in einer Ganzjahresbeweidung zur Heidepflege einsetzen. Deren Einsatz ist insbesondere in grasreichen Beständen oder zum Zurückdrängen von unerwünschtem Gehölzaufwuchs sinnvoll, sofern nicht zu hohe Stickstoffvorräte oder – einträge aus der Luft zu verzeichnen sind (LORENZ & TISCHEW 2015).

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_Lebensraumtypen/Dateien/LRT_2310.pdf. Aufgerufen am 05.02.2015.

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.lcl-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.

LORENZ, A. & TISCHEW, S. (2015): Kap. 4.5.1 Zwergstrauchheiden. – In: BUNZEL-DRÜKE, M., BÖHM, C., ELLWANGER, G., FINCK, P., GREI, L. H., HAUSWIRTH, L., HERRMANN, A., JEDICKE, E., JOEST, R., KÄMMER, G., KÖHLER, M., KOLLIGS, D., KRAWCZYNSKI, R., LORENZ, A., LUICK, R., MANN, S., NICKEL, H., RATHS, U., REISINGER, E., RIECKEN, U., RÖBLING, H., SOLLMANN, R., SSYMANK, A., THOMSEN, K., TISCHEW, S., VIERHAUS, H., WAGNER, H.-G. & ZIMBALL, O. (2015): Naturnahe Beweidung und NATURA 2000 - Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt.

M.2 Mahd

Mahd kann als Erhaltungsmaßnahme von Heiden dienen. Sie eignet sich insbesondere für vitale, wenig vergraste 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. [M.5](#) und [M.6](#)) relativ gering ist und keine Öffnung des Mineralbodens stattfindet (KEIENBURG & PRÜTER 2004). Die Mahd sollte in den Wintermonaten (November – Januar) erfolgen, das Mähgut 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 in mehrjährigen Rhythmen erforderlich (HÄRDTLE et al. 2004). Durch gelegentliche Mahd können auch negative Folgen einer Unterbeweidung ausgeglichen werden. 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:

DVL & LUA (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE & 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.

HÄRDITLÉ, W., FÖTTNER, S., NIEMEYER, T., SIEBER, M. & MOHAMED, A. (2004): Nahrelementausttrag aus Heide- 6kosystemen durch verschiedene Pflegeverfahren – eine integrierende Betrachtung. – NNA-Berichte 17 (2): 123–125.

HÄRDITLÉ, W., ASSMANN, T., VAN DIGGELEN, R. & VON OHEIMB, G. (2009): Renaturierung und Management von Heiden. – In: Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg.): Renaturierung von 6kosystemen 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 h6chster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970138&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 Geh6lze werden dabei im Zeitraum von Oktober bis Februar dicht über der Bodenoberfläche abgeschnitten. Je nach Alter (bzw. Stärke) und Dichte der Geh6lze sowie der Parzellengr6e kann die Maßnahme per Hand (z. B. Freischneider, Astschere, Axt, Motor- oder Handsae) oder maschinell (z. B. Forstmulcher) durchgeführt werden. Zur Beseitigung von Problemarten mit hoher Regenerationskraft wie z. B. der nicht heimischen Spatbluhenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) hat sich der Einsatz von speziellen Minibaggern bewährt, um die Pflanzen mit den Wurzeln herauszureien. Der Geh6lzschnitt ist aus der Fläche durch Abtransport oder ggf. Verbrennen zu entfernen. Zur Erh6hung der Artenvielfalt sollten einige Geh6lzinseln als Habitatstrukturen (z. B. für Vogelarten wie Braunkehlchen, Neunt6ter oder Heidelerche) erhalten bleiben. Insbesondere in Schlusselhabitaten von Reptilien (Winterquartier, Eiablageplätze) sollte ein angemessener Teil des Geh6lzes 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 Dunenstandorte (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 m6glichst von Geh6lzen frei gehalten werden (JÄGER 2002).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	mittel	mittelfristig	einmalig/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.

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 Besenheide und Ginster auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970138&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 20–50 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 Biotoptypen 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 Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970138&L=20>. Aufgerufen am 28.05.2015.

M.5 Plaggen

Beim Plaggverfahren 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 Heidepflagemassnahmen 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 atmogenen 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 innerhalb intakter Bestände sehr kleinflächig 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): Nährelementaustrag 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/Natura2000/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.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 Besenheide und Ginster auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970138&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 (HÄRDTLE et al. 2004, SIEBER et al. 2004, NIEMEYER et al. 2007, HÄRDTLE 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. & HÄRDLE, W. (2004): Einfluss der Beweidung auf die Nährstoffdynamik von Sandheiden. – NNA-Berichte 17 (2): 80–91.

FOTTNER, S., HÄRDLE, 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.

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., 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 Besenheide und Ginster auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970138&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 (HÄRDLE et al. 2009). Insbesondere die Besenheide (*Calluna vulgaris*) wird durch Feuer gefördert (Keimung der Samen durch Temperaturstress begünstigt; erneutes Austreiben aus den Wurzelstöcken häufig bereits in nachfolgender Vegetationsperiode). Die Maßnahme kann die Sukzession zu Gebüsch 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 Bodenaufgabe. 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 Streuaufgabe, 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 Bodenaufgabe 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 im Winterhalbjahr (Dezember bis 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_tproducts/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

HÄRDTLE, 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.

HÄRDTLE, 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.

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.

HÄRDTLE, 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., JIRIAHN, 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 Besenheide und Ginster auf Binnendünen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970138&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. Zusätzlich sollten im Falle mächtiger Rohhumusauflagen 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.

HÄRDITL, 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.

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* Bd. 73, 273 S.

MICHALCZYK, C. (2015): FFH – Strategie - Strategie zur Verbesserung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen und -Arten in Hamburg. <http://www.hamburg.de/ffh-strategie/>. Aufgerufen am 17.02.2016.

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.