

LRT 7140 – Übergangs- und Schwingrasenmoore

A. Beschreibung und Vorkommen

a) Definition / Beschreibung

Zu diesem Lebensraumtyp werden lt. SSYMANK et al. (1998) Moore und Schwingrasen auf Torfsubstraten mit oberflächennahem oder anstehendem, nährstoffarmem, z. T. huminsäurehaltigem Grundwasser gezählt. Es handelt sich um einen Biotopkomplex, der durch ein Randlagg begrenzt sein kann (ebd.). Auch Verlandungsgürtel und Schwingrasenbildungen an Rändern dystropher oder nährstoffarmer Gewässer zählen zu diesem Lebensraumtyp (ebd.).

b) Verbreitung / Vorkommen

Übergangs- und Schwingrasenmoore sind innerhalb der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands weit verbreitet. Verbreitungsschwerpunkte liegen hier in Niedersachsen und Schleswig-Holstein (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 %	0,00
HH	2 %	71,07
NI	67 %	k. A.
NW	14 %	147,00
SH	17 %	2.259,48
ST	<0,5 %	0,50

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
U1 (U2)	U2 (U1)	U1 (FV)

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
XX (XX)	XX (U1)	U1 (U2)	U1 (U1)	U1 (U2)	x

FV = günstig
+ = sich verbessernd

U1 = ungünstig-unzureichend
- = sich verschlechternd

U2 = ungünstig-schlecht
= = stabil

XX = unbekannt
x = unbekannt

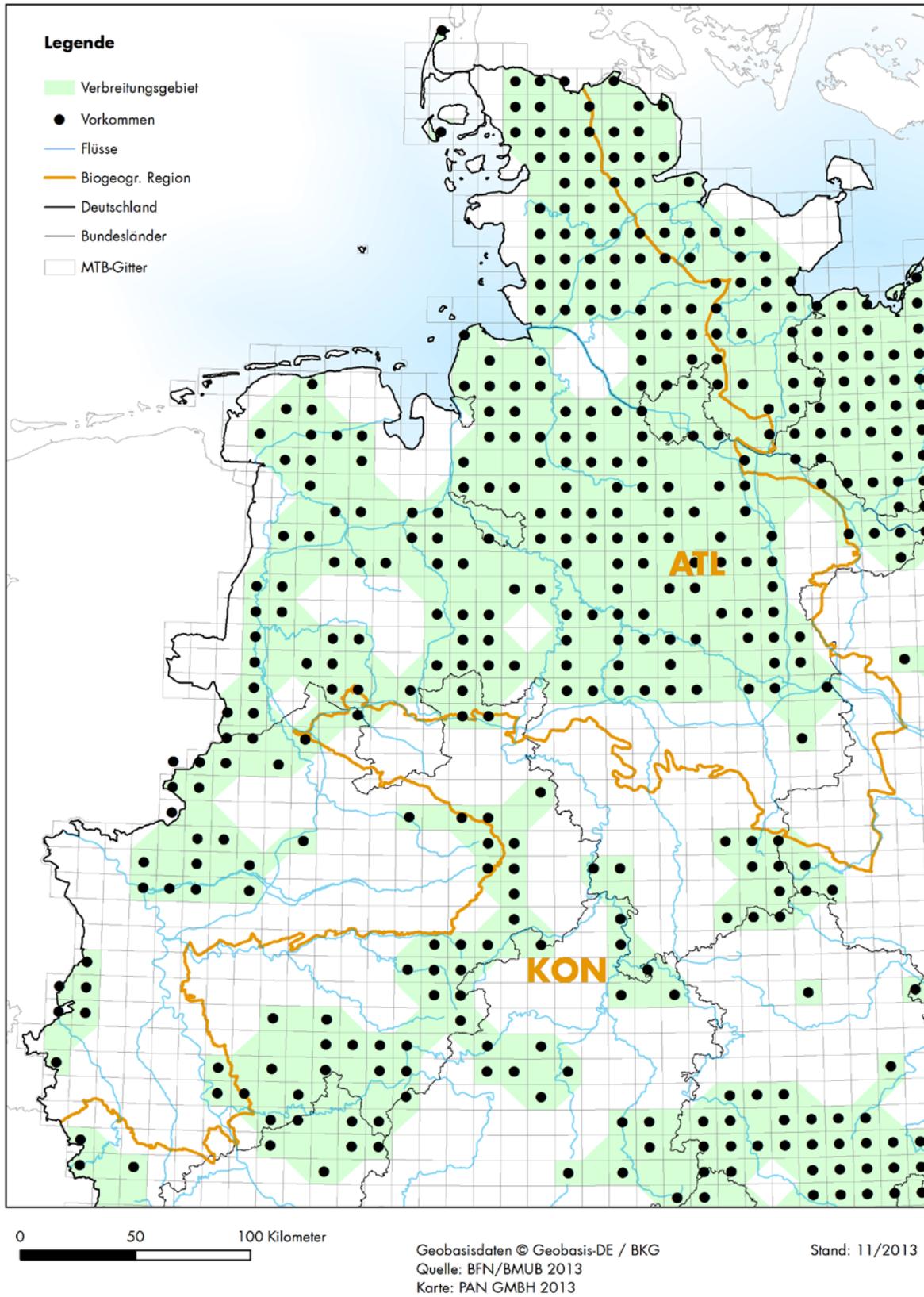


Abb. 1: Vorkommen und Verbreitung der Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140) in der atlantischen Region gem. FFH-Bericht 2013

Um den Erhaltungszustand künftig besser einschätzen und Aussagen zu den zu verbessernden Parametern treffen zu können, müssen vor allem die Kenntnisdefizite in Bezug auf das Verbreitungsgebiet und die Fläche ausgeräumt werden. Die unten aufgeführten Handlungsempfehlungen zielen auf eine allgemeine Verbesserung der Strukturen und Funktionen des Lebensraumtyps ab, die einen positiven Gesamttrend bewirken können. Um einen insgesamt günstigeren Erhaltungszustand zu erreichen, müssen jedoch alle Parameter mit günstig beurteilt werden bzw. darf höchstens ein Parameter mit unbekannt eingeschätzt werden.

b) Erhaltungsgrad in den wichtigsten FFH-Gebieten

In 188 FFH-Gebieten der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands sind Übergangs- und Schwingrasenmoore gemeldet. Der Lebensraumtyp nimmt dort eine Fläche von 3.374 ha ein. Die nachfolgende Tabelle beinhaltet die 16 FFH-Gebiete mit einer Mindestfläche des Lebensraumtyps von 50 ha.

Tab. 2: FFH-Gebiete in der atlantischen biogeografischen Region mit einer Mindestfläche des Lebensraumtyps 7140 von 50 ha

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

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Moor- und Heidegebiete im Truppenübungsplatz Bergen-Hohne (DE3124301)	NI	7.101	550	A	B	A	A
Tinner Dose, Sprakeler Heide (DE3110301)	NI	3.955	273	A	B	C	B
Lundener Niederung (DE1620302)	SH	902	250	C	C	C	C
Moor- und Heidegebiete im Truppenübungsplatz Munster-Süd (DE3026302)	NI	2.932	130	A	C	A	A
Lüneburger Heide (DE2725301)	NI	23.286	100	A	C	B	A
Ewiges Meer, Großes Moor bei Aurich (DE2410301)	NI	1.138	94	C	C	C	C
Lutter, Lachte, Aschau (mit einigen Nebenbächen) (DE3127331)	NI	5.114	91	B	C	B	B
Tarbeker Moor (DE1927352)	SH	131	90	B	C	B	B
Binnendünen- und Moorlandschaft im Sorgetal (DE1623392)	SH	958	80	A	C	B	B
Süderlügumer Binnendünen (DE1119303)	SH	809	80	A	C	B	B
Wümmeniederung (DE2723331)	NI	8.579	74	A	C	A	A
Moore der Eider-Treene-Sorge-Niederung (DE1622391)	SH	3.499	70	A	C	B	B
Osterautal (DE2026303)	SH	320	70	A	C	B	B
Klev- und Donnlandschaft bei St. Michaelisdonn (DE2020301)	SH	222	65	A	C	C	B
Ahlen-Falkenberger Moor, Seen bei Bederkesa (DE2218301)	NI	2.877	50	B	C	B	C

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Windberger Niederung (DE1920301)	SH	363	50	C	C	C	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“ der Übergangs- und Schwingrasenmoore in den FFH-Gebieten gilt in den meisten Fällen (98) als gut. In 51 Gebieten ist der Erhaltungsgrad als mittel bis schlecht bewertet und in 35 Gebieten als sehr gut. In vier Fällen wurde der Erhaltungsgrad nicht bewertet.

C. Gefährdungen und Beeinträchtigungen

a) Gefährdungsgrad und Bestandsentwicklung

Nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (RIECKEN et al. 2006) sind Übergangs- oder Zwischenmoore der planaren bis submontanen Stufe „von vollständiger Vernichtung bedroht“ bis „stark gefährdet“ und weisen eine negative Bestandstendenz auf. Übergangs- oder Zwischenmoore gelten aufgrund ihrer langen Entwicklungszeiten als nicht regenerierbar.

Gleich stark gefährdet sind intakte Moor- und Sumpfteiden, die ebenfalls unter diesen LRT zu rechnen sind. Sie weisen ebenfalls eine negative Bestandsentwicklung auf und werden als kaum regenerierbar eingeschätzt.

Moor-Gebüsche, die punktuell im Lebensraumtyp auftreten können, werden als stark gefährdet eingestuft, zeigen aber eine positive Tendenz. Zwergbirken-Gebüsche sind von vollständiger Vernichtung bedroht und zeigen eine abnehmende Tendenz. Sie werden als schwer regenerierbar eingestuft.

b) Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren

Übergangs- und Schwingrasenmoore sind vor allem durch Nutzungsänderung, Nährstoffeinträge und Entwässerung gefährdet. Dies führt insbesondere zu einem Rückgang der lebensraumtypischen Arten, insbesondere der Moose. Weitere Faktoren sind die Fragmentierung von Habitaten, Verschmutzung von Oberflächengewässern, militärische Nutzung und Nutzungsaufgabe. Torfabbau und Auswirkungen des Klimawandels haben als Faktoren einer zukünftigen Gefährdung eine geringere Bedeutung (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	Änderung der Nutzungsart/ -intensität	mittel	hoch
A03.03	Brache/ ungenügende Mahd	mittel	mittel
A08	Düngung		hoch
C01.03	Torfabbau	mittel	gering
G04	Militärische Nutzung	mittel	mittel
H01	Verschmutzung von Oberflächengewässern (limnisch, terrestrisch, marin & Brackgewässer)	mittel	mittel
H04	Luftverschmutzung und atmogene Schadstoffe	hoch	
H04.02	atmogener Stickstoffeintrag		hoch
J02	anthropogene Veränderungen der hydraulischen Verhältnisse	hoch	hoch
J03.02	Anthropogene Verminderung der Habitatvernetzung, Fragmentierung von Habitaten	hoch	mittel
K02	Natürliche Entwicklungen, Sukzession		hoch
K02.01	Veränderungen der Artenzusammensetzung, Sukzession	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 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
Änderung der Nutzungsart/ -intensität	M.3 , M.5
Düngung	M.2
Anthropogene Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse	M.1
Stickstoffeintrag	M.2
Natürliche Entwicklungen, Sukzession	M.1 , M.3 , M.4 , M.5
Anthropogene Verminderung der Habitatvernetzung, Fragmentierung von Habitaten	M.1 , M.2 , M.3 , M.4 , M.5
Brache/ ungenügende Mahd	M.3
klimainduzierte Veränderung der abiotischen Bedingungen	M.1
Torfabbau	M.1

D. Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten für Übergangs- und Schwingrasenmoore werden als weniger gut bewertet. Die Bestandsentwicklung ist eher rückläufig und Schwingrasenmoore gelten je nach Ausprägung als nicht bis schwer regenerierbar. Für den Schutz der Bestände ist demnach der Erhalt des lebensraumtypischen Arteninventars und der Habitatstrukturen erforderlich. Schwer zu behebende bzw. zu kontrollierende Eingriffe in Form von Entwässerung, Nutzungsänderung oder Nährstoffeinträge beeinflussen allerdings die lebensraumtypischen Art- und Strukturausprägungen nachhaltig negativ und tragen in hohem Maße zum Verlust des Lebensraumtyps bei.

E. Handlungsempfehlungen

a) Schwerpunkträume für Maßnahmen aus Bundessicht

Schwerpunkträume für die Maßnahmenumsetzung aus Bundessicht sollten sich auf größere, zusammenhängende Gebiete beziehen. Vorteilhaft wäre dies im Hinblick auf den Artenaustausch, der im Zuge des Klimawandels vermutlich immer wichtiger sein wird. Naturräume mit Verbreitungsschwerpunkten des Lebensraumtyps 7140 liegen vor allem in den Norddeutschen Tiefebene, in den Mittelgebirgsregionen sowie im Alpenvorland und den Alpen.

Übergangs- und Schwingrasenmoore sind in der atlantischen Region vor allem in den Geestlandschaften des Nordwestdeutschen Tieflands verbreitet (Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte Geest, Lüneburger Heide, Ostfriesisch-Oldenburgische Geest, Schleswig-Holsteinische Geest, Stader Geest, Weser-Aller Tiefland).

b) Übergeordneter Maßnahmen- und Entwicklungsbedarf

Für die nachhaltige Verbesserung der Strukturen bzw. Funktionen der Übergangs- und Schwingrasenmoore in der atlantischen Region Deutschlands sind folgende Faktoren besonders relevant:

- hoch anstehendes Grundwasser,
- Nährstoffarmut,
- Ausbildung von Torfsubstraten,
- ggf. extensive Nutzung.

c) Einzelmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden im Anschluss näher beschrieben:

[M.1 Sicherung bzw. Wiederherstellung naturnaher hydrologischer Standortverhältnisse](#)

[M.2 Anlage von Pufferzonen](#)

[M.3 Mahd](#)

[M.4 Entkusselung](#)

[M.5 Beweidung](#)

M.1 Sicherung bzw. Wiederherstellung naturnaher hydrologischer Standortverhältnisse

Zur Erhaltung bzw. Entwicklung von Übergangs- und Schwingrasenmooren ist die Sicherung bzw. Wiederherstellung des lebensraumtypischen Wasserhaushalts erforderlich.

Generell sind Eingriffe in den Wasserhaushalt im hydrologischen Einzugsgebiet des Moorebiets (hydrologische Pufferzone) zu vermeiden. Dazu muss zunächst das hydrologische Einzugsgebiet in Abhängigkeit der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten (z. B. Relief, Durchlässigkeit des Untergrunds, Versickerung etc.) ermittelt werden. Alle Vorhaben innerhalb dieses Gebiets, die zu einer Beeinträchtigung des Wasserhaushalts des Moores führen könnten (z. B. Anlage von Bauten, Wassernutzung, Landnutzungsänderungen etc.), sind durch hydrologische Gutachten zu prüfen und ggf. nur unter Auflagen zu bewilligen bzw. zu untersagen.

Eine Wiedervernässung kann durch die Unterbrechung von Drainagen sowie durch vollständige Grabenverfüllung oder den abschnittswise Anstau von Gräben und Torfstichen zur Rückhaltung von Oberflächenwasser erreicht werden. Zur Ermittlung des geeigneten Wiedervernässungsverfahrens sind insbesondere das Relief bzw. die Hangneigung des Moorebiets, die Torfmächtigkeit, der Grad der Torfzersetzung sowie die Art des mineralischen Untergrunds von Bedeutung. Tab. 5 enthält eine Kurzbeschreibung von Beispielen für bewährte Renaturierungsvarianten in Abhängigkeit der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten.

Die Wiedervernässung muss möglichst schonend durchgeführt werden. Bei der Maßnahmenumsetzung hat sich der Einsatz von Kettenbaggern mit geringem Auflagedruck (Gesamtgewicht bis ca. 10–20 t) und einer Greifarmreichweite von mindestens 5 m bewährt. Zum Verfüllen von Gräben und zum Bau der Torfdämme sollen möglichst autochthone Torfe oder Materialien genutzt werden. Bei der Entnahme muss darauf geachtet werden, das Moor nicht weiter irreversibel zu schädigen. Als geeignet hat sich die Torfentnahme an mehreren, voneinander getrennten Stellen auf ca. 2–3 m Breite und einigen Metern Länge erwiesen.

Grundsätzlich sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Ein Anstau mit eutrophiertem Wasser ist dringend zu vermeiden. Es empfiehlt sich, die Wasserqualität (pH-Wert, Leitfähigkeit, Nährstoffe) vorab zu untersuchen.
- Vor dem Verfüllen bzw. Anstau der Gräben muss die Vegetationsdecke an den Grabenverfüllungsstellen sowie auch an den Entnahmestellen für das Füllmaterial abgeräumt und lagegerecht (in Greifarmreichweite oberhalb des Grabens) gelagert werden. Die Vegetationssoden werden als Abschluss auf die offenen Flächen der Torfdämme bzw. Entnahmestellen wieder eingesetzt. Der Wiedereinbau sollte innerhalb möglichst kurzer Zeit erfolgen, um das Anwachsen der verpflanzten Soden zu optimieren.
- Im Bereich der geplanten Dammstandorte bzw. auf der gesamten Grabenlänge (bei vollständiger Grabenverfüllung) müssen Torfschlamm und durchnässte Torfschichten aus der Grabensohle ausgeräumt werden. Das Material kann ggf. zur Auffüllung von Torfentnahmestellen genutzt werden.
- Die Dämme bzw. Grabenverfüllungen sind um ca. 1 m über das Anstauziel hinaus zu überhöhen (zum Ausgleich von Sackungsprozessen). Zielüberhöhung nach der Sackung: 0,5 m.

- Beim Einbau von Wehren ist der dichte Anschluss an den gewachsenen Moorboden bzw. bindigen Mineralboden unterhalb der Grabensohle von entscheidender Bedeutung (Eindrücken mit dem Bagger), um ein Unterströmen zu verhindern. Dies gilt ebenso für die Einbindung der Wehre in die Grabenschulter. Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit (Schutz vor eindringender Feuchtigkeit) sollten Holzwehre mit autochthonem Torf und Vegetationssoden überdeckt werden.
- Der Abfluss von Niederschlagswasser nach Starkregenereignissen sollte möglichst flächenhaft über die angrenzenden Torfrücken mit gewachsener Vegetationsdecke erfolgen. Ist dies reliefbedingt nicht möglich, ist ein ausreichender Hochwasser- und Erosionsschutz durch die Anlage von Umfließungsgerinnen oder Flutmulden vorzusehen.
- Bei der vollständigen Grabenverfüllung hat sich ein abschnittsweises Vorgehen von Profilräumung, Füllmaterialgewinnung, Verfüllung und Umsetzung der Vegetationssoden auf jeweils 10–15 m Länge bewährt.
- Günstigste Zeiträume zur Maßnahmendurchführung sind Perioden mit konstant trockener Witterung und tiefen Moorwasserständen (meist zwischen August und Oktober). Längere Niederschlagsperioden sowie strenger Frost erschweren die Bagger- bzw. Transportarbeiten. Weiterhin sind die Arbeiten bei Vorkommen schützenswerter Arten (z. B. Kreuzotter) bestmöglich auf die Lebenszyklen der betroffenen Arten abzustimmen.
- Wertvolle Schwingrasenzonationen sollten nicht überstaut werden. Hier kann durch eine zeitlich gestaffelte, eventuell über mehrere Jahre laufende sukzessive Anhebung der Wasserstände ein Aufschwimmen der Schwingdecken ermöglicht werden.
- Bei Mooren mit hohen vertikalen Sickerwasserverlusten (z. B. bei nur noch geringer Resttorfmächtigkeit) können auch nach Grabeneinstau noch starke Wasserstandsschwankungen mit sommerlicher Abtrocknung auftreten. Durch eine Torf-Verwallung (Polderung) der Fläche kann in solchen Fällen der Oberflächenabfluss eingeschränkt und höhere Wasserstände eingestellt werden.

Detaillierte Informationen über verschiedene Verfahren und Materialien zur Wiedervernässung von Hoch- und Niedermooren geben die unten aufgeführten Handlungsanleitungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LFU) sowie BROOKS & STONEMAN (1997). Weiterhin wurde im Rahmen des Projekts „LIFE Co-op: bogs and dunes“ ein Handlungsschlüssel als Entscheidungshilfe zur Maßnahmenauswahl bei der Renaturierung unterschiedlich degradierter Moorlebensraumtypen entwickelt (<http://www.barger.science.ru.nl/life/>, aufgerufen am 30.06.2016).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	mittel	langfristig	einmalig

Tab. 5: Rückbauverfahren unter Berücksichtigung der Parameter Relief, Torfmächtigkeit/mineralischer Untergrund und Grad der Torfzersetzung (vgl. Blankenburg 2004, Grosvernier & Staubli 2009, LfU 2010, LfU 2005, LfU 2002)
(keine Eintragung: Parameter für Maßnahmentyp nicht relevant)

Relief	Torfmächtigkeit	Grad der Torfzersetzung	Maßnahmentyp
stark hängige Moore mit höhenparalleler Grabenführung und Gräben mit sehr unterschiedlicher Grabenschulterhöhe	Torfmächtigkeit > 1,5 m über bindigem Mineralboden		Vollständige Grabenverfüllung mit anstehendem Substrat (autochthoner Torf); Sodenabdeckung; abschnittsweise Materialgewinnung im näheren und weiterem Umgriff „oberhalb“ des Dammes; Einbau 1 m überhöht, Zielüberhöhung nach Sackung 0,5 m
Moore mit einer Vielzahl von kleinen Gräben und Schlitzdränen (bis 1,2 m Tiefe und 0,7 m Breite)	Torfmächtigkeit > 2 m; Art des mineralischen Untergrunds ohne Belang	Oberboden nur wenig verändert, durchgängig sehr feucht bis nass; mittlerer und höhere Zersetzungsgrade vorherrschend	Einbau von Torfdämmen (ca. 3–5 m Breite) aus anstehendem Substrat (autochthoner Torf); Unterbrechung der Grabensohle, lageweiser Einbau und Verdichtung des Verfüllungsmaterials, Sodenabdeckung; Höhendifferenz zwischen aufeinanderfolgenden Dämmen max. 0,2 m. Bei sehr großen Schlitzgrabenfeldern: Maschineller Einbau von durchgängigen Torfwällen , einschließlich Sodenüberdeckung, Überstau max. lokal 0,2 m; erosionsfreier Überlauf über gewachsenes Gelände muss flächig gegeben sein; Höhendifferenz je Damm max. 0,2 m
Kleinere Gräben (bis 2 m Tiefe und 1,5 m Breite) oder kleine Handtorf- bzw. Baggertorfstiche		Oberboden nur wenig verändert, durchgängig sehr feucht, sehr geringe Zersetzungsgrade vorherrschend oder Oberboden stark verändert, sehr stark zersetzt bis krümelig, gering feucht	Einbau von Torfdämmen mit dichten Spundungskernen; Sodenabdeckung; Spundungsmaterial: i.d.R. Nut- und Federbretter oder wasserfeste Holzverbundplatten aus Nadelholz, sofern verfügbar Harthölzer: Eiche, Robinie; Spundungskerne werden im Ober- und Unterwasserbereich mit Torf hinterfüllt und überdeckt (ca. 1 m) sowie abschließend mit Soden abgedeckt; Höhendifferenz zwischen aufeinanderfolgenden Dämmen max. 0,2 m. Bei Torfmächtigkeiten < 1 m ist hilfsweise die Verwendung von anstehendem bindigem mineralischem Substrat anstelle von Torf möglich.
	Torfmächtigkeit < 1,5 m über direkt anstehendem basenarmen Grundgestein		Einbau eines Stützkörpers aus Wasserbausteinen bzw. gefüllten Gabionen (z. B. mit basenarmem Bruchstein), Abdeckung mit geotextilem Trennvlies und Dichtkörper aus lehmigen Mineralboden (z. B. anstehender Verwitterungslehm); Überdeckung mit Vegetationssoden; Höhendifferenz zwischen aufeinander folgenden Dämmen möglichst max. 0,2 m

Relief	Torfmächtigkeit	Grad der Torfzersetzung	Maßnahmentyp
Große Gräben (> 2 m Breite und 1,5 m Tiefe) oder große Handtorf- und Baggertorfstiche	Gelände weitgehend eben	Torfmächtigkeit > 1,5 m	Einbau von großen Torfdämmen aus anstehendem Substrat, stabilisiert durch den Einbau von quer liegenden Stammhölzern (Material: langlebige Nadelhölzer; ggf. sonstige Harthölzer: Eiche, Robinie), die durch senkrechte Piloten fixiert werden; anschließend massive Torfhinterfüllung und Überdeckung (ca. 1 m) sowie Sodenabdeckung; Kronenbreite oben mind 3–5 m, Böschungswinkel 1:3; Höhendifferenz je Damm max. 0,3 m; flächige Niederschlagsableitung reliefbedingt über das gewachsene Gelände möglich (keine Überlaufentlastung notwendig)
	deutlich geneigtes Gelände		Einbau von großen Torfdämmen mit Holzverstärkung (wie oben beschrieben); Abstand der Dämme richtet sich nach Geländeneigung flächige Niederschlagsableitung reliefbedingt nicht möglich, daher zumindest für das Endwehr Überlaufentlastung erforderlich z.B. durch Bypass-Graben im gewachsenen Torf (Entfernung zum Damm im Oberwasser i. d. R. mind. 10 m) oder tiefbautechnische Lösung
	Geländeneigung von untergeordneter Bedeutung	Geringe Torfmächtigkeit (< 1 m) über bindigem (gering festem) Mineralboden	Maschinelles Einbau von Metall-Spundwänden quer zum Grabenprofil (mittels hydraulischer Ramme durch Bagger), bei großen Längen alternativ auch Spundungen aus Recycling-Kunststoffen. Randliche Einbindung (Geländeanschluss) mit Torf erforderlich sowie Sodenabdeckung; Höhendifferenz je Stau max. 0,3 m
		Geringe Torfmächtigkeit (< 1 m) über stärkeren Lagen aus bindigem (gering festem) Mineralboden (> 1 m, besser > 2 m)	Maschinelles Einbau von stammholzarmierter Dämme (s. oben); Dammschüttung aus dem anstehenden Mineralboden (lehmiger Kies, Ton), einschließlich Sodenabdeckung; alternativ Dammschüttung aus allochthonen lehmigen Kies (Zukauf, Transport vor Ort erforderlich)
		Torfmächtigkeit > 1 bis 1,5 m über direkt anstehendem basenarmen Grundgestein oder flach (> 1 m) anstehendem Mineralboden (gering fest)	Einbau eines Stützkörpers aus Wasserbausteinen bzw. gefüllten Gabionen (z.B. mit regionalem basenarmem Bruchstein), Abdeckung mit geotextilem Trennvlies und Dichtkörper aus lehmigen Mineralboden (z.B. anstehender Verwitterungslehm); Überdeckung mit Vegetations soden; Höhendifferenz zwischen aufeinanderfolgenden Dämmen möglichst max. 0,30 m

Relief	Torfmächtigkeit	Grad der Torfzersetzung	Maßnahmentyp
Stark verlandete Torfstiche mit bereits vorhandenen Torfmoosen (großes Regenerationspotential)			Einbau von Regulierkasten (Holz) in Abflussgraben; Wasserstandregulierung erfolgt durch das Einsetzen von übereinander liegenden Brettern, Zwischenräume zwischen den Brettern werden mit stark gepresstem Lehm abgedichtet; besonders geeignet für kleine Abflussgräben (max. 1 m Breite), bei breiteren Gräben Regulierkasten aber auch in Holzbohlendämme integrierbar; Regulierkasten ermöglicht schrittweises Anheben des Wasserstandes, angepasst an das Höhenwachstum der vorhandenen Torfmoose (dadurch kein „Ertränken“); Wasserhöhe wird so eingestellt, dass Spitzen des Torfmoosteppichs aus dem Wasser ragen
Drainagen			Abschnittsweise Unterbrechung auf einer Länge von ca. 1 m und Wiederverfüllung mit Aushubmaterial; ; Anzahl der Unterbrechungen abhängig von Rohrgefälle und der Torfdurchlässigkeit; als Faustzahl kann eine Unterbrechungshäufigkeit von ca. 50 cm Höhenunterschied gelten

Projekte und Quellen:

LIFE-Projekt bogs and dunes. Informationen und Kontaktdaten finden sich unter:

<http://www.barger.science.ru.nl/life/> Aufgerufen am 27.05.2015.

BROOKS, S. & STONEMAN, R. (Hrsg.) (1997): Conserving bogs. The management handbook. – The Stationary Office, Edinburgh.

GROSVERNIER, P. & STAUBLI, P. (Hrsg.) (2009): Regeneration von Hochmooren. Grundlagen und technische Massnahmen. Umwelt-Vollzug Nr. 0918. – Bundesamt für Umwelt, Bern. 96 S.

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00879/index.html?lang=de>. Aufgerufen am 19.02.2015.

LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (2002): Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer. – Augsburg, 65 S.

LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) Bearb.: WAGNER, A. & WAGNER, I. (2005): Leitfaden der Niedermoorrenaturierung in Bayern. – Augsburg, 141 S.

LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (2010): Moorrenaturierung kompakt – Handlungsschlüssel für die Praxis. – Augsburg, 41 S.

<http://www.lfu.bayern.de/natur/moorschutz/leitfaeden/index.htm>. Aufgerufen am 19.02.2015.

M.2 Anlage von Pufferzonen

Durch die Anlage von Pufferzonen mit Verzicht auf Entwässerung, Kalkung, Pestizid- und Düngemiteleintrag kann der Nähr- und Schadstoffeintrag vermindert werden. Dabei ist zwischen Einträgen aus unmittelbar angrenzenden Nutzflächen und Einträgen, die über Oberflächen- und Grundwasserzustrom zugeführt werden, zu unterscheiden.

Entscheidende Kriterien für die Größe und Grenzen der Nährstoff-Pufferzone sind dabei insbesondere:

- aktuelle Nutzung der angrenzenden Flächen,
- Neigung der angrenzenden Flächen,
- Bodendurchlässigkeit der angrenzenden Flächen,
- Boden-Wasserhaushalt der angrenzenden Flächen,
- Neigung des Moorbiotops.

In Abhängigkeit der Standortverhältnisse sollte die Pufferzone mindestens zwischen 10 und 70 m (meistens 20–40 m) tief sein. Bereits bestehende Strukturen mit Pufferwirkung wie z. B. Hecken, Gehölzstreifen, Fahrwege mit Barrierewirkung, Dämme etc. können entsprechend ihrer Breite berücksichtigt werden (vgl. MARTI et al. 1997). Die Pufferzonen sollten vorrangig als extensive Mäh- oder Streuwiesen genutzt werden. Wesentlich ist der Verzicht auf jegliche Düngung und den Einsatz von Pestiziden sowie weiterer Entwässerungen. Auch eine extensive Beweidung ist möglich, sofern eine Beeinträchtigung der lebensraumtypischen Moorvegetation durch diese Nutzung auszuschließen ist.

Nähr- und Schadstoffe können darüber hinaus über Vorfluter, Grundwasserströme oder Drainagen aus dem gesamten Wassereinzugsgebiet in das Moorbiotop gelangen. Es sollte versucht werden, zumindest in den Bereichen des hydrologischen Einzugsgebiets, aus denen offensichtlich erhebliche Einträge stattfinden oder zu erwarten sind, ebenfalls entsprechende Pufferzonen (zumindest entlang der Wasserzufuhrlinien) auszuweisen oder andere

flankierende Maßnahmen (z. B. Eliminierung punktueller Nährstoffquellen) zu ergreifen. Als Richtwerte für die Mindestbreiten von Pufferzonen werden für Basen- und nährstoffarme Sümpfe 30–150 m und für Wollgrastorfmoosrasen- und -schwingrasen 100–500 m genannt (NLWKN 2011).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	sehr gut	langfristig	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.

MARTI, K., KRÜSI, B.O., HEEB, J. & THEIS E. (1997): Pufferzonenschlüssel Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. Bern, Bundesamt für Wald und Landschaft, 52 S.

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00876/index.html?lang=de&download=NHzlpZig7t,lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCGd394f2ym162dpYbUzd.Gpd6emK2Oz9aGodetmqaN19Xl2ldvoaCVZ,s.pdf>. Aufgerufen am 19.02.2015.

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: Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970121&L=20>. Aufgerufen am 30.06.2016.

M.3 Mahd

Um das Aufkommen von Gehölzen zu verhindern, können bestimmte Ausprägungen oder Teilbereiche der Übergangs- und Schwingrasenmoore, wie etwa Seggenriede oder basen- und nährstoffarme Sümpfe in einem 1– bis 3-jährigen Turnus gemäht werden. Dabei sollte die Mahd schonend und i.d.R. möglichst spät im Jahr (Mitte Juli bis Februar) erfolgen, das Mähgut ist aus den Flächen zu entfernen. Zur Förderung konkurrenzschwacher Arten kann es aber auch notwendig sein eine relativ frühe und häufige Mahd durchzuführen. Zur Erhöhung der Struktur- und damit Artenvielfalt empfiehlt es sich, statt jeweils der gesamten Fläche nur jährlich wechselnde Teilbereiche zu mähen (Rotationsmahd). Die Wahl der Mähgeräte hängt insbesondere von der Tragfähigkeit (augenblicklicher Nässezustand) sowie von Größe, Lage und Relief der Fläche ab. Grundsätzlich sollten nur möglichst leichte Schnitt- und Heubringungsgeräte eingesetzt werden. Die Mahd kleiner Flächen mit ausgeprägtem Kleinrelief erfolgt vorzugsweise mit Hand-/Motorsense oder einachsigen Balkenmäher. Bei größeren Maschinen ist eine verringerte Drucklast durch eine Spezialbereifung mit Gitterreifen, Breitreifen, Zwillingsbereifung oder „Terra“reifen zu erreichen. Wollgrasschwingrasen sowie torfmoosreiche Vegetationsbestände sind von einer Mahd auszuschließen.

Bei Vorkommen gefährdeter schützenswerter Tier- und Pflanzenarten auf den Pflegeflächen sind Aspekte des Artenschutzes zu berücksichtigen, z. B. durch die Wahl eines geeigneten Mahdzeitpunkts, geeigneter Intervalle, das Belassen von mehrjährigen Brachestadien als Entwicklungs- und Zufluchtsstätten oder den Einsatz schonender Mahdtechniken.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	sehr gut	mittelfristig	dauerhaft

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: Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970121&L=20>. Aufgerufen am 19.02.2015.

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) & ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (Hrsg.) (1995): Lebensraumtyp Streuwiesen. Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.9. – München, 369 S.

M.4 Entkusselung

In durch Entwässerung gestörten Moorbereichen ist eine Ausbreitung von Gehölzen, vor allem der Moorbirke, typisch. Als Pflegemaßnahmen ist daher eine sogenannte Entkusselung, also eine Entnahme junger Gehölze (Kussel), in mehrjährigem Abstand notwendig, um eine Bewaldung zu verhindern. Empfohlen wird, die Entkusselung in Zusammenhang mit Wiedervernässungsmaßnahmen durchzuführen, damit ein Wiederaustreiben der Gehölze verhindert oder verzögert wird. Die Entkusselung muss möglichst schonend durchgeführt werden, vorzugsweise in trockenen Perioden oder bei Bodenfrost. Die Gehölze sollten per Hand (jedoch nicht bei sehr geringmächtigen Torfauflagen) ausgerissen oder mit Motorsäge, Freischneider oder Astschere bodenbündig abgeschnitten werden. Um erneutem Stockausschlag sowie dem Aufkommen neuer Keimlinge entgegen zu wirken, ist eine kontinuierliche manuelle Nachpflege der Fläche erforderlich, bis die Wiedervernässung Wirkung zeigt.

Um den Nährstoffeintrag zu minimieren, sollte das Holz aus dem Moor entfernt werden. Zur größtmöglichen Schonung des empfindlichen Moorbodens sollte dies in Handarbeit (z. B. mit Planen) oder unter Einsatz bodenschonender Maschinen (z. B. Seilwinde, spezielle Kettenfahrzeuge) erfolgen. Das Material kann alternativ auch vor Ort zur Verfüllung tieferer Gräben und Torfstiche verwendet werden. Nur wenn ein Abtransport nicht möglich ist, sollte das Totholz an weniger empfindlichen Stellen zu Haufen zusammengetragen werden und auf der Fläche verbleiben. Die Haufen bieten vor allem in den ersten Jahren attraktive Nist- und Versteckplätze für moortypische Tierarten (wie z. B. Kreuzotter). Einzelne Gehölze können zur Erhaltung der Strukturvielfalt insbesondere im Randbereich von Vernässungsflächen belassen werden, auch um Beeinträchtigungen vom Moorrand her zu minimieren.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	mittel	mittelfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

BELTING, S. (2008): LIFE-Projekt „Regeneration des Großen Torfmoores“. – NUA-Heft 23: 88–105.

<http://www.life-torfmoor.de/main/nua23.pdf>. Aufgerufen am 19.02.2015.

BROOKS, S. & STONEMAN, R. (Hrsg.) (1997): Conserving bogs. The management handbook. – The Stationary Office, Edinburgh.

EIGNER, J. & SCHMATZLER, E. (1991): Handbuch des Hochmoorschutzes. Bedeutung, Pflege, Entwicklung. 2. vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. – Kilda-Verlag, Greven.

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.

LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (2002): Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer. – Augsburg, 65 S.

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: Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970121&L=20>. Aufgerufen am 19.02.2015.

M.5 Beweidung

Eine extensive Schafbeweidung wird zur Pflege degradierter Übergangsmoore empfohlen, insbesondere zur Zurückdrängung dominanter Gräser (v. a. Pfeifengras) und Gehölze. Eine Beweidung kann ebenfalls eingesetzt werden, um konkurrenzschwache Pflanzenarten innerhalb von Seggensümpfen zu fördern. Schwingrasenbestände sowie torfmoosreiche Bestände sind von einer Weidenutzung auszusparen. Bewährt hat sich eine Beweidung mit Moorschnucken (Weiße Hornlose Heidschnucke) in Hüteschafhaltung, bei starker Verbuschung ist auch die Beimischung oder eine reine Beweidung mit Ziegen möglich.

Die Beweidung muss extensiv erfolgen, die Beweidungsintensität ist an die jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten (z. B. Aufwuchsmenge, Bodenfeuchte etc.) anzupassen. Für Moorstandorte werden Besatzstärken zwischen 0,2 bis max. 0,8 GVE/ha empfohlen. Damit die Führung der Herde gewährleistet bleibt, sollte die Herdengröße eine Maximalzahl von ca. 1100 Tieren nicht überschreiten.

Dokumentierte Erfahrungen liegen für die Beweidung von degradierten Hochmooren (Verbuschung, Vergrasung) vor. Die Beweidung beginnt je nach Witterung zumeist im April, wobei die Tiere zunächst allmählich an das Futter im Moor gewöhnt werden. Von Mai bis September werden die Schafe dann ausschließlich (6–8 Stunden pro Tag) im Moor gehütet (RÖSENER 2008). Zur Pflege von Streuwiesen wurden die Schafe erst im Herbst, z. T. im Winterhalbjahr jeweils für wenige Tage bei hoher Verbissintensität aufgetrieben (STMUL 1995).

Wichtige Voraussetzungen für eine Beweidung sind:

- Ställe für die Ablammung bzw. Schafhaltung in den Wintermonaten,
- Ausreichendes Angebot an Grünflächen für die Winterfuttergewinnung, zur Überbrückung von Futterengpässen sowie als Nachtpferchplätze im Umfeld der Beweidungsflächen,
- Erreichbarkeit der Beweidungsflächen über Triften und Überwege.

Von besonderer Bedeutung ist die naturschutzfachliche Betreuung der Beweidung. Dazu ist ein jährlich aktualisierter Beweidungsplan mit Festlegung von Beweidungsprioritäten und -intensitäten zu erstellen. Ansprüche eventuell vorkommender gefährdeter Arten (z. B. Bodenbrüter) müssen berücksichtigt werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	mittelfristig	dauerhaft

Projekte und Quellen:

BROOKS, S. & STONEMAN, R. (Hrsg.) (1997): Conserving bogs. The management handbook. – The Stationary Office, Edinburgh.

GERMER, P. (2008): Schafbeweidung in Hochmooren.– NUA-Heft 23: 80–84.

<http://www.life-torfmoor.de/main/nua23.pdf>. Aufgerufen am 19.02.2015

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

MUNLV (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (Hrsg.) (2004): Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen. Beeinträchtigungen, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sowie Bewertung von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen. – Düsseldorf, 172 S.

http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/ffh-broschuere/web/babel/media/ffh_broschuere_akt2005.pdf.

Aufgerufen am 19.02.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60970121&L=20>. Aufgerufen am 19.02.2015.

RÖSENER, D. (2008): Schafbeweidung im Großen Torfmoor – praktische Umsetzung. – NUA-Heft 23: 85–87.

<http://www.life-torfmoor.de/main/nua23.pdf>. Aufgerufen am 19.02.2015.

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) & ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (Hrsg.) (1995): Lebensraumtyp Streuwiesen. Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.9. – München, 369 S.

VAN'T HULL, H. (2001): Hochmoorrenaturierung mit Hilfe von Ziegen? – Natur- und Kulturlandschaft 4: 230–237.

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.

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.

SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 622 S.

VISCHER-LEOPOLD, M., ELLWANGER, G., SSYMANK, A., ULLRICH, K. & PAULSCH, C. (2015): Natura 2000 und Management in Moorengebieten. – Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 140, 313 S.