

LRT 6130 – Schwermetallrasen

A. Beschreibung und Vorkommen

a) Definition / Beschreibung

Der Lebensraumtyp umfasst laut SSYMANK et al. (1998) natürliche und halbnatürliche, meist lückige Schwermetallrasen (*Violetea calaminariae*) auf natürlich anstehendem schwermetallreichem Gestein (z. B. Blei, Zink, Kupfer) oder meist älteren Abraumhalden des Bergbaus. In jüngeren Bergbauhalden mit ersten Pionierstadien fehlen i. d. R. die besonders gefährdeten endemischen Sippen und diese sind daher nicht eingeschlossen (ebd.). Der Lebensraumtyp wird durch die meist lückigen Rasen aus schwermetalltoleranten Pflanzenarten, wie dem Galmei-Veilchen (*Viola calaminaria*), der Galmei-Grasnelke (*Armeria maritima subsp. halleri*) oder der Hallerschen Schaumkresse (*Cardaminopsis halleri*), geprägt.

b) Verbreitung / Vorkommen

Schwermetallrasen sind nur sehr vereinzelt in Deutschland verbreitet. In der atlantischen Region Deutschlands befinden sich Vorkommen an der Grenze zur kontinentalen Region im südlichen Niedersachsen und im Raum Aachen (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	80 %	k. A.
NW	0 %	0,00
SH	0 %	0,00
ST	20 %	2,75

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 (U1)	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
FV (FV)	XX	FV (FV)	U1 (U1)	U1 (U1)	x

FV = günstig
+ = sich verbessernd

U1 = ungünstig-unzureichend
- = sich verschlechternd

U2 = ungünstig-schlecht
= = stabil

XX = unbekannt
x = unbekannt

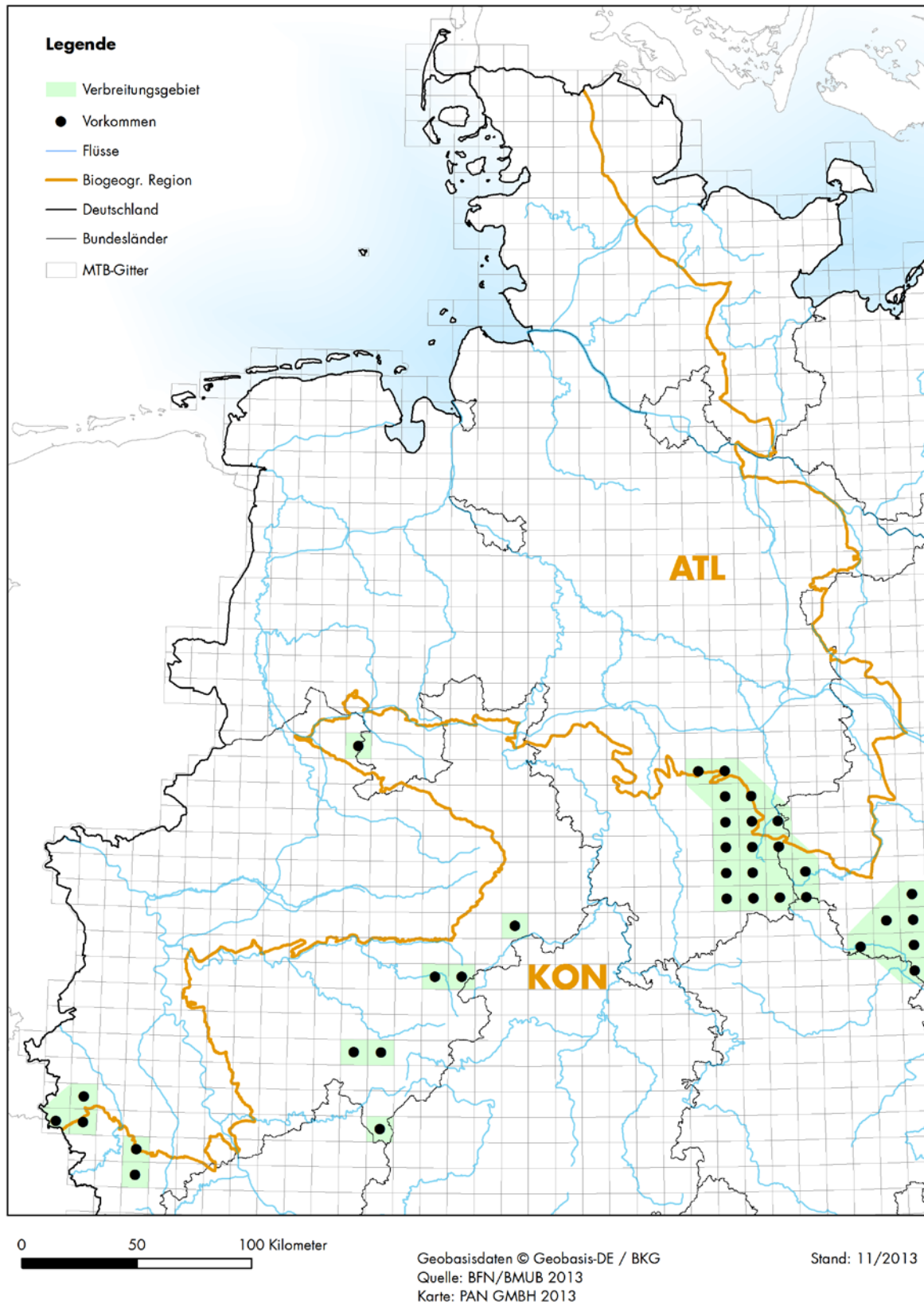


Abb. 1: Vorkommen und Verbreitung von Schwermetallrasen (LRT 6130) in der atlantischen Region gem. FFH-Bericht 2013

Um eine Verbesserung des Gesamt-Erhaltungszustandes in der atlantischen Region Deutschlands zu erreichen, müssen die Ursachen für die weniger guten Zukunftsaussichten behoben werden. Außerdem ist eine Bewertung des Parameters „Aktuelle Fläche“ notwendig und ggf. ein Erreichen der günstigen Fläche sicherzustellen.

b) Erhaltungsgrad in den wichtigsten FFH-Gebieten

In zwei FFH-Gebieten der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands sind Schwermetallrasen gemeldet (vgl. Tab. 2). Der Lebensraumtyp nimmt dort eine Fläche von 25 ha ein, was rund 57 % der im Jahr 2013 im FFH-Bericht angegebenen Gesamtfläche in der atlantischen Region entspricht.

Tab. 2: FFH-Gebiete in der atlantischen biogeografischen Region mit dem Lebensraumtyp 6130

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

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	LRT-Fläche (ha)	Rep.	Rel.	Erh.	Ges.
Harly, Ecker und Okertal nördlich Vienenburg (DE3929331)	NI	682	21	A	B	B	A
Ecker- und Okertal (DE4029301)	ST	267	4	A	C	A	A

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 Gebieten als gut (Harly, Ecker und Okertal nördlich Vienenburg) bzw. sehr gut (Ecker- und Okertal) bewertet. Die Habitatrepräsentativität gilt in den beiden Gebieten als hervorragend.

C. Gefährdungen und Beeinträchtigungen

a) Gefährdungsgrad und Bestandsentwicklung

Nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (RIECKEN et al. 2006) gelten natürliche oder halbnatürliche Schwermetallrasen als „stark gefährdet“ und weisen eine negative Bestandsentwicklung auf. Aufgrund der speziellen Standortansprüche wird der Lebensraumtyp 6130 als nicht regenerierbar eingestuft.

b) Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren

Schwermetallrasen sind vor allem durch die Veränderung der Artenzusammensetzung in Folge von Sukzession gefährdet. Eine mittlere Stellung als Gefährdung nimmt die Veränderung des Überflutungs- oder Überstauungsregimes der Standorte ein (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
B01	Erstaufforstung auf Freiflächen	gering	
J02.04	Änderungen der Überflutung, des Überstauens	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
Veränderungen der Artenzusammensetzung, Sukzession	M.1 , M.2
Brache/ungenügende Mahd	M.1 , M.2
Stickstoffeintrag	M.3
Erstaufforstung auf Freiflächen	M.1 , M.5
Anthropogene Verminderung der Habitatvernetzung, Fragmentierung von Habitaten	M.4 , M.5

D. Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten für Schwermetallrasen werden in der atlantischen Region Deutschlands als weniger gut eingeschätzt. Gründe hierfür liegen in der geringen Verbreitung des Lebensraumtyps und der zunehmenden Gefährdung durch Sukzession.

E. Handlungsempfehlungen

a) Schwerpunkträume für Maßnahmen aus Bundessicht

Auf Grund der seltenen Verbreitung und des unzureichenden Erhaltungszustands des Lebensraumtyps 6130 in der atlantischen Region Deutschlands stellen alle Vorkommen Gebiete mit vordringlichem Handlungs- bzw. Erhaltungsbedarf dar.

b) Übergeordneter Maßnahmen- und Entwicklungsbedarf

Für die nachhaltige Verbesserung des Erhaltungszustandes der Schwermetallrasen in der atlantischen Region Deutschlands sind bei den Zukunftsaussichten substantielle Verbesserungen nötig. Folgende Faktoren sind für die Verbesserung des Erhaltungszustands von Schwermetallrasen besonders relevant:

- Konzentration auf Standorte mit schwermetallreichem Ausgangsgestein oder auf Sekundärstandorte auf älteren Abraumhalden des Bergbaus (auf jüngeren Bergbauhalden fehlen die gefährdeten, endemischen Sippen),
- ggf. gelegentliche Entbuschung innerhalb von sekundären Beständen.

c) Einzelmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden im Anschluss näher beschrieben:

[M.1 Entbuschung / Entfernen von Gehölzen](#)

[M.2 Mahd als Erhaltungsmaßnahme](#)

[M.3 Anlage von Pufferzonen](#)

[M.4 Integration von Schwermetallrasen in ein Biotopverbundsystem von Magerrasen](#)

[M.5 Neuentwicklung des LRT](#)

M.1 Entbuschung / Entfernen von Gehölzen

Grundsätzlich sind auf primären Schwermetallrasen mit ausreichend hohen Schwermetallgehalten (v. a. Kupfer, Zink, Blei) keine regelmäßigen Pflegemaßnahmen zur Erhaltung notwendig. Gelegentlich kann allerdings ein Entbuschen bzw. Entfernen aufkommender Gehölze zur Erhaltung der wärme- und lichtbedürftigen Rasen förderlich sein. Zur Offenhaltung bereits stark verbuschter sekundärer Bestände mit geringeren Schwermetallgehalten müssen aufkommende Pionierbaumarten und Sträucher regelmäßig zurückgedrängt werden. Die Gehölze werden dabei im Winterhalbjahr, vorzugsweise von Mitte Oktober bis Ende November, soweit möglich ausgerissen oder dicht über der Bodenoberfläche abgeschnitten (z. B. mittels Freischneider, Motor- oder Handsäge etc.). Der Gehölzschnitt ist aus der Fläche zu entfernen (Abtransport, Verbrennen). Zur Schonung der Fauna sollte die Entbuschung turnusmäßig über mehrere Jahre hinweg durchgeführt werden, zur Erhöhung der Struktur- und Artenvielfalt sollten vereinzelt eingestreute Gebüsche (insbesondere dichtwüchsige Dornsträucher) und Einzelbäume als wichtige Habitatstrukturen (z. B. für Vogel- oder Reptilienarten) erhalten bleiben. Ein erfolgreiches Zurückdrängen der Gehölze ist nur über eine mehrjährige, kontinuierliche Nachpflege möglich. Die neuen Austriebe müssen in den Folgejahren (alle 2–3 Jahre) während der Vegetationsperiode zurückgeschnitten werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	gut	mittelfristig	einmalig/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.

LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND ÖSTLICHES HARZVORLAND E. V. (o. J.): Pflege der Kupferschieferhalden bei Wimmelberg. <http://lpv-oestliches-harzvorland.de/projekte-2010-2014/pflege-kupferschieferhalden/>.

Aufgerufen am 01.05.2015.

PARDEY, A. (1999): Naturschutz-Rahmen-Konzeption Galmeifluren NRW. Schutzgebiets- und Biotopverbundplanungen im Bereich nordrhein-westfälischer Schwermetallstandorte (Schwermetallrasen, Heiden, Halbtrockenrasen, Felsen, Schotterfluren, Wiesen, Gewässer und Gehölze). – LÖBF-Schriftenreihe 16, 127 S.

RASKIN, R. (2003): Sind Schwermetallfluren regenerierbar? Erste Ergebnisse einer Erfolgskontrolle im Raum Stolberg. – LÖBF-Mitteilungen 3/2003: 18–22.

<http://www.raskin-ac.de/files/Sonderdruck%20LOEBF.pdf>. Aufgerufen am 01.05.2015.

M.2 Mahd als Erhaltungsmaßnahme

Innerhalb geringer belasteter Schwermetallfluren, die von Natur aus nicht waldfrei wären, stellt eine extensive Mahd die bevorzugte Pflegenutzung dar. Aufgrund der Schwermetallbelastung ist eine Beweidung i. d. R. nicht durchführbar. Je nach Ausgangslage ist eine unregelmäßige Mahd im Abstand von mehreren Jahren ausreichend. Dabei sollten die Flächen erst im Spätsommer/Frühherbst möglichst kurz abgemäht und das Mahdgut abtransportiert werden. Bei regelmäßiger Pflege empfiehlt es sich, die Mahd auf jährlich wechselnden Teilflächen durchzuführen, um die Strukturvielfalt der Fläche zu erhöhen. Zu beachten ist, dass eine Verwertung des Mahdguts auf Grund der Schwermetallbelastung nicht möglich ist.

In stark vergrasten Beständen, insbesondere zur Zurückdrängung des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) kann ein kleinflächiges Abplaggen der Vegetationsdecke notwendig sein. Durch das Entfernen der oberen Bodenschicht bis auf das darunter liegende Abraummaterial werden Rohbodenstellen für die Ansiedlung von Schwermetallpflanzen geschaffen. Das abgetragene organische Material (Vegetation, Streu- und Humusauflage) muss aus der Fläche entfernt werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	mittelfristig	einmalig/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.

LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND ÖSTLICHES HARZVORLAND E. V. (o. J.): Pflege der Kupferschieferhalden bei Wimmelberg.

<http://lpv-oestliches-harzvorland.de/projekte-2010-2014/pflege-kupferschieferhalden/>.

Aufgerufen am 01.05.2015.

PARDEY, A. (1999): Naturschutz-Rahmen-Konzeption Galmeifluren NRW. Schutzgebiets- und Biotopverbundplanungen im Bereich nordrhein-westfälischer Schwermetallstandorte (Schwermetallrasen, Heiden, Halbtrockenrasen, Felsen, Schotterfluren, Wiesen, Gewässer und Gehölze). – LÖBF-Schriftenreihe 16, 127 S.

RASKIN, R. (2003): Sind Schwermetallfluren regenerierbar? Erste Ergebnisse einer Erfolgskontrolle im Raum Stolberg. – LÖBF-Mitteilungen 3/2003: 18–22.

<http://www.raskin-ac.de/files/Sonderdruck%20LOEBF.pdf>. Aufgerufen am 01.05.2015.

M.3 Anlage von Pufferzonen

Um Beeinträchtigungen durch Nähr- und Schadstoffeinträge aus der Umgebung zu vermeiden, dürfen vorhandene oder zu entwickelnde Schwermetallrasen nicht unmittelbar an landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen angrenzen. Dies kann durch die Anlage eines Pufferstreifens erreicht werden. Die Breite ist in Abhängigkeit des Eintragsrisikos, das von den örtlichen Faktoren wie Hangneigung oder Nutzungsintensität der angrenzenden Kultur abhängt, zu wählen; KAISER et al. (2002) schlagen als Mindestbreite 50 m vor. 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 eine Beeinträchtigung der Vegetationsbestände durch diese Nutzung auszuschließen ist. 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	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 Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Schwermetallrasen (Stand: November 2011). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/26027>. Aufgerufen am 11.06.2015.

M.4 Integration von Schwermetallrasen in ein Biotopverbundsystem von Magerrasen

Zur Vernetzung fragmentierter Schwermetallrasen ist es empfehlenswert, diese in ein Biotopverbundsystem zu integrieren. Durch das Verbundsystem sollten Schwermetallrasen mit angrenzenden Magerrasen verbunden werden, was insbesondere aus tierökologischer Sicht sinnvoll ist. Die Pflege und Entwicklung von an Schwermetallfluren angrenzenden Magerrasen sollte dabei gefördert werden. Empfehlenswert ist die Durchführung von Maßnahmen, die die Extensivierung vorhandener Grünlandflächen und die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland beinhalten. Außerdem sollten der Ankauf von Magerrasenflächen sowie die Ausweisung von Naturschutzgebieten in Betracht gezogen werden.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	sehr gut	mittelfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

PARDEY, A. (1999): Naturschutz-Rahmen-Konzeption Galmeifluren NRW. Schutzgebiets- und Biotopverbundplanungen im Bereich nordrhein-westfälischer Schwermetallstandorte (Schwermetallrasen, Heiden, Halbtrockenrasen, Felsen, Schotterfluren, Wiesen, Gewässer und Gehölze). – LÖBF-Schriftenreihe 16, 127 S.

M.5 Neuentwicklung des LRT

Eine Neuentwicklung bzw. Regeneration des Lebensraumtyps ist nur auf bestehenden Schwermetallstandorten möglich, die durch Bergbautätigkeit verändert und durch Folgenutzungen wie z. B. Aufforstung beeinträchtigt wurden. Zur Entwicklung des Lebensraumtyps ist das Vorkommen der gefährdeten, endemischen Sippen notwendig. Eine Neuentwicklung ist demnach nur im Umfeld von intakten primären Schwermetallrasen erfolgversprechend, wo ein Eintrag der Diasporen der Zielarten gegeben ist oder ein aktiver Transfer der Zielarten aus benachbarten Populationen in Betracht kommt.

Zur Wiederherstellung geeigneter Standortbedingungen (insbesondere des Schwermetallgehalts im Substrat) müssen überdeckte Schlacken freigelegt und Rohbodenflächen geschaffen werden. Dazu wird die oberste Bodenschicht (Vegetation, Streu- und Humusaufgabe) bis auf das darunter liegende Abraummateriale entfernt. Das Abplaggen kann maschinell z. B. mittels Vorderlader, in unzugänglichem oder stark reliefiertem Gelände manuell erfolgen. Das abgetragene Material ist aufgrund der Schwermetallbelastung entsprechend zu entsorgen (z. B. zur Verfüllung von Bergwerkssenken im Gebiet). Nach 2–3 Jahren kann die Entwicklung der Regenerationsflächen – in Abhängigkeit vom Vegetationsbestand – durch partielle Mahd im Spätsommer stabilisiert werden. Zur Förderung gefährdeter Tierarten der Magerrasen sollten Regenerationsflächen innerhalb geschlossener Waldgebiete eine Mindestgröße von 0,5 ha nicht unterschreiten (RASKIN 2003, 2008).

Im Raum Stolberg (Südharz) konnten durch Abholzung und Abplaggen der Streu- und Humusschicht Schwermetallrasen auf ehemals aufgeforsteten Flächen regeneriert werden (RASKIN 2003, 2008). Die Regenerationsflächen befanden sich in der Nähe von intakten primären Schwermetallrasen und wiesen geeignete abiotische Bedingungen auf, was durch das Vorkommen von Pingen (eine Pinge ist eine durch Bergbautätigkeit entstandene keil-, graben- oder trichterförmige Vertiefung im Gelände) und Galmei-Hellerkraut (*Thlaspi calaminare*) angezeigt wurde. Aufgrund dieser Ausgangsbedingungen war eine Selbstbegrünung der Flächen durch Zielarten erfolgreich.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
mittel	mittel	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.

LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND ÖSTLICHES HARZVORLAND E. V. (o. J.): Pflege der Kupferschieferhalden bei Wimmelberg. <http://lpv-oestliches-harzvorland.de/projekte-2010-2014/pflege-kupferschieferhalden/>.

Aufgerufen am 01.05.2015.

RASKIN, R. (2003): Sind Schwermetallfluren regenerierbar? Erste Ergebnisse einer Erfolgskontrolle im Raum Stolberg. – LÖBF-Mitteilungen 3/2003: 18–22.

<http://www.raskin-ac.de/files/Sonderdruck%20LOEBF.pdf>. Aufgerufen am 01.05.2015.

RASKIN, R. (2008): Möglichkeiten und Grenzen der Regeneration von Schwermetallfluren. – In: Lennartz, G. (Hrsg.): Renaturierung. Programmatik und Effektivitätsmessung, S. 60–76. Academia Verlag, Sankt Augustin.

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.

JÄGER, U. & STOLLE, J. (2002): 6130 Schwermetallrasen (*Violetalia calaminariae*)– Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt, Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. Sonderheft 39: 86–90.

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. & SSYMAN, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands - Zweite Fortgeschriebene Fassung 2006 – Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 34, 318 S.

SSYMAN, 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.