Informationsdienst
Naturschutz
Niedersachsen 4/2024

NLWKN

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Wiederherstellung und Pflege artenreicher Borstgrasrasen

Fachaustausch im Rahmen des IP-LIFE-Projektes
„Atlantische Sandlandschaften“

Niedersachsen

Atlantische Sandlandschaften
Integriertes LIFE-Projekt

Gefördert durch das LIFE-Programm der Europäischen Union

„Wiederherstellung und Pflege artenreicher Borstgrasrasen des LRT 6230* im Tiefland" – Fachaustausch im Rahmen des IP-LIFE-Projektes „Atlantische Sandlandschaften" am 10. und 11.Mai 2023 in Niederhaverbeck

Inhalt

Vorwort S. 224

PEPPLER-LISBACH, C.:
Borstgrasrasen im niedersächsischen Tiefland S. 225

SCHWARZER, O.:
Zur Situation des prioritären Lebensraumtyps 6230* „Artenreiche Borstgrasrasen" in der atlantischen Region Niedersachsens S. 237

HÄRDTLE, W., MEYN, K. & SCHWARZER, O.:
Nährstoffkreisläufe und Management – Kann Management atmogene Stickstoffeinträge in „Atlantischen Sandlandschaften" kompensieren? S. 250

BATHKE, M.:
Untersuchungen zur bodenchemischen Charakterisierung von Wiederherstellungsflächen des LRT 6230* „Artenreiche Borstgrasrasen" S. 258

LUIJTEN, S., LOEB, R., SEIP, L. & OOSTERMEIJER, G.:
Strategien und Herausforderungen bei der Wiederherstellung von Borstgrasrasen: Einblicke in niederländische Feldexperimente S. 267

TREIBER, R.:
Borstgrasrasen erhalten und wiederherstellen – Vorstellung der Nutzung, Pflege und möglicher Maßnahmen im Südschwarzwald S. 278

SCHNEIDER, S.:
Methoden zur Wiederherstellung artenreichen Graslandes: Erfahrungen aus 20 Jahren Renaturierungspraxis in Luxemburg – Vorgehensweisen und Tipps S. 293

Most, A.:
Fördermöglichkeiten für Borstgrasrasen in Niedersachsen S. 306

SCHWARZER, O.:
Arten- und insektenschonende maschinelle Bewirtschaftungsverfahren für die Instandsetzung und Pflege von Borstgrasrasen S. 312

WITTIG, B.:
Exkursion zu Borstgrasrasen des Lebensraumtyps 6230* in den Landkreisen Heidekreis, Rotenburg (Wümme) und Verden S. 317

MEYN, K. & SCHWARZER, O.:
Borstgrasrasen im niedersächsischen Tiefland – Erkenntnisse für die Naturschutzpraxis S. 326

Borstgrasrasen erhalten und wiederherstellen – Vorstellung der Nutzung, Pflege und möglicher Maßnahmen im Südschwarzwald

von Reinhold Treiber

Inhalt

1	**Einleitung und Ausgangslage**	**278**
2	**Allgemeine Situation der Borstgrasrasen**	**279**
3	**Räumliche Lage der Borstgrasrasen**	**279**
4	**Gravierender Nutzungswandel bei der Beweidung**	**280**
5	**Arten der Borstgrasrasen**	**281**
6	**Faunistische Leitarten für Borstgrasrasen im Südschwarzwald**	**282**
7	**Verschlechterung von Borstgrasrasen**	**283**
8	**Maßnahmen zur Aufwertung der Borstgrasrasen**	**285**
8.1	Beweidung	286
8.2	Pflegemaßnahmen	287
8.3	Zusätzliche Maßnahmen zur Aufwertung	287
9	**Ausblick und Diskussion**	**289**
10	**Zusammenfassung**	**289**
11	**Summary**	**289**
12	**Literatur**	**290**

1 Einleitung und Ausgangslage

Wer Borstgrasrasen einmal in voller Blüte gesehen hat, wird sie nicht mehr vergessen. Gelb blühen Arnika und Flügelginster, in blauen Polstern blühen Gewöhnliche Kreuzblumen und Hundsveilchen, rote Heidenelken und silbrige Katzenpfötchen durchsetzen die Vegetation, die auch von weißen feinen Blüten von Heide-Labkraut, Harzer Labkraut und später im Jahr Hain-Augentrost übersät ist. Die wunderbaren Borstgrasrasen auf den Hochweiden und Hängen im Südschwarzwald sind attraktiv. Der Blütenreichtum ist groß, ebenso der Insektenreichtum. Im Sommer ist ein Konzert der Heuschrecken zu hören, schnarrende Gebirgsschrecken und laut rufende Warzenbeißer. Die Rinder, vornehmlich die kleine und geländegängige regionaltypische Rasse der Hinterwälder-Rinder, ist mit ihren Kuhglocken zu hören und weithin zu sehen. Die Vegetation ist teils tief abgefressen, teils gibt es höherwüchsige Bereiche, Felsen und steinige Halden.

Doch artenreiche Borstgrasrasen werden immer seltener, weshalb sie 2020 als Pflanzengesellschaft des Jahres ausgewählt wurden (SCHWABE et al. 2019). In neuerer Zeit gab es zahlreiche Untersuchungen zu ihren Veränderungen und Vergleiche zwischen früherem und heutigem Zustand (SCHWABE & KRATOCHWIL 2021). Die Entwicklung von Weiden in der Kulturlandschaft wurde bei POSCHLOD (2015) ausführlich beschrieben.

Die vorliegende Zusammenstellung soll einen Einblick in die Arbeit des Landschaftserhaltungsverbandes Breisgau-Hochschwarzwald, die Auswertung der aktuellen Situation und mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungszustandes mit Blick auf die Borstgrasrasen des Südschwarzwaldes geben. 2022 wurde durch den Landschaftserhaltungsverband Breisgau-Hochschwarzwald ein erster Fachaustausch zum Schutz und zur Aufwertung von Borstgrasrasen initiiert und durchgeführt. Die Ergebnisse werden genauer dargestellt.

Abb. 1 u. 2: Ausgedehnte Borstgrasrasen erstrecken sich am Feldberg im Südschwarzwald (links), Borstgrasrasen mit farbenfrohem Blühaspekt von Flügelginster und Rundblättriger Glockenblume (rechts). (Fotos: R. Treiber)

2 Allgemeine Situation der Borstgrasrasen

Artenreiche Borstgrasrasen sind europaweit als Lebensraumtyp 6230* im Schutzgebietssystem Natura 2000 prioritär geschützt. Baden-Württemberg kommt bundesweit eine besondere Verantwortung für die Erhaltung des Lebensraumtyps 6230* zu. Insgesamt ist in Baden-Württemberg eine Fläche von 2.850 ha erfasst. Im Regierungsbezirk Freiburg, zu dem der Südschwarzwald zählt, liegen 2.701 ha und damit 95 % der Gesamtkulisse. Schwerpunkt sind historische Weidegebiete in den Höhen des Schwarzwaldes und dort Allmendweiden der Gemeinden. Hier wird schon seit Jahrhunderten mit Rindern beweidet. Nährstoffe und Energie der abgelegenen und nicht für den Ackerbau geeigneten Höhenlagen werden durch lokale Milchviehwirtschaft und Fleischproduktion über Gastvieh im Sommer dem Menschen zugänglich.

Die Situation hat sich allerdings verändert. Zielarten der Borstgrasrasen haben hochsignifikant abgenommen, nährstoffsensitive Arten haben abgenommen (SCHWABE & KRATOCHWIL 2021). Nährstoffzeiger haben hingegen zugenommen, ebenso Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Runzelpetermoos (*Rhytidiadelphus squarrosus*). Eine positive Korrelation zwischen Nährstoffzahl N und pH-Wert bzw. Reaktionszahl R wurde nachgewiesen. Zur Bedeutung atmosphärischer Depositionen s. auch PEPPLER-LISBACH (2024) in diesem Heft.

Die Fläche in ungünstigem Erhaltungszustand (C) liegt nach Auswertung aller Managementpläne der FFH-Gebiete des Regierungsbezirks Freiburg bei rund 770 Hektar und damit 28 % der Gesamtfläche. Im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald ist die Situation nur geringfügig schlechter, hier sind von 642 ha sogar 29 % (186 ha) in ungünstigem Erhaltungszustand erfasst. Viele dieser Flächen liegen im Naturschutzgebiet Feldberg.

Eine wichtige Aufgabe besteht deshalb für die Naturschutzverwaltung und die Landschaftserhaltungsverbände darin, die Flächen wieder in einen günstigen Zustand zu bringen und die Rahmenbedingungen für eine günstige Nutzung und Pflege zu schaffen. Um den Anteil ungünstig bewerteter Fläche auf unter 10 % zu senken, müssen alleine im Regierungsbezirk Freiburg nach Berechnungen des Regierungspräsidiums rund 500 ha Flächen des Lebensraumtyps 6230* aufgewertet werden.

3 Räumliche Lage der Borstgrasrasen

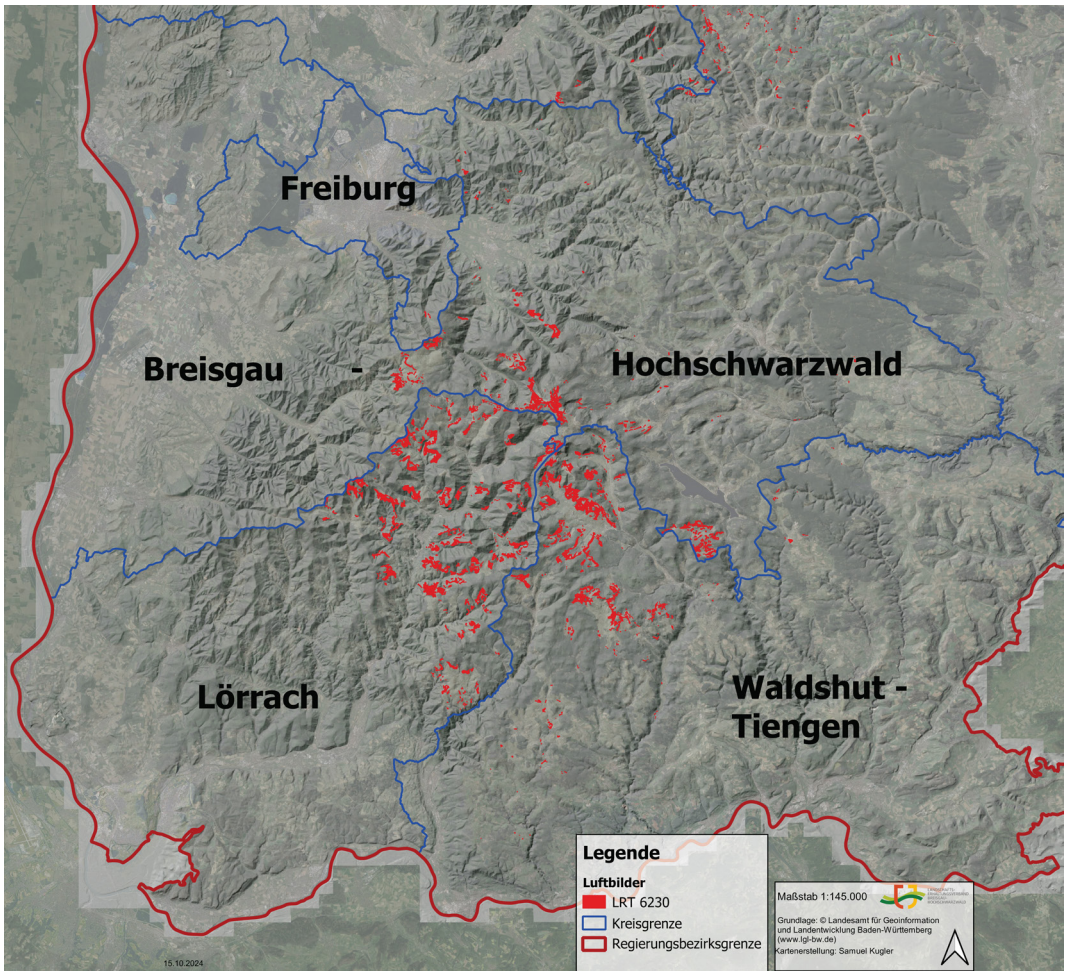

Abb. 3: Verbreitung der Borstgrasrasen im Hochschwarzwald im Regierungsbezirk Freiburg in den einzelnen Landkreisen

Die Borstgrasrasen sind im Südschwarzwald vor allem auf die Hochlagen konzentriert. Die Landkreise Lörrach, Waldshut und Breisgau-Hochschwarzwald haben mit zusammen 2.474 ha einen Flächenanteil von 87 % aller in Baden-Württemberg vorkommenden Borstgrasrasen. Auf der Abb. 3 ist die Verbreitung in den Landkreisen dargestellt. Im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald sind vor allem die Bergrücken von Feldberg, Schauinsland, Kandel und die ausgedehnten Weidberge im Bereich Schluchsee Schwerpunkt des Lebensraumtyps. Daran schließen sich die Weidberge in den Landkreisen Waldshut und Lörrach mit noch größeren Flächen an.

4 Gravierender Nutzungswandel bei der Beweidung

Der Tierbestand und die Weideform haben sich in den letzten vierzig Jahren immer mehr verändert. Dies ist statistisch dokumentiert (vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg). Dabei sind folgende wesentliche Veränderungen in den Höhengebieten auf Borstgrasrasen zu verzeichnen:

- Verlagerung der Tierart weg von Rindern hin zu Schafen und Ziegen als Weidetiere
- Veränderung der Rinderbeweidung weg von Hinterwälder-Rindern hin zu mehr Gastvieh und damit schwereren Milchrasse-Tieren
- Ersetzen von Milchvieh durch Mutterkuhhaltung zur Fleischerzeugung und damit kein Auf- und Abtrieb der Tiere mehr in den Stall als Nachtaufenthalt inklusive Nährstoffverlagerung dorthin
- Veränderung der Tierrassen hin zu schwereren Kreuzungstieren mit höherer Fleischproduktion und damit einer möglicherweise veränderten Wirkung auf die Vegetation
- Rückgang der Gemeinschaftsweiden und in der Folge mehr Einzelweiden ohne gemeinschaftliche Bewirtschaftung und Vernetzung
- Rückgang der Besatzstärke, also weniger Tiere (Großvieheinheiten) pro Flächen- und Zeiteinheit.

Abb. 4: Traditionelle Rinderbeweidung mit dem regionaltypischen Hinterwälder-Rind, das aufgrund seines geringen Gewichts und seiner Robustheit für den Einsatz in landschaftlich schwierigen Gebieten geeignet ist. (Foto: U. Stephan)

Zusätzliche Einflussfaktoren auf die Weidehaltung sind die Wasserversorgung, die sich durch den Klimawandel, z. B. das Versiegen von Quellen im Sommer, weiter verschärft, der nun sehr aufwendige Herdenschutz gegen den sich ausbreitenden Wolf, Fördermodalitäten zur Unterstützung der Beweidung als Landschaftspflege, die Förderung notwendiger Investitionen wie Stallbau, der Umbau von Gebäuden aufgrund des drohenden Verbots der Anbindehaltung und zur Erfüllung gesetzlicher Anforderungen der Wirtschaftsdüngerlagerung und Ausbringung. Dadurch ist der finanzielle und organisatorische Aufwand für die einzelnen Landwirte gestiegen. Gleichzeitig sind die Absatzbedingungen schwieriger geworden. Die Kostenentwicklung kann sowohl bei Milch- als auch bei der Fleischproduktion über den Produktpreis nicht ansatzweise abgefangen werden. Die Spielräume, gestiegene Herstellungskosten an den Verbraucher bzw. den Handel weiterzugeben, sind begrenzt.

Der Wandel der Beweidung hat bereits mit dem Badischen Forstgesetz 1833 begonnen und wurde im letzten Jahrhundert beschleunigt. Viehhirten wurden ab den 1960er Jahren durch Elektrozäune ersetzt, dadurch auch die Koppelbeweidung ermöglicht, Zufahrtswege und die Wasserversorgung wurden ausgebaut, die räumliche Trennung von Milchkühen und Jungvieh vorangetrieben, der Ausbau der Stallungen umfangreich staatlich bezuschusst, die Trennung von Wald und Weide forciert und im Zuge der Weideverbesserung die Düngung der „unproduktiven" Flächen im Rahmen eines Generalplans realisiert (KRAUSE & FREI 1965) sowie eine Entsteinung vieler Flächen und eine nachfolgende Intensivierung der Nutzung vorgenommen. Die Optimierung der Weideinfrastruktur wurde bis 1968 vom Land Baden-Württemberg stark subventioniert.

Die Rinderhaltung entwickelt sich in den drei für die Erhaltung der Borstgrasrasen entscheidenden Landkreisen Breisgau-Hochschwarzwald, Lörrach und Waldshut negativ, sowohl bezüglich der Anzahl der Großvieheinheiten als auch der Betriebe bzw. rinderhaltenden Höfe (Abb. 5). Zusätzlich verschoben sich die Einkommensquellen der Tierhalter. Weidetierhaltung findet heute viel eher im Nebenerwerb statt, was die betrieblichen Anpassungs- und Nutzungsoptionen weiter einschränkt. Dies hat eine Unterbeweidung bzw. den Rückgang der Rinderbeweidung auf für die Erhaltung des Lebensraumtyps wichtigen Flächen zur Folge.

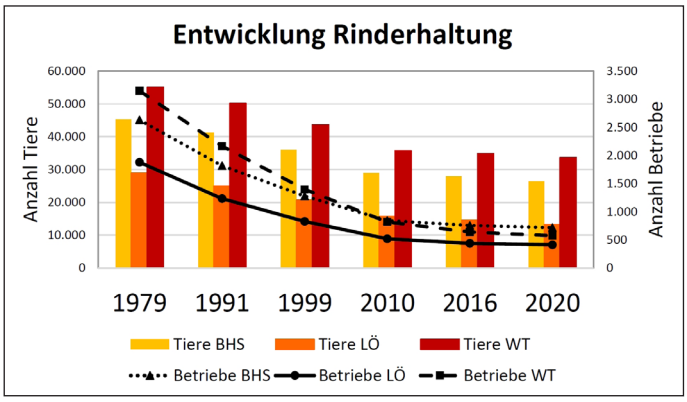

Abb. 5: Negative Entwicklung der Anzahl von Rindern und Betrieben in den drei größten Landkreisen des Südschwarzwalds (BHS = Breisgau-Hochschwarzwald, LÖ = Lörrach, WT = Waldshut) (Quelle: Dr. Sonja Amann – übergebietliche Weideberatung)

5 Arten der Borstgrasrasen

Die charakteristischen Arten der Borstgrasrasen stammen ursprünglich von gehölzfeindlichen Standorten wie Schneeböden, Quellmooren, Felsbereichen und steilen Hangflächen mit geringer Bodenbildung, die Ausgangspunkte für die sekundäre Ausbreitung der Pflanzen in die durch Beweidung geprägten Lebensräume im Zuge der Entwicklung der Kulturlandschaft waren (OBERDORFER 1978).

Borstgrasrasen im Schwarzwald sind artenreich. Ökologisch sind jedoch nicht alle Arten auf Borstgrasrasen beschränkt. In pflanzensoziologischen Untersuchungen im Schwarzwald (vgl. OBERDORFER 1978, SCHWABE et al. 2019, SCHWABE & KRATOCHWIL 2021) wurden 74 Arten als charakteristische Arten bzw. häufige Begleiter ausgewählt. Eine Auflistung dieser Arten findet sich als Tab. 7 im Anhang dieses Beitrages. Zusätzlich sind im Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (LUBW 2014) weitere Arten aufgelistet, die in der pflanzensoziologischen Literatur des Schwarzwaldes nicht als charakteristisch für Borstgrasrasen aufgeführt werden oder keine relevante Stetigkeit erreichen. Es handelt sich um Grüne Hohlzunge (*Coeloglossum viride*), Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*), Alpen-Flachbärlapp (*Diphasiastrum alpinum*), Norwegisches Ruhrkraut (*Gnaphalium norvegicum*), Doldiges Habichtskraut (*Hieracium umbellatum*), Weiße Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*), Bleiche Weide (*Salix starkeana*) und Moor-Klee (*Trifolium spadiceum*). Diese werden in der weiteren Auswertung nicht berücksichtigt bzw. nicht als charakteristisch für Borstgrasrasen angesehen.

Die pflanzensoziologisch als charakteristisch dokumentierten Arten können sechs vegetationskundlichen Gruppen zugeordnet werden:

- Arten der Borstgrasrasen im engeren Sinne
- Arten der Magerrasen bodensaurer Standorte allgemein
- Magerkeitszeiger allgemein
- Arten der Berg-Mähwiesen des Lebensraumtyps 6520 und montaner Grünlandbestände
- Arten der Zwergstrauch-Heiden
- Arten der Feuchtwiesen und Moore.

Abb. 6 u. 7: Der in Baden-Württemberg stark gefährdete Feld-Enzian (*Gentianella campestris*) und das gefährdete Ausdauernde Sandglöckchen (*Jasione laevis*) sind zwei attraktive und wertgebende Arten der Borstgrasrasen im Schwarzwald. (Fotos: R. Treiber)

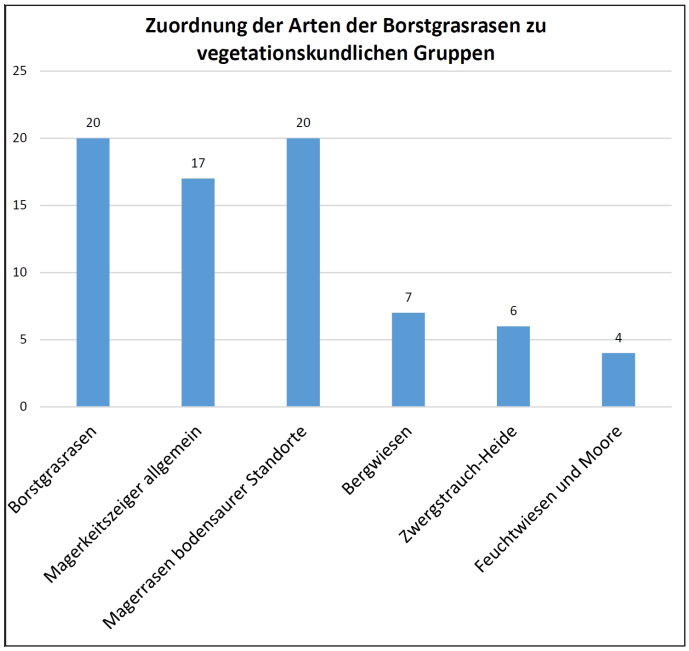

Abb. 8: Zuordnung der Arten der Borstgrasrasen zu vegetationskundlichen Gruppen

Spezifisch in Borstgrasrasen im Bayerischen Wald kommt der Böhmische Fransenenzian (*Gentianella praecox* ssp. *bohemica*) vor, in der Rhön der Nordische Augentrost (*Euphrasia frigida*) und auf der Schwäbischen Alb der Knöllchen-Knöterich (*Polygonum viviparum*).

Borstgrasrasen werden in der Basis aus Magerrasenarten bodensaurer Standorte und allgemeinen Magerkeitszeigern mit nur geringer Bindung an spezifische Bodenverhältnisse aufgebaut. Zusätzlich kommen Arten der Bergwiesen, Feuchtwiesen und Moore vor. Die Arten der Zwergstrauch-Heiden sind zahlenmäßig gering und charakterisieren das Abbaustadium der Borstgrasrasen. Spezifische Borstgrasrasen-Arten machen nur rund 1/3 der Gesamtartenzahl der charakteristischen Arten aus. Die Artenzahl selbst ist kein Indikator für die Qualität der Borstgrasrasen, sondern das Vorkommen spezifischer Arten.

Bezogen auf die Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs (BREUNIG & DEMUTH 2023) sind 51 % der 74 charakteristischen Arten der Borstgrasrasen ungefährdet, 15 % auf der Vorwarnliste und 34 % in verschiedenen Gefährdungskategorien gelistet. Einige Arten sind so hochgradig bedroht, dass sie auch im Artenschutzprogramm (ASP) Baden-Württembergs bearbeitet werden.

Tab. 1: Status der 74 charakteristischen Borstgrasrasen-Arten in der Roten Liste Baden-Württembergs

Kategorie der Roten Liste	Artenzahl	Anteil
vom Aussterben bedroht	2	3 %
stark gefährdet	11	15 %
gefährdet	12	16 %
Vorwarnliste	11	15 %
Ungefährdet	38	51 %

Nach THOMPSON et al. (1997) kann das Diasporenreservoir der Borstgrasrasen-Arten unterschiedlichen Typen zugeordnet werden. Die Typisierung beruht im Wesentlichen auf einer Einschätzung und der Annahme, dass innerhalb einzelner Gattungen vergleichbare Typen von Samenbanken vorliegen. Es werden folgende Kategorien angewandt:

Tab. 2: Samenbank-Typen nach Thompson et al. (1997)

Samenbank-Typ	Überlebensdauer der Samen im Boden
transient	kürzer als ein Jahr
short-term persistent	ein bis maximal fünf Jahre
long-term persistent	mindestens fünf Jahre

Die Arten sind in Tab. 7 aufgeführt (s. Anhang). Bei 36 Arten kann von einer Überlebensdauer der Samen im Boden von mindestens fünf Jahren ausgegangen werden (Diasporenbank long-term persistent), bei 36 Arten von einer kurzlebigen Diasporenbank (kürzer als ein Jahr bis höchstens fünf Jahre). Bei zwei Arten handelt es sich um Sporenträger.

Die spontanen Entwicklungsmöglichkeiten der Vegetation hängen von der vorhandenen keimfähigen Diasporenbank ab. Rund die Hälfte der Arten bleibt in einer dauerhafteren Diasporenbank länger keimfähig. Diese können sich bei Aktivierung wieder etablieren und zur Regeneration von Borstgrasrasen beitragen. Verschiedene Arten, wie z. B. Orchideen, brauchen zusätzlich Pilzpartner (Mykorrhiza) im Boden zur Keimung (s. auch LUIJTEN et al. 2024 in diesem Heft). Die Wiederherstellung guter Erhaltungszustände ist mit dem durchgängigen Vorhandensein der charakteristischen Arten des Lebensraumtyps eng verbunden. Fehlen diese, müssen Übertragungsmethoden insbesondere für die Arten ohne dauerhafte Samenbank angewandt werden. Zu diesen kritischen Arten ohne dauerhafte Diasporenbank zählen vor allem Arnika (*Arnica montana*), Borstgras (*Nardus stricta*), Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Ausdauerndes Sandglöckchen (*Jasione laevis*), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*) und Schweizer Löwenzahn (*Scorzoneroides helvetica*) neben zahlreichen weiteren Arten der bodensauren Magerrasen.

6 Faunistische Leitarten für Borstgrasrasen im Südschwarzwald

Borstgrasrasen sind Lebensraum spezifischer Tierarten. Dabei sind Vegetationsstrukturen, die Nutzungen, das Vorkommen spezifischer Pflanzenarten, aber auch die Großflächigkeit des Lebensraumtyps von entscheidender Bedeutung. Es handelt sich um Leitarten, die den Lebensraum repräsentieren und die wichtigsten Lebensansprüche bündeln, die hier vorhanden sein müssen.

Bei den Vögeln sind für Gehölzbrüter wie Neuntöter (*Lanius collurio*), Zitronengirlitz (*Carduelis citrinella*) und Ringdrossel (*Turdus torquatus*) Gebüschgruppen mit Wildrosen-Arten, Wacholder und Weißdorn in Kombination mit hohen Einzelbäumen wie Fichten und Weidbuchen besonders von Bedeutung. Bodenbrüter wie Baumpieper (*Anthus trivialis*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) brauchen die strukturreiche Vegetation der Rinderweiden mit kleinen Mulden und vorjährigen Grasbüscheln als Nistplatz und nutzen gerne Gebüsche als Sitzwarte. Der Wechsel aus niedrigwüchsiger Vegetation, Altgrasbüscheln und einzelnen kleinen Gehölzgruppen ist besonders günstig für die Arten und bietet den Nestern Schutz und günstige mikroklimatische Verhältnisse. Mit dem Zitronengirlitz und der Ringdrossel sind zwei nur in den hohen Mittelgebirgen verbreitete Arten vorhanden, die im Schwarzwald hochgradig bedroht sind. Die genannten Arten sind Leitarten für die Entwicklung von großflächigen Weidbergen und weisen auf die erforderliche Förderung von Gebüschgruppen v. a. mit Wildrosen und Wacholder hin. Wesentlich ist der Einfluss der Maßnahmen für die Vögel und die Vegetationsstruktur insgesamt bezüglich des Beweidungszeitpunktes und Maschineneinsatzes.

Bei den Tagfaltern sind 14 Arten für große Weidberge mit Borstgrasrasen charakteristisch und als Leitarten für diesen Lebensraumtyp zu bezeichnen. Diese sind häufig hochgradig bedroht und auf der Roten Liste Baden-Württembergs (EBERT et al. 2008) verzeichnet mit RL 3 für gefährdete Arten, RL 2 für stark gefährdete Arten und RL V für Arten der Vorwarnliste: Mittlerer Perlmuttfalter (*Argynnis niobe*) RL 2, Gefleckter Perlmuttfalter (*Boloria selene*) RL 3, Grüner Zipfelfalter (*Callophrys rubi*) RL V, Magerrasen-Perlmuttfalter (*Clossiana dia*) RL V, Feuriger Perlmuttfalter (*Fabriciana adippe*) RL 3, Komma-Dickkopffalter (*Hesperia comma*) RL 3, Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*) RL 3, Violetter Feuerfalter (*Lycaena alciphron*) RL 2, Dukaten-Feuerfalter (*Lycaena virgaureae*) RL 2, Schwarzfleckiger Ameisen-Bläuling (*Maculinea arion*) RL 2, Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Mellicta athalia*) RL 3, Roter Scheckenfalter (*Melitaea didyma*) RL 3, Großer Perlmuttfalter (*Mesoacidalia aglaia*) RL V und Graublauer Bläuling (*Pseudophilotes baton*) RL 2 sind hier wertgebend.

Wesentlich ist die Förderung von Raupenfraßpflanzen für die wertgebenden Tagfalterarten. Veilchen, wie das für Borstgrasrasen charakteristische Hunds-Veilchen (*Viola canina*), sind für alle Perlmutter-Falter die einzige Nahrungspflanze, Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*) ist für den Schwarzfleckigen Ameisen-Bläuling und den Graublauen

Bläuling die einzige Raupenfraßpflanze, der Flügelginster (*Genistella sagittalis*) ist für den Grünen Zipfelfalter wesentlich und Großer und Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosa, R. acetosella*) sind für die Feuerfalter die einzigen Raupenfraßpflanzen. An den Rändern versaumter Borstgrasrasen lebt der Wachtelweizen-Scheckenfalter an Hain-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), der Komma-Dickkopffalter ist ein Indikator für Beweidung und lebt an Gräsern. Insgesamt ist der gute Zustand der Weiden wesentlich, für den flugstarken Mittleren Perlmutterfalter sind zusätzlich besonders großflächige Weidberge wichtig.

Abb. 9 u. 10: Die Fauna der Borstgrasrasen weist viele Besonderheiten auf. Dazu gehört die in Baden-Württemberg stark gefährdete Alpine Gebirgsschrecke (*Miramella alpina*, links) oder der ebenfalls stark gefährdete Mittlere Perlmutterfalter (*Fabriciana niobe*, rechts), der auch in Niedersachsen vorkommt und dort vom Aussterben bedroht ist. (Fotos: R. Treiber)

Bei den Heuschreckenarten sind neun Arten spezieller auf Borstgrasrasen mit eingestreuten Heidekräutern angewiesen. Diese sind nach DETZEL et al. (2022): Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) RL 3, Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) RL 1, Kleiner Heidegrashüpfer (*Stenobothrus stigmaticus*) RL 2, Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) RL 2, Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) RL 2, Kurzflügel-Dornschrecke (*Tetrix kraussi*), Alpine Gebirgsschrecke (*Miramella alpina*) RL 2, Kurzflügelige Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) RL 3 und Gebirgsgrashüpfer (*Stauroderus scalaris*) RL 3. Für die Arten sind insbesondere niedrigwüchsige Vegetation, offene Bodenstellen, Altgrasbüschel und wechselnde Vegetationsstruktur wesentlich. Die Rinderbeweidung ist die Grundlage für das Nebeneinander der Vegetationsstrukturen.

Bei den Wildbienen kommen charakteristische Arten wie Heidelbeer-Lockensandbiene (*Andrena lapponica*) RL 3, Blutwurz-Sandbiene (*Andrena tarsata*) RL 2, Glockenblumen-Hummel (*Bombus soreensis*) RL V, Vierfarbige Kuckuckshummel (*Bombus quadricolor*) RL 2, Heide-Hummel (*Bombus jonellus*) RL 2, Heidekraut-Seidenbiene (*Colletes succinctus*) RL 2, Zottelige Felsenbiene (*Hoplitis villosa*) RL 2, Große Zottelbiene (*Panurgus banksianus*), Gezähnte Glanzbiene (*Dufourea dentiventris*) RL 3 und Bezahnte Schmalbiene (*Lasioglossum laevigatum*) RL 2 vor (Gefährdung nach WESTRICH et al. 2000). Zahlreiche weitere Hummel-Arten kommen auf den Weidbergen mit Borstgrasrasen vor (TREIBER 1991). Wichtige Pollenpflanzen sind Sandglöckchen (*Jasione* ssp.), Flockenblumen (*Centaurea* ssp.), Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Habichtskräuter (*Hieracium* ssp.), Platterbsen (*Lathyrus* spp.), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Blutwurz (*Potentilla erecta*). Für die wertgebenden Leitarten der Wildbienen sind Habitatstrukturen wie Erdabbrüche, Felsen und offene Bodenstellen sehr wichtig zur Anlage von Nestern im Boden oder an Steinen.

Insgesamt wird bei allen Tiergruppen deutlich, dass die heterogene Vegetationsstruktur mit sehr kurzrasigen Borstgrasrasen im Wechsel zu Grasbüscheln aus dem Vorjahr, kleinen Gebüschgruppen, markanten Einzelbäumen, offenen Bodenstellen, Felsen und trockener Heide die Grundlage für die Vielfalt und das Vorkommen der Leitarten darstellt. Die Rinderbeweidung ist dafür der Schlüsselfaktor.

7 Verschlechterung von Borstgrasrasen

In Hochlagen des Schwarzwaldes am Feldberg und Belchen geht der Lebensraumtyp in boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten (Lebensraumtyp 6150) über. Der Erhaltungszustand von Borstgrasrasen wird anhand der Kriterien Arteninventar, Habitatstrukturen und möglicher Beeinträchtigungen kumulativ beurteilt (detailliert für Baden-Württemberg siehe LUBW 2014). Das baden-württembergische Handbuch zur Bewertung benennt 50 kennzeichnende Arten, darunter auch Arten, die in der pflanzensoziologischen Literatur nicht als charakteristisch für Borstgrasrasen identifiziert wurden (s. o.). Es sind weiter 23 Zählarten für Baden-Württemberg aufgeführt, von denen mindestens fünf Arten vorhanden sein müssen, um einen günstigen Erhaltungszustand für das Arteninventar zu erreichen. Es handelt sich um Arnika (*Arnica montana*), Thymianblättriges Kreuzblümchen (*Polygala serpyllifolia*), Hasenpfoten-Segge (*Carex leporina = C. ovalis*), Augentrost-Arten (*Euphrasia* spp.), Schweizer Löwenzahn (*Scorzoneroides helvetica*), Gewöhnliches Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Bleiche Segge (*Carex pallescens*), Harzer-Labkraut (*Galium saxatile*),

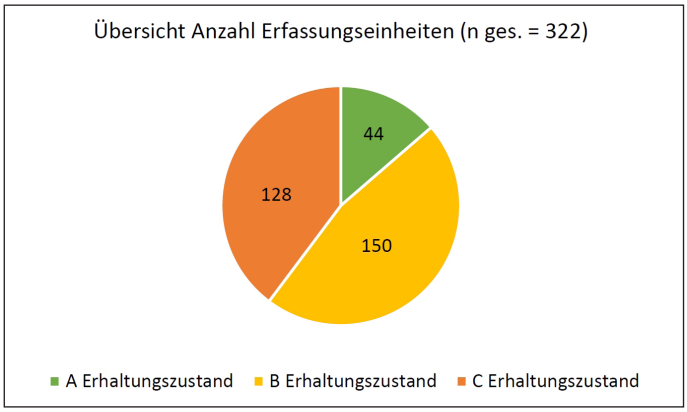

Abb. 11: Erhaltungszustand der Borstgrasrasen (Anzahl der Erfassungseinheiten) im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

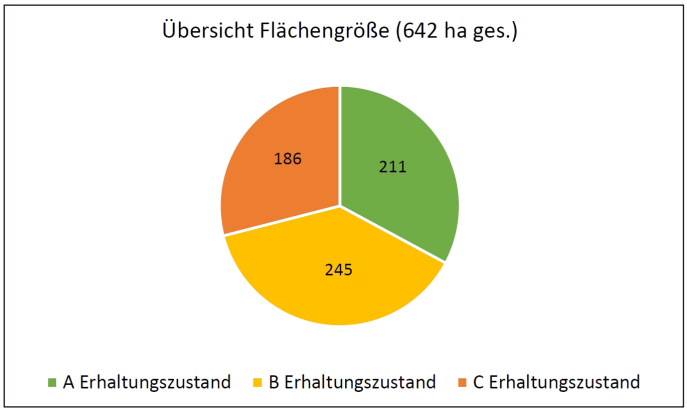

Abb. 12: Erhaltungszustand der Borstgrasrasen (Flächengrößen) im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald, insgesamt 322 Erfassungseinheiten

Bärwurz (*Meum athamanticum*), Weißzüngel (*Pseudorchis albida*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Flügel-Ginster (*Genista sagittalis*), Borstgras (*Nardus stricta*), Wiesen-Leinblatt (*Thesium pyrenaicum*), Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Geöhrtes Habichtskraut (*Hieracium lactucella*), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), Hunds-Veilchen (*Viola canina*), Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Ausdauerndes Sandglöckchen (*Jasione laevis*), Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*) und Knöllchen-Knöterich (*Persicaria vivipara*). Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*), Geöhrtes Habichtskraut (*Hieracium lactucella*) und Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*) haben ihren ökologischen Schwerpunkt in mageren, niedrigwüchsigen Niedermooren, kommen aber auch in feuchten Borstgrasrasen vor.

Im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald ist nach Auswertungen (LEV 2022, Beitrag von S. Kugler) der Erhaltungszustand der Flächen noch überwiegend günstig (Bewertung A, B). Von 322 betrachteten Erfassungseinheiten sind dennoch 128 in einem ungünstigen Zustand (Bewertung C), von 642 ha Gesamtfläche weisen 29 % (186 ha) einen ungünstigen Zustand auf (Abb. 11 und 12).

Für jede Erfassungseinheit sind die Einstufungen einschließlich der jeweiligen Beeinträchtigungen nachvollziehbar dokumentiert. Bezogen auf die Fläche wurde auf Flächen in einem ungünstigen Erhaltungszustand überwiegend das mangelnde Arteninventar (auf 156 ha) und die schlechte Habitatstruktur (auf 150 ha) als Ursache ermittelt. Auf einem Teil der Flächen mit B-Zustand wurden die Kriterien Arteninventar und Habitatstruktur ebenfalls als mangelhaft eingestuft. Beeinträchtigungen spielen auf den Flächen mit C-Zustand mit nur 10 ha eine relativ geringe Rolle, die Beeinträchtigungslage wird insgesamt als nicht ungünstig eingestuft.

Die Auswertung der Begründungen für einen ungünstigen Erhaltungszustand in den einzelnen Erfassungseinheiten umfasst zwölf Kategorien, die in der folgenden Tab. 3 aufgeführt sind.

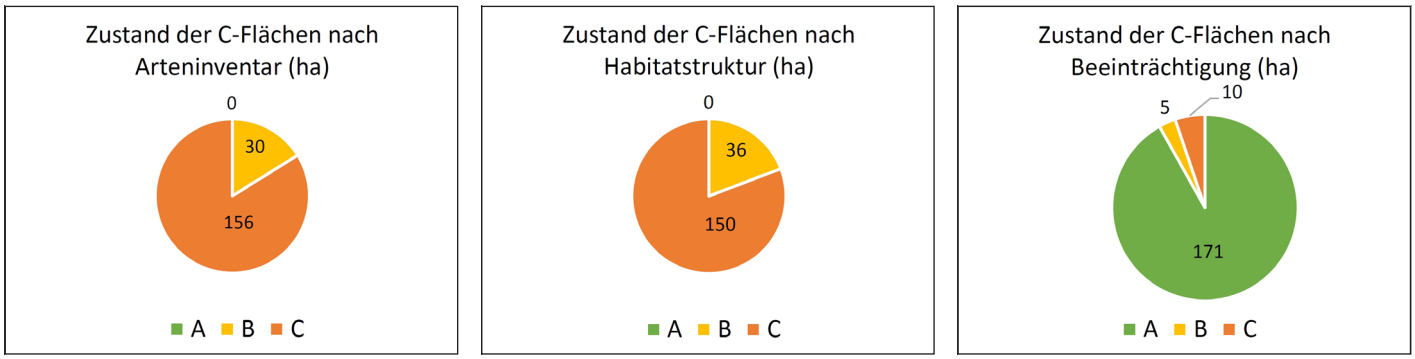

Abb. 13-15: Bedeutung der Kriterien Arteninventar, Habitatstruktur und Beeinträchtigung innerhalb der Flächen mit ungünstigem Erhaltungszustand (186 ha C-Bewertungen)

Tab. 3: Beeinträchtigungen von Erfassungseinheiten der Borstgrasrasen in FFH-Managementplänen im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

Bemerkungen in den Erfassungseinheiten von Borstgrasrasen	Häufigkeit	Gründe
Anzahl Zählarten zu gering	sehr häufig	Veränderung allgemein
grasreich bzw. vergrast	sehr häufig	Nutzung / Nährstoffe
Gehölzsukzession	sehr häufig	Nutzung
Nährstoffzeiger	häufig	Nutzung / Nährstoffe
Kleereich	häufig	Nutzung / Nährstoffe
viele Obergräser	häufig	Nutzung / Nährstoffe
Störzeiger	häufig	Nutzung
filzig	häufig	Nutzung
moosreich	häufig	Veränderung allgemein
Adlerfarn	gelegentlich	Nutzung
Brombeersukzession	gelegentlich	Nutzung / Nährstoffe
Trittschäden im feuchten Bereich	gelegentlich	Nutzung

Die Art der Beeinträchtigungen deckt sich mit den Ergebnissen von SCHWABE & KRATOCHWIL (2021) und ergänzt diese. Es wurden folgende Entwicklungen dokumentiert:

- Zielarten haben hochsignifikant abgenommen, nährstoffsensitive Arten haben abgenommen.
- Nährstoffzeiger haben signifikant zugenommen, ebenso Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Sparriges Kranzmoos (*Rhytidiadelphus squarrosus*).
- Erhöhung der Ellenberg-Nährstoffzahl (N) und Erhöhung der Ellenberg-Reaktionszahl (R).

Die Zunahmen von Nährstoff- und Störzeigern sowie Obergräsern sind ebenfalls ein Indiz für den negativen Einfluss von Nährstoffeinträgen auf die Fläche. Auch können Wiederherstellungsmaßnahmen zunächst zu unerwünschten Entwicklungen führen. So kommt es oft nach Auslichtungsmaßnahmen zu einer flächigen Ausbreitung der Brombeere, was wiederum zur Verdrängung lichtliebender Gräser und Kräuter führt und konsequente Gegenmaßnahmen erfordert. Mit den in Kap. 4 beschriebenen Nutzungsänderungen gehen Gehölzsukzession, Vergrasung, Verfilzung, Ausbreitung von Störzeigern, z. B. Brombeeren oder Adlerfarn, und Trittschäden im feuchten Bereich einher. Bestände mit einem Deckungsanteil an Zwergsträuchern von mehr als 40 % können nach LUBW (2014) nicht mehr dem Lebensraumtyp zugeordnet werden. Ein hoher Anteil von Zwergsträuchern weist auf eine zu geringe Beweidungsintensität hin. Die Ausbreitung insbesondere des Sparrigen Kranzmooses (*Rhytidiadelphus squarrosus*), auch Runzelpetermoos genannt, ist ebenfalls dokumentiert. Es bildet dichte Decken, die beispielsweise kleinere Rosetten von Mausohr-Habichtskraut und selbst Arnika bedrängen und überwachsen.

8 Maßnahmen zur Aufwertung der Borstgrasrasen

Aufgrund der Verschlechterung und Veränderung von artenreichen Borstgrasrasen sind Maßnahmen dringend erforderlich. Grundlage einer nachhaltigen Verbesserung und Aufwertung sind für den Lebensraumtyp günstige Nutzungsbedingungen. Die Verbesserung des Erhaltungszustandes kann nur erreicht werden durch zwei wesentliche Punkte:

- Verbesserung des Arteninventars ⇨ Erhöhung der Zählarten des LRT ⇨ Reduzierung von Störzeigern und abbauenden Arten
- Verbesserung der Habitatstruktur ⇨ Angepasste Nutzung/Pflege ⇨ Heterogene oder homogene Habitatstruktur lebensraumtypisch.

Eine Kombination von Nutzung und Pflegemaßnahmen ist entscheidend. Ausdrücklich nicht ausreichend ist eine reine Offenhaltung der Landschaft ohne Rücksicht auf die Spezifika des Lebensraumtyps mit den charakteristischen Arten. Die Maßnahmen können unterschieden werden in drei Maßnahmentypen:

1. Beweidung und spezifisches Nutzungsregime
2. Maschinelle und motormanuelle Entfernung von Gehölzsukzession
3. Zusätzliche spezielle Maßnahmen zur Aufwertung und Samenübertragung.

Abb. 16 u. 17: Freistellung eines Borstgrasrasens mit „Weidbuche“ durch Beseitigung der Fichtensukzession, Vorher-Nachher-Zustand (Fotos: R. Treiber)

Tab. 4: Abbauende Faktoren der Borstgrasrasen und verschiedene Maßnahmen

Abbauende Faktoren	Maßnahmen
Fichtensukzession und Verbuschung	Erhöhung der GV/ha als Lösung für Zeitabschnitte, Mischbeweidung mit Ziegen unter Beachtung von Zielarten (z. B. Ginster-Arten, Heidekräuter) auf der Fläche, die z. B. durch Ziegen geschädigt werden könnten, Enthurstung* und Freistellung, Mulcharbeiten gegen Brombeeren, Fichtenentnahme mit Abtransport des Schnittguts
Vergrasung	Anpassung und Änderung des Weideregime/Weidemanagements unter Orientierung am Aufwuchs, in wüchsigen, feuchten Jahren ggf. Erhöhung der Tierzahlen, Verlängerung des Beweidungszeitraumes, Mahd & Abräumen (falls möglich) zulassen, Zeitpunkt nach Zielarten wählen bzw. Spätmahd
Vermoosung	In Absprache mit Naturschutzbehörde offen sein für „unkonventionelle" Maßnahmen: falls möglich und in steinarmem Gelände Einsatz von Wiesenegge im Frühjahr, Striegeln als Maßnahme möglich, Beschattungsverringerung in Waldrandnähe
Zwergsträucher	In Absprache mit Naturschutzbehörde Mulchung/Mahd ggf. mit Abräumen des Schnittguts, kurzzeitig sehr hoher Beweidungsdruck (enger Pferch) oder dauerhaft höhere Besatzstärke, Frässtreifen. Der Zwergsträucher-Anteil muss in Baden-Württemberg unter 40 % liegen, damit die Vegetation noch als Borstgrasrasen anerkannt werden kann. Anderenfalls sind die Bestände den Trockenen Heiden (LRT 4030) zuzuordnen.

* Enthurstung = Entkusselung

8.1 Beweidung

Borstgrasrasen haben sich unter den Bedingungen historischer Trift- oder Huteweide gebildet. Beim Weidevieh beliebte Pflanzen werden selektiv abgefressen und verbissen, unbeliebte Arten wie Bärwurz und Arnika können Dominanzbestände bilden. Auch das Borstgras selbst ist beim Weidevieh nicht beliebt und wird nur in jungem Zustand gefressen. Die allmähliche Selektion hat die Artenzusammensetzung der beweideten artenreichen Borstgrasrasen und den Lebensraum insgesamt geprägt. Als positiv wird eine sehr großräumige Standweide mit einer Besatzdichte von 0,3 bis 1 GVE/ha und langer Weideperiode mit frühem Beweidungsbeginn und spätem Abtrieb betrachtet. Der Besatz ist am Aufwuchs zu orientieren und eine Zufütterung darf nicht erfolgen.

Als negativ werden Umtriebsweiden mit hoher Besatzdichte, geringer Verweilzeit und mehrmaligem Weidegang beurteilt. Unter diesen Bedingungen findet die Futterselektion, die zur Entstehung von Borstgrasrasen geführt hat, kaum statt und ist dementsprechend mit negativen Veränderungen der Vegetationszusammensetzung verbunden. Die Regeneration von Teilflächen ist bei starker Beweidung bzw. Koppelhaltung sinnvoll, bei Unterbeweidung jedoch nicht erforderlich. Dabei gilt, je intensiver die Beweidung, desto größer sollte die Aussparung zeitweise unbeweideter Teilflächen zur Regeneration sein. Eine wesentliche größere Rolle bei der Vegetationsausprägung bezüglich Arten und Vegetationsstruktur spielt bei identischer Weideführung (Zeitpunkt, Dauer) jedoch die Wahl der Weidetiere. Aus der Erfahrung der Flächenbetreuung durch den Landschaftserhaltungsverband heraus kann die Wirkung der Weidetiere für die Erhaltung von Borstgrasrasen unterschiedlich bewertet werden (Tab. 5).

Tab. 5: Unterschiedliche Weidetierarten und ihr Einfluss auf Borstgrasrasen

	Pro	Kontra
Rinder	hohe Strukturvielfalt nebeneinander, niedrigwüchsige Flächen neben hochwüchsigen, Geilstellen durch Kuhfladen, Begünstigung von Borstgrasrasen-Arten durch Futterselektion und Tritt	Weidereste können zur Verfilzung führen, bei Aufkommen von Brombeeren, Adlerfarn und Lupine durch Meidung stellenweise noch geringere Weidewirkung und zusätzliche Strukturverschlechterung, feuchte Standorte werden bei zu früher Beweidung und hoher Bodenfeuchte stark zertreten
Schafe	großflächige dichte Beweidung bei frischen Pflanzen und hoher Biomasse günstig, kurzrasige Beweidung bei hoher Weidetierdichte	starke Reduktion des Blühhorizonts während der Weidephase, Homogenisierung der Vegetationsstruktur, Spätbeweidung trägt nur bedingt zur Entfernung der Biomasse bei
Ziegen	Reduktion von Brombeere und Verbuschung bzw. Fichten	Verringerung der Strukturvielfalt bei Gehölzen, weites Futterspektrum, auch Aufnahme von aromatischen und bewehrten Pflanzen, stärke Selektion auf Blütenköpfe, geringerer Verbiss von Süßgräsern, daher z. T. negativ für Arnika-Jungpflanzen und Silberdistel, keine Förderung von Borstgrasrasen-Arten, keine Schaffung von Vegetationsstrukturen, auch wertvolle Gehölzarten wie Wacholder und Wildrosen werden geschält und abgefressen
Pferde	kurzrasiges Abfressen und hochwüchsige Geilstellen nebeneinander, Strukturvielfalt bei geringem Besatz erhöht	starker Vertritt bis hin zu Bodenerosion auf Hängen möglich, Feuchtgebiete werden stark zertreten, Borstgrasrasen-Arten werden nur bedingt gefördert, keine Beweidung von Brombeere oder Fichten

Aus den Erfahrungen im Schwarzwald ist eine Rinderbeweidung wesentlich für die Erhaltung von Borstgrasrasen. Die Schafbeweidung führt tendenziell zu einer Verschlechterung der Situation der Struktur und Vegetationszusammensetzung durch Homogenisierung („Rasenmähereffekt"). Ein hoher oder kontinuierlicher Beweidungsdruck bei Schafbeweidung kann schnell zu einer Verarmung der Vegetation und bei längerer Verweildauer von Schafen zu artenarmen Grasfluren führen (vgl. PAULUS & HAFNER 2020).

Ziegen sind vor allem für die Gehölzbekämpfung hilfreich, für die langfristige Erhaltung hochwertiger Borstgrasrasen jedoch nicht geeignet. Beim Einsatz von Ziegen ist darauf zu achten, dass keine hochwertigen Arten durch den Fraß eliminiert werden, wie z. B. Silberdistel, Arnika oder Wacholder. Pferde können bei großflächiger und extensiver Beweidung eine gute Ergänzung sein, um Altgras zu entfernen. Reine Pferdebeweidung ist aber nicht geeignet, Borstgrasrasen in gutem Zustand zu erhalten.

8.2 Pflegemaßnahmen

Die Frage nach der Wahl geeigneter Pflegemaßnahmen stellt sich immer vor dem Hintergrund der jeweiligen Entstehungsgeschichte und Nutzungstradition. Änderungen der traditionellen Nutzungsformen können große strukturelle Auswirkungen zur Folge haben, u. a. auf die Bestandsstruktur und die Tierwelt der Borstgrasrasen. Dessen ungeachtet muss die geeignete Vorgehensweise jeweils im Spannungsfeld der spezifischen Flächensituation sowie der Verfügbarkeit von Weidetieren, personeller und finanzieller Ressourcen entschieden werden.

Im Schwarzwald ist die Beweidung die Grundlage der Entwicklung und Erhaltung von artenreichen Borstgrasrasen. Es gibt aber auch gemähte Borstgrasrasen. In anderen Regionen ist die späte Mahd sogar der vorherrschende Nutzungstyp. Vielerorts sind mittlerweile auch ferngesteuerte Mulchmähraupen im Einsatz, die zur Offenhaltung der Hanglagen eingesetzt werden. Beweidung kann und sollte als Pflegemaßnahme ausgeführt werden, wenn keine Nutzung durch Bewirtschaftung mehr möglich ist. Dabei sind die Auswirkungen auf der Grundlage der Erfahrung der Flächenbetreuung durch den Landschaftserhaltungsverband Breisgau-Hochschwarzwald unterschiedlich bezüglich der Auswirkungen auf die Erhaltung von Borstgrasrasen.

Tab. 6: Wirkung flächiger Pflegemaßnahmen im Vergleich

Beweidung	Mahd	Mulchen
partieller Nährstoffaustrag, flächige Umverteilung je nach Umsetzung vor Ort, historisch großer Nährstoffaustrag durch Hütehaltung bzw. Nachtabtrieb	Nährstoffaustrag, Ausmagerung möglich	kein Nährstoffaustrag, Mulchauflage, keine nutzungsbedingte Absenkung des pH-Wertes
wenig Wiesenarten durch Fraßselektion und Tritt	zusätzlich Wiesenarten	zusätzlich Wiesenarten
heterogene Vegetationsstruktur	homogene Vegetationsstruktur	homogene Vegetationsstruktur
Zwergsträucher vorhanden je nach Weideintensität	keine Zwergsträucher	Zwergsträucher nur bei hohem Mulchen vorhanden
Streuschicht je nach Weideintensität entwickelt	Streuschicht kaum vorhanden	Entstehen einer Streuschicht und organischen Auflage
Rosettenpflanzen bei hoher Weideintensität gefördert	Rosettenpflanzen gefördert	Rückgang von Rosettenpflanzen

Eine Mahd von Borstgrasrasen muss bezüglich des Zeitpunktes an den auf der Fläche vorhandenen Zielarten ausgerichtet sein. In höheren Lagen liegt der Schnittzeitpunkt zwischen Mitte Juli und Mitte August. Mahdempfindliche Arten können durch ein ungünstiges Mahdregime verdrängt werden, insbesondere auch Arnika. Eine frühe Mahd mit Nachweide kann die Borstgrasrasen-Arten fördern. Das Mulchen der Flächen zur falschen Zeit schädigt die Fauna und hier insbesondere die charakteristischen Heuschrecken und Tagfalter stark. Je trockener und nährstoffärmer bzw. geringer die Aufwuchsdichte ist, desto weniger verändert Mulchen die Vegetation selbst. Mulchen sollte nur dort selektiv erfolgen, wo dies unbedingt erforderlich ist, um beispielsweise bodennahe Brombeeren oder andere Problempflanzen zu verdrängen.

8.3 Zusätzliche Maßnahmen zur Aufwertung

Als weitere Maßnahmen können je nach Ausgangssituation zusätzliche Arbeiten erforderlich sein:

Mineralischen Boden herstellen zur Verbesserung der Etablierungsbedingungen: Ein Problem sind Nadelstreuauflagen nach Gehölzarbeiten, die eine günstige Entwicklung von Borstgrasrasen verhindern und stattdessen Himbeeren und Brombeeren begünstigen. Sich neu etablierende Borstgrasrasen-Arten waren nach eigenen Beobachtungen auf den Weidbergen dort zu finden, wo mineralischer Boden durch kleinflächige Dynamik offen lag. Es ist deshalb geplant, durch Entfernen von Nadelstreu, Fräsen oder Forstmulcher-Einsatz und anschließendes Animpfen der Fläche mit Schnitt-/Saatgut von Borstgrasrasen des Naturraums ein günstiges Saat- und Keimbett für Borstgrasrasen-Arten herzustellen. Dies ist auch auf verarmten Flächen mit großem Aufwertungspotential für Borstgrasrasen möglich. Speziell zur Wiederetablierung von Arten wie Arnika wird dies empfohlen (TITZE et al. 2020). Je nach Besatz mit Steinen, Zugänglichkeit und Flächengröße können unterschiedliche Maßnahmen wie Striegeln, scharfes Mulchen mit Abräumen des Schnittguts, Vertikutieren oder Fräsen mit der Forstfräse eingesetzt werden. Diese Maßnahmen sollten in der Periode von August bis Mitte April durchgeführt werden.

Reduktion der Verfilzung und von viel Biomasse: Um die Biomasse zu reduzieren und insbesondere Rosettenpflanzen zu fördern, ist eine späte Mahd und maschineller Biomasseentzug erforderlich. Ein später Zeitpunkt kann hier günstig sein, um für das nächste Jahr offene Wuchsbedingungen zu schaffen. Das Abräumen von Schnittgut ist erforderlich, ggf. kann auch spät mit Sichelmulchern gearbeitet und das Mulchgut entfernt werden. Eine weitere Alternative bietet der Einsatz eines Mulchcontainers. Eine Schwierigkeit stellen Steine dar, die eine maschinelle Bearbeitung erschweren.

Bekämpfung von Problempflanzen:

- **Adlerfarn** (*Pteridium aquilinium*) kann effektiv durch manuelles Herausreißen der einzelnen Stängel zum richtigen Zeitpunkt unmittelbar nach vollständigem Ausbreiten der Blätter reduziert werden. Diese Maßnahme ist allerdings zeit- und kostenintensiv, da zwei bis drei Durchgänge pro Jahr erforderlich sind.
- **Brombeeren** (*Rubus* ssp.) können durch Entfernung im Sommer und Nacharbeit im Spätherbst reduziert werden. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass keine wintergrünen Blätter im Winterhalbjahr vorhanden sind bzw. erhalten bleiben. Diese können durch einen Freischneider-Pflegedurchgang, Mulchen oder durch Beweidung mit Ziegen im Oktober entfernt werden. Nur bei Entfernung der Winterblätter ist eine effektive Bekämpfung von Brombeeren möglich, innerhalb von drei Jahren können diese dann stark reduziert werden. Essentiell ist die kontinuierliche Fortsetzung der Eindämmungsmaßnahmen.
- Die Vielblättrige **Lupine** (*Lupinus polyphyllus*) breitet sich als Neophyt auch in Borstgrasrasen von den ehemals gebietsfremd eingesäten Wegrändern aus. Diese wird durch Mulchen vor der Blüte, Mahd mit dem Freischneider, Ausstechen der Einzelpflanzen, Behandlung mit der Elektro- und Heißwasserlanze und längere Beweidung mit Schafen und Ziegen reduziert. Die Methoden variieren nach Zugänglichkeit und örtlicher Möglichkeit der Pflege. Für den Einsatz der Elektrolanze wird das Stromaggregat durch ferngesteuerte Raupenfahrzeuge auch in entlegene Hanglagen transportiert.

Abb. 18 u. 19: Entfernung von Brombeeren – Vorher-Nachher-Zustand (Fotos: J. Streiling)

Wiederansiedlung und Etablierung von Borstgrasrasen-Arten: Arten, die keine long-term-persistente Diasporenbank aufweisen, können sich nicht selbst wieder etablieren. Bei Enthurstungsmaßnahmen und der Entfernung von Fichten aus stärker überwachsenen Borstgrasrasen hat sich im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald gezeigt, dass Rotes Straußgras auf den Flächen zwei bis drei Jahre nach den Maßnahmen stark dominiert und sich wahrscheinlich aus der dauerhaften Samenbank etabliert hat, charakteristische Borstgrasrasen-Arten dagegen fehlen. Untersuchungen von COLLING (2009) zeigen, dass die Samen von Arnika nur ein geringes Ausbreitungsareal von ein bis zwei Metern haben und die Keimung nur auf offenem Boden mit „Safe Sites" und ohne verdrängende Konkurrenz erfolgen kann. Auch passende Feuchtebedingungen, bestimmte Basenversorgungen für Arten oder nicht zu stark austrocknende Verhältnisse in der Anfangszeit können für die Etablierung der Keimlinge bzw. Jungpflanzen entscheidend sein.

Ergebnisse der Allianz für Borstgrasrasen der BIOLOGISCHEN STATION IM KREIS EUSKIRCHEN E. V. (2018) haben gezeigt, dass sich bestimmte Arten auch bei Mahdgutübertragung nur schwer wieder etablieren lassen. Gründe dafür können sein, dass die Mahd für einige Arten zum falschen Zeitpunkt erfolgt und so keine Diasporen reif oder vorhanden sind, leichte Diasporen beim Verladen verloren gehen, sehr flach am Boden wachsende Arten nicht oder kaum erfasst werden und isolierte Artenvorkommen durch Inzucht genetisch geschädigt sein können, so dass nicht mehr genug keimfähige Samen produziert werden (s. a. LUIJTEN et al. 2024 in diesem Heft).

Da nur nach erfolgreicher Etablierung der Keimlinge auch entsprechende Borstgrasrasen-Arten in der Vegetation vorkommen können, wird nach Gehölzpflegemaßnahmen zur Ergänzung der langlebigen Samenbank eine Übertragung von Samen erforderlich. Viele Kennarten der Borstgrasrasen etablieren sich nicht aus der Samenbank neu oder die Selbstbegrünung aus der Samenbank ist nicht ausreichend. Es werden deshalb drei Methoden zur Übertragung von Arten vorgeschlagen: 1. Schnittgutübertragung, 2. Ausbürstverfahren (vgl. TREIBER & STEPHAN 2024), 3. Handsammlung, Anzucht und Anpflanzen bestimmter Arten. Dabei ist die Genetik zu beachten.

Die Vermehrung der Arnika aus dem Südschwarzwald wurde im Verbundprojekt „Wildpflanzenschutz Deutschland WIPs-De II" durch das Bundesprogramm Biologische Vielfalt gefördert. Dabei wurde Saatgut nach erteilter Ge-

nehmigung gesammelt, genau dokumentiert und Pflanzen parallel dazu genetisch von der Universität Regensburg untersucht. Das so gewonnene Pflanzenmaterial wurde schließlich an den Herkunftsorten durch den Landschaftserhaltungsverband Schwarzwald-Baar wieder ausgepflanzt. Auch in Hessen gab es umfangreiche Untersuchungen zu Erhaltungs- und Wiederansiedlungsmaßnahmen gefährdeter Pflanzenarten einschließlich verschiedener populationsstützender Maßnahmen (Titze et al. 2020). Erfahrungen mit der Wiederansiedlung gefährdeter Pflanzenarten bestehen zudem in Luxemburg, wo seit mehr als 10 Jahren entsprechende Vorhaben durchgeführt und intensiv wissenschaftlich begleitet werden (s. dazu SCHNEIDER 2024 in diesem Heft).

9 Ausblick und Diskussion

Die Kulturlandschaft wandelt sich mit der Landbewirtschaftung, die der Mensch auf den Flächen betreibt. Die vorliegende Zusammenstellung zeigt, dass sich sowohl die Nutzungsform, die Art der eingesetzten Weidetiere, die Intensität der Nutzung wie die gesamten Rahmenbedingungen der Landwirtschaft grundlegend verändert haben. Dies führt dazu, dass sich auch die artenreichen Borstgrasrasen als Lebensgemeinschaft in ihrer Ausprägung und Zusammensetzung ändern. Viele Flächen sind bereits vollständig verändert und nicht wiederherzustellen (vgl. SCHWABE & KRATOCHWIL 2021, CLEMENS 2022). Hinzu kommen Klimawandel mit Extremen und zeitweise starken Trockenphasen sowie Nährstoffeinträge über die Luft, die auf die Vegetation und Etablierungsbedingungen von Arten der Borstgrasrasen wirken.

Die Nutzung wird vielerorts durch Landschaftspflege ersetzt, denn die Entlohnung der reinen Nutzung kann die Kulturlandschaftssysteme der Weidberge nicht mehr finanzieren. Die finanziellen Aufwendungen zugunsten der Landschaftspflege müssen aufrechterhalten werden, zusätzlich muss aber die Qualität der Maßnahmen erhöht werden. Eine reine Offenhaltung reicht nicht aus bzw. ist nicht wirkungsvoll genug, um die Arten und die Vegetationsstruktur in einem günstigen Erhaltungszustand zu halten und so für den prioritären FFH-Lebensraumtyp 6230* für Baden-Württemberg und Deutschland im europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000 den erforderlichen Beitrag zu leisten. Die Landschaftspflegerichtlinie des Landes Baden-Württemberg setzt bereits positive finanzielle Anreize, die jedoch noch verstärkt werden müssen. Bei Mangel an Weiderindern kann es künftig erforderlich sein, Rinderhaltung als reine Landschaftspflege zu fördern und zu organisieren, denn die Zukunft der Borstgrasrasen hängt im Schwarzwald maßgeblich von der Zukunft der Weidetierhaltung ab.

10 Zusammenfassung

Borstgrasrasen sind ein prioritärer Lebensraumtyp der FFH-Richtlinie. Sie sind im Südschwarzwald ein zentraler Lebensraum beweideter Gebiete der Hochlagen. Hier werden ihr aktueller Zustand und die Gründe für Verschlechterungen ebenso wie Maßnahmen, mit denen der Erhaltungszustand der Borstgrasrasen verbessert werden kann, vorgestellt. Insgesamt wurden dazu 74 charakteristische Arten und häufige Begleiter der Borstgrasrasen ausgewählt und nach vegetationskundlichen Gruppen, dem Status auf der Roten Liste Baden-Württembergs und dem Samenbank-Typ geordnet. Außerdem wurden Borstgrasrasen auf 642 ha Gesamtfläche (322 Erfassungseinheiten) für den Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald bewertet. Ein Drittel der Fläche befindet sich in einem ungünstigen Zustand.

Als wesentliche Maßnahmen werden aus den Erfahrungen des Landschaftserhaltungsverbandes Breisgau-Hochschwarzwald die Beweidung mit spezifischem Nutzungsregime sowie die Entfernung der Gehölzsukzession verbunden mit zusätzlichen speziellen Maßnahmen zur Aufwertung und Samenübertragung vorgestellt. Eine reine Offenhaltung von Borstgrasrasen reicht nicht aus bzw. ist nicht wirkungsvoll genug, um die Arten und die Vegetationsstruktur der Borstgrasrasen in einem günstigen Erhaltungszustand zu halten bzw. in einen günstigen Zustand zu überführen. Dieser ist aber Voraussetzung, um den erforderlichen Beitrag im europäischen Schutzgebietsnetz Natura 2000 zu leisten und kann für die Gesamtkulisse nur erreicht werden, wenn der Anteil ungünstig bewerteter Einzelflächen unter 10 % fällt.

11 Summary

Nardus grasslands are a priority habitat type under the Habitats Directive. In the southern Black Forest, they are a central habitat of grazed areas at high altitudes. Their current status and the reasons for deterioration are presented here, as well as measures that can be taken to improve the conservation status of *Nardus* grasslands. A total of 74 characteristic species and common associates of *Nardus* grasslands were selected and categorised according to vegetation groups, status on the Baden-Württemberg Red List and seed bank type. In addition, 642 hectares (322 survey units) of *Nardus* grassland were assessed in the district of Breisgau-Hochschwarzwald. One third of the area is in an unfavourable conservation status.

Based on the experience of the Breisgau-Hochschwarzwald Landschaftserhaltungsverband (a local association for landscape conservation), the main measures presented are grazing with a specific grazing regime and the removal of emerging woody plants combined with additional special measures for enhancement and seed transfer. Simply keeping the sites open is not sufficient and not effective enough to maintain the species and vegetation structure of *Nardus* grasslands in a favourable conservation status or even to convert them to a favourable status. However, the favourable conservation status is a prerequisite for making the necessary contribution to the European network of protected areas Natura 2000 and can only be achieved for the overall landscape if the proportion of unfavourably assessed individual areas falls below 10 %.

12 Literatur

BIOLOGISCHE STATION IM KREIS EUSKIRCHEN E. V. (Hrsg.) (2018): Allianz für Borstgrasrasen – Erhaltung, Regeneration und Wieder-Entwicklung von Borstgrasrasen in der nordrhein-westfälischen Eifel (LIFE 10 NAT/DE/006); Vegetationskundliches Monitoring: Resümee (2013 bis 2018) – www.life-borstgrasrasen.eu, www.biostationeuskirchen.de

BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (2023): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – 4. Fassung, Stand 15.06.2021. – LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.), Naturschutz-Praxis Artenschutz 2.

CLEMENS, R. (2022): Vegetationswandel der Allmendweiden im Südschwarzwald, Untersuchungsgebiete: Herzogenhorn, Wieden, Herrenschwand und Oberried. – Masterarbeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 91 S., unveröff.

COLLING, G. (2009): Populationsbiologische Grundlagen zur Erhaltung fragmentierter Populationen von *Arnica montana*. – Handout zum Vortrag im Rahmen des EU-LIFE-Projektes "Regeneration und Erhaltung von Borstgrasrasen" (in Rheinland-Pfalz u. Saarland) am 24.9.2009 in Otzenhausen (Saarland).

DETZEL, P., NEUGEBAUER, H., NIEHUES, M. & ZIMMERMANN, P. (2022): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Heuschrecken und Fangschrecken Baden-Württembergs, Stand 31.12.2019. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 15.

EBERT, G., HOFMANN, A., KARBIENER, O., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs (Stand: 2004). – LUBW Online-Veröffentlichung, www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/rote-listen

KRAUSE, W. & FREI, J. (1965): Die Verbesserung der Allmendweiden im Südschwarzwald, dargestellt an der Gemeinde Schönberg (Kreis Lörrach). – Das wirtschaftseigene Futter 1965: 191-200.

LEV (LANDSCHAFTSERHALTUNGSVERBAND BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD) (2022): Fachaustausch Borstgrasrasen. – www.lev-bh.de → Themen und Fachinformationen.

LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG) (2014): Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. – 476 S., Karlsruhe.

LUIJTEN, S., LOEB, R., SEIP, L. & OOSTERMEIJER, G. (2024): Strategien und Herausforderungen bei der Wiederherstellung von Borstgrasrasen: Einblicke in niederländische Feldexperimente. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 43 (4) (4/24): 267-277.

OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. – G. Fischer Verlag.

PAULUS, G. & HAFNER, S. (2020): Begleituntersuchungen zur Schafbeweidung am Feldberg. – Gutachten ABL S. Hafner im Auftrag des RP Freiburg, unveröff.

PEPPLER-LISBACH, C. (2024): Borstgrasrasen im niedersächsischen Tiefland. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 43 (4) (4/24): 225-236.

POSCHLOD, P. (2015): Geschichte der Kulturlandschaft. – Stuttgart.

SCHNEIDER, S. (2024): Methoden zur Wiederherstellung artenreichen Graslandes: Erfahrungen aus 20 Jahren Renaturierungspraxis in Luxemburg – Vorgehensweisen und Tipps. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 43 (4) (4/24): 293-305.

SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (2021): Montane Borstgrasrasen (Festuco-Genistelletum sagittalis) im südlichen Schwarzwald: Veränderungen einer gefährdeten Pflanzengemeinschaft in den letzten 40 Jahren. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 110/111: 337-411, Freiburg.

SCHWABE, A., TISCHEW, S., BERGMEIER, E., GARVE, E., HÄRDTLE, W., HEINKEN, T., HÖLZEL, N., PEPPLER-LISBACH, C., REMY, D. & DIERSCHKE, H. (2019): Pflanzengesellschaft des Jahres 2020: Borstgrasrasen. – Tuexenia 39: 287-308, Göttingen.

THOMPSON, K., BAKKER, J. & BEKKER, R. (1997): The soil seed banks of North West Europe. Methodology, density and longevity. – 276 S., Cambridge.

TITZE, A., HEPTING, C., HOLLMANN, V., JESKE, L., LEYER, I., LIEPELT, S., PETERS, A. & WEISE, J. (2020): Wilde Arnika – Ein Leitfaden für die Praxis. – Arnika Hessen, Botanischer Garten der Philipps-Universität Marburg, 229 S., Marburg.

TREIBER, R. (1991): Hummeln der Bernauer Umgebung / Südschwarzwald (Hymenoptera, Apoidea). – Nachr.bl. bayer. Ent. 40 (2): 52-59.

TREIBER, R. & STEPHAN, U. (2024): Wiesenvielfalt im Naturpark erhalten und wiederherstellen – Vorstellung eines erfolgreichen Modellprojekts. – Badische Heimat 104 (2): 219-227.

WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 4.

Der Autor

Reinhold Treiber, Jahrgang 1968, Diplom-Biologe. Geschäftsführer des Landschaftserhaltungsverbandes Breisgau-Hochschwarzwald, Geobotaniker und Entomologe, fachliche Aufgabenschwerpunkte sind die Umsetzung von Landschaftspflegemaßnahmen, der FFH-Richtlinie und Artenschutzmaßnahmen sowie die Beratung zu Fragen des Biotopschutzes.

Reinhold Treiber
Im Westengarten 12, 79241 Ihringen
reinhold.treiber@gmx.de

Tab. 7: Zielarten und charakteristische Arten der Borstgrasrasen im Schwarzwald
Rote-Liste-Status Baden-Württemberg nach BREUNIG & DEMUTH (2023): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, * = ungefährdet; Häufigkeit im Schwarzwald, s = selten, z = zerstreut, h = häufig
Samenbank-Typ (vgl. Tab. 2): t = transient, s = short-term persistent, l = long-term persistent

			Vegetationskundliche Gruppe							
		Rote Liste	Borstgrasrasen-Art	Magerkeitszeiger allgemein	Magerrasenart boden-saurer Standorte	Bergmähwiesen-Art	Zwergstrauchheide	Feuchtwiesen und Moore	Häufigkeit im Schwarzwald	Samenbank-Typ
	Artenzahl:		20	17	20	7	6	4		
Rotes Straußgras	*Agrostis capillaris*	*		•					h	l
Filz-Frauenmantel	*Alchemilla glaucescens*	3				•			s	l
Bergwiesen-Frauenmantel	*Alchemilla monticola*	*				•			s	l
Gewöhnliches Katzenpfötchen	*Antennaria dioica*	2	•						s	t / s
Alpen-Ruchgras	*Anthoxanthum nipponicum*	*	•						s	l
Gewöhnliches Ruchgras	*Anthoxanthum odoratum*	*		•					h	l
Berg-Wohlverleih / Arnika	*Arnica montana*	2	•						z	t / s
Echte Mondraute	*Botrychium lunaria*	2			•				s	.
Ästige Mondraute	*Botrychium matricariifolium*	1			•				s	.
Heidekraut	*Calluna vulgaris*	*					•		z	l
Rundblättrige Glockenblume	*Campanula rotundifolia*	*		•					h	l
Scheuchzers Glockenblume	*Campanula scheuchzeri*	*	•						s	l
Frühlings-Segge	*Carex caryophyllea*	*		•					z	l
Hasen-Segge	*Carex leporina = C. ovalis*	*			•				h	l
Bleiche Segge	*Carex pallescens*	*			•				z	l
Pillen-Segge	*Carex pilulifera*	*			•				z	l
Hochstängelige Eberwurz / Silberdistel	*Carlina acaulis*	V		•					z	t / s
Hain-Flockenblume	*Centaurea nigra* ssp. *nemoralis*	*				•			z	t / s
Thymian-Seide	*Cuscuta epithymum*	3			•				z	l
Holunder-Knabenkraut	*Dactylorhiza sambucina*	2			•				s	t / s
Dreizahn	*Danthonia decumbens*	V			•				z	t / s
Draht-Schmiele	*Deschampsia flexuosa*	*			•				h	l
Heide-Helke	*Dianthus deltoides*	3	•						z	t / s
Zypressen-Wolfsmilch	*Euphorbia cyparissias*	*		•					z	t / s
Hain-Augentrost	*Euphrasia nemorosa*	*	•						h	t / s
Steifer Augentrost	*Euphrasia stricta*	*		•					s	t / s
Dünnblättriger Schafschwingel	*Festuca filiformis*	V			•				z	t / s
Horst-Rotschwingel	*Festuca nigrescens*	D		•					h	t / s
Niedriges Labkraut	*Galium pumilum*	V			•				z	l
Har-Labkraut	*Galium saxatile*	*	•						h	l
Englischer Ginster	*Genista anglica*	*					•		s	l
Heide-Ginster	*Genista pilosa*	V					•		z	l
Flügel-Ginster	*Genistella sagittalis*	V	•						h	l
Feld-Enzian	*Gentianella campestris*	2	•						s	l
Gewöhnliches Habichtskraut	*Hieracium lachenalii*	*			•				h	t / s

		Rote Liste	Vegetationskundliche Gruppe						Häufigkeit im Schwarzwald	Samenbank-Typ
			Borstgrasrasen-Art	Magerkeitszeiger allgemein	Magerrasenart boden-saurer Standorte	Bergmähwiesen-Art	Zwergstrauchheide	Feuchtwiesen und Moore		
Geöhrtes Habichtskraut	*Hieracium lactucella*	3			•				s	t / s
Glattes Habichtskraut	*Hieracium laevigatum*	*			•				z	t / s
Kleines Habichtskraut	*Hieracium pilosella*	*			•				h	t / s
Geflecktes Johanniskraut	*Hypericum maculatum*	D	•						z	l
Gewöhnliches Ferkelkraut	*Hypochaeris radicata*	*		•					z	t / s
Ausdauernde Sandrapunzel	*Jasione laevis*	3	•						s	t / s
Sparrige Binse	*Juncus squarrosus*	3						•	s	l
Berg-Platterbse	*Lathyrus linifolius*	*			•				z	t / s
Hasenbrot	*Luzula campestris*	*			•				h	l
Vielblütiges Hasenbrot	*Luzula multiflora*	*		•					h	l
Sudeten-Hasenbrot	*Luzula sudetica*	3	•						s	l
Keulen-Bärlapp	*Lycopodium clavatum*	2					•		s	t / s
Bärwurz	*Meum athamanticum*	*				•			h	t / s
Borstgras	*Nardus stricta*	*	•						h	t / s
Kleines Knabenkraut	*Orchis morio*	2		•					s	t / s
Wald-Läusekraut	*Pedicularis sylvatica*	3						•	s	l
Kleine Pimpernell	*Pimpinella saxifraga*	*		•					z	t / s
Berg-Waldhyazinthe	*Platanthera chlorantha*	V				•			z	t / s
Wald-Rispengras	*Poa chaixii*	*				•			h	t / s
Quendel-Kreuzblume	*Polygala serpyllifolia*	3	•						z	l
Gewöhnliche Kreuzblume	*Polygala vulgaris*	V	•						z	l
Gold-Fingerkraut	*Potentilla aurea*	3	•						s	l
Blutwurz	*Potentilla erecta*	*	•						h	l
Weißzüngel	*Pseudorchis albida*	2	•						s	t / s
Schmalblättriger Klappertopf	*Rhinanthus glacialis*	V		•					z	t / s
Kleiner Sauerampfer	*Rumex acetosella*	*		•					z	l
Niedrige Schwarzwurzel	*Scorzonera humilis*	2						•	s	t / s
Schweizer Löwenzahn	*Scorzoneroides helvetica*	3	•						z	t / s
Nickendes Leimkraut	*Silene nutans*	*		•					z	t / s
Gewöhnliche Goldrute	*Solidago virgaurea*	*		•					s	t / s
Herbst-Schraubenständel	*Spiranthes spiralis*	2			•				s	t / s
Gewöhnlicher Teufelsabbiss	*Succisa pratensis*	V						•	z	t / s
Wiesen-Leinblatt	*Thesium pyrenaicum*	3			•				s	t / s
Arznei-Thymian	*Thymus pulegioides*	*		•					h	l
Kugelorchis	*Traunsteinera globosa*	1				•			s	t / s
Heidelbeere	*Vaccinium myrtillus*	*					•		h	l
Preiselbeere	*Vaccinium vidis-idaea*	V					•		z	l
Wald-Ehrenpreis	*Veronica officinalis*	*			•				h	l
Hunds-Veilchen	*Viola canina*	2	•						z	l

Impressum
Herausgeber:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) – Direktion –

ISSN 0934-7135, Schutzgebühr: 4,- € zzgl. Versandkostenpauschale, auch im Abo erhältlich.

Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Für den sachlichen Inhalt sind die Autorinnen und Autoren verantwortlich.
1. Auflage 2024, 1-2.000
Kartengrundlagen: © GeoBasis-DE/LGLN 2024

Titelbild: Borstgrasrasen bei Badenstedt (Foto: Hannah Kohlhagen), Arnika (Foto: Kristof Meyn)

Schriftleitung: Manfred Rasper, NLWKN
Gestaltung: Leonie Krause, NLWKN

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.

Bezug:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) – Veröffentlichungen –
Postfach 91 07 13, 30427 Hannover
veroeffentlichungen@nlwkn.niedersachsen.de
Tel.: 0511 / 3034-3305
www.nlwkn.niedersachsen.de/veroeffentlichungen-naturschutz
http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de