Flügelginsterweiden und Borstgrasrasen im Schwarzwald – Entwicklung der Vegetation, Naturschutzmaßnahmen und Zustand des Lebensraumtypes 6230* nach FFH-Richtlinie

32. Südwestdeutscher Floristentag

21. Oktober 2023 / Ruben Clemens und Charlotte Mattenheimer (RPF - Ref. 56)

Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/6230-artenreiche-borstgrasrasen

Kartieranleitung:

Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (LUBW)

Beschreibung und kennzeichnende Standorte:

- auf trockenen bis mäßig feuchten bodensauren, oft flachgründigen Standorten
- in zumeist niederschlagsreichen Gebieten
- meist Dominanz niedrigwüchsiger (Horst)Gräsern
- Zwergsträucher können weitgehend fehlen
- durch extensive Beweidung entstanden
- in BW: starke naturräumliche Differenzierung

Biotoptypen:

- 36.41 – Borstgrasrasen
- 36.42 – Flügelginsterweide

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

- prioritärer Lebensraumtyp
- stark gefährdeter § Biotoptyp
- größere Bestände fast nur noch im Südschwarzwald
- seltene/geschützte Arten
- Arten der FFH-RL, Anhang V
  (*Arnica montana, Gentiana lutea*)

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/6230-artenreiche-borstgrasrasen

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

Bewertungsparameter

	Arteninventar	A	B	C
L	Lebensraumtypisches Artenspektrum*	nahezu vollständig vorhanden	eingeschränkt vorhanden	deutlich verarmt
	Störzeiger (z. B. Eutrophierungszeiger, Weideunkräuter); den LRT abbauende Arten (z. B. Brachezeiger, Hochstauden, Gehölze)	keine oder nur in nicht beeinträchtigender Menge	in beeinträchtigender Menge	in stark beeinträchtigender Menge
	Habitatstrukturen	**A**	**B**	**C**
	Ausprägung der lebensraumtypischen Vegetationsstruktur*	Strukturen nahezu vollständig vorhanden	Strukturen eingeschränkt vorhanden	deutlich an Strukturen verarmt
	Standort, Boden, Wasserhaushalt	für den LRT günstig	für den LRT noch günstig (z. B. verändert durch geringe Düngung oder Eutrophierung)	für den Lebensraumtyp ungünstig (z. B. stärkere Düngung; bei Wiederholung ist mit einem Verschwinden des LRT zu rechnen)
	Nutzung/Pflege: Auswirkung auf den LRT	nahezu optimal	noch günstig	ungünstig
	Beeinträchtigungen**	**A (keine / gering)**	**B (mittel)**	**C (stark)**

* Der Parameter wird in Abhängigkeit von Bestandsgröße und natürlichem Standortpotenzial betrachtet.
** Es werden nur diejenigen Beeinträchtigungen berücksichtigt, die nicht schon unter den Parametern „Lebensraumtypisches Arteninventar“ oder „Lebensraumtypische Habitatstrukturen“ Berücksichtigung finden.

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

[*6230] Artenreiche Borstgrasrasen

Zählarten

Zählarten			
Arnica montana	*Dianthus sylvaticus*	*Juncus squarrosus*	*Polygala serpyllifolia*
Carex ovalis	*Euphrasia-Arten*	*Leontodon helveticus*	*Polygala vulgaris*
Carex pallescens	*Galium saxatile*	*Meum athamanticum*	*Pseudorchis albida*
Carex pilulifera	*Genista sagittalis*	*Nardus stricta*	*Thesium pyrenaicum*
Danthonia decumbens	*Hieracium lactucella*	*Pedicularis sylvatica*	*Viola canina*
Dianthus deltoides	*Jasione laevis*	*Persicaria vivipara*	

Anzahl Zählarten

Geltungsbereich	A	B	C
Schwarzwald	> 8	5–8	3–5
Schwäbische Alb und Schwäbisch-Fränkisches Keuper-Lias-Land	> 6	4–6	2–4
übrige Naturräume	> 4	3–4	2–3

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie geht es dem LRT in BW / im RBF?

Hintergrund

- **FFH-Richtlinie**:

  → Verpflichtung zur Erhaltung der im Anhang II aufgeführten Lebensraumtypen (LRT) und Arten

  → Herstellung günstiger Erhaltungszustand

- **FFH-Managementpläne**

  Maßnahmenempfehlungen für die Bewirtschaftung

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie geht es dem LRT in BW / im RBF?

Fläche in RBF: ca. 2700 ha (95 % BW)

Fläche im Erhaltungszustand (EHZ) C (ungünstig) im RBF: ca. 770 ha

→ **28% ungünstiger Erhaltungszustand**

SOLL für günstigen EHZ auf Bezirksebene:
ca. **500 ha in günstigen Zustand** bringen

<u>Wichtigste Landkreise:</u>

	Flächenanteil LRT
Lörrach:	ca. 1200 ha
Waldshut:	ca. 720 ha
Breisgau-Hochschwarzwald:	ca. 560 ha

Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Kartieruntergrenzen und „Bagatellgrenzen“ bei LRTen

- **2 Ebenen:**

1.) Was wird in der Offenlandbiotopkartierung (OBK) kartiert?

Kartieruntergrenze 500 m²

Abweichung:

- nicht isolierte Lage
- besondere naturschutzfachliche Bedeutung

Hintergrund der Kartieruntergrenzen:

Hinreichende Praktikabilität bei der Kartierung

2.) Was ist rechtlich zu beachten?

- Unabhängig von den Vorgaben der Offenlandbiotopkartierung gilt der **Biotopschutz** nach § 30 Abs. 2 Satz 1 Nr. 7 BNatSchG.
  - ➢ Auch nicht kartierte LRTen fallen unter den Biotopschutz nach § 30 Abs. 2 BNatSchG, vgl. § 33 Abs. 6 NatSchG BW
- Maßgeblich für den Umfang des Biotopschutzes ist allein der **tatsächliche Zustand.**
  - ➢ Für die Inanspruchnahme bzw. Verschlechterung von FFH-LRTen und gesetzlich geschützten Biotopen gibt es keine „Bagatellgrenzen“.

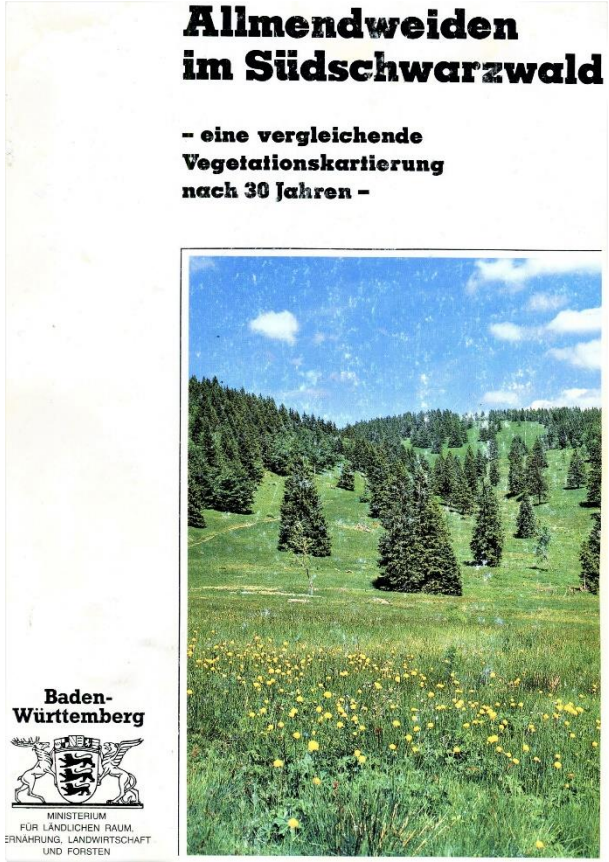
Wandel der Allmendweiden seit den sechzigern Jahren

Angewandt-pflanzensoziologische Kartierung der Vegetation der Allmendweiden durch Dr. W. Krause (1956-1959)

**Staatliche Versuchsanstalt für Grünlandwirtschaft und Futterbau, Aulendorf,
Abteilung Höhenlandwirtschaft, Donaueschingen**

Grundlage für Verbesserung der Weideinfrastruktur

Ca. 10.700 ha



G. Kersting &
T. Ludemann 1991

Bodensaure Magerweidgesellschaften

Flügelginster-Magerweiden
(Festuco-Genistetum sagittalis)

Schweizer Löwenzahn-Borstgrasrasen
(Leontodonto helvetici-Nardetum)

Quelle: www.natura2000manager.de Foto: R. Manderbach

Bodensaure Magerweidgesellschaften

Flügelginster-Magerweiden (Festuco-Genistetum sagittalis)

Carlina acaulis
Genista sagittalis

Thymus pulegioides
Hieracium pilosella
Pimpinella saxifraga
Genista tinctoria
Dianthus deltoides

Viola canina
Leontodon hispidus
Polygala vulgaris
Carex caryophyllea
Galium pumilum
Campanula rotundifolia

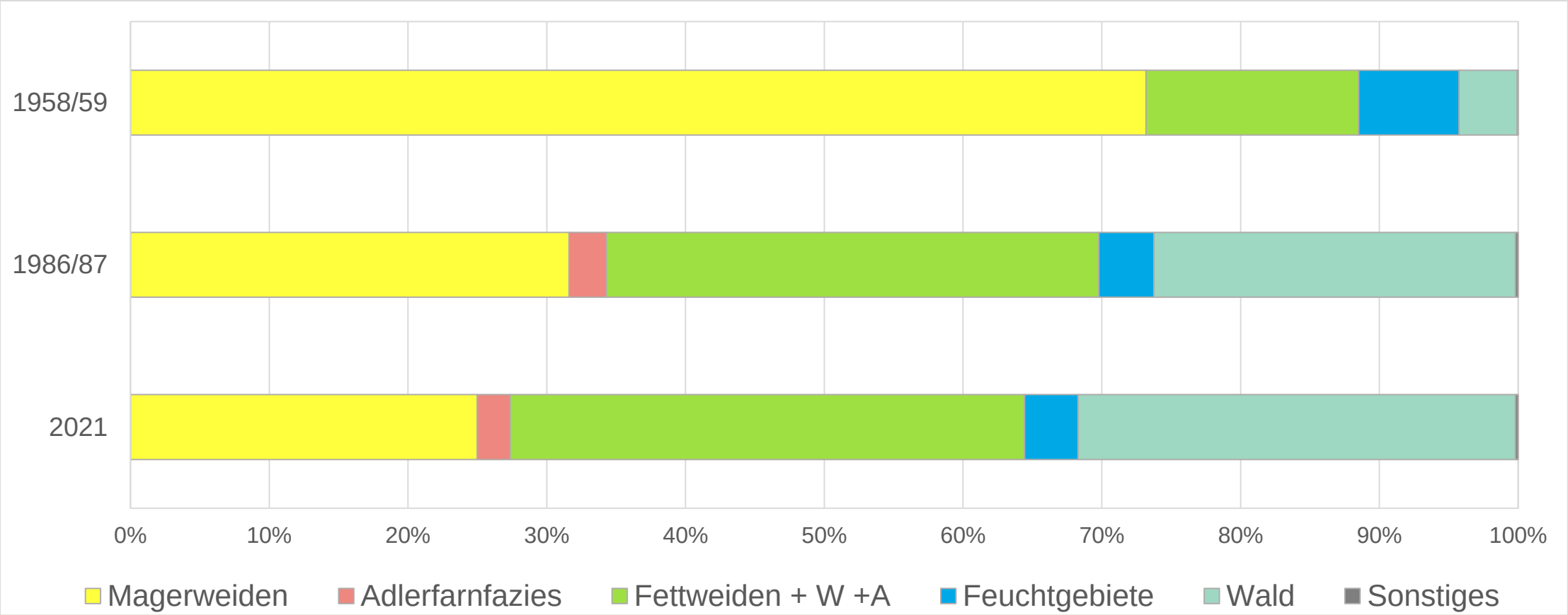
Schweizer Löwenzahn-Borstgrasrasen (Leontodonto helvetici-Nardetum)

Leontodon helveticus
Nardus stricta

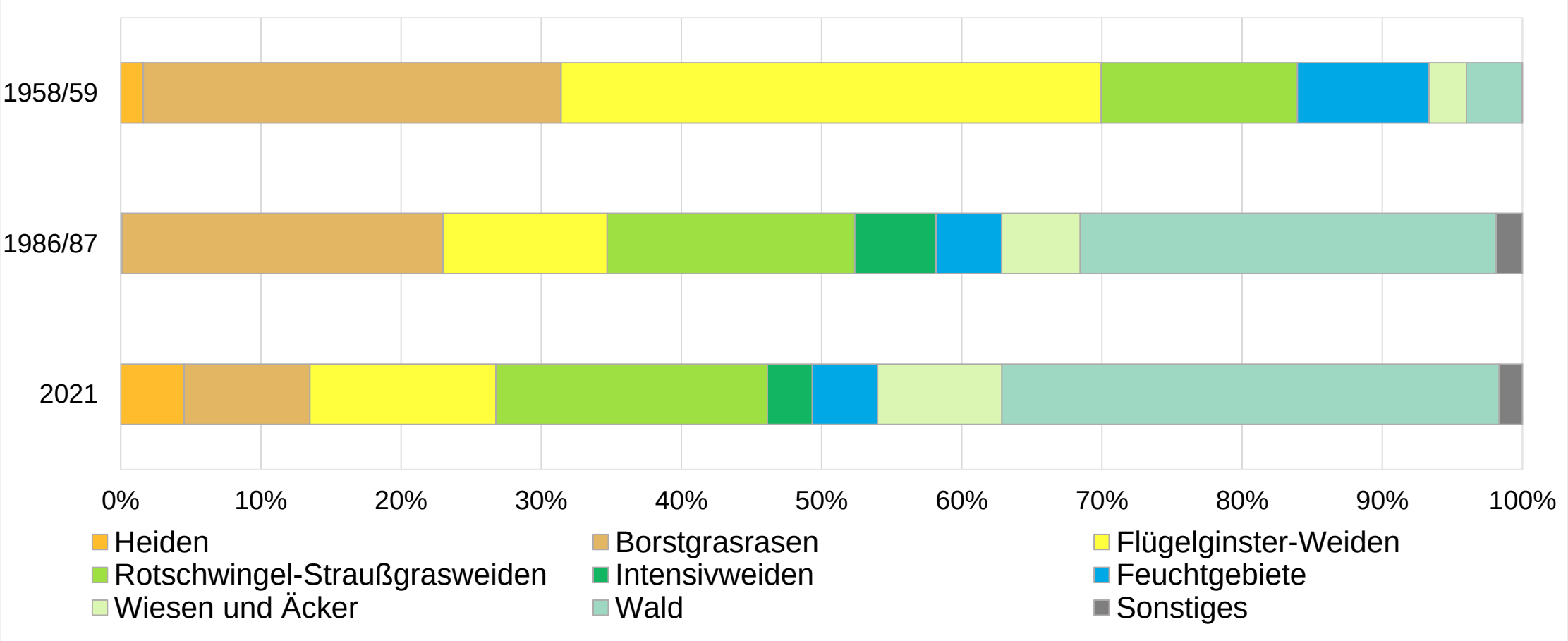
Potentilla aurea
Meum athamanticum
Pseudorchis albida
Arnica montana
Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea

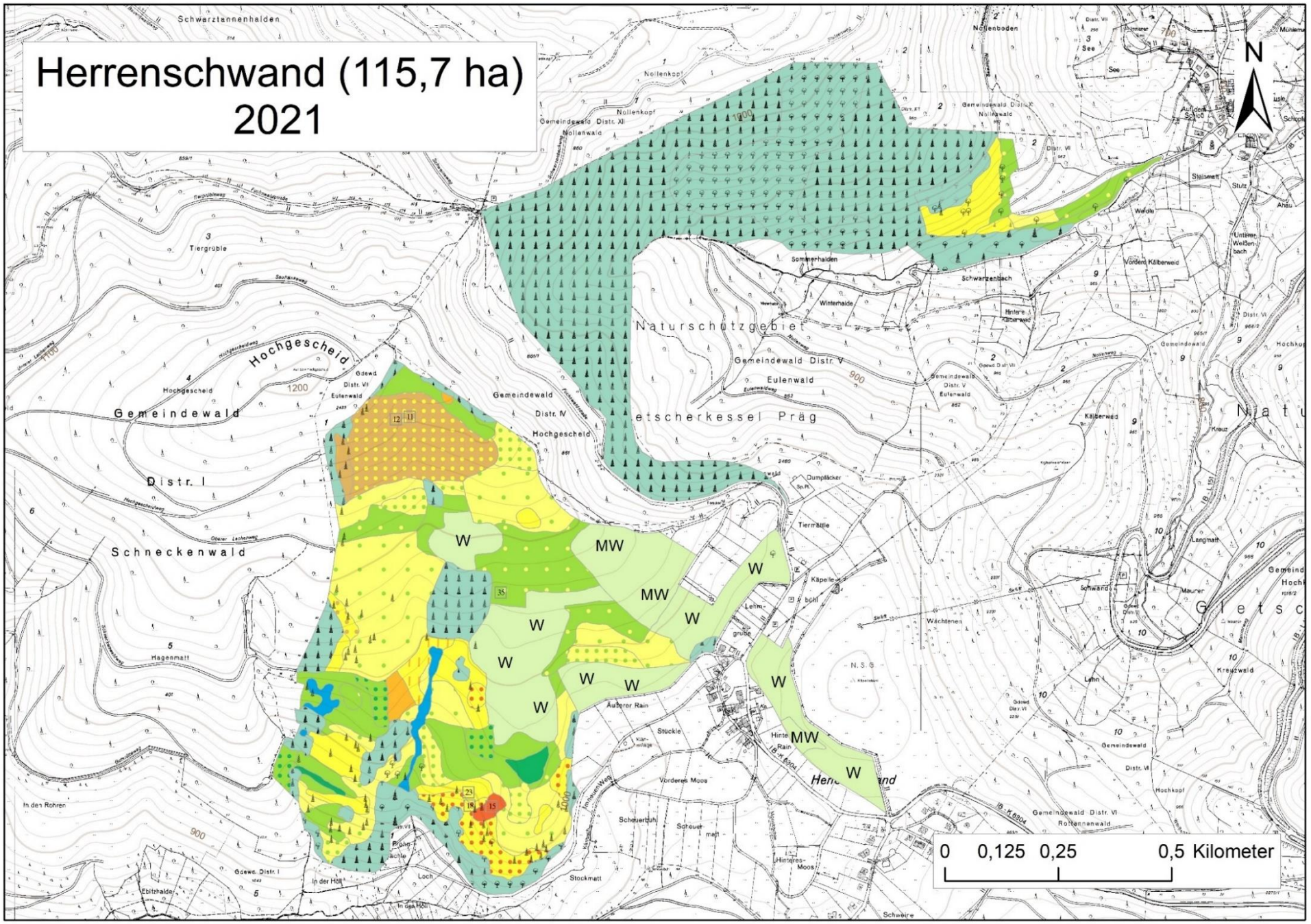
Viola palustris
Leontodon helveticus
Polygala serpyllifolia
Carex pilulifera
Galium saxatile
Campanula scheuchzeri

Kartierungsergebnisse (674 ha)



Kartierungsergebnisse (674 ha)




Herrenschwand (115,7 ha)
2021
N
Naturschutzgebiet
Gemeindewald Distr. V
Eulenwald
etscherkessel Präg
Gemeindewald
Distr. I
Schneckenwald
Hochgescheid
Gemeindewald Distr. IV
Hochgescheid
Gemeindewald Distr. XI
Nollenwald
Nollenkopf
Tiergrüble
Sommerhalden
Schwarzenbach
Wintermalde
Hintere Kälberweid
Vordere Kälberweid
Kälberweid
Gemeindewald Distr. VI
Eulenwald
Dumpfäcker
Tiermätle
Kapelle
Lehmgrube
Wächtenes
N.S.G.
Langmatt
Kreuzwald
Hochkopf
Gemeindewald Distr. VI
Rottannenwald
Ausserer Rain
Stückle
Vorderes Moos
Scheuerbuh
Scheuermatt
Hinteres Moos
Stockmatt
In den Rohren
Ebitzhalde
In der Höll
Loch
Schwarztannenhalden
Nollenboden
See
Auf dem Schloß
Steinmatt
Stutz
Anau
Walotte
Unterer Weißenbach
W
MW
35
23
18
15
900
1000
1200
1100
0 0,125 0,25 0,5 Kilometer

Gründe für den Rückgang bzw. den schlechten Erhaltungszustand der Borstgrasrasen

- Zunehmende Eutrophierung der Allmendweiden
- Aufforstung von landwirtschaftlich unrentablen Flächen

- Zu extensive Beweidung
- Alleinige Beweidung durch Wanderschäferei

- Thermophilisierung – Schweizer Löwenzahn-Borstgrasrasen werden in hochmontaner Lage zunehmend durch Flügelginster-Magerweiden abgelöst

Gründe für den Rückgang bzw. den schlechten Erhaltungszustand der Borstgrasrasen

- Zunehmende Eutrophierung der Allmendweiden	**LPR-Verträge/ höhere GVE**
- Aufforstung von landw. unrentablen Flächen	**Vereinfachte Waldumwandlung?**
- Zu extensive Beweidung	**Frühere Auftrieb/ höhere GVE**
- Alleinige Beweidung durch Wanderschäferei	**Umstellung auf Rinderbeweidung oder Koppeln**

Wolf, Bürokartie, Nutzungsaufgabe

Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Kontakt

Ruben Clemens / Charlotte Mattenheimer

Abteilung 5

Referat 56

ruben.clemens@rpf.bwl.de

charlotte.mattenheimer@rpf.bwl.de

www.rp-freiburg.de

Thema 1: Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/6230-artenreiche-borstgrasrasen

Kartieranleitung:

Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (LUBW)

Beschreibung und kennzeichnende Standorte:

Im Regelfall durch eine hohe Zahl typischer Arten gekennzeichnete Borstgrasrasen auf trockenen bis mäßig feuchten bodensauren, oft flachgründigen Standorten (Ranker, Podsol, Braunerde) in zumeist niederschlagsreichen Gebieten. Im Oberboden hat meistens eine Humusanreicherung stattgefunden. Die Bestände werden von niedrigwüchsigen (Horst)Gräsern dominiert. Zwergsträucher können weitgehend fehlen. Die meisten Borstgrasrasen sind durch extensive Beweidung entstanden. Der Lebensraumtyp weist in Baden-Württemberg eine starke naturräumliche Differenzierung auf.

Biotoptypen:

- 36.41 – Borstgrasrasen
- 36.42 – Flügelginsterweide

Thema 1: Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/6230-artenreiche-borstgrasrasen

Kennzeichnende Pflanzenarten:

Agrostis capillaris, Alchemilla glaucescens, Antennaria dioica, Anthoxanthum alpinum, Arnica montana (!), Botrychium lunaria, Campanula scheuchzeri, Carex ovalis, Carex pallescens, Carex pilulifera, Coeloglossum viride, Cuscuta epithymum, Danthonia decumbens, Deschampsia flexuosa, Dianthus deltoides (!), Dianthus sylvaticus, Diphasiastrum alpinum (!), Euphrasia-Arten, Festuca filiformis, Festuca nigrescens, Galium saxatile, Genista sagittalis (!), Gentianella campestris, Gnaphalium norvegicum, Hieracium lachenalii, Hieracium lactucella (!), Hieracium pilosella, Hieracium umbellatum, Hypericum maculatum, Jasione laevis (!), Juncus squarrosus, Leontodon helveticus (!), Meum athamanticum, Nardus stricta, Pedicularis sylvatica, Persicaria vivipara, Platanthera bifolia, Poa chaixii, Polygala serpyllifolia, Polygala vulgaris, Potentilla aurea, Potentilla erecta, Pseudorchis albida (!), Rumex acetosella, Salix starkeana, Thesium pyrenaicum, Trifolium spadiceum, Vaccinium myrtillus, Veronica officinalis, Viola canina.

Thema 1: Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/6230-artenreiche-borstgrasrasen

Erfassungskriterien:

Kriterium für die Erfassung ist das Vorkommen von Vegetation der Ordnung Nardetalia. Eingeschlossen sind auch die bodenfeuchten Borstgrasrasen, die als Juncenion squarrosi in den Verband Violion caninae eingegliedert sind (PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001) und bisher den Verband Juncion squarrosi bildeten. In der Regel kommen sie nur kleinflächig in Gemengelage mit Borstgrasrasenkomplexen trockener bis mäßig feuchter Standorte vor und sind nicht gesondert auskartierbar. Bestände mit einem Deckungsanteil an Zwergsträuchern > 40 % gehören nicht zum Lebensraumtyp.

Thema 1: Der FFH-Lebensraumtyp (LRT) 6230* - artenreiche Borstgrasrasen

Wie wird der LRT beschrieben?

ANHANG VIII

Bewertungshilfe Lebensraumtypen

In Ergänzung zur Kartieranleitung wird für einen Teil der Lebensraumtypen (5130, 6210, 6230, 6410, 6510, 6520 und 7230) eine Hilfe zur Bewertung des lebensraumtypischen Artenspektrums zur Verfügung gestellt. Sie wird nicht für die Entscheidung verwendet, ob es sich um einen LRT handelt oder nicht. Die Zuordnung in eine der drei Bewertungskategorien erfolgt anhand der Anzahl so genannter Zählarten. Diese stellen eine Auswahl aus der Gruppe der kennzeichnenden Pflanzenarten eines Lebensraumtyps dar, anhand derer die Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums abgeschätzt werden kann. Um berücksichtigt zu werden, muss eine Zählart in einem Bestand regelmäßig vorkommen.

Die Bewertungshilfen dienen insbesondere der Eichung und sollen eine Verbesserung der Vergleichbarkeit sowie der Nachvollziehbarkeit der Bewertung ermöglichen. Eine direkte Ableitung der Wertstufe des Parameters „lebensraumtypisches Arteninventar“ nur anhand der Zählarten ist nicht zulässig.

Literaturverzeichnis

Bakker, J.P., J.A. Elzinga, und Y. de Vries. *Effects of long-term cutting in a grassland system: perspectives for restoration of plant communities on nutrient-poor soils.* Applied Vegetation Science 5: 107-120,, 2002.

Barbisch, Ricarda, Mirijam Gaertner, Christoph Huber, und Alexander Peringer. *Dynamik von Wald-Offenland-Mosaiken auf einer Allmendweide im Biosphärengebiet Schwarzwald - Simulationsstudie unter Landnutzungs- und Klimawandeleinflüssen.* Freiburg: NATURSCHUTZ und Landschaftsplanung, 2020.

Beniston, Martin . *Warm winter spells in the Swiss Alps: Strong heat waves in a cold season? A study focusing on climate observations at the Saentis high mountain site.* Fribourg: Geophysical Research Letters, 2005.

BfJ. *Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG).* Bonn: Bundesamt für Justiz, 2018.

Breunig, Thomas, und Siegfried Demuth. *Rote Liste der Farn - und Samenpflanzen Baden - Württembergs.* Karlsruhe: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999.

Brockamp, Uwe, Ines Döring-Albrecht, Claudia Kricke, Walter Krögner, Matthias Krug, und Christopher Krull. *Biosphärengebiet Schwarzwald, Antrag auf Anerkennung als UNESCO-Biospährenreservat.* Freiburg: ö:konzept GmbH, 2016.

DWD. „https://www.dwd.de - Temperatur: vieljährige Mittelwerte 1981 - 2010.“ 2022. https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_8110_fest_html.html%3Fview%3DnasPublication.

—. *Jahrbuch 2019 des deutschen Wetterdienst.* Offenbach: DWD, 2019.

Eggers, Heinz. *Die Weidewirtschaft im südlichen Schwarzwald.* Freiburg: Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau, S 147-253, 1957.

Ellenberg, Heinz. *Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.* Göttingen: Verlag Erich Goltze, 1979.

Finck, Peter, Stefanie Heinze, Ulrike Raths, Uwe Riecken, und Axel Ssymank. *NaBiV Heft 156: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands.* Bonn: Bundesamt für Naturschutz, 2017.

Franko, Uwe. *Stickstoff - ein Nährstoff aus dem Gleichgewicht.* Leipzig-Halle: UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH Sektion Bodenforschung, 2002.

FVA. *Aktionsplan Auerhuhn Habitatgestaltung und naturnahe Waldwirtschaft.* Freiburg: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg , 2008.

Geologisches Landesamt für Baden-Württemberg. *Geologie SW-Deutschlands und angrenzender Gebiete.* Stuttgart: Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 1972.

Groschopf, R, und E Villinger. *Geologische Schulkarten von Baden-Württermberg 1:1 000 000 - 12. überarb. u erw. Aufl.* . Freiburg: LGRB (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 1998.

Literaturverzeichnis

Härdtle, Werner, Thorsten Assmann, Rudy van Diggelen, und Goddert von Oheimb. *Renaturierung und Management von Heiden. - In: Zerbe, S. & Wiegleb, G: Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa.* Heidelberg: Spektrum, 2009.

Hemmerle, Hannes, Jan-Hendrik May, und Frank Preusser. *Übersicht über die Pleistozänen Vergletscherungen im Schwarzwald.* Freiburg: Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 106: 31-67, 2016.

Janssen, J.A.M., et al. „*European Red List of Habitats Part 2. Terrestrial and freshwater habtitats.*“ European Commission, 2016.

Kersting, Gerhard, und Thomas Ludemann. *Allmendweiden im Südschwarzwald - eine vergleichende Vegetationskartierung nach 30 Jahren.* Stuttgart: Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forst Baden-Württemberg, 1991.

Koerner, Sally E., et al. „*Change in dominance determines herbivore effects on plant biodiversity*.“ Nature Ecology & Evolution, 2018: 1925-1932.

Konold, Werner. *Obrigkeit und Nachhaltwirtschaft - Ausbeutung, Beharrung und Naturschutz - Beispiele aus dem südlichen Schwarzwald.* Würzburg: Königshausen und Neumann, 2004.

Krause, W., und J. Frei. „*Die Verbesserung der Allmendweiden im Südschwarzwald, dargestellt an der Gemeinde Schönberg (Kreis Lörrach)*.“ Das wirtschaftseigene Futter, 1965: 191-200.

Krause, Werner. *Großräumige Auswertung einer Vegetationskarte der Allmendweiden des Hochschwarzwaldes.* Donaueschingen: Abteilung Höhenlandschaft, Zeitschrift "Das Wirtschaftseigene Futter" Heft 2, 1964.

—. *Zur ökologischen und landwirtschaftlichen Auswertung von Vegetationskarten der Allmendweiden im Hoch-Schwarzwald.* Wien: Springer-Verlag, 1954.

Landwirtschaftskammer. *https://www.landwirtschaftskammer.de.* 28. 08 2019. https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/duengung/guelle/verordnung/guelle-ja.htm (Zugriff am 29. 01 2022).

LGRB. *Geologische Schichtfolge - Rotliegendes Sediment.* Freiburg: Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau - Regierungspärsidium Freiburg, 2022.

—. *Geologische Übersichtskarte 1:300.000.* Freiburg: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau - Regierungspräsidium Freiburg , 2022.

Liehl. *Landschaftsgeschichte des Feldberggebietes. - In: Der Feldberg im Schwarzwald. Subalpine Insel im Mittelgebirge.* Karlsruhe: Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg, 1982.

Liehl, Ekkehard. *Der Feldberg im Schwarzwald - subalpine Insel im Mittelgebirge* . Remagen: Berichte zur deutschen Landeskunde 22, S. 1-28, 1958.

Literaturverzeichnis

LUBW. *Landschaft im Klimawandel - neue Nutz- und Schutzkonzepte für den Naturpark Südschwarzwald.* Karlsruhe: LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2019.

—. *Naturräume Baden-Württembergs.* Karlsruhe: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2010.

—. „*Stickstoff-Hintergrunddeposition 2012-2016*.“ *Daten- und Kartendienst der LUBW* -. 29. 01 2022. https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/command/index.xhtml?mapId=cabb64dd-8b83-4ea4-807d-24d42b16beb7&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=405914.8250026332%2C5287638.893643759%2C438112.6168080074%2C5301460.643086527.

—. *www.lubw.baden-wuerttemberg.de.* 2022. https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/ffh-gebieten (Zugriff am 2022. 02 02).

LUBW 2013, Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg, Version 1.3

Luick, Rainer, und Hans-Karl Schuler. *Waldweide und forstrechtliche Aspekte.* Stuttgart: Bericht des Instituts für Landschafts- und Pflanzenökologie, Universität Hohenheim, Heft 17 S.152, 2008.

Mährle, Wolfgang, und Nicole Bickhoff. *Romatik in Württemberg.* Stuttgart: Kohlhammer, 2020.

Metz, Rudolf. *Geologische Landeskunde des Hotzenwald.* Lahr: Schauenburg Verlag, 1980.

MRL, Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz. *Die neue Düngeverordnung ist am 1. Mai 2020 in Kraft getreten - Was ist zu beachten, Artikel zur DüV.* Stuttgart: MRL, 2020.

Nabu. *https://www.nabu.de/.* 29. 01 2022. https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/agrarpolitik/26321.html.

Nowak, Bernd, und Bettina Schulz. *Wiesen - Nutzung, Vegetation, Biologie und Naturschutz am Beispiel der Wiesen des Südschwarzwaldes und Hochrheingebietes.* Heidelberg: Verlag-Regionalkultur, 2002.

Oberdorfer, Erich. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8. Auflage.* Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co, 2001.

—. *Pflanzengesellschaft - Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaft, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudenfluren* . Jena: Gustav Fischer Verlag, 1993.

Peppler-Lisbach, Cord, und Jörg Petersen. „*Synopsis der Pflanzengesellschaft Deutschlands .“ In Calluno-Ulicetea Teil 1: Nardetalia strictae, 43-53, 85-90*. Göttingen: Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, 2001.

Literaturverzeichnis

Peppler-Lisbach, Cord, und L. Könitz. „V*egetationsveränderungen in Borstgrasrasen des Werra-Meißner-Gebietes (Hessen, Niedersachsen) nach 25 Jahren*.“ Tuexenia, 01. 2017: 201-228.

Regierungspräsidium Freiburg. „*Biospährengebiet Schwarzwald*.“ 2022. https://www.biosphaerengebiet-schwarzwald.de/foerderprogramm/ (Zugriff am 04. 01 2022).

Regierungspräsidium Freiburg. *Projekt ALLMENDE 2.0 - Zwischenbericht II.* Freiburg: Regierungspräsidium Freiburg, 2021.

Rennwald, Erwin. *Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Anmerkungen zur Gefährdung.* Bonn: Bundesamt für Naturschutz, 2000.

Rudloff. *Niederschlagskarte "Dreiländereck".* Traben-Trarbach: Amt für Weidegeophysik, 1977.

Scheffer, F., und P. Schachtschabel. *Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage.* Heidelberg: Springer, 2010.

Schelfhout, Stephanie, et al. „*P-removal for restoration of Nardus grasslands on former agricultural land: cutting traditions*.“ Restoration Ecology, 23. 08. 2017: 178-187.

Schlenker, G,. „Höhenstufen, Klimatypen und natürliche Bewaldung.“ *Mitteilung des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung 33.* Freiburg, 1987. 9-26.

Schreiber, Karl-Friedrich, Hans-Jörg Brauckmann, Gabriele Broll, Stephan Krebs, und Peter Poschlod. *Artenreiches Grünland in der Kulturlandschaft.* Heidelberg: Verlag Regionalkultur, 2009.

Schwabe, Angelika. *Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald.* Stuttgart: Borntraeger, 1987.

Schwabe, Angelika, et al. *Pflanzengesellschaft des Jahres 2020: Borstgrasrasen.* Göttingen: Tuexenia, 2019.

Schwabe, Angelika, und Anselm Kratochwil. „*Montane Borstgrasrasen (Festuco-Genistelletum sagittalis) im südlichen Schwarzwald: Veränderungen einer gefährdeten Pflanzengemeinschaft in den letzten 40 Jahren.*“ Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br, 2021.

Steffen Will et al. *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet.* Science, 2015.

Taube, Friedhelm. *Die Regelungen zur guten fachlichen Praxis der Düngung (DüV2020) widersprechen der Zweckbestimmung des Düngegesetzes und tragen zur Verfehlung der Umweltziele Deutschlands und der EU bei.* Kiel: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2021.

UM. *Bericht zur Lage der Natur in Baden-Württemberg 2020.* Stuttgart: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2020.

Literaturverzeichnis

Vaugeois , Denis. „*Menschliche Auswirkungen auf den Stickstoffkreislauf*.“ 26. 01 2021. https://wiki.edu.vn/wiki18/2021/01/26/menschliche-auswirkungen-auf-den-stickstoffkreislauf/ (Zugriff am 05. 02 2022).

Vetter, August. *Der Feldberg*. Freiburg i. Br.: Rombach & Co, 1968.

Wagenbrenner, Anna. *Der Wandel der Pflanzengesellschaften der Allmendweiden des Südschwarzwaldes*. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. 2022.

Walter, Roland. *Erdgeschicht - Die Entstehung der Kontinente und Ozeane.* Berlin: Walter de Gruyter, 2003.

Willmanns, Otti. *Ökologische Pflanzensoziologie, Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas 6. Auflage.* Wiesbaden: Quelle & Meyer Heidelberg, 1998.

Wilmanns, Otti. *Exkursionsführer Schwarzwald* . Stuttgart: Eugen Ulmer, 2001.

Wippel, B., S. van Dijk, A. Weinrich, und R. Schöttle. *Landschaft im Klimawandel - Anpassungsstrategien für den Naturpark Südschwarzwald.* Abschlussbericht, Karlsruhe: LUBW, 2016.

Young, Andrew, Tim Boyle, und Tony Brown. „*The population genetic consequences of habitat fragmentation for plants*.“ Trends in Ecology & Evolution, 25. 05 1999: 413-418.