



Vegetationskundliche Effizienzermittlung von Hüte- und Koppelschafhaltung im „Trockenbiotopverbund Frankenhöhe“

- Abschlussbericht November 2022-

**Untersuchung im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes
Mittelfranken e. V. (LPV)
von Dr. Hans Jürgen Böhmer**

Nürnberg, 30. 11. 2022



Inhalt

1 Grundlagen	3
2 Methodik	6
3 Ergebnisse	11
4 Zusammenfassung	16
Literatur	17

Anhang:

A Kurzcharakteristik der 20 Untersuchungsflächen mit Pflegehinweisen

B Umfassende Fotodokumentation der Untersuchungsflächen (in Dropbox)

Abbildung auf dem Deckblatt: Gekoppelte Schafe auf der Fläche Heißberg am 10. Juni 2022
(Foto: Hans Jürgen Böhmer)

1 Grundlagen

Anlass dieses Berichts ist die Evaluierung von Maßnahmen zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften auf Magerrasen der Frankenhöhe, einer Teillandschaft des süddeutschen Keuperberglandes westlich von Ansbach. Konkreter Gegenstand ist die zu diesem Zweck durchgeführte Vegetationskartierung von 20 beweideten Flächen, die durch Hüte- bzw. Koppelschafhaltung gepflegt werden. Diese 20 Flächen liegen im Bereich der Gemeinden Colmberg, Lehrberg und Leutershausen westlich bzw. nordwestlich der Stadt Ansbach (Abb. 1, Tab. 1).

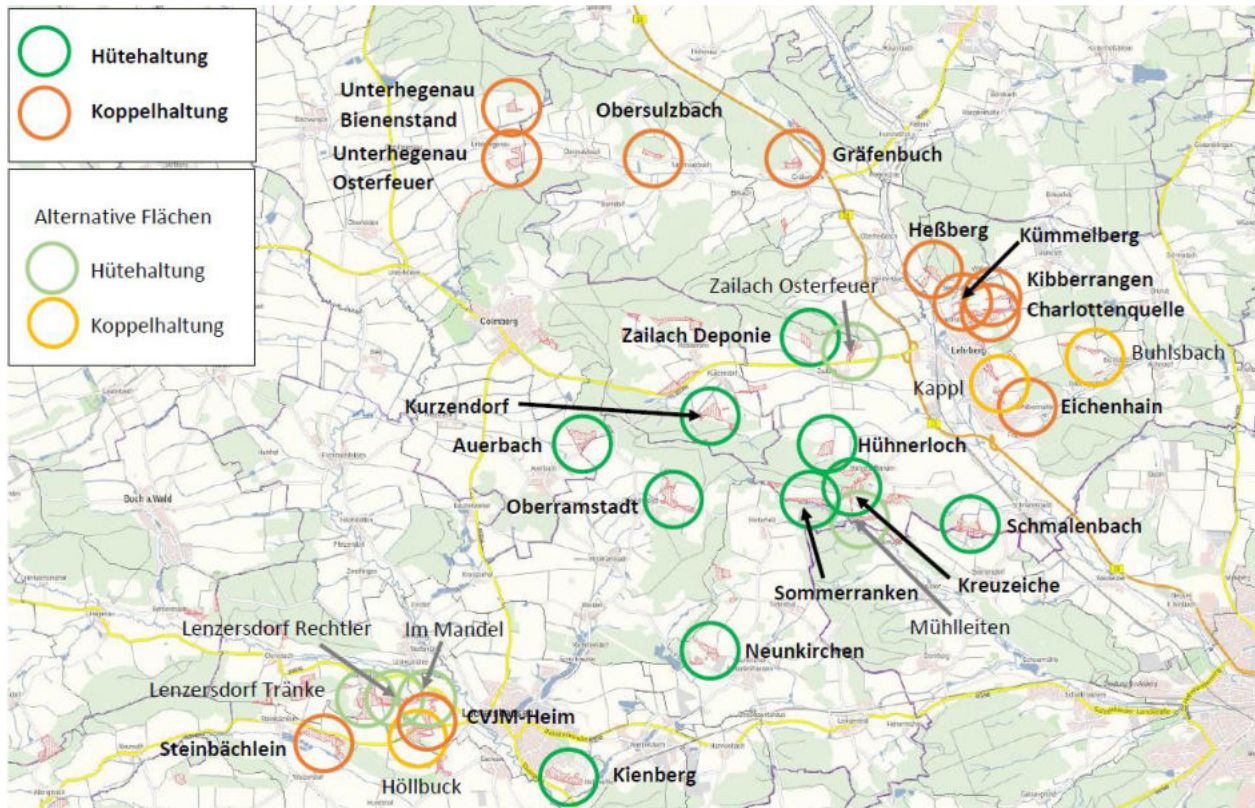


Abbildung 1: Lage der ausgewählten Untersuchungsflächen im Bereich der Frankenhöhe. Reservflächen sind durch hellere Kreise gekennzeichnet, mussten aber nicht einbezogen werden, da auf den priorisierten Flächen ausreichend Daten erhoben werden konnten.

1.1 Naturraum

Die für das süddeutsche Schichtstufenland typische Kleinkammerung der Landschaft ergibt sich aus der Ost-West Abfolge der stufenbildenden mesozoischen Schichten von Kreide, Jura und Keuper. Diese geologischen, geomorphologischen und edaphischen Unterschiede bestimmen die Areale von Pflanzenarten und -gesellschaften wesentlich, da großklimatische Unterschiede im Übergangsbereich von subatlantischer zu subkontinentaler Tönung eher zu vernachlässigen sind (Böhmer & Gleich 2003).

Die Frankenhöhe ist ein weitgehend zertaltes Hügelland mit Höhenlagen bis ca. 500m. Die Vollformen des Reliefs zeigen ein relativ einheitliches Gefüge: flache Bergrücken und regelmäßige Riedel mit flachen Böschungen. Die Auen der meist sohlförmig ausgebildeten Täler sind mit diluvialen Sandterrassen gefüllt. Steilformen sind insgesamt selten. Die Klimatönung ist eher kontinental, d. h. auch höhere Lagen sind relativ trocken.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Mittleren Keupers. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung besonders bedeutsamen Hangverflachungen werden überwiegend von den Lehrbergschichten gebildet, einer bis zu 40m mächtigen Abfolge von ziegelroten und rotvioletten Tonen, Steinmergel, Gips und – untergeordnet – Sandsteinen.

Darüberliegende Steilhänge werden von Blasensandstein gebildet, hangabwärts anschließende Steilstufen von Schilfsandstein. Während der Blasensandstein noch zum Sandsteinkeuper gerechnet wird, gehören Lehrbergschichten und Schilfsandstein zum sogenannten Gipskeuper. Entsprechend dem Vorherrschen weicher, erosionsanfälliger Gesteine herrschen im Gipskeuper weiche Geländeformen vor, die nur gelegentlich durch kleine Schichtstufen gegliedert sind.

Eine recht deutliche Kante bildet der zum Gipskeuper gerechnete, meist feinkörnige Schilfsandstein, in dem dünn-schichtige tonig-sandige Partien mit massiven Sandsteinen wechseln. Die Verwitterungsböden auf diesem Sandstein sind basenarm und damit relativ sauer. Auf diesen Steilhang folgt in der Regel wieder eine Verflachung, die durch die weichen Tonsteine der Lehrbergschichten bedingt ist. Die Serie enthält Gipslagen und -bänder sowie Steinmergelbänke und auch Sandsteinbänke (Ansbacher Sandstein und Lehrbergsandstein). Mit den im oberen Teil der Lehrbergschichten eingelagerten zwei bis drei grauen, dolomitisch-mergeligen Lehrbergbänken endet der Gipskeuper.

Die Kaltzeiten des Pleistozäns haben auf den Ostabdachungen der Frankenhöhe Spuren hinterlassen, vor allem in Form von Solifluktionlagen. Diese nehmen die Hänge der Taleinschnitte, aber auch Vertiefungen der Hochflächen ein und bilden eine lehmig-sandige, teilweise mächtige Decke, die im Gelände ohne Aufschluß vom unterlagernden Gestein nur schwer zu unterscheiden ist. Auf den Hochflächen bedingen diese Bedeckungen bei geringen Hangneigungen Stauwasserbildung und Pseudovergleyung, die für manche Böden charakteristisch ist (siehe unten).

Zu den Solifluktionlagen kommen an Talflanken und auf Hochflächen Reste von Löß, in der Regel zu Lößlehm entkalkt. Sie bilden die Grundlage für ertragreiche Ackerstandorte. Weitere eiszeitliche Bedeckungen im Vorland von Steigerwald und Frankenhöhe stellen Lößlehm- und Sandablagerungen dar. Der Lößlehm bildet die Grundlage für fruchtbare landwirtschaftliche Flächen, auf den Sandablagerungen gedeihen insbesondere Wälder.

Über den Lehrbergschichten liegen sandige Solifluktuionsdecken mit Bestandteilen des Sandsteinkeupers. Hier entwickeln sich Braunerde-Pelosole, Pelosol-Braunerden und Braunerden. Der Stauwassereinfluß ist wegen der starken Hangneigungen in der Regel gering. Unterhalb der Lehrbergschichten folgen die Terrasse und der Steilhang des Schilfsandsteins. Auf der Terrasse sind Braunerden, im Steilhangbereich Ranker charakteristisch. Die Nutzung ist sowohl im Bereich der Lehrbergschichten als auch des Schilfsandsteins überwiegend forstwirtschaftlich geprägt. Selten sind in flacheren Hanglagen Wiesen oder Streuobstwiesen anzutreffen.

Im Untersuchungsgebiet kommen Magerrasen hauptsächlich über den Roten und Grauen Mergeln des Gipskeupers vor. Schwerpunktgebiet für die Gipskeuper-Mergelheiden (Gipskeuperheiden) ist die Landschaft um Lehrberg. Im Bereich der Untersuchungsflächen sind folgende 6 Bodentypen anzutreffen (nach Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000):

420a Regosol und Braunerde-Regosol, unter Wald podsolig aus (Grus-)Sand bis Sandlehm (Sandstein), selten Ranker aus Sandstein

424b Braunerde (pseudovergleyt), unter Wald gering verbreitet podsolig aus (grusführendem) Sand (Deckschicht oder Sandstein) über (grusführendem) Schluffsand bis Sandlehm (Sandstein)

442b Regosol und Pelosol aus (grusführendem) Lehm bis Ton (Sedimentgestein), gering verbreitet mit Deckschicht aus Schluff bis Lehm, verbreitet **carbonathaltig** im Untergrund

443a Pararendzina und **kalkhaltiger** Pelosol aus (grusführendem) Lehm bis Ton (Mergelstein, selten Dolomitstein), gering verbreitet mit flacher Deckschicht aus **(Carbonat-)Schluff** bis Lehm

447a Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Pseudogley-Braunerde aus (grusführendem) Lehm (Deckschicht) über (grusführendem) Lehm bis Ton (Sedimentgestein)

447b Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Pseudogley-Braunerde aus (grusführendem) Normallehm bis Schluff (Lösslehm) über (grusführendem) Lehm bis Ton (Sedimentgestein)

Der weitaus größte Teil der Flächen liegt im Bereich der Bodentypen 442b und 443a. Als Potentiell Natürliche Vegetation (PNV) sind für die Magerrasenflächen des Untersuchungsgebietes verschiedene Ausprägungen des Hainsimsen-Buchenwaldes zu erwarten, in basenreicheren Abschnitten auch Übergangsformen zum Waldmeister-Buchenwald. Der kleinräumige Wechsel zwischen basischem und saurem Untergrund ist charakteristisch für das Untersuchungsgebiet und erklärt das Vorkommen von bodensauren Magerrasenbeständen, die mosaikartig mit dem Kalkmagerrasen verzahnt sind. Die Ränder des Lehrberger Beckens sind ein Verbreitungsschwerpunkt dieses Standorttyps.

2 Methodik

Für die vergleichende Untersuchung des Einflusses der Bewirtschaftungstypen „Koppelschafhaltung“ und „Hüteschafhaltung“ im „Trockenbiotopverbund Frankenhöhe“ werden zwei Gruppen von Weideflächen miteinander verglichen, ausgehend von der Hypothese, dass die beiden genannten Bewirtschaftungsformen die Vegetationsentwicklung der Magerwiesen in unterschiedliche Richtungen lenken. Die oben genannten 20 Untersuchungsflächen wurden vom Auftraggeber ausgewählt, die zu untersuchenden Teilbereiche dieser Flächen auf Luftbildern vorgegeben.

Schäfer	Gemeinde	Flurstück	Bezeichnung	Priorität Auswahl	Größe (ha)	Teilfläche (ha)	Anzahl Quadrate	Biotoptarbiert	VNP	Exponierung	Bemerkung	Eigentümer	Gemarkung
Obermeyer (Hüten)	Leutershausen	734	Kienberg	1	4,5	1	3	j	j	süd, südwest	vereinzelt Bäume/Sträucher, Obstwiesen ausgegrenzt	Stadt Leutershausen	Leutershausen
Obermeyer (Hüten)	Leutershausen	99	Neunkirchen	1	2,7	1,1	3	j	j	süd	frei von Gehölzen, Hecken am Rand	Stadt Leutershausen	Neunkirchen
Obermeyer (Hüten)	Leutershausen	817	Oberramstadt	1	3,6	1,1	3	j	j	west	wellig, vereinzelt Sträucher/Bäume	Stadt Leutershausen	Mittelramstadt
Obermeyer (Hüten)	Colmberg	355	Auerbach	1	4,2	1,1	3	j	j	süd	leicht wellig, vereinzelt Sträucher	Gemeinde Colmberg	Auerbach
Obermeyer (Hüten)	Colmberg	1384	Kurzendorf	1	4,3	1,1	3	ü	j	flach, leicht nord	leicht wellig, vereinzelt Sträucher/Bäume	Gemeinde Colmberg	Colmberg
Obermeyer (Hüten)	Lehrberg	3203	Zailach Deponie	1	1,9	1,1	3	j	j	süd	vereinzelt Sträucher, mit Spiranthes-Fläche	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Obermeyer (Hüten)	Lehrberg	3042	Hühnerloch	1	3,4	1,1	3	j	j	flach, leicht ost	leicht wellig, vereinzelt Sträucher, Hecken am Rand	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Obermeyer (Hüten)	Lehrberg	2797	Kreuzleiche	1	3,5	1	3	j	j	flach, leicht süd/ost	einzelne Sträucher/Bäume	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Obermeyer (Hüten)	Lehrberg	2773	Sommerranken	1	3,5	1	3	j	j	süd	vereinzelt Sträucher/Bäume, mit Spiranthes-Fläche	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Obermeyer (Hüten)	Lehrberg	4205	Schmalenbach	1	4	1	3	j	j	flach, leicht süd	vereinzelt Sträucher, Schotterweg teilt Fläche	Rechtler Schmalenbach	Lehrberg
Goulsbra (Koppeln)	Leutershausen	300	Steinbächlein	1	4,1	1,3	4	j	j	süd	wellig, westl. mit jungen Obstbäumen, vereinzelt Sträucher/Bäume, Osterfeuer ausgegrenzt	Rechtler Steinbächlein	Erlbach
Goulsbra (Koppeln)	Leutershausen	1063	CVJM-Heim	1	1	0,7	2	ü	j	süd	an Straße, wellig, teilw. mit Obst, Schotterweg teilt Fläche, Obst überwiegend ausgegrenzt	Stadt Leutershausen	Leutershausen
Goulsbra (Koppeln)	Colmberg	953	Unterhegenau Osterfeuer	1	3,2	1,1	3	j	j	flach	flach wellig, einzelne Sträucher/Bäume, Graben ausgegrenzt	Gemeinde Colmberg	Binzwangen
Goulsbra (Koppeln)	Colmberg	920	Unterhegenau Bienenstand	2	1,5	0,6	2	j	j	west, südwest	einzelne Sträucher, Bäume (Kiefern)	Gemeinde Colmberg	Binzwangen
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	896	Obersulzbach	1	1,4	1	3	zT	j	süd	einzelne Bäume/Sträucher, Obst überwiegend ausgegrenzt, Waldrand	Rechtler Untersulzbach	Obersulzbach
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	543	Gräfenbuch	1	1,6	1	3	j	j	süd, südost	einzelne Sträucher/Bäume, westl. Rand Obst	Gemeinde Lehrberg	Gräfenbuch
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	3529	Heßberg	1	2,3	1,4	4	j	j	süd	nur vereinzelt Sträucher, Hecken/Wald am Rand	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	3628	Kümmelberg	1	0,5	0,3	1	j	j	süd	leicht wellig, mit Böschung, vereinzelt Sträucher	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	3659	Kiberrangen	1	1	0,65	2	ü	j	süd	vereinzelt Sträucher, am Rand Acker und Osterfeuer	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	3665	Charlottenquelle	1	1,9	1	3	zT	j	wellig, west/ost	wellig, vereinzelt Sträucher/Bäume	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Goulsbra (Koppeln)	Lehrberg	550/3, 551/6-8	Eichenhain	1	1,8	1,1	3	j	j	süd	einzelne Bäume (Eichen), Hecken, Sträucher, Hauptteil Eichen ausgegrenzt	Gemeinde Lehrberg	Lehrberg
Summe Quadrate Hütehaltung (Obermeyer)				30						10	Anzahl Flächen		
Summe Quadrate Koppelhaltung (Goulsbra)				30						11	Anzahl Flächen		

Tabelle 1: Detailinformationen zu den ausgewählten Untersuchungsflächen im Bereich der Frankenhöhe. Die Flächen „Kiberrangen“ und „Charlottenquelle“ wurden im Rahmen der Erhebung zusammengefasst.

Auf den vorausgewählten Untersuchungsflächen wurde ein randomisiertes Stichprobenverfahren angewendet, um pro Hektar 3 quadratische Daueruntersuchungsflächen (nachfolgend als Plots bezeichnet) von 10x10 Meter Umfang einzurichten. Die genaue Position dieser Plots in einem auf die jeweilige Fläche zugeschnittenen Aufnahmeraster wurde per Zufallszahlengenerator bestimmt. Damit werden subjektive Einflüsse bei der Positionierung der Aufnahmeflächen ausgeschlossen. Für jede Untersuchungsfläche wurden 5 Zufallszahlen errechnet, die in der exakten Reihenfolge ihrer Errechnung zur Anwendung kamen. Im Falle einer unpassenden Lage des Plots (Störstelle, Gebüsch, etc.) wurde die nächste Zufallszahl verwendet. Insgesamt wurden auf diese Weise 60 Plots lokalisiert und als Dauerflächen eingerichtet (siehe Datei „Aufnahmeraster Frankenhöhe“ mit genauer Position der Dauerflächen).

Ausnahmen von der o. g. Regel „3 10x10m Plots pro Hektar“ sind die kleineren Flächen „Leutershausen CVJM-Heim“ und „Kümmelberg“. Hier stand der Einhaltung der Regel die Überlegung gegenüber, durch die Hinzunahme einer weiteren (11.) Koppelschafhaltungsfläche die standörtliche Vielfalt zu erhöhen und so eine Verschiebung der Aussagekraft der erhobenen Daten in Richtung standörtlicher Determinierung zu riskieren (und damit eine Abschwächung des Einflusses der Beweidung im Datensatz). Deshalb wurden trotz der Größe <1ha auf den Flächen „Leutershausen CVJM-Heim“ und „Kümmelberg“ jeweils 3 Plots eingerichtet und erhoben, weshalb diese Flächen in Bezug auf ihre tatsächliche Größe im Datensatz nun leicht überrepräsentiert sind.

Zur effizienten Bestimmung der Populationsgrößen wurde ein 4-klassiges Schema mit hoher statistischer Sicherheit verwendet: 1-3 Individuen, <40 Individuen, <100 Individuen, 100+ Individuen. Die Populationsgrößen werden jeweils für die Gesamtfläche eines Aufnahmequadrats erhoben. Einzige Ausnahmen von der 4-Klassen-Skala sind Arten von besonderem Schutzinteresse, deren Populationsgröße grundsätzlich individuen-scharf (z. B. 7 Exemplare) angegeben wird. Mit dieser Methodik werden Unsicherheiten der klassischen Erhebungsmethode nach Braun-Blanquet (Schätzskala) umgangen.

Erfasst wird zudem die Strukturvielfalt der Weiden, unter anderem der Grad der Verbuschung und die Anwesenheit von Hutebäumen, Ameisenhügeln, Erosionsflächen, eutrophierten Stellen, etc. auf der gesamten Weide. Die Strukturvielfalt ist für das Vorkommen vieler Arten von fundamentaler Bedeutung. Neben dem Einfluss der weidenden Schafe hängt das Funktionieren eines Verbundsystems (v. a. bezüglich der Entwicklung vormals brachliegender oder wenig beweideter Flächen) wesentlich von der Existenz dieser Strukturelemente ab. Deshalb sollten sie grundsätzlich zur Bewertung der Flächen herangezogen werden. Sie besitzen teils große Aussagekraft über das Entwicklungspotenzial und die Entwicklungstrends einer Fläche (Böhmer 1994, Böhmer und Bender 2000, Rico et al. 2012, Wagner et al. 2013).

Die Erhebungen begannen am 18. 5. 2022. Alle 20 Untersuchungsflächen wurden lokalisiert und mindestens zweimal aufgesucht. Die (Früh-)Sommererhebungen wurden am 23. 7. 2022 abgeschlossen. Die Begehung und Kartierung der Flächen wurde im Frühsommer 2022 möglichst vor der ersten Beweidung durchgeführt. Wo die erste Beweidung schon sehr früh erfolgte (z. B. „Leutershausen CVJM-Heim“), wurde die Begehung in einem größeren zeitlichen Abstand dazu wiederholt.

Auf den 20 Untersuchungsflächen wurden im genannten Zeitraum 60 zufallsplatzierte Dauerflächen von 10x10m Größe (jeweils 3 pro Hektar) eingemessen und jeweils mit in den Boden eingelassenen PVC-Röhren an allen vier Ecken markiert. In den Dauerquadraten wurden alle Gefäßpflanzenarten mit der oben dargestellten Methodik in Formblättern erfasst. Eine Nachkartierung zur Erhebung von im Spätsommer blühenden Arten sollte im August/September erfolgen. Infolge der bis in die erste Septemberhälfte anhaltenden, sehr starken Sommerdürre verschob sich der Erhebungszeitraum für die Nachkartierung in den Herbst 2022 (Ende September bis Anfang November).



Abbildung 1: Plot 85 auf der Auswahlfläche Kiberrangen/Charlottenquelle

Einschränkend muss hier angefügt werden, dass sich aufgrund der standörtlichen Vielfalt der 20 Flächen (teils unterschiedliche Naturräume, unterschiedliche und nur begrenzt kalkulierbare Zeitpunkte und Intensität der Beweidung, etc.) einige Unwägbarkeiten ergeben und die Vergleichbarkeit der Flächen bzw. der Ergebnisse etwas begrenzt ist.

Ferner war es leider nicht in allen Fällen möglich, die Flächen zu einem optimalen Zeitpunkt im aussagekräftigsten Zustand (insbesondere rechtzeitig vor der Beweidung) zu begutachten. Aufgrund der erheblichen Größe des Datensatzes dürfte sich jedoch daraus kein verfälschender Trend ergeben.

Für jede Dauerfläche wurde eine umfassende Fotodokumentation angelegt. Jeweils mindestens sieben Fotos (Gesamteindruck der Fläche und Detailaufnahmen) finden sich im Anhang zu diesem Bericht (siehe Dropbox-Ordner). Bei Vorkommen wertgebender Arten wurde ebenfalls ein fotografischer Beleg beigelegt.



Abbildung 2: Einfluss der koppelhaltung auf die Vegetationsstruktur der Fläche Heßberg (10. Juni 2022). Links gekoppelter und beweideter Hangabschnitt, rechts des Zaunes ohne Beweidung.

Die im Erhebungszeitraum zunehmende, starke Trockenheit bzw. Austrocknung der Magerstandorte führte u. a. zu verbreitetem Zwergwuchs und möglicherweise zu Verschiebungen der Dominanzmuster bis hin zum völligen Ausbleiben von Pflanzenpopulationen in dieser Vegetationsperiode. Die nachfolgenden, massiven und anhaltenden Niederschläge im Herbst (September/Oktober) 2022 erbrachten nach der ausgeprägten Sommerdürre deutliche Schübe in der Sichtbarkeit der Populationen einiger Charakterarten und ihrer bezeichnenden Begleiter, insbesondere bei *Ranunculus bulbosus*, *Achillea millefolium*, *Campanula rotundifolia* und weiteren diagnostisch bedeutsamen Arten.



Abbildung 3: Trocknisbedingter Zwergwuchs bei *Centaurea jacea*, Fläche Hühnerloch, 13. Juli 2022

3 Ergebnisse

3.1 Vegetation

Bei den 20 Auswahlflächen handelt es sich um relativ artenarme Magerrasen bzw. Trespen-Halbtrockenrasen (Klasse Festuco-Brometea, Ordnung Brometalia erecti, Verband Mesobromion erecti) unterschiedlicher Ausprägung, einem eher sauren Flügel mit Säurezeigern wie *Agrostis capillaris*, *Rumex acetosella* und *Avena pratensis* (Gentiano-Koelerietum agrostietosum) und einem eher basischen Flügel auf carbonathaltigen Böden, der zum Gentiano-Koelerietum vermittelt (siehe pflanzensoziologische Tabelle der 60 Aufnahmen in der Dropbox). Dieser Vegetationstyp verkörpert eine eher naturferne Formation auf mehr oder weniger geneigten, vorwiegend südexponierten Grenzertragsstandorten, deren potenziell natürliche Vegetation (PNV) aus mesophilen Buchenwäldern besteht (siehe oben). Im Laufe von Jahrhunderten intensiver Schafbeweidung wurde die Vegetation durch konsequenten Nährstoffentzug in Magerrasen umgewandelt. Die Existenz dieser Halbtrockenrasen und ihr Fortbestehen ist zwingend an die traditionelle Nutzungsform gebunden.



Abbildung 4: Charakterarten und typische Begleiter der Trespen-Halbtrockenrasen: *Cirsium acaule* (blühend), *Galium verum*, *Sanguisorba minor*, *Euphorbia cyparissias*, *Ranunculus bulbosus*, *Plantago media*, *Achillea millefolium*, *Festuca ovina* agg., etc. (Auswahlfläche Hessberg, 19. Oktober 2022).

Bei Vernachlässigung der Nutzung oder Pflege verbuschen die Flächen, die überwiegend heliophilen Charakterarten verlieren dabei rasch ihre Lebensgrundlage. Insofern ist die weite Verbreitung von Pioniergehölzen auf den Untersuchungsflächen als Ausdruck einer permanenten, allgegenwärtigen starken Tendenz zur natürlichen Wiederbewaldung zu verstehen. Bei leicht nachlassendem Nutzungsdruck (Beweidung und weitere Pflegemaßnahmen, insbesondere Entbuschung) kommt es unmittelbar zur Gehölzsukzession, die über Pioniere insbesondere der Gattungen *Rosa*, *Prunus* und *Crataegus* zu dichteren Vorwaldstadien mit potenziellen Klimaxarten (Buche, Eiche) führen. Nährstoffeintrag aus direkt angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen trägt zum beschleunigten Biomasseaufbau und zu Verschiebungen des Artenspektrums weg von den Charakterarten der oben genannten soziologischen Einheiten bei.



Abbildung 5: Dichter Aufwuchs von Pioniergehölzen (v. a. *Rosa sp.*, *Rubus sp.*) verdrängt magerrasentypische Kräuter und Gräser (Auswahlfläche Sommerranken, Plot 53, 23. Oktober 2022).

3.2 Wirkung von Koppel- und Hüteschafhaltung auf pflanzliche Charakterarten

Frage: Weicht die Anzahl von Charakterarten auf Flächen mit Koppelhaltung von jener auf Flächen mit Hüteschafhaltung ab?

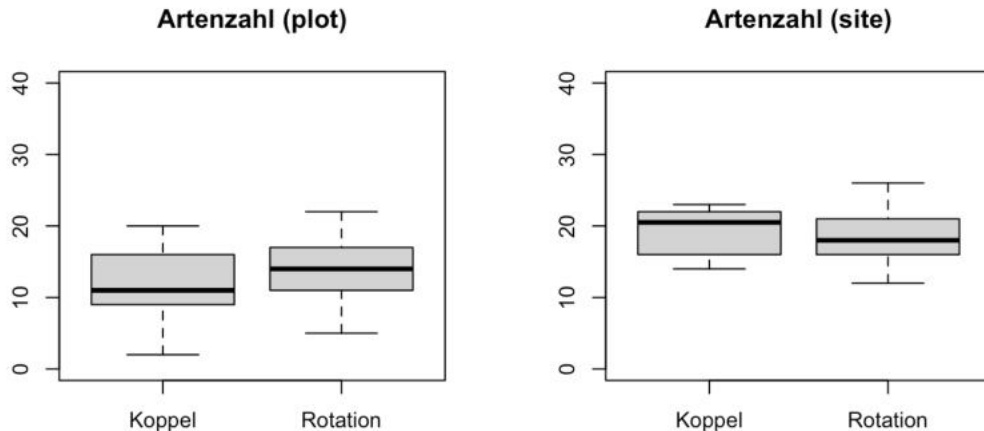


Abbildung 6: Box-Plot der Anzahl der gefundenen Charakterarten pro Aufnahmefläche (plot, links) und die jeweils drei Aufnahmen pro Auswahlfläche (site, rechts), separat nach Beweidungstyp. Über alle 60 Aufnahmeflächen gerechnet sind die Artenzahlen bei Hüteschafhaltung (Rotation) etwas höher. Über alle 20 Auswahlflächen gerechnet sind die Artenzahlen nahezu gleich.

Frage: Weicht die Anzahl der Vorkommen von Charakterarten (Stetigkeit) auf Flächen mit Koppelhaltung von jener auf Flächen mit Hüteschafhaltung ab?

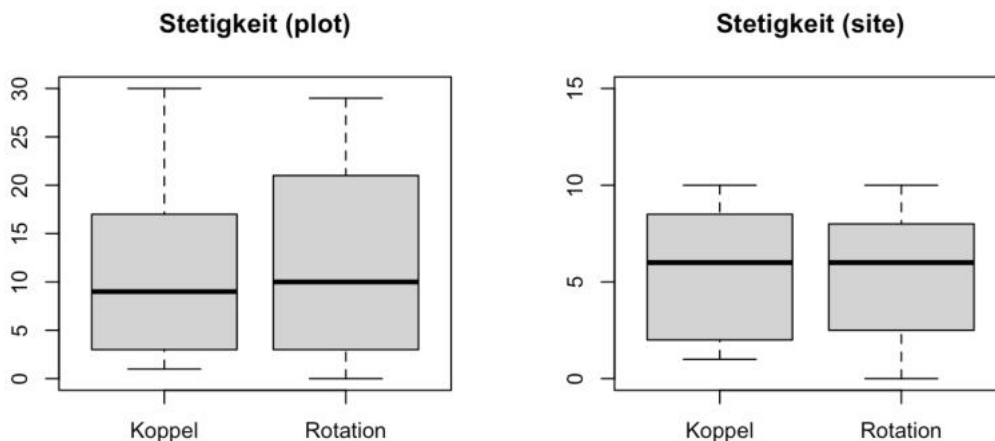


Abbildung 7: Box-Plot der Anzahl der Vorkommen der Charakterarten, jeweils für Aufnahmeflächen und Auswahlflächen gerechnet, separat nach Beweidungstyp. Über alle 60 Flächen gerechnet ist die Stetigkeit bei Hüteschafhaltung etwas höher. Über alle 20 Auswahlflächen gerechnet ist die Stetigkeit nahezu gleich.

Frage: Hängt die Anzahl der Charakterarten vom Vorkommen ausgewählter Strukturelemente ab?

Für die mit ausreichender Stichprobenmenge vertretenen Strukturelemente „Verbuschung“ und „Ameisenhügel“ ergaben sich keine signifikanten Ergebnisse, wobei der Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Charakterarten und Ameisenhügeln nur knapp nicht signifikant ist.

Frage: Hängt die Anzahl vorkommender Charakterarten vom Bodentyp ab?

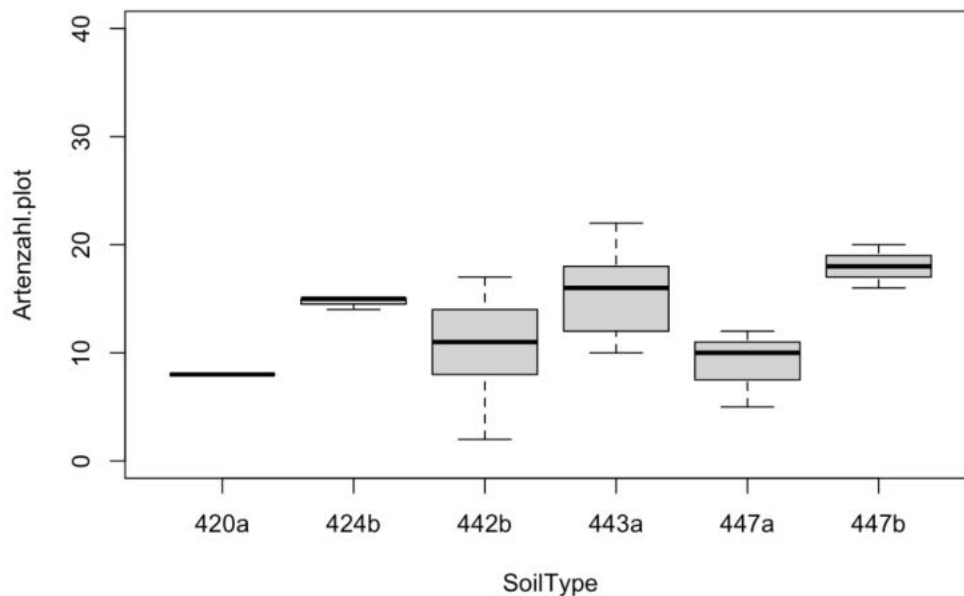


Abbildung 8: Box-Plot der Anzahl: Anzahl der Vorkommen der Charakterarten auf den 60 Aufnahmeflächen pro pro Bodentyp. Die Bodentypen 420a, 424b und 447a/b sind mit einer zu kleinen Stichprobenmenge vertreten, um eine statistische Aussagekraft zu haben. Unter den häufig vertretenen Bodentypen weist 443 a signifikant höhere Artenzahlen als 442b auf.

Frage: Haben Beweidungstyp, Bodentyp oder die Größe des Biotopkomplexes einen entscheidenden Einfluss auf die Artenzahl pro Aufnahmefläche?

```
Response: Artenzahl.plot
          Chisq Df Pr(>Chisq)
Use       5.9742  1  0.01452 *
SoilType 16.2478  1 5.557e-05 ***
Size      3.0597  1  0.08026 .
```

Der Beweidungstyp hat einen signifikanten Einfluss, noch signifikanter ist aber der Einfluss des Bodentyps. Die Flächengröße des Biotopkomplexes, in dem die Aufnahmeflächen liegen, hat hingegen keinen signifikanten Einfluss (siehe Abbildung 9).

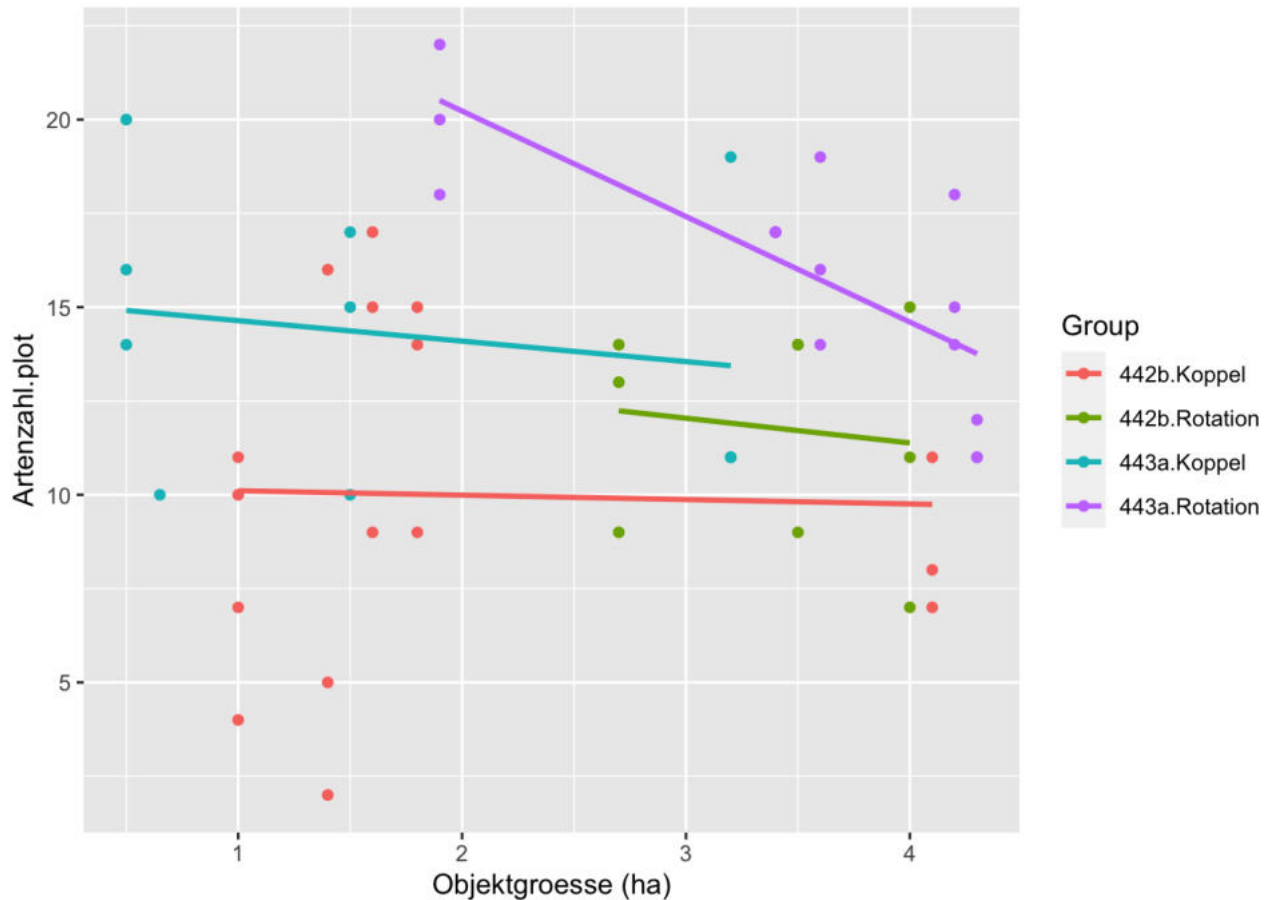


Abbildung 9: Scatterplot von vier Gruppen (jeweils Kombination der beiden häufigsten Bodentypen mit den beiden Beweidungstypen) auf Grundlage eines linearen gemischten Modells. Auf der x-Achse ist die Größe des Objektes (i.e. Gesamtfläche des Biotopkomplexes) dargestellt. Bei Hüteschafhaltung (Rotation) ist die Charakterartenzahl pro Plot auf beiden Bodentypen jeweils höher als bei Koppelschafhaltung, d. h. durch Hüteschafhaltung wird grundsätzlich eine (leicht) höhere Biotopqualität erzielt, wenn die Charakterartenzahl als Indikator herangezogen wird. Die Artenzahl pro Plot nimmt mit zunehmender Größe des Biotopkomplexes insgesamt leicht ab, etwas stärker auf den besten (+/-carbonatreichen) Flächen mit Wanderschäferei, am wenigsten auf den schlechteren Böden unter Koppel-Haltung.

4 Zusammenfassung

Während der Vegetationsperiode 2022 wurden im Bereich der Frankenhöhe (Landkreis Ansbach, Mittelfranken) zwei Gruppen von Weideflächen miteinander verglichen, um den Einfluss der Beweidungstypen „Koppelschafhaltung“ und „Hüteschafhaltung“ (Rotation) im „Trockenbiotopverbund Frankenhöhe“ auf die Biotopqualität zu ermitteln.

Für beide Nutzungstypen wurden jeweils 10 Biotopflächen ausgewählt, auf denen je 3 zufallsplatzierte 10x10 Meter große Dauerflächen angelegt wurden. Hier wurden durch zweimalige Begehung (Sommer und Herbst) die Populationsgrößen aller Gefäßpflanzenarten in vier Klassen erhoben.

Bei den 20 Auswahlflächen handelt es sich um relativ artenarme Magerrasen bzw. Tressen-Halbtrockenrasen der Klasse Festuco-Brometea (Ordnung Brometalia erecti, Verband Mesobromion erecti) mit unterschiedlicher standörtlicher Prägung (mehr oder weniger basenarm). Insgesamt wurden auf den 60 Dauerflächen 131 Arten kartiert, 31 davon gelten als Charakterarten dieses Vegetationstyps. Sie spielten als Indikatorarten bei der Auswertung eine zentrale Rolle.

Während der Beweidungstyp einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der pro Aufnahmefläche vorkommenden Charakterpflanzen hat – die Artenzahlen pro Fläche sind bei Koppelhaltung etwas geringer – ist der Einfluss des Bodentyps deutlich stärker. Die relativ carbonatreichen Bodentypen 442b und 443a haben einen hochsignifikanten Einfluss auf die Charakterartenzahl der Untersuchungsflächen. Durch Hüteschafhaltung wird aber auf beiden Substraten grundsätzlich die etwas höhere Biotopqualität erzielt. Es ist also festzuhalten, dass sowohl der Beweidungstyp als auch der Bodentyp von Bedeutung sind, letzterer aber den größeren Einfluss hat.

Einschränkend ist anzumerken, dass die im Erhebungszeitraum zunehmende, starke Sommerdürre möglicherweise zu Verschiebungen der Dominanzmuster bis hin zum völligen Ausbleiben von Pflanzenpopulationen in dieser Vegetationsperiode geführt hat. Insofern wäre es wünschenswert, die Untersuchung bei ausgeglichenen, dem langjährigen klimatischen Mittel besser entsprechenden Bedingungen zu wiederholen.

Literatur

- BÖHMER, H. J. (1994): Die Halbtrockenrasen der Fränkischen Alb - Strukturen, Prozesse, Erhaltung. - Mitteilungen der Fränkischen Geographischen Gesellschaft 41: 323-343.
- BÖHMER, H. J. & O. BENDER (2000): Die Entwicklung der Wacholderheiden auf der Nördlichen Frankenalb. – In: Becker, H. (Hrsg.): Beiträge zur Landeskunde Oberfrankens (= Bamberger Geographische Schriften, Sonderfolge Nr. 6): 169-189.
- BÖHMER, H. J. & A. Gleich (2003): Die Naturräume des Regnitzgebietes. In: Gatterer, K. & Nezdal, W. (Hrsg.), Flora des Regnitzgebietes, S. 19-25. IHW-Verlag, Eching.
- RICO, Y., BÖHMER, H. J. & H. H. WAGNER (2012): Determinants of actual functional connectivity for calcareous grassland communities linked by rotational sheep grazing. – Landscape Ecology 27: 199-209. DOI 10.1007/s10980-011-9648-5
- WAGNER, H. H., RICO, Y., LEHNERT, H. & H. J. BÖHMER (2013): Process-based long-term evaluation of an ecological network of calcareous grasslands. – Ecography 36 (3): 374-382.