©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 16: 371–401. Göttingen 1996.

Magerrasen-Gesellschaften auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen)

– Cornelia Becker –

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die Vegetation und Flora der Magerrasen im thüringischen Teil des Südharzer Zechsteingürtels. Den größten Teil der anthropo-zoogenen Halbtrockenrasen nimmt das *Gentiano-Koelerietum* ein, das in vier edaphisch bedingte Untereinheiten unterteilt werden kann. Auf flachgründigeren Standorten schließt sich eine *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-Ges. an. An nordexponierten Steilhängen siedelt die an dealpinen Reliktarten reiche *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. (*Seslerio-Mesobromenion*). Bestände des *Seslerio-Xerobromenion* (*Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges., *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges.) zeichnen sich durch eine Reihe wärmeliebender Arten aus. Eine *Stipa capillata*-Ges. kommt als Fragmentgesellschaft des *Festucion valesiacae* im östlichen Teil des Gebietes vor. Zwei Transekte zeigen den kleinräumigen Wechsel von *Calluna vulgaris*-Beständen zu Magerrasen-Gesellschaften des *Mesobromion* basenreicherer Standorte.

Abstract: Limestone grassland on Zechstein at the southern border of the Harz mountains (Thuringia).

This study characterizes vegetation and flora of xerothermic grassland in the Thuringian part of the „Zechstein"-area at the southern border of the Harz mountains. The majority of the stands belongs to the *Gentiano-Koelerietum* which can be divided into four subunits. At more extreme sites a *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-community can be found. From northerly exposed steep slopes a *Parnassia palustris-Sesleria varia* community (*Seslerio-Mesobromenion*) is described revealing some de-alpine relict-species. Communities of *Seslerio-Xerobromenion* (*Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-community, *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-community) occur on southerly exposed steep slopes and are rich in thermophilous species. A fragmentary *Stipa capillata*-community (*Festucion valesiacae*) is to be found only in the eastern part of the area. Two transects were established to show the short-distance transition from *Calluna vulgaris*-stands on carbonate-free soils to semi-dry grassland (*Mesobromion*) on carbonate-containing soils.

1. Einleitung

Der thüringische Teil des Südharzer Zechsteingürtels nimmt den mittleren Bereich eines zusammenhängenden Gipszuges ein, der sich in einer Länge von ca. 100 km zwischen Badenhausen (Niedersachsen) im Westen und Pölsfelde (Sachsen-Anhalt) im Osten erstreckt. Dieses in Deutschland einzigartige Gipskarst-Gebiet zeigt an vielen Stellen noch heute das Bild einer abwechslungsreichen Kulturlandschaft, in deren oft kleinräumigem Vegetationsmosaik zahlreiche durch anthropo-zoogene Nutzung entstandene Magerrasen erhalten blieben. In ihrer floristischen Zusammensetzung spiegelt sich der Übergang von subatlantisch geprägtem Klima im Westen zu subkontinentalem im Osten wider.

Botanische Aufmerksamkeit erlangte das Gebiet schon früh, denn hier entstand eine der ältesten europäischen Gebietsfloren (THAL 1588). Eine erste zusammenhängende Übersicht der vielfältigen Vegetationskomplexe wurde aber erstmals von MEUSEL (1939) erstellt. Später bildeten Teilaspekte mehrfach den Gegenstand von botanischen Untersuchungen (u.a. W. SCHUBERT 1963, H.D. KNAPP 1988, LAUCKNER 1989).

Die vorliegende Arbeit gibt einen detaillierten Überblick über die Vegetation und Flora der Magerrasen am südlichen Harzrand. Sie knüpft an die Untersuchungen von SCHÖNFELDER (1978) im niedersächsischen Teil an und schließt damit für den thüringischen Bereich des

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zechsteinzuges eine Bearbeitungslücke. Die Ergebnisse sind Teil einer am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen angefertigten Diplomarbeit (BECKER 1994).

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Lage und naturräumliche Gliederung

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt im nördlichen Teil des Landkreises Nordhausen (Thüringen) und erstreckt sich am südlichen Harzrand entlang des Zechsteinzuges von Ellrich im Westen bis nach Steigerthal am Alten Stolberg im Osten (s. Abb. 1).

Naturräumlich gehört das Gebiet zum Südharzer Zechsteingürtel, der durch die breiten Talauen der Harzflüsse Zorge, Bere und Wieda in mehrere Abschnitte untergliedert wird (BAUER in MEYNEN 1962). Beim westlichen Teil, dem Walkenrieder Zechsteinhügelland, handelt es sich um zwei parallele Zechsteingipszüge, die durch die Taleinschnitte der Wieda und Zorge getrennt sind (SPÖNEMANN 1970). Diese Flüsse haben sich knapp 100 m tief in den weichen Gips eingeschnitten. Die Zechsteinhügel sind als Steilhänge aus Älterem Gips ausgebildet, denen auf dem Plateau Dolomit aufgelagert ist. Der Kohnstein bei Niedersachswerfen ist mit 335 m hier die höchste Erhebung.

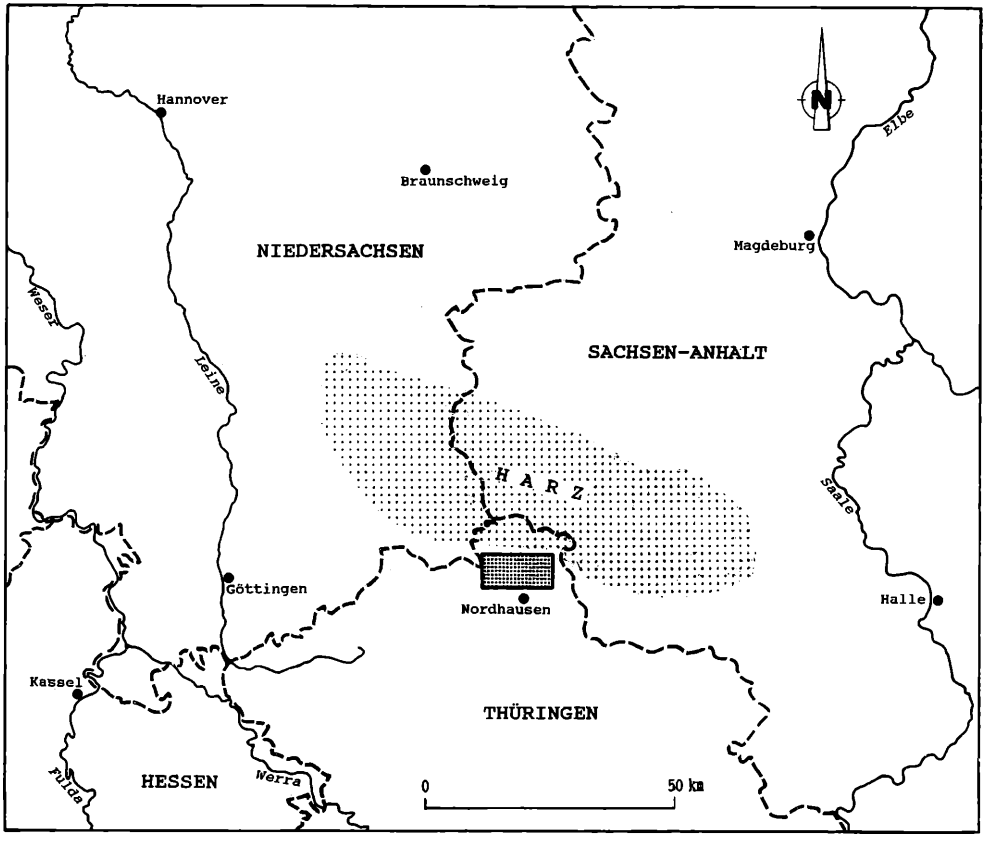

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

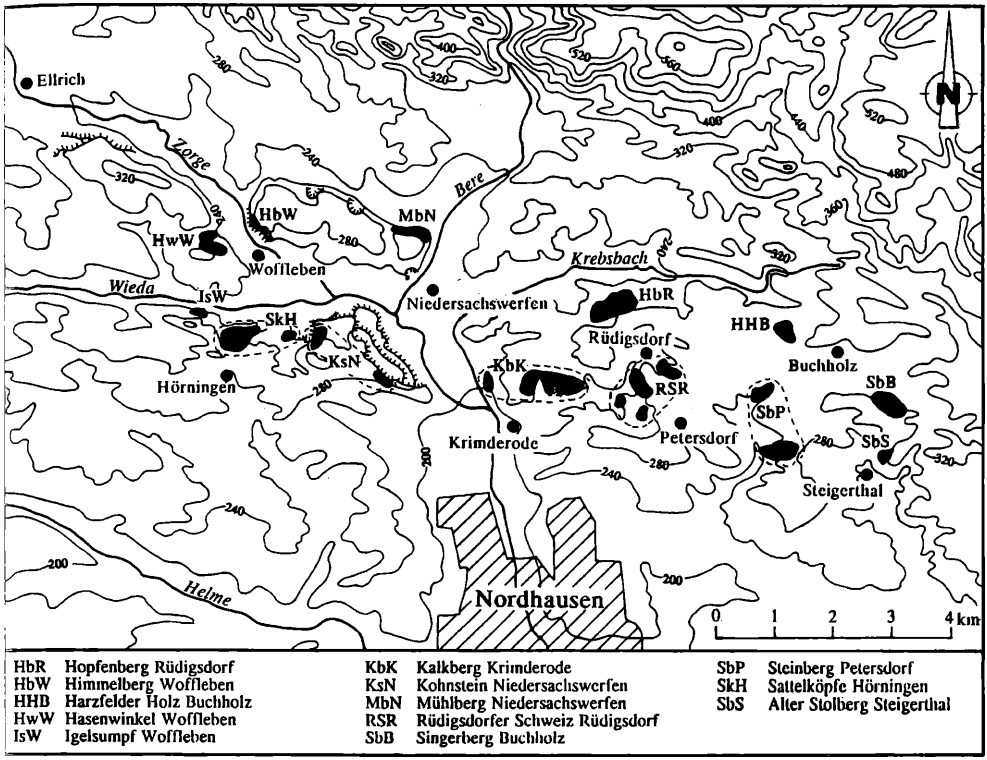

Abb. 2: Lage der Aufnahmegebiete.

Im östlich von Niedersachswerfen anschließenden Petersdorfer Zechsteinhügelland findet sich hingegen ein kleinkuppiges Relief, in dem mosaikartig Karsterscheinungen wie Erdfälle und Quellkuppen auftreten. Nach Osten steigt das Gelände an; der Buchholzer Berg bildet dort mit 350 m den höchsten Punkt des UG.

2.2. Geologie und Böden

Die Ausbildung der Zechsteinschichten am Südharzrand ist eng mit der geologischen Entwicklungsgeschichte des Harzes verbunden, der während mehrerer Sedimentations-, Faltungs- und Abtragungsphasen entstanden ist. Die letzte Hebung im Jungtertiär/Altpleistozän führte zur Kippung der Zechstein- und Triasschichten, die dadurch am südlichen Harzrand an die Oberfläche gelangten.

Die Zechsteinablagerungen lassen sich in die drei Abfolgen Oberer Zechstein, Mittlerer Zechstein und Unterer Zechstein (vgl. BEYRICH & ECK 1870) bzw. in vier salinare Serien (Aller-, Leine-, Staßfurt-und Werra-Serie) (vgl. RICHTER-BERNBURG 1955) gliedern. An der Schichtfolge sind im UG in erster Linie Steinsalze, Anhydrit, Dolomit und bituminöser Zechsteinkalk ("Stinkschiefer") beteiligt. Gelangt der Anhydrit an die Oberfläche, wandelt er sich in Gips um.

Westlich von Niedersachswerfen bildet dickbankiger, zelliger Dolomit die Schichtstufen von Himmelberg, Mühlberg und Kohnstein, während die zum größten Teil als Prallhänge von Zorge, Wieda und Bere entstandenen Steilhänge aus Gips bestehen. Östlich des Zorge- und Beretals wird der Dolomit in der Schichtfolge durch Stinkschiefer abgelöst. Dieser kann auch

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

in Form milimeterdünner Zwischenlagen im Gips vorkommen (BEYRICH & Eck 1870) und ist so vor allem im Hinblick auf den Basengehalt der Böden von Bedeutung.

Die Bodenentwicklung auf Gips (Dolomit und Stinkschiefer) verläuft ähnlich wie die auf Kalk, da sich der Oberboden aus dem jeweiligen Lösungsrückstand bildet. Im Untersuchungsgebiet finden sich Böden der Rendzina-Terra fusca-Entwicklungsreihe mit stark wechselnder Gründigkeit (vgl. BECKER 1994). Im Unterschied zu Kalkböden weisen sie jedoch einen anderen Chemismus auf und werden daher von HEINZE & FIEDLER (1984) als Gips-Rendzina bezeichnet.

Von Bedeutung für die Vegetation ist die Ablagerungsform. Sind Karbonatbeimengungen vorhanden, liegt der pH-Wert (in H_2O) zwischen 6 und 7,9, und als Humusform kann Mull festgestellt werden. In relativ rein abgelagertem Gips finden sich im Oberboden pH-Werte von 3,5 bis 4,5 (s. BECKER 1994, GROTEN 1995). Auf solchen Standorten ist meist eine Rohhumusauflage zu finden.

2.3. Klima

Nach dem Klimaatlas von Niedersachsen (DEUTSCHER WETTERDIENST 1964) gehört das UG zum Klimabezirk des Thüringischen Beckens. Es liegt im Übergangsbereich zwischen subatlantischem und subkontinentalem Klima, da sich trotz der westlichen Lage der Regenschatten des Harzes deutlich bemerkbar macht.

Innerhalb des Gebietes nehmen die Niederschlagsmengen von Westen nach Osten stark ab. Fallen in Walkenried am westlichen Rand des Gebietes noch 830 mm Jahresniederschlag (vgl. SPÖNEMANN 1970), so sind im östlich gelegeneren Woffleben nur noch 668 mm zu verzeichnen (s. BECKER 1994). Zusätzlich nehmen die Niederschläge mit zunehmender Entfernung vom Harz ab, wie das Klimadiagramm von Nordhausen mit 582 mm Jahresniederschlag (WALTER & LIETH 1960) zeigt.

2.4. Heutige potentiell natürliche Vegetation

Die untersuchten Magerrasen sind zum größten Teil als anthropogene Ersatzgesellschaften von (Kalk-) Buchenwäldern (*Fagion sylvaticae*) aufzufassen. Diese bilden die im Gebiet außerhalb der Talauenbereiche vorkommende heutige potentiell natürliche Vegetation (s. BAUER in MEYNEN 1961). Den größten Raum nimmt dabei das *Hordelymo-Fagetum* ein; auf steileren, flachgründigeren, meist südexponierten Standorten ist das *Carici-Fagetum* zu finden (vgl. SCHÖNFELDER 1978). Kleinräumig sind möglicherweise auch subkontinentale Eichen-Mischwälder (*Quercion pubescentis*), wie sie MEUSEL (1939) vom Südwesthang des Himmelberges bei Woffleben angibt, als natürlich anzusehen.

Auf saureren Böden bilden sich selten und nur kleinflächig artenarme Waldgesellschaften aus, die floristisch bereits Übergänge zum *Luzulo-Fagion* zeigen (vgl. MEUSEL 1939, SCHÖNFELDER 1978).

Als zumindest stellenweise natürlich waldfrei können die im Gebiet meist als Prallhänge entstandenen, steileren Hangpartien angesehen werden, die vor allem von *Sesleria varia*-reichen *Brometalia*-Gesellschaften (s. BECKER 1994) sowie *Festucion pallentis*-Beständen eingenommen werden (vgl. SCHÖNFELDER 1978). Ihr heutiges Ausmaß dürften sie jedoch erst durch anthropogene Eingriffe wie Rodung und eventuell auch Beweidung erreicht haben.

Auch die an südlich exponierten Steilhängen auftretenden Bestände des *Geranion sanguinei* (s. BECKER 1994) verdeutlichen die natürliche Waldgrenzsituation dieser Standorte.

2.5. Siedlungs- und Nutzungsgeschichte

Erste Zeugnisse menschlicher Besiedlung des Gebietes stammen aus dem Neolithikum (GRIMM 1930). Funde aus der Gegend um Nordhausen zeugen von Ackerbau, Viehzucht und Haustierhaltung, bei der Waldweide eine verbreitete Wirtschaftsform gewesen sein dürfte (vgl. ELLENBERG 1986).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zu ersten weitreichenden Rodungen kam es jedoch erst in fränkischer Zeit um 800 n. Chr. (VOIGT 1982). In diese Epoche fällt neben der Gründung der späteren Reichsstadt Nordhausen und dem gehäuften Auftreten von Burgwällen, deren Überreste auf Kohnstein und Mühlberg bei Niedersachswerfen gefunden wurden (GRIMM 1930), wohl auch die Entstehung der ersten anthropogenen Magerrasen. Eine großflächigere Ausbreitung dürften diese jedoch erst im frühen Mittelalter erfahren haben.

Im 16. Jahrhundert begann man in Nordhausen mit der Branntweinherstellung, für deren Holzbedarf große Flächen gerodet wurden. Bis zum ersten Weltkrieg gab es in der Stadt noch 70 Brennereien (ANONYMUS 1982). Die entstandenen Freiflächen dienten bis zum Anfang dieses Jahrhunderts in erster Linie als Ackerland, zu stark geneigte Bereiche als Schaftriften. Etwa seit der Mitte dieses Jahrhunderts wurde die traditionelle Landnutzung schrittweise aufgegeben, was stellenweise an der deutlichen Zunahme der Verbuschung der Flächen erkenntlich ist (BRUST et al. 1991). Einige Flächen werden seit mehreren Jahren von einem Schäfer aus Niedersachswerfen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes beweidet.

Der Rohstoff Gips wurde seit dem Mittelalter als Baumaterial genutzt, der industrielle Abbau wie am Kohnstein bei Niedersachswerfen begann jedoch erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts. Seit der „Wende" bemühen sich westdeutsche Firmen großflächig um die Rechte für einen Gipsabbau am südlichen Harzrand, der zu einem hohen Flächenverlust an naturnahen Biotopen führen würde.

3. Methoden

3.1. Pflanzensoziologische Erfassung

Die Vegetation wurde nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (vgl. DIERSCHKE 1994) von Mai bis September 1993 pflanzensoziologisch erfaßt. Dabei erfolgte die Flächenauswahl in erster Linie nach dem Kriterium der Homogenität der Pflanzenbestände. Flächen, auf denen die Deckung der Strauchschicht bei >5% lag, wurden nicht aufgenommen, um das Auftreten von Saumarten weitestgehend auszuschließen (s. DIERSCHKE 1985). Die Größe der Aufnahmeflächen betrug bei den Magerrasen meist 20 m^2.

Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM & FREY (1987) und die der Flechten nach WIRTH (1980). Bei *Potentilla subarenaria* BORBAS ex ZIMMETER handelt es sich um den Bastard aus *Potentilla neumanniana* RCHB. und *Potentilla arenaria* BORKH..

Die Vegetationsaufnahmen wurden mit dem Computerprogramm „TAB" (PEPPLER 1988) nach floristisch-soziologischen Kriterien sortiert. In der Stetigkeitstabelle sind nur Arten aufgeführt, die mindestens in einer Vegetationseinheit die Stetigkeit III erreichen. Die Stetigkeitsklassen sind hierbei in 20%-Stufen mit römischen Zahlen (I–V) angegeben. Die erste Stufe ist noch in r (bis 5%), + (bis 10%) und I (bis 20%) unterteilt.

Da eine Strauchschicht nur in einzelnen Fällen ausgebildet ist, findet sich ihr Gesamtdeckungsgrad zwar im Tabellenkopf, in der Tabelle selbst wurden die Arten jedoch gegenüber dem Gehölz-Jungwuchs nicht extra herausgestellt.

Die synsystematische Einordnung und Nomenklatur der Bestände richtet sich, soweit nicht anders angegeben, nach OBERDORFER (1993), ebenso die Bewertung der Arten als Charakter- und Differentialarten.

Die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen bedeuten:

D – Zechsteindolomit
G – Zechsteingips
K – Bituminöser Mergelkalk (Stinkschiefer)
W – Beweidung

Abkürzungen der Einzelgebiete s. Abb. 2.

3.2. Transekt-Untersuchungen

Um den deutlichen Wechsel von *Brometalia*- zu *Nardo-Callunetea*-Gesellschaften zu dokumentieren, wurden zwei Transekte angelegt. Dabei wurde die Quadrat-Transekt-Methode nach DIERSCHKE

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

(1974) gewählt. Die Flächengröße beträgt aufgrund des kleinräumigen Vegetationswandels nur 25 x 25 cm. Die Quadrate berühren sich, so daß sich für den ersten Transekt eine Gesamtlänge von 4,5 m, für den zweiten eine von 3,5 m ergibt. Der erste Transekt verläuft hangparallel, der zweite Transekt verläuft von einer Gipskuppe hangabwärts.

Für jede Fläche wurde nach der oben beschriebenen Methode eine Vegetationsaufnahme erstellt, deren tabellarische Auswertung in Kap. 6 folgt. Zusätzlich wurde jede Fläche im Frühjahr 1994 mit einem Pürckhauer-Bohrer beprobt. Das Bodenmaterial wurde nach Horizonten getrennt entnommen, die pH-Werte wurden sowohl in wässriger Suspension als auch in KCl-Lösung elektrometrisch gemessen.

4. Pflanzengeographische Stellung und Zusammensetzung der Flora

Die Gipskarstlandschaft am südlichen Harzrand hat seit langem die Aufmerksamkeit von Botanikern auf sich gezogen, denn hier findet sich „eine große Zahl bemerkenswerter Pflanzen ., darunter Arten, die zu den großen Seltenheiten Nord- und Mitteldeutschlands zählen" (WEISS 1924, S. 223). Tatsächlich treffen hier Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt in unterschiedlichen Vegetationszonen zusammen. Erstmals floristisch bearbeitet wurde das Gebiet von dem in Nordhausen tätigen Arzt Johannes THAL (1588), dessen „Sylva hercynia" als älteste Flora Deutschlands und als eine der ältesten Floren überhaupt gilt (RAUSCHERT 1977). Eine große Zahl von Arten wird hier aus dem Gebiet des Südharzer Zechsteingürtels erstmalig beschrieben, wie z.B. *Biscutella laevigata* und *Gypsophila fastigiata*, andere Arten wurden für die deutsche Flora erstmals festgestellt, z.B. *Allium montanum* und *Centaurea stoebe* (vgl. RAUSCHERT 1977). Aber auch später findet sich das Gebiet häufig in floristischen Beschreibungen (u.a. WALLROTH 1840, SCHÖNHEIT 1850, HAMPE 1873, VOCKE & ANGELRODT 1886, OSSWALD 1913, WEISS 1924).

Pflanzengeographisch nimmt der Südharzrand eine Sonderstellung ein, die schon PETER (1899) erkannte, denn hier treffen Arten des mediterranen Gebietes mit einigen Eiszeit-Relikten sowie Sippen mit Verbreitungsschwerpunkt in den osteuropäischen Steppengebieten zusammen.

Als Arten des mediterranen Florenelementes kommen im UG u.a. *Asperula cynanchica*, *Cornus mas*, *Fumana procumbens*, *Hippocrepis comosa*, *Orchis pallens*, *Salvia pratensis* und die Therophyten *Alyssum alyssoides*, *Cerastium pumilum*, *Holosteum umbellatum*, *Hornungia petraea*, *Medicago minima*, *Saxifraga tridactylitis*, *Thlaspi perfoliatum* und *Veronica praecox* vor. Hiervon erreicht das Zwerg-Sonnenröschen (*Fumana procumbens*) im Gebiet seine absolute Nordgrenze (s. MEUSEL 1939).

Dealpine Reliktarten kommen am südlichen Harzrand in vergleichsweise hoher Zahl in den nordexponierten Blaugrashalden vor. Diese Glazialrelikte waren nach der letzten Eiszeit vermutlich weiter verbreitet, konnten sich aber bei der durch ansteigende Temperaturen bedingten Wiederbewaldung nur noch an wenigen Sonderstandorten halten. Zu ihnen zählen *Arabis alpina*, *Biscutella laevigata* (endemische Subspezies „*tenuifolia*", s. OBERDORFER 1994), *Cardaminopsis petraea*, *Hieracium piloselloides*, *Pinguicula vulgaris*, *Polygala amara* agg. und die Gräser *Calamagrostis varia*, *Carex ornithopoda* sowie *Sesleria varia*. Einige dieser Arten wie *Polygala amara* agg., *Calamagrostis varia*, *Carex ornithopoda* und *Sesleria varia* besitzen eine recht weite Verbreitung innerhalb der Mittelgebirge (vgl. MEUSEL 1939, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989), andere wie *Arabis alpina*, *Biscutella laevigata* und *Cardaminopsis petraea* kommen in Thüringen nur lokal am südlichen Harzrand vor. Warum sich gerade hier so viele seltene Reliktarten erhalten haben, wird bereits bei SCHULZ (1898) und DRUDE (1902) diskutiert. Wahrscheinlich boten die nordexponierten, durch ihr Kluftsystem frisch-kühlen Hänge den Pflanzen auch während der borealen Wärmezeit noch günstige Standortsbedingungen. Da es sich bei den meisten Steilhängen um Waldgrenzstandorte handelt, dürfte zusätzlich die Konkurrenz durch andere Arten geringer gewesen sein. Allerdings scheinen die Arten unter heutigen klimatischen Bedingungen z.T. kaum befähigt zu sein, selbständig neue Standorte zu besiedeln.

Als Arten mit kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt sind im UG *Achillea pannonica*, *Asperula tinctoria*, *Astragalus danicus*, *Centaurea stoebe*, *Festuca valesiaca*, *Gypsophila fasti-*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

giata, *Potentilla arenaria*, *Stipa capillata*, *Stipa joannis* und *Veronica spicata* anzutreffen. Viele dieser Sippen erreichen im Gebiet ihre westliche bzw. nordwestliche Verbreitungsgrenze (s. MEUSEL 1939, MEUSEL 1944, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989). Während der borealen Wärmezeit waren die kontinentalen Arten in der locker bewaldeten Landschaft sicherlich weiter verbreitet. In der darauffolgenden kühleren Klimaperiode, in der eine stärkere Bewaldung einsetzte und die Buche zur Dominanz gelangte, konnten sich viele dieser Pflanzen wahrscheinlich nur kleinflächig an natürlich waldfreien Standorten erhalten. Erst die menschliche Kulturlandschaft ermöglichte vielen Sippen wieder eine weitere Ausbreitung. Ein Teil der Arten, wie z.B. *Stipa joannis*, scheint jedoch an seiner Arealgrenze nicht weiter ausbreitungsfähig zu sein.

5. Die Pflanzengesellschaften

Die Mehrzahl der im Gebiet erfaßten Vegetationseinheiten lassen sich in die Ordnung der submediterranen Trocken- und Halbtrockenrasen (*Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936) einordnen. Lediglich im Osten des UG kommen Fragmente von kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia valesiacae* Br.- Bl. et Tx. 1943) vor, die dem Verband *Festucion valesiacae* Klika 1931 zugeordnet werden können.

Innerhalb der *Brometalia erecti* sind am südlichen Harzrand zwei Verbände (*Mesobromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Knapp 1942 ex Oberd. (1950) 1957 und *Xerobromion* (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub et al. 1967) zu finden, die im Sinne von OBERDORFER (1957) aufgrund des mitunter dominanten Auftretens von *Sesleria varia* in jeweils zwei Unterverbände gegliedert werden (s. Kap. 5.3).

Bei allen Beständen handelt es sich um Rasengesellschaften. Da sich die vom Blaugras (*Sesleria varia*) dominierten Vegetationstypen jedoch zum einen floristisch durch ihr Vorkommen in bewegten Steilhanglagen und zum anderen durch ihre eigene Bestandes-Physiognomie (s. KRAUS 1906) deutlich von den sonstigen Rasengesellschaften der *Brometalia* unterscheiden, werden sie in Anlehnung an OBERDORFER (1993) im weiteren auch als „Blaugras-Halden" bezeichnet.

Rasengesellschaften, die dem *Eu-Mesobromenion* zugeordnet werden, besitzen einen geschlossenen Charakter. Sie sind durch kontinuierliche Beweidung entstanden und auf konsolidierten Böden zu finden.

5.1. Eu-Mesobromenion

Der Unterverband umfaßt die atlantisch bis submediterran verbreiteten Halbtrockenrasen auf basenreichen Böden. Im Untersuchungsgebiet gehören hierzu das *Gentiano-Koelerietum* und die *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-Ges..

5.1.1. Gentiano-Koelerietum Knapp 1942 ex Bornk. 1960 (Tab. 1 u. 2)

Das *Gentiano-Koelerietum* ist im UG mit Ausnahme der Bestände bei Woffleben und am Kohnstein in größerer Ausdehnung nur östlich von Niedersachswerfen zu finden. Hier herrschen im Gegensatz zu den steilen Prallhängen im Westen des Gebietes Hänge vor, deren Inklination selten 30° übersteigt und auf denen sich geschlossene Rasengesellschaften entwickeln konnten. Die Aufnahmeflächen besitzen eine Krautschicht-Deckung zwischen 70 und 100% und sind auf alle Expositionen verteilt. Mit durchschnittlich 43 Arten handelt es sich um den artenreichsten der untersuchten Vegetationstypen.

Die Bestände des *Gentiano-Koelerietum* sind eine anthropogene Ersatzgesellschaft, die sich nach Aufgabe der Beweidung über Verbuschungsstadien wieder zu einem Kalk-Buchenwald entwickeln würde. Neben der „Verbuschung" sind brachliegende Flächen auch durch „Verfilzung" mit Gramineen-Streu bedroht. Hier kann vor allem *Brachypodium pinnatum* dichte „Teppiche" bilden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Von den Kennarten der Assoziation waren die beiden Enzian-Arten *Gentianella germanica* und *G. ciliata* im Untersuchungsjahr nur sporadisch anzutreffen. *Cirsium acaule* gilt zwar nach OBERDORFER (1993) ebenfalls als Assoziationscharakterart, ist jedoch sowohl in *Festucetalia-* als auch in *Brometalia*-Gesellschaften zu finden (s. u.a. OBERDORFER 1993, ANDRES 1994), so daß die Art lediglich als Klassenkennart gewertet werden kann.

Als weitere stete Charakterarten der *Festuco-Brometea* sind *Brachypodium pinnatum*, *Festuca ovina* agg, *Euphorbia cyparissias*, *Sanguisorba minor*, *Galium verum*, *Thymus praecox*, *Potentilla heptaphylla*, *Hippocrepis comosa*, *Salvia pratensis*, *Prunella grandiflora* und *Anthyllis vulneraria* verbreitet. Hinzu kommen die *Brometalia*-Arten *Koeleria pyramidata*, *Scabiosa columbaria* und *Potentilla neumanniana* sowie die *Mesobromion*-Kenn- und Trennarten *Briza media*, *Ononis spinosa*, *Euphrasia stricta* und *Lotus corniculatus*.

Durch die geographische Lage des Gebietes an der Grenze zum mitteldeutschen Trockengebiet sind bereits einige eher kontinental verbreitete *Festucetalia*-Arten in den Beständen vertreten. Hierbei handelt es sich um *Potentilla arenaria* und *Centaurea stoebe* sowie sehr selten auch *Stipa joannis*. Desweiteren treten *Astragalus danicus* als Kennart des *Cirsio-Brachypodion* und *Stipa capillata* als *Festucion valesiacae*-Charakterart hinzu. Auch *Potentilla heptaphylla*, die nach OBERDORFER (1994) als gemäßigt kontinental gilt, ist regelmäßig in den Halbtrockenrasen anzutreffen. In einem Teil der Bestände erreicht *Carex humilis* hohe Deckungsgrade und ist hier für das geschlossenere Erscheinungsbild der Rasen mitverantwortlich (s. Kap. 5.1.1.).

Weiterhin sind eine Reihe steter Begleiter am Aufbau der Gesellschaft beteiligt, von denen *Linum catharticum*, *Plantago media*, *Plantago lanceolata*, *Leontodon hispidus*, *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea* und *Picris hieracioides* eine breitere soziologische Amplitude besitzen und auch in Wiesengesellschaften mesotropher Standorte vorkommen. Bei *Agrimonia eupatoria*, *Viola hirta*, *Bupleurum falcatum*, *Medicago falcata* und *Fragaria viridis* handelt es sich um Arten der *Trifolio-Geranietea*.

Viele der genannten Arten zeigen Anpassungen an die Stickstoffarmut des Bodens, an den besonders im Sommer auftretenden Wasserstreß oder extensive Beweidung.

Kryptogamen können in den Rasen Deckungsgrade bis 70% erreichen. Zu den am häufigsten auftretenden Arten zählen *Fissidens cristatus*, *Hypnum lacunosum* und *Ctenidium molluscum*.

Tabelle 1 (im Anhang) zeigt, daß sich das *Gentiano-Koelerietum* im Gebiet entlang eines Feuchtegradienten in drei edaphisch bedingte Varianten untergliedern läßt. Dabei sind links Bestände auf tiefgründigeren, besser wasserversorgten Böden angeordnet, während nach rechts die Gründigkeit abnimmt und damit die Wasserversorgung schlechter wird. Von einer Einordnung in die aus Nordwestdeutschland beschriebenen Subassoziationen (z.B. BRINKOCH & JORK 1985) wurde abgesehen, da sich deren charakteristische Artengruppen nur zum Teil in den Beständen des UG wiederfinden. Aus edaphischer Sicht können die Varianten jedoch diesen Subassoziationen parallelisiert werden. Die *Agrostis tenuis*-Variante des *Gentiano-Koelerietum* auf oberflächlich versauerten Böden wurde aufgrund des zusätzlichen edaphischen Faktors in eine eigene Tabelle (Tab. 2) gestellt.

Hinzu kommt eine *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-Ges., die sich an die Bestände des *Gentiano-Koelerietum* auf trockeneren Standorten angliedert und sich somit in die gleiche ökologische Reihe stellen läßt. Die Gesellschaft zeigt bereits Übergänge zu *Xerobromion-* und *Alysso-Sedion*-Gesellschaften.

Carex flacca-Variante (Tab. 1, Aufn. 1–28)

Die *Carex flacca*-Variante des *Gentiano-Koelerietum* kommt in fast allen Halbtrockenrasen des UG vor. Bis auf wenige Ausnahmen läßt sich eine Bindung an nördliche Expositionen feststellen. Dies sowie die meist recht tiefgründige Bodenentwicklung bedingen einen relativ günstigen Wasser- und Nährstoffhaushalt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die kennzeichnenden Arten dieser Variante sind *Carex flacca* selbst und *Gymnadenia conopsea*, die beide als Wechselfeuchtezeiger gelten, sowie *Trifolium pratense*, *Primula veris*, *Prunella vulgaris*, *Thymus pulegioides* und *Scleropodium purum*.

Weiterhin ist in der Gesellschaft eine Artengruppe vertreten, die die *Carex flacca*-Variante mit der Typischen Variante verbindet und diese beiden gegen die *Helianthemum nummularium*-Variante abgrenzt. Sie wird durch die Moose *Ctenidium molluscum*, *Ditrichum flexicaule* und *Campylium chrysophyllum* sowie die Phanerogamen *Campanula rotundifolia*, *Pimpinella saxifraga*, *Carlina vulgaris*, *Carex caryophyllea*, *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis* und den Jungwuchs von *Crataegus*-Arten charakterisiert und im folgenden kurz als *Ctenidium molluscum*-Gruppe bezeichnet.

Die *Ranunculus bulbosus*-Gruppe, die neben dem Knolligen Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*) noch aus *Avenochloa pratensis* und *Medicago lupulina* gebildet wird, ist ähnlich wie die *Ctenidium molluscum*-Gruppe verbreitet, umfaßt jedoch außer der *Carex flacca*-Variante nur einen Teil der Typischen Variante.

Subassoziationen des *Gentiano-Koelerietum* auf vergleichbaren Standorten mit ähnlichen ökologischen Bedingungen werden in Thüringen sowie im benachbarten Niedersachsen und Hessen häufig, aber mit unterschiedlichen Namen beschrieben. BORNKAMM (1960) spricht bei seiner Erstbeschreibung dieser Magerrasen-Gesellschaft von einer Subassoziation von *Prunella vulgaris*. Diese Bezeichnung wird von BRINKOCH & JORK (1985) aufgegriffen; GANZERT et al. (1982) charakterisieren sie als eine Subassoziation mit *Trifolium pratense*. Die meisten Autoren wählen als namengebende Art allerdings Gräser, da diese in Nordwest-Deutschland den Aufbau der Gesellschaft entscheidend prägen. Dabei beschreiben RUTHSATZ (1970) und DIERSCHKE (1985) eine Subassoziation von *Festuca pratensis*, HOFMEISTER (1984), BRUELHEIDE (1991), JANDT (1992), JANSSEN (1992) und SCHMIDT (1994) wählen *Arrhenatherum elatius*, um damit den Übergang zu *Arrhenatherion*-Gesellschaften zu verdeutlichen. BULTMANN (1993) spricht von einer Subassoziation von *Trisetum flavescens*.

Bei einem Vergleich der Artenzusammensetzung der Bestände am Südharzrand mit den beschriebenen Subassoziationen fällt das vollständige Fehlen der hochwüchsigen Obergräser auf. Daher wurden die oben aufgeführten Bezeichnungen nicht übernommen, sondern die Bestände als *Carex flacca*-Variante benannt.

Die *Carex flacca*-Variante kann im Untersuchungsgebiet in zwei Subvarianten untergliedert werden:

Die *Campanula glomerata*-Subvariante (Aufn. 1–8) ist am Hasenwinkel bei Woffleben und am Hopfenberg bei Rüdigsdorf zu finden. Sie charakterisiert Magerrasen mit den tiefgründigsten Böden im Gebiet und leitet floristisch mit *Galium mollugo* zu Wiesengesellschaften mesotropher Standorte über.

Die Typische Subvariante (Aufn. 9–28) ist demgegenüber nur negativ, d.h. durch das Fehlen einer eigenen Artengruppe, gekennzeichnet. Sie ist im Gebiet weiter verbreitet und vermittelt von den ökologischen Bedingungen her zur Typischen Variante des *Gentiano-Koelerietum*.

Typische Variante (Aufn. 29–53)

Diese Variante des *Gentiano-Koelerietum* ist in allen Halbtrockenrasen des UG mit Ausnahme des Kohnsteins bei Niedersachswerfen und des Harzfelder Holzes bei Buchholz überall zu finden. Die Bestände sind an keine Exposition gebunden, die Böden sind hier flachgründiger entwickelt als in der *Carex flacca*-Variante und befinden sich mehrheitlich im Stadium der Mull-Rendzina. Die Vegetationsdecke bietet einen vergleichbar geschlossenen Anblick wie die der *Carex flacca*-Variante, allerdings sind hier im Mittel weniger Arten beteiligt. Die Deckung der Mooschicht ist gegenüber den Rasen auf frischeren Standorten erheblich geringer ausgebildet. Sie beträgt bei der Typischen Variante im Schnitt nur 15%.

Die Typische Variante des *Gentiano-Koelerietum* zeichnet sich durch keine eigene Artengruppe aus, ist aber durch zwei überleitende Gruppen (*Ctenidium molluscum*-Gruppe, *Ra-*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

nunculus bulbosus-Gruppe) mit der *Carex flacca*-Variante verbunden. Eine Verbindung zur *Helianthemum nummularium*-Variante ist durch die Erd-Segge (*Carex humilis*) gegeben.

Auch die Typische Variante läßt sich in zwei Subvarianten (*Ranunculus bulbosus*-Subvariante (Aufn. 29–41), Typische Subvariante (Aufn. 42–53)) gliedern, die sich zwar floristisch, von den Standortsbedingungen her jedoch wenig unterscheiden.

Im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes kommt es in den Beständen zu einer Ausbildung von *Carex humilis*. Dort ist die Erd-Segge hauptverantwortlich für den geschlossenen, niedrigwüchsigen Charakter der Rasen, in denen sie Deckungsgrade bis zu 50% erreicht. WITSCHEL (1980) vermutet aufgrund der von KRAUSE (1940) festgestellten schlechten Ausbreitungsfähigkeit der Art, daß *Carex humilis*-reiche Bestände ein höheres Alter aufweisen könnten, und faßt die Erd-Segge als eine xerotherme Reliktart auf. Im UG wurden die von der Art besiedelten Flächen höchstwahrscheinlich niemals ackerbaulich genutzt, so daß sich die weidefeste *Carex humilis* über lange Zeiträume in den Rasen ausbreiten konnte.

Helianthemum nummularium-Variante (Aufn. 54–67)

Die *Helianthemum nummularium*-Variante des *Gentiano-Koelerietum* weist im UG eine lokale Verbreitung auf und ist nur am Kalkberg bei Krimderode und am Singerberg bei Buchholz ausgebildet. Dort besiedeln die Bestände südlich exponierte Hänge mit Neigungen zwischen 10 und 40°. Die Böden zeichnen sich durch Flachgründigkeit und einen hohen Skelettanteil aus.

Die *Helianthemum nummularium*-Variante ist durch eine Artengruppe gekennzeichnet, die sie mit der *Helianthemum numularium-Allium montanum*-Ges. (s. Kap. 5.1.2.) verbindet. Diese wird durch das Gewöhnliche Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*) charakterisiert, das aufgrund seiner hohen Stetigkeit auch als namengebende Art der Variante dient. Neben Rohbodenpionieren wie *Centaurea stoebe*, *Centaurea scabiosa*, *Arenaria serpyllifolia* und *Arabis hirsuta* (vgl. OBERDORFER 1994) treten mit *Helianthemum nummularium* und *Hieracium umbellatum* als Tiefwurzler geltende Arten innerhalb der Differentialartengruppe auf. Hinzu kommen auch auf trockenen Sandböden verbreitete Sippen wie *Gypsophila fastigiata*, *Cladonia foliacea* und *Asperula cynanchica* sowie *Potentilla subarenaria*, *Filipendula vulgaris*, *Taraxacum laevigatum* und *Galium boreale* als weitere Arten.

Centaurea stoebe und eingeschränkt auch *Gypsophila fastigiata* sind kontinental verbreitet und können sich am südlichen Harzrand am Rande ihres Areals nur auf den extremeren Standorten durchsetzen. Gleichzeitig nehmen vergleichsweise mesophile Arten wie *Viola hirta*, *Leontodon hispidus*, *Koeleria pyramidata*, *Plantago media*, *Agrimonia eupatoria* und *Scabiosa columbaria* in der *Helianthemum nummularium*-Variante in ihrer Stetigkeit deutlich ab.

Ebenfalls in dieser Variante des *Gentiano-Koelerietum* ist eine Ausbildung von *Carex humilis* vorhanden (s.o.).

Agrostis tenuis-Variante (Tab. 2)

Diese Variante des *Gentiano-Koelerietum* findet sich im UG in großflächiger Ausbildung nur am Hopfenberg bei Rüdigsdorf. Kleinere Bereiche werden von der Gesellschaft an den Sattelköpfen bei Hörningen und am Steinberg bei Petersdorf besiedelt.

Die Bestände kommen auf Flächen aller Expositionen bis hin zu Neigungen von 35° und auch auf Plateaulagen vor. Sie zeichnen sich sowohl durch eine relativ hohe Deckung der Krautschicht als auch durch ein verstärktes Auftreten von Kryptogamen aus, die zwischen 25 und 80% der Flächen bedecken können.

Die Böden sind oberflächlich sauer, wie stichprobenartige pH-Messungen zeigen. Dabei wurden im Oberboden pH-Werte (KCl) zwischen 3,7 und 5,5 ermittelt, während die Werte im C-Horizont zwischen 4,2 und 6,4 schwanken. Diese Bodenverhältnisse spiegeln sich im Auftreten säurezeigender Pflanzen wider, die als Differentialartengruppe die Variante von den anderen Untereinheiten der Assoziation trennen.

Es handelt sich neben dem namengebenden *Agrostis tenuis* um *Luzula campestris*, *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens* und *Rumex acetosella* sowie die Moose *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum* und *P. piliferum*.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2: Gentiano-Koelerietum Agrostis tenuis-Variante

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	HbR	SkH	HbR	HbR	SbP	HbR	HbR	HbR	HbR	HbR	HbR
Höhe [m ü. NN]	250	280	250	250	240	250	260	260	260	260	260
Exposition	SW	SO	S	SW	SW	NO			SO	NW	
Inclination [°]	35	20	20	15	20	20	0	0	10	10	0
Ausgangsgestein	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Größe der Fläche [m²]	15	16	12	10	10	17	15	20	10	20	20
Deckung Krautschicht [%]	80	50	70	60	75	90	95	85	85	90	80
Deckung Moosschicht [%]	20	30	30	50	30	30	40	50	50	50	60
Deckung Flechtenschicht [%]	5	20	30	10	20	5	5	<5	<5	10	20
Nutzung	W		W	W		W	W	W	W	W	W
Artenzahl Phanerogamen	38	24	39	19	21	34	32	25	26	31	34
Artenzahl Kryptogamen	2	10	8	7	9	3	7	5	8	6	5
Gesamtdatenzahl	40	34	47	26	30	37	39	30	34	37	39
d Variante:											
Agrostis tenuis											
Dicranum scoparium											
Luzula campestris											
Calluna vulgaris											
Danthonia decumbens											
Rumex acetosella											
Polytrichum formosum											
Polytrichum piliferum			2	3							
d1:											
Cladonia foliacea		1	1	1	1						
Cladonia pocillum		2	1	1	1						
OC Carex caryophyllea	2	1	1	+							
VC Ononis spinosa	1		1	+							
KC Cirsium acaule	1	+	1								
Leontodon hispidus	2	+	1								
OC Koeleria pyramidata	1	1	1								
d2:											
Dianthus deltoides			1			1	1	2	1	1	1
KC Filipendula vulgaris						+	2	+	2	1	1
Trifolium campestre						1		1		1	1
Plagiomnium affine										1	1
KC Anthyllis vulneraria						1					1
Agrimonia eupatoria						+				1	+
Hypericum perforatum										1	
Mesobromion:											
DV Lotus corniculatus						1	1	1	1	1	1
VC Euphrasia stricta						+	+	1	+	1	1
VC Avenochloa pratensis						1		1	1	1	1
DV Briza media						+			1		
VC Ranunculus bulbosus						1					
DV Medicago lupulina						1					
VC Carlina vulgaris											
DV Knautia arvensis											

Festuco-Brometea/Brometalia:	
KC Galium verum	
OC Potentilla neumanniana	
KC Euphorbia cyparissias	
KC Festuca ovina agg.	
KC Koeleria macrantha	
OC Scabiosa columbaria	
KC Sanguisorba minor	
KC Brachypodium pinnatum	
KC Pimpinella saxifraga	
KC Thymus praecox	
DO Arabis hirsuta	
KC Potentilla heptaphylla	
KC Trifolium montanum	
KC Veronica spicata	
Begleiter:	
Hieracium pilosella	
Plantago lanceolata	
Hypnum lacunosum	
Campanula rotundifolia	
Plantago media	
Thymus pulegioides	
Achillea millefolium	
Ceratodon purpureus	
Linum catharticum	
Festuca rubra	
Astragalus danicus	
Cladonia rangiformis	
Taraxacum officinale	
Fragaria viridis	
Rosa canina (juv.)	
Bryum spec.	
Crataegus spec. (juv.)	
Trifolium pratense	
Medicago falcata	
Bupleurum falcatum	
Lophocolea minor	
Trifolium arvense	
Racomitrium canescens s.l.	

Außerdem: Anthoxanthum odoratum: 3:1; Arenaria serpyllifolia: 10:1; Arrhenatherum elatius: 6:1; Carex flacca: 7:+; Centaurea jacea: 1:2; Cladonia furcata: 7:1; Cladonia glauca: 9:1; Cladonia macilenta agg.: 2:1; Cladonia mitis: 5:1; Cladonia rangiferina: 2:1; Cornicularia aculeata: 5:1; Dactylis glomerata: 11:+; Festuca pallens: 2:1; Fissidens taxifolius: 1:1; Fraxinus excelsior (juv.): 1:r; Genista tinctoria: 11:1; Gentianella ciliata: 6:+; Helianthemum nummularium: 7:1; Homalothecium lutescens: 9:3; Pleurozium schreberi: 9:1; Polygala vulgaris: 3:1; Potentilla arenaria: 2:+; Prunella vulgaris: 1:1; Prunus spinosa (juv.): 11:+; Rhytidiadelphus squarrosus: 7:1; Rhytidiadelphus triquetus: 9:1; Salvia pratensis: 10:2; Sedum acre: 2:+; Taraxacum laevigatum: 4:+; Tragopogon pratensis: 9:+; Trifolium repens: 9:+; Vicia cracca: 6:1; Viola canina: 7:1; Viola riviniana: 9:1; Weisia spec.: 10:1;

Daneben treten jedoch mehrere *Mesobromion*-, *Brometalia*- und *Festuco-Brometea*-Arten wie *Avenochloa pratensis*, *Festuca ovina* agg., *Briza media*, *Koeleria macrantha* und *Brachypodium pinnatum* sowie *Lotus corniculatus*, *Ranunculus bulbosus*, *Galium verum*, *Potentilla neumanniana* und *Euphorbia cyparissias* hochstet auf. Hinzu kommen als häufige Begleiter *Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata* und *Plantago media*, *Euphrasia stricta*, *Campanula rotundifolia*, *Thymus pulegioides* und *Achillea millefolium*.

Mit *Luzula campestris*, *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens* und *Hieracium pilosella* besitzt die Gesellschaft vier Klassenkennarten der *Nardo-Callunetea*, die zusammen mit der *Violion*-Charakterart *Dianthus deltoides* (s. unten) floristisch zu *Nardo-Callunetea*-Gesellschaften vermitteln.

Subassoziationen oder Varianten des *Gentiano-Koelerietum* von oberflächlich versauerten Standorten auf Muschelkalk oder Röt werden aus Nordhessen und Südniedersachsen häufiger beschrieben (z.B. BORNKAMM 1960, HEIDE 1984, BULTMANN 1993). Sie sind floristisch mit den Beständen des UG vergleichbar, unterscheiden sich jedoch zum Teil in der Bodenentwicklung von den Standorten auf Gips. Während dieser bei relativ reiner Ablagerung von sich aus sauer reagiert, handelt es sich bei oberflächlich versauerten Kalkböden um einen längeren Entwicklungsprozeß, bei dem das Karbonat je nach Lage der Flächen mehr oder weniger schnell ausgewaschen wird. Häufig finden sich die Gesellschaften auch in Löß-gefüllten Mulden der Rasen (vgl. HOFMEISTER 1984, BRINKOCH & JORK 1985).

Die *Agrostis tenuis*-Variante des *Gentiano-Koelerietum* läßt sich im UG in zwei Subvarianten untergliedern:

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Subvariante von *Cladonia foliacea* (Aufn. 1–5) besitzt innerhalb ihrer Differentialartengruppe neben den beiden Flechten *Cladonia foliacea* und *Cladonia pocillum* eine relativ hohe Zahl von *Mesobromion*-, *Brometalia*- und *Festuco-Brometea*-Arten. Hierzu zählen *Carex caryophyllea*, *Ononis spinosa*, *Cirsium acaule*, *Leontodon hispidus* und *Koeleria pyramidata*.

Die Subvariante von *Dianthus deltoides* (Aufn. 6–11) kommt nur am Hopfenberg bei Rüdigsdorf vor und ist in ihrer Artenzusammensetzung deutlich kontinentaler geprägt. Sie ist durch eine eigene Artengruppe gekennzeichnet, innerhalb derer die subkontinentalen Arten *Dianthus deltoides* und *Filipendula vulgaris* die höchsten Stetigkeiten erreichen. Hinzu treten *Trifolium campestre*, *Anthyllis vulneraria*, *Agrimonia eupatoria*, *Hypericum perforatum* und *Plagiomnium affine*.

In zwei Aufnahmeflächen findet sich der Ästige Ehrenpreis (*Veronica spicata*), der als kontinental verbreitete *Festucetalia*-Art dort hohe Deckungsgrade erreicht.

5.1.2. Helianthemum nummularium-Allium montanum-Gesellschaft
(Tab. 1, Aufn. 68-81)

Diese Gesellschaft ist bis auf eine Ausnahme nur am Kalkberg bei Krimderode zu finden. Sie ist durch die *Helianthemum nummularium*-Gruppe mit einer Untereinheit des *Gentiano-Koelerietum* verbunden, wird darüber hinaus aber zum einen durch eine eigene Artengruppe, zum anderen durch das Fehlen der die Enzian-Schillergras-Rasen charakterisierenden *Cirsium acaule*-Gruppe abgegrenzt.

Die eigene Artengruppe (*Allium montanum*-Gruppe) setzt sich neben dem namengebenden Berglauch aus den *Sedo-Scleranthetea*-Arten *Holosteum umbellatum*, *Erophila verna*, *Acinos arvensis*, *Cerastium pallens* und *Veronica praecox* zusammen. Ferner sind einige Kryptogamen am Aufbau der Differentialartengruppe beteiligt, zu denen *Tortula ruralis* sowie *Fulgensia bracteata*, *Toninia caeruleonigricans* und *Cornicularia aculeata* zählen. Alle Arten sind aufgrund ihrer Lebensform an eine sommerliche Austrocknung der Wuchsorte angepaßt.

Die *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-Ges. besiedelt südexponierte, häufig etwas stärker geneigte Standorte, auf denen die Bodenbildung selten das Stadium einer Protorendzina überschreitet. Das Ausgangsgestein besteht ausnahmslos aus Gips, dem erkennbar kein kalkhaltiges Material in Form von Stinkschiefer oder Dolomit aufgelagert ist.

Die Deckung der Krautschicht beträgt durchschnittlich nur 66%, was den Beständen einen lückigen Charakter verleiht. In diesen Lücken können sich konkurrenzschwächere Arten entwickeln; dies verdeutlicht die hohe Deckung der Kryptogamen.

Nicht nur die Deckung der Krautschicht, sondern auch ihre mittlere Artenzahl fällt gegenüber den Enzian-Schillergras-Rasen ab, so daß in der *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-Ges. im Schnitt nur noch 28 Phanerogamen- und 7 Kryptogamen-Arten die Bestände bilden. Damit hat sich gegenüber dem *Gentiano-Koelerietum* die Zahl der Gefäßpflanzen verringert, während bei Moosen und Flechten eine geringfügig höhere Artenzahl zu verzeichnen ist.

Eine synsystematische Zuordnung der Gesellschaft zum *Gentiano-Koelerietum* ist aufgrund des Fehlens der die Assoziation charakterisierenden *Cirsium acaule*-Gruppe nicht möglich. Andererseits zeigen die *Helianthemum nummularium*-Gruppe und *Carex humilis* die enge Beziehung zur Ausbildung trockener Standorte der Enzian-Schillergras-Rasen; die Verbandscharakterarten *Ononis spinosa* und *Euphrasia stricta* ermöglichen durch ihre geringe Stetigkeit nur eine schwache Zuordnung zum *Mesobromion*, *Xerobromion*-Kennarten fehlen jedoch gänzlich.

Floristische Ähnlichkeiten zeigen am ehesten die zahlreich beschriebenen Subassoziationen oder Varianten trockener Standorte des *Gentiano-Koelerietum*, die in der Regel entweder nach vermehrt auftretenden *Cladonia*-Arten als *Gentiano-Koelerietum cladonietosum* (BRUELHEIDE 1991, BULTMANN 1993, SCHMIDT 1994) oder nach dem Steinquendel (*Acinos arvensis*) bezeichnet werden (MÜLLER 1966, H.D. KNAPP & REICHHOFF 1973, HEIDE

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

1984). Alle Autoren betonen das verstärkte Auftreten von Kryptogamen und *Sedo-Scleranthetea*-Arten, die auch in dem eigenen Aufnahmematerial eine entscheidende Rolle spielen.

Die *Helianthemum nummularium-Allium montanum*-Ges. zeigt einerseits Verbindungen zum *Gentiano-Koelerietum*, andererseits aber auch einen Übergang zu den *Alysso-Sedion*-Gesellschaften des UG (s. BECKER 1994) und mit *Carex humilis* und *Allium montanum*, die nach OBERDORFER (1993) ihren Verbreitungsschwerpunkt innerhalb der *Festuco-Brometea* in Volltrockenrasen besitzen, zu den submediterranen Trespen-Trockenrasen (*Xerobromion*).

5.2. Sesleria varia-dominierte Rasengesellschaften (Tab. 3)

Blaugras-reiche Rasengesellschaften sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet (Mühlberg/Niedersachswerfen, Igelsumpf/Woffleben, Sattelköpfe/Hörningen, Alter Stolberg/Steigerthal, Steinberg/Petersdorf, Rüdigsdorfer Schweiz). Dort besiedeln sie Hänge mit bis zu 70° Neigung; die meisten Flächen sind jedoch zwischen 30° und 50° geneigt. Zum Teil sind die in allen Expositionen vorkommenden Aufnahmeflächen mit Schutt aus Dolomit oder Stinkschiefer überlagert. Dies hat neben veränderten bodenchemischen Bedingungen u.a. eine höhere Beweglichkeit des Substrates zur Folge. *Sesleria varia* kann sich dort jedoch als tiefwurzelnde Art gut behaupten. Sie wirkt als Schuttstauer und verleiht den Hängen ihren oft treppenstufenartigen Aufbau. Die Physiognomie solcher Bestände wird bereits bei KRAUS (1906) aus der Würzburger Gegend beschrieben, der hierfür den Begriff der „Blaugrashalde" verwendet.

In steilen Lagen geht die Bodenbildung oft nicht über Initialstadien hinaus, da die Feinerde leicht abgespült wird. Lediglich am Hangfuß sind tiefgründigere Böden anzutreffen.

Floristisch werden die Bestände meist von *Sesleria varia* dominiert. Das Blaugras erreicht hier zum Teil Deckungsgrade von über 50%. Als hochstete *Festuco-Brometea*-Arten treten *Euphorbia cyparissias*, *Thymus praecox* und *Pimpinella saxifraga*, als *Brometalia*-Kennart *Scabiosa columbaria* hinzu.

Häufige Begleiter sind *Linum catharticum*, *Hieracium pilosella* und Jungwuchs der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*).

Unter den Kryptogamen gibt es keine Art, die in allen Vegetationseinheiten vorkommt; eine Moosschicht ist jedoch außer in der *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges. immer ausgebildet.

Die Krautschicht bedeckt zwischen 30 und 90%, so daß sowohl geschlossen wirkende Bestände als auch solche offenen Charakters vorkommen. Kryptogamen wachsen bevorzugt im Schutz überhängender *Sesleria*-Horste zwischen den abgestorbenen vorjährigen Blättern, da sie sich auf Flächen mit starker Bodenbewegung nicht halten können.

Nur kleine Teilbereiche der Hänge sind als natürlich waldfrei anzusehen; wahrscheinlich wurden solche kleinen Stellen im Mittelalter durch Rodung erweitert. Zusätzlich unterlagen vermutlich viele der Flächen zeitweilig einer Beweidung, wie z.B. „Viehtreppen-Strukturen" an den Sattelköpfen bei Woffleben noch heute erkennen lassen. Nach ELLENBERG (1986) gilt das Blaugras als eine weidefeste Art, die von Schafen nicht gefressen wird. Dies kann jedoch nach eigenen Beobachtungen nicht bestätigt werden.

Tabelle 3 (im Anhang) ist wiederum nach einem Feuchtegradienten geordnet und in drei Teilgesellschaften gegliedert. Links finden sich Bestände nordexponierter, feucht-kühler Blaugrashalden, die dem *Seslerio-Mesobromenion* zugeordnet werden (s. Kap. 5.2.1.) und rechts Gesellschaften des *Seslerio-Xerobromenion* auf trockenen, stark besonnten Standorten (Kap. 5.2.2.).

5.2.1. Seslerio-Mesobromenion Oberd. 1957

Im Untersuchungsgebiet ist dieser Unterverband durch die *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. vertreten.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Parnassia palustris-Sesleria varia-Gesellschaft (Tab. 3, Aufn. 1–15)

Die *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. besiedelt die steil abfallenden Nordhänge am Mühlberg bei Niedersachswerfen und am Igelsumpf bei Woffleben sowie die Sattelköpfe bei Hörningen und kleine Bereiche am Alten Stolberg bei Steigerthal. Diese Standorte zeichnen sich durch ein kühles Mikroklima und z.T. sickerfrische Bodenbedingungen aus.

Die Bestände sind durch *Parnassia palustris*, *Carex ornithopoda* sowie die Kryptogamen *Preissia quadrata* und *Solorina saccata* charakterisiert.

Zusätzlich tritt eine Artengruppe auf, die sich neben der Rundblättrigen Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) aus *Polygala amara* agg., *Gentianella ciliata*, *Anthyllis vulneraria*, Jungwuchs von *Quercus robur*, den Moosen *Tortella inclinata* und *Hypnum lacunosum* sowie der Flechte *Cladonia pocillum* zusammensetzt. Diese Gruppe, die im weiteren als *Campanula rotundifolia*-Gruppe bezeichnet wird, verbindet die *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. mit der *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. und trennt diese beiden von der *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges..

Ctenidium molluscum, *Fissidens cristatus*, *Gentianella germanica* sowie Jungwuchs von *Acer pseudoplatanus* und *Betula pendula* bilden die *Ctenidium molluscum*-Gruppe. Sie charakterisiert die *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. und greift darüberhinaus noch auf die *Ctenidium molluscum*-Variante der *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. über.

Ferner kommen in der Gesellschaft zahlreiche dealpin verbreitete Arten vor, bei denen es sich nach Ansicht verschiedener Autoren (z.B. MEUSEL 1939, WINTERHOFF 1965) vermutlich um Glazialrelikte der letzten Eiszeit handelt, die sich hier an Sonderstandorten halten konnten. Dazu zählen neben der weiter verbreiteten *Sesleria varia* noch *Calamagrostis varia* und *Carex ornithopoda* sowie *Arabis alpina*, *Biscutella laevigata*, *Cardaminopsis petraea*, *Hieracium piloselloides*, *Pinguicula vulgaris* und *Polygala amara* agg. (vgl. MEUSEL 1939, OBERDORFER 1994). Bei *Solorina saccata* handelt es sich um eine hauptsächlich in den Alpen verbreitete Flechte, die in den deutschen Mittelgebirgen ebenfalls zu den dealpinen Arten gerechnet wird.

Während das Blaugras und das Bittere Kreuzblümchen (*Polygala amara* agg.) über das gesamte UG und auch im *Gentiano-Koelerietum* vorkommen (s. Kap. 5.1.1.), sind *Arabis alpina*, *Biscutella laevigata*, *Cardaminopsis petraea*, *Hieracium piloselloides* und *Pinguicula vulgaris* wohl aufgrund ihres reliktischen Vorkommens nur sehr lokal im Gebiet verbreitet (vgl. BECKER 1994, Abb. 23).

Die *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. kann in zwei Varianten untergliedert werden:

Bei der *Biscutella laevigata*-Variante (Aufn. 1-9) handelt es sich mit einer Ausnahme um eine Gebietsausbildung, die am Mühlberg bei Niedersachswerfen vorkommt. Sie wird neben dem Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) durch *Calamagrostis varia*, *Solidago virgaurea*, *Leucanthemum vulgare* und *Hylocomium splendens* charakterisiert. Das Bunte Reitgras (*Calamagrostis varia*) kann in dieser Variante neben *Sesleria varia* aspektbildend wirken und über 25% der Aufnahmeflächen bedecken. Der von MEUSEL (1939) für die dealpinen Blaugras-Gesellschaften geprägte Begriff der „Blaugrasmatte" ist am ehesten auf diese Halden anzuwenden, die durch die überhängenden Blätter der beiden Grasarten relativ geschlossen erscheinen.

Die Typische Variante (Aufn. 10-15) ist durch das Fehlen einer eigenen Artengruppe hingegen negativ gekennzeichnet. Sie ist an den Sattelköpfen und am Alten Stolberg zu finden. Die Bestände erscheinen lückiger als die der *Biscutella laevigata*-Variante.

Arabis alpina und *Pinguicula vulgaris* kommen als Seltenheiten im Gebiet nur an einem Sonderstandort vor. Zwei Einzelaufnahmen geben einen Eindruck ihrer Vergesellschaftung.

Aufn. 1: Igelsumpf, 35°, NW, 4m², Deck. Krautsch. 35%, Deck. Moossch. <5%.

Arabis alpina 2, Sesleria varia 1, Campanula rotundifolia 2, Poa compressa 1, Ctenidium molluscum 1, Geranium robertianum1, Parnassia palustris +, Anthyllis vulneraria +, Acer pseudoplatanus (juv.) +, Pinus sylvestris (juv.) +, Hieracium sylvaticum +, Centaurea scabiosa +, Mercurialis perennis +, Mycelis muralis +.

Aufn. 2: Igelsumpf, 70°, N, 1,5m², Deck. Krautsch. 40%, Deck. Moossch. 60%.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Pinguicula vulgaris 3, Sesleria varia 2, Bryum spec. 3, Preissia quadrata 2, Campylium chrysophyllum 2, Parnassia palustris 1, Campanula rotundifolia 1, Gymnocarpium robertianum 1, Hylocomium splendens 1, Ctenidium molluscum 1, Dicranum scoparium 1, Carex ornithopoda +, Solidago virgaurea +, Geranium robertianum +, Hieracium glaucinum +, Betula pendula (juv.) +, Fagus sylvatica (juv.) +, Salix caprea (juv.) +.

Die synsystematische Einordnung der Blaugras-reichen Halbtrockenrasen ist umstritten. Im nördlichen deutschen Mittelgebirgsraum beschreibt TÜXEN (1937) als erster ein *Mesobrometum seslerio-polygaletosum*, während MEUSEL (1939) solche Rasengesellschaften des südlichen Harzrandes zum Vegetationstyp der dealpinen Grasfluren stellt, auf die er den Begriff der „dealpinen Blaugrasmatte" anwendet.

In ihrer Übersicht der mitteldeutschen *Sesleria varia*-Gesellschaften ordnet W. SCHUBERT (1963) solche Bestände vom Südharzrand dem *Parnassio-Seslerietum* zu, das sie in den Verband *Seslerio-Mesobromion* stellt. Die von ihr beschriebene Subassoziation von *Ctenidium molluscum* entspricht in der Artenzusammensetzung in etwa dem eigenen Aufnahmematerial. Trotzdem wird hier von einer Einordnung auf Assoziationsniveau abgesehen, da Charakterarten fehlen. Die Bestände werden vielmehr als ranglose Gesellschaft geführt.

Das von TÜXEN (1937) vorgestellte *Mesobrometum seslerio-polygaletosum* wird von WINTERHOFF (1965) enger gefaßt und als *Polygalo-Seslerietum* aus dem Werrabergland beschrieben. Die Bestände lassen sich, ähnlich denen am Südharzrand, durch das Auftreten einer relativ großen Zahl dealpiner Arten sowie von Kenn-und Trennarten des *Mesobromion*, zum andern durch das Fehlen von *Xerobromion*-Arten charakterisieren. Trotzdem ist eine Einordnung in das *Polygalo-Seslerietum* nicht möglich, obwohl das Bittere Kreuzblümchen hochstet in der Gesellschaft auftritt. Bei *Polygala amara* agg. handelt es sich um die einzige Assoziationscharakterart, die jedoch in Übersichtstabellen (W. SCHUBERT 1963, BECKER 1994) sowohl im *Seslerio-Mesobromion* als auch im *Seslerio-Xerobromion* (bzw. *Seslerio-Mesobromenion* und *Seslerio-Xerobromenion*) hochstet auftritt und somit die Assoziation schlecht kennzeichnet.

SCHÖNFELDER (1978) stellt drei *Sesleria varia*-Gesellschaften der Gips-Steilhänge des niedersächsischen Südharzrandes aufgrund des Auftretens einzelner alpiner Reliktarten sowie der vermindert vorkommenden *Festuco-Brometea*-Arten in die Klasse der *Seslerietea variae*. Nach dieser Definition ordnet er auch das *Polygalo-Seslerietum* der Klasse der alpinen Kalk-Magerrasen zu. Eine solche Einordnung des *Polygalo-Seslerietum* als *Carduus defloratus-Sesleria varia*-Assoziation wird auch von R. KNAPP (1971) empfohlen und von OBERDORFER (1994) übernommen. FREDE (1987) beschreibt aus Nordhessen eine *Sesleria varia-Epipactis atrorubens*-Felsgesellschaft mit den alpin verbreiteten Kryptogamen *Preissia quadrata* und *Solorina saccata* innerhalb des *Polygalo-Seslerietum*, das er in den Verband *Seslerion* stellt. Das eigene Aufnahmematerial läßt jedoch eine Zuordnung zu den *Seslerietea* aufgrund der hier zahlreich auftretenden *Festuco-Brometea*-Arten nicht zu.

Während das Sumpf-Herzblatt vor allem in Nordhessen und Südniedersachsen, aber auch in der Eifel im *Gentiano-Koelerietum* häufiger vorkommt (z.B. BORNKAMM 1960, SCHUMACHER 1977, HEIDE 1984, HOFMEISTER 1984, MÖSELER 1989, BULTMANN 1993, BECKER et al. 1993), werden *Parnassia palustris*-reiche Blaugras-Gesellschaften sonst wohl nur aus den Alpen beschrieben (ZOLLER 1951, OBERDORFER 1993), so daß die Bestände des südlichen Harzrandes eine floristische Sonderstellung einnehmen.

5.2.2. Seslerio-Xerobromenion Oberd. 1957

Gesellschaften dieses Unterverbandes besiedeln voll besonnte, steile, trockene Standorte. Ihnen fehlt nach OBERDORFER (1993) meist ein großer Teil der *Xerobromion*-Kennarten.

Im UG können die *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. und die *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges. dieser Einheit zugeordnet werden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Epipactis atrorubens-Sesleria varia-Gesellschaft (Tab. 3, Aufn. 16–37)

Die *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. besiedelt nordwestlich bis südwestlich exponierte Steilhänge in der Rüdigsdorfer Schweiz, am Alten Stolberg und am Steinberg bei Petersdorf.

Die Bestände erscheinen etwas lückiger als die der an Nordhängen ausgebildeten *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges.. Im Vergleich zu dieser fällt auch in der Artenzusammensetzung das Fehlen von dealpinen Elementen mit Ausnahme des dominierenden Blaugrases und der in zwei Aufnahmeflächen vertretenen *Carex ornithopoda* auf.

Dagegen ist sie durch eine eigene Artengruppe gekennzeichnet, die neben der Rotbraunen Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) noch einige, z.T. wärmeliebende Arten wie *Carex humilis*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Galium glaucum* und *Hypericum perforatum* sowie die Moose *Ditrichum flexicaule* und *Weisia*-Arten umfaßt.

Die *Campanula rotundifolia*- und die *Ctenidium molluscum*-Gruppe (s.o.) verbinden die Gesellschaft bzw. eine ihrer Varianten mit der *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. (s. Kap. 5.2.1.), während *Sanguisorba minor*, *Bupleurum falcatum*, *Viola hirta* und *Anthericum ramosum* (*Sanguisorba minor*-Gruppe) zur *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges. vermitteln.

Ein großer Teil der Arten zählt nach OBERDORFER (1994) zu den Tiefwurzlern, die sich in den rutschigen, bewegten Halden zum einen besser halten können, zum anderen tiefer im Boden befindliche Wasserreserven leichter zu nutzen vermögen.

Die *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. des südlichen Harzrandes kann in zwei Untereinheiten, die *Ctenidium molluscum*-Variante und die *Gypsophila fastigiata*-Variante, untergliedert werden, die sich hinsichtlich ihrer Wasserversorgung unterscheiden.

Bestände der *Ctenidium molluscum*-Variante (Aufn. 16–24) finden sich in nordwestlich bis westlich exponierten Bereichen und vermitteln aufgrund ihrer feuchteren Standortsbedingungen und dem damit verbundenen Auftreten von Arten der *Ctenidium molluscum*-Gruppe zur *Parnassia palustris-Sesleria varia*-Ges. des *Seslerio-Mesobromenion*.

Die von W. SCHUBERT (1963) beschriebene Untergesellschaft von *Ctenidium molluscum* des *Epipactis-Seslerietum* zeigt in der floristischen Zusammensetzung ihrer Differentialartengruppe mit Ausnahme von *Ctenidium molluscum* keinerlei Übereinstimmung mit den Beständen der hier beschriebenen *Ctenidium molluscum*-Variante.

Die *Gypsophila fastigiata*-Variante (Aufn. 25–37) besiedelt im Gegensatz dazu westlich bis südlich exponierte Bereiche von Blaugrashalden. Die sie kennzeichnende Artengruppe besteht neben dem namengebenden Büschel-Gipskraut (*Gypsophila fastigiata*) noch aus *Asperula cynanchica*, den Erdflechten *Psora decipiens*, *Toninia caeruleonigricans* und *Fulgensia bracteata* sowie *Bryum*-Arten, bei denen es sich wohl mehrheitlich um *Bryum caespiticium* handeln dürfte.

Alle genannten Arten zeigen Anpassungen an den im Sommer angespannten Wasserhaushalt, sei es durch Blattsukkulenz (*Gypsophila fastigiata*), reduzierte Blattspreiten (*Asperula cynanchica*) oder durch Austrocknungsresistenz wie bei den poikilohydren Kryptogamen.

Innerhalb der *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. läßt sich eine Gebietsausbildung von *Pulsatilla vulgaris* (Aufn. 24–27) beschreiben. Sie findet sich am Alten Stolberg bei Steigerthal und setzt sich aus *Pulsatilla vulgaris*, *Allium montanum* und Jungwuchs von *Populus tremula* zusammen.

Bei Aufnahmefläche 25 handelt es sich um eine anthropogene Stufe innerhalb der Blaugrashalde, die sich floristisch jedoch kaum von unbeeinflußten Bereichen unterscheidet.

Die synsystematische Einordnung dieser *Sesleria varia*-Gesellschaft erweist sich als schwierig. LOHMEYER (1953) beschreibt ein *Epipactis atrorubens-Seslerietum* aus dem Wesertal bei Höxter mit *Sesleria varia*, *Carex humilis*, *Anthericum liliago* und *Polygala amara* agg., das er dem *Mesobromion* zuordnet. Nach WINTERHOFF (1965) sollten diese Bestände jedoch besser dem *Polygalo-Seslerietum* angeschlossen werden. W. SCHUBERT (1963) greift in ihrer Arbeit den Assoziationsnamen auf und faßt darunter alle *Sesleria varia*-reichen Pflanzenbestände auf primär waldfreien Standorten der Devon- und Muschelkalkstandorte zusam-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

men, die sie dem *Xerobromion* zuordnet. Sie definiert die Assoziation durch eine „diagnostisch wichtige Artengruppe" aus *Sesleria varia*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea* sowie den Saumarten *Bupleurum falcatum*, *Peucedanum cervaria* und *Origanum vulgare*. Ihre Meinung, daß diese Arten fast ausschließlich auf Devon und Muschelkalk zu finden sind und somit gegen Gesellschaften auf Zechsteingips differenzieren, kann anhand des eigenen Aufnahmematerials nicht bestätigt werden. Trotz floristischer Ähnlichkeit der hier vorgestellten Bestände mit der *Anthericum ramosum*-Untergesellschaft des Epipactis-Seslerietum von W. SCHUBERT können sie der Assoziation nicht angeschlossen werden.

Obwohl in den Beständen des südlichen Harzrandes noch einige Kennarten des *Mesobromion* auftreten (*Gentianella ciliata*, *G. germanica*, *Euphrasia stricta*), werden sie dem *Seslerio-Xerobromenion* zugeordnet. Diese Zugehörigkeit geht deutlich aus einer Übersichtstabelle (BECKER 1994) hervor. Mit *Galium glaucum* und *Fumana procumbens* sind außerdem zwei Charakter- bzw. Differentialarten des *Xerobromion* zumindest teilweise vorhanden. Desweiteren haben die hochstet auftretenden Sippen *Carex humilis* und *Anthericum ramosum* sowie die lokal verbreiteten Arten *Pulsatilla vulgaris* und *Allium montanum* nach OBERDORFER (1993) ihren Verbreitungsschwerpunkt im *Xerobromion*. Sowohl *Teucrium montanum* als auch *T. chamaedrys* als kennzeichnende Arten des *Xerobromion* fehlen aus arealgeographischen Gründen (vgl. MEUSEL 1939, Abb. S. 343 u. 344). Ähnliche Fragmentbestände, denen ebenfalls beide *Teucrium*-Arten fehlen, beschreiben ZÜNDORF & WAGNER (1990) vom eingefallenen Berg bei Themar aus dem oberen Werratal und ordnen sie dem *Epipactis atrorubens-Seslerietum* im Sinne von W. SCHUBERT zu.

Brachypodium pinnatum-Sesleria varia-Gesellschaft (Aufn. 38–44)

Diese Blaugras-Gesellschaft unterscheidet sich floristisch und in ihrer Struktur deutlich von den bisher beschriebenen *Sesleria varia*-Beständen des UG.

Sie ist in der Rüdigsdorfer Schweiz und an den Sattelköpfen bei Hörningen zu finden, wo sie häufig die mit grobem Schutt überlagerten Oberhänge der Halden besiedelt. Dabei bevorzugt sie südliche Expositionen.

Die Bestände erscheinen mit einer durchschnittlichen Deckung der Krautschicht von 50% lückig, Kryptogamen können sich auf dem extrem rutschigen Substrat nur selten halten. Die mittlere Gesamtartenzahl liegt mit 20 niedriger als in den anderen Blaugras-Gesellschaften, was auf das fast vollständige Fehlen der Moose und Flechten zurückzuführen ist.

Das Bild der *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges. wird von den beiden namengebenden Arten, dem Blaugras und der Fieder-Zwenke, dominiert. Die Bestände differenzieren sich gegen die *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges. vor allem durch die ausläufertreibenden Arten *Brachypodium pinnatum* und *Potentilla neumanniana* sowie durch das Fehlen der *Campanula rotundifolia*-Gruppe. Die *Sanguisorba minor*-Gruppe zeigt den Anschluß an die *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges..

Die Bestände des UG erlauben lediglich eine Einordnung als ranglose Gesellschaft. Es treten zwar auch hier, wie in der *Epipactis atrorubens-Sesleria varia*-Ges., einige Halbtrockenrasenarten auf (*Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Ononis spinosa*), die Verbindung zu den dem *Seslerio-Xerobromenion* zugeordneten Beständen und die vereinzelt auftretende *Xerobromion*-Kennart *Fumana procumbens* deuten jedoch auf einen Anschluß an die Volltrockenrasen hin.

In der Literatur finden sich mehrere Beschreibungen von *Brachypodium pinnatum*-dominierten Gesellschaften in Steilhanglagen. Hier fehlt in der Regel jedoch das Blaugras. So beschreibt WINTERHOFF (1965) aus dem Werratal artenarme *Brachypodium*-Rasen auf Standorten, an denen *Sesleria* wohl aus historischen Gründen fehlt, die aber potentielle Wuchsorte des *Polygalo-Seslerietum* wären.

Größere floristische Gemeinsamkeiten mit den Beständen des südlichen Harzrandes besitzt die *Brachypodium pinnatum-Anthericum ramosum*-Ges., die H.D. KNAPP & REICHHOFF (1973) vom Wipperdurchbruch in der Hainleite vorstellen. Auch diese Gesellschaft besiedelt süd- bis südwest-exponierte Oberhänge von Muschelkalk-Schutthalden. Ihrer Mei-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

nung nach ähneln diese Standorte denen des *Epipactis atrorubens-Seslerietum*, der Boden ist allerdings festgelegter, und die Krautschicht erreicht Deckungsgrade von 80–90%. Die Gesellschaft kommt ebenfalls im Leutratal bei Jena im Kontakt zum *Epipactis atrorubens- Seslerietum* vor, ist jedoch artenreicher als die hier beschriebene *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges..

R. SCHUBERT (1974) gibt der *Brachypodium pinnatum-Anthericum ramosum*-Ges. Assoziationsrang. Er ordnet sie dem *Xerobromion* zu, erwähnt aber den hohen Anteil an Halbtrockenrasen-Arten, der auch in der *Brachypodium pinnatum-Sesleria varia*-Ges. des UG auftritt. Seine Stetigkeitstabelle läßt erkennen, daß das Blaugras in dieser Assoziation vorkommt, aber keine nennenswerten Stetigkeiten erreicht.

5.3. Vergleich der Brometalia-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet (Tab. 4)

Tabelle 4 dient dem Vergleich der im UG aufgenommenen Bestände des *Seslerio-Mesobromenion* und des *Seslerio-Xerobromenion* mit denen des *Eu-Mesobromenion*. Bei letzterem wurden die Aufnahmen in solche mit und ohne *Sesleria varia* unterteilt. Es zeigt sich, daß sowohl das *Seslerio-Mesobromenion* als auch das *Seslerio-Xerobromenion* durch eine jeweils ei-

Tabelle 4: Vergleich der Brometalia-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet

Spalte 1: Seslerio-Mesobromenion
Spalte 2: Seslerio-Xerobromenion
Spalte 3: Eu-Mesobromenion mit Sesleria varia
Spalte 4: Eu-Mesobromenion ohne Sesleria varia

VC/DV - Kennart/Trennart des Mesobromion

Spaltennummer	1	2	3	4
Mittlere Inklination [°]	46	37	30	20
ϕ Deckung Krautschicht [%]	58	53	80	86
ϕ Deckung Kryptogamenschicht [%]	25	14	26	29
Mittlere Artenzahl	26	28	40	41
Zahl der Aufnahmen	15	29	27	65
D1-3:				
Sesleria varia	V	V	V	.
Polygala amara agg.	V	III	III	I
D1-2:				
Pinus sylvestris (juv.)	III	III	I	r
D1:				
Parnassia palustris	IV	.	+	.
Carex ornithopoda	IV	+	I	.
VC Gentianella germanica	IV	I	II	+
Acer pseudoplatanus (juv.)	IV	II	I	I
Biscutella laevigata	III	.	.	.
Calamagrostis varia	III	.	.	.
Solorina saccata	III	.	.	.
Preissia quadrata	III	r	r	.
Solidago virgaurea	III	I	r	r
D2:				
Epipactis atrorubens	+	IV	r	+
Anthericum ramosum	.	III	.	.
D2-4:				
XC Sanguisorba minor	I	V	V	V
XC Thymus praecox	II	V	V	IV
Hieracium pilosella	I	III	V	V
KC Cirsium acaule	I	III	IV	IV
XC Carex humilis	.	IV	IV	II
KC Hippocrepis comosa	.	III	III	II
Bupleurum falcatum	.	III	III	II
KC Helianthemum nummularium	+	III	III	II
Viola hirta	.	III	II	III
Daucus carota	+	II	III	II

D3-4:				
DV Briza media	+	I	V	V
KC Galium verum	I	r	V	V
KC Brachypodium pinnatum	.	II	V	V
OC Koeleria pyramidata	+	+	IV	IV
DV Leontodon hispidus	I	+	IV	III
OC Potentilla neumanniana	.	II	IV	IV
Centaurea jacea	.	r	IV	II
KC Festuca ovina agg.	+	r	III	IV
VC Ononis spinosa	+	I	III	IV
DV Plantago media	I	+	III	IV
KC Potentilla heptaphylla	.	.	II	IV
Plantago lanceolata	.	.	II	IV
Achillea millefolium	+	.	II	IV
Agrimonia eupatoria	.	.	III	III
VC Carlina vulgaris	.	r	III	III
VC Ranunculus bulbosus	.	r	II	III
VC Avenochloa pratensis	.	r	II	III
OC Carex caryophyllea	.	.	II	III
D4:				
KC Salvia pratensis	.	r	I	III
Astragalus danicus	.	r	I	III
Mesobromion:				
VC Euphrasia stricta	II	I	III	III
VC Gentianella ciliata	III	II	I	II
DV Lotus corniculatus	II	III	IV	V
DV Medicago lupulina	I	II	I	III
Brometalia/Festuco-Brometea:				
OC Scabiosa columbaria	II	IV	III	IV
KC Euphorbia cyparissias	IV	V	V	V
KC Pimpinella saxifraga	IV	III	III	III
KC Anthyllis vulneraria	III	II	II	II
Begleiter:				
Linum catharticum	V	II	IV	IV
Campanula rotundifolia	V	IV	III	IV
Ctenidium molluscum	V	II	III	III
Fissidens cristatus	III	II	III	III
Hypnum lacunosum	II	II	IV	III
Cladonia pocillum	III	III	II	II
Tortella inclinata	II	III	II	I
Quercus robur (juv.)	II	III	II	I
Melsia spec.	+	II	III	III
Gypsophila fastigiata	.	III	II	I

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

gene Differentialartengruppe (D1, D2) gut gekennzeichnet sind. Als einzige gemeinsame Art der beiden „Halden-Gesellschaften", deren Hänge eine durchschnittlichen Neigung von 46 bzw. 37° besitzen, trennt sie nur der Jungwuchs der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) (D1–2) von Beständen des *Eu-Mesobromenion*. Diese Pionierart mit ihrer weiten ökologischen Amplitude kann sich durch Samenflug leicht auszubreiten und somit auch unter ungünstigen Standortsbedingungen aufkommen. Ältere Exemplare sind jedoch seltener an den Hängen zu finden.

Demgegenüber stehen die Rasengesellschaften auf weniger stark geneigten Standorten, die durch eine umfangreiche eigene Artengruppe (D3–4) gekennzeichnet sind. Diese umfaßt mit u.a. *Briza media*, *Leontodon hispidus*, *Ononis spinosa*, *Plantago media*, *Carlina vulgaris*, *Ranunculus bulbosus* und *Avenochloa pratensis* hauptsächlich Arten der subatlantisch bis submediterran verbreiteten Halbtrockenrasen. Bei diesen Gesellschaften ist die mittlere Artenzahl mit 40 bzw. 41 Arten deutlich höher als in den Beständen der Steilhänge (durchschnittlich 26 bzw. 28 Arten). Ebenfalls analog verhält sich die mittlere Deckung der Krautschicht, die in den *Sesleria varia*-dominierten Untereinheiten steilerer Lagen mit 58 bzw. 53% wesentlich geringer ausfällt als in den Beständen des *Eu-Mesobromenion* (80 bzw. 86%).

Salvia pratensis und *Astragalus danicus* (D4) schließen sich im UG mit *Sesleria varia* weitgehend aus. Sie sind in weniger stark geneigten Bereichen (durchschnittlich 20°) anzutreffen, in deren näherer Umgebung sich keine natürlich waldfreien Standorte befinden. Das Blaugras fand hier wahrscheinlich keine Rückzugsgebiete, von denen es sich später wieder in die Rasengesellschaften ausbreiten konnte (vgl. Kap. 2.4.).

Verbunden wird das *Eu-Mesobromenion* mit dem *Seslerio-Xerobromenion* durch eine Gruppe (D2–4), bei der es sich zum überwiegenden Teil um Charakterarten der *Festuco-Brometea* handelt. Die nach KRAUSE (1940) ausbreitungsschwache *Carex humilis* besitzt hier ihren Schwerpunkt in Beständen, in denen auch *Sesleria varia* anzutreffen ist. Auch für das Fehlen der Segge kann möglicherweise das Fehlen von natürlichen Waldgrenzstandorten (s.o.) als Erklärung dienen.

Durchgehend treten ferner eine Reihe von Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Charakterarten auf, die die Einordnung der Bestände aller vier Untereinheiten in die submediterranen Trocken-und Halbtrockenrasen (*Brometalia erecti*) rechtfertigen. Die Teilung in Unterverbände beruht auf der Artengruppe D3-4, die den Gesellschaften der „Halden" fehlt. *Sesleria varia* selbst kann bei dieser Abtrennung nur eine geringe Aussagekraft beigemessen werden, denn das Blaugras dringt am südlichen Harzrand auch in Rasengesellschaften des *Gentiano-Koelerietum* ein (s. Tab. 1). Hier zeigt sich lediglich *Polygala amara* agg. als steter Begleiter des Blaugrases (D1–3).

Bei einigen Autoren stellt *Sesleria varia* sogar die namengebende Art einer eigenen Subassoziation, des *Gentiano-Koelerietum seslerietosum*, dar (vgl. KORNECK 1974, SCHÖNFELDER 1978, BRINKOCH & JORK 1985). Im UG kann jedoch festgestellt werden, daß das Blaugras zwar in die Rasen einwandert, wenn primäre *Sesleria varia*-dominierte Gesellschaften angrenzen (s.o.), die Art aber keine eigene edaphisch bedingte Variante der Assoziation kennzeichnet.

Die Trennung der *Sesleria*-dominierten Rasengesellschaften in Steilhanglagen von Magerrasen-Gesellschaften des *Eu-Mesobromenion* sowie die synsystematische Einordnung der Blaugras-Bestände ist umstritten. *Sesleria varia* selbst kann nicht als Trennart dienen (s.o.). OBERDORFER (1957) schlägt für die Blaugras-dominierten Gesellschaften die Bildung der beiden Unterverbände *Seslerio-Mesobromion* und *Seslerio-Xerobromion* [korrekt wäre heute die Endung *-enion*] vor. Später schränkt er die Zuordnung zu eigenen Unterverbänden ein und faßt die Bestände zu einer „Assoziationsgruppe *Sesleria varia*-reicher Magerwiesen (Halbtrockenrasen)" bzw. einer „Assoziationsgruppe *Sesleria varia*-reicher Trockenrasen" zusammen (OBERDORFER 1993). Die Zugehörigkeit zu eigenen Untereinheiten begründet er zum einen bei den extremsten Ausbildungen der *Sesleria*-Rasen des *Xerobromion* mit dem Fehlen der meisten Verbandskennarten, zum anderen durch die eigene Physiognomie aufgrund des kräftigen Hervortretens des Blaugrases. Von POTT (1995) werden die Blaugras-dominierten Trocken- und Halbtrockenrasen in jeweils eigene Verbände gestellt, für die er jedoch weder Charakter- noch Differentialarten angibt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Hier soll daher der Einteilung nach OBERDORFER (1957) gefolgt werden, die durch Tabelle 4 gestützt wird.

5.4. Festucion valesiacae Klika 1931

Der Verband umfaßt kontinentale Steppenrasen auf basenreichen Ausgangssubstraten. Es handelt sich dabei um extreme Trockenheit ertragende Gesellschaften, deren Verbreitungsschwerpunkt im östlichen Mittel- und Osteuropa liegt. Ihre absolute Westgrenze erreichen sie im Oberrheingebiet (vgl. OBERDORFER 1993). Im UG, und dort nur im östlichen Teil, sind *Festucion valesiacae*-Bestände am Rande ihrer lokalen Arealgrenze fragmentarisch ausgebildet.

5.4.1. Stipa capillata-Gesellschaft (Tab. 5)

Am Singerberg bei Buchholz treten *Stipa*-Dominanzbestände innerhalb der Halbtrockenrasen auf. Hier besiedelt die Gesellschaft süd- bis südöstlich exponierte Stellen, die zwischen 20 und 40° geneigt sind. Die Krautschicht bedeckt 70-90% der Flächen, die relativ geschlossen wirken; die Deckung der Kryptogamen tritt in den Hintergrund. Die mittlere Zahl der Phanerogamen liegt mit 22 Arten gegenüber anderen Magerrasen-Gesellschaften relativ niedrig. Dies läßt sich auf die Dominanz des Haar-Pfriemengrases (*Stipa capillata*) zurückführen.

Aufgrund der sonnenexponierten Lage trocknen die Böden besonders im Sommer schnell aus. Als Art kontinentaler Steppengebiete besitzt *Stipa capillata* mit ihren Rollblättern und dem tief reichenden Wurzelwerk jedoch gute Anpassungen an einen angespannten Wasserhaushalt.

Der Aspekt der Gesellschaft wird vom Haar-Pfriemengras geprägt, das Deckungsgrade von über 50% erreicht und den kleinflächigen Beständen schon fast einen steppenartigen Charakter verleiht. Als weiteres kontinentales Element tritt die *Festucetalia*-Art *Potentilla arenaria* hinzu. Desweiteren sind am Bestandesaufbau neben den beiden *Brometalia*-Arten *Potentilla neumanniana* und *Koeleria pyramidata* einige *Festuco-Brometea*-Arten beteiligt. Hiervon erreichen neben *Brachypodium pinnatum* und *Carex humilis* vor allem *Galium verum*, *Euphorbia cyparissias*, *Hippocrepis comosa* und *Helianthemum nummularium*, *Sanguisorba minor*, *Thymus praecox* und *Salvia pratensis* nennenswerte Stetigkeiten.

Unter den Begleitern fällt der hohe Anteil an *Sedo-Scleranthetea*-Arten auf, zu denen u.a. *Arenaria serpyllifolia*, *Acinos arvensis*, *Thlaspi perfoliatum* und das Moos *Tortella inclinata* als Differentialart des *Alysso-Sedion* zählen. Dies beobachtete auch ANDRES (1994) in Beständen des *Allio-Stipetum* aus dem Kyffhäuser und HENSEN (1995) in kontinentalen *Stipa*-Steppenrasen der mittel- und nordostdeutschen Trockengebiete. Hinzu treten häufig *Hypericum perforatum*, *Potentilla subarenaria*, *Medicago falcata* sowie *Fissidens cristatus* und *Weisia*-Arten.

Die Gesellschaft des Haar-Pfriemengrases bildet am südlichen Harzrand einen westlichen Vorposten der kontinentalen Steppen. Reicher ausgebildete Bestände finden sich 30 km südöstlich im Kyffhäuser-Gebirge und daran anschließend im Mitteldeutschen Trockengebiet (s. z.B MAHN 1965, ANDRES 1994). Durch die Lage an der nordwestlichen Arealgrenze der Gesellschaft sind die Bestände arm an *Festucetalia*-Arten, während durch die enge Verzahnung mit benachbarten *Brometalia*-Gesellschaften einige von deren Kennarten vorkommen.

Angaben über vergleichbare Pflanzenbestände sind kaum zu finden. MEUSEL (1939) beschreibt aus dem Kyffhäuser und dem südöstlichen Harzvorland den Vegetationstyp der „Wiesensteppe", bei dem es sich um „*Carex humilis-Stipa*-Rasen" handelt, in denen stellenweise *Koeleria macrantha*, *Festuca valesiaca* oder *Brachypodium pinnatum* stärker hervotreten ("*Caricetum-Stipetum*"). Das Haar-Pfriemengras und die Erd-Segge sind auch in der *Stipa capillata*-Ges. des UG die Arten, die die höchsten Deckungsgrade erreichen. Typisch für diese Rasen ist laut MEUSEL (1939) der reich entwickelte Frühlingsaspekt der Annuellen, der ebenfalls im UG beobachtet werden kann. „Wiesensteppenfragmente" gibt er aus dem UG vom Steinberg bei Petersdorf und dem Kalkberg bei Krimderode an. Dort erstellte eigene Vegetationsaufnahmen, die ebenfalls *Stipa capillata* bzw. *Stipa joannis* enthalten, müssen jedoch auf-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 5: Stipa capillata-Gesellschaft

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6
Ort [m ü. NN]	SbB	SbB	SbB	SbB	SbB	SbB
Höhe (m)	280	280	290	290	280	300
Exposition	S	SO	S	SO	SO	S
Inclination [°]	40	40	40	40	20	25
Ausgangsgestein	K+G	G	K+G	G	G	G
Größe der Fläche [m²]	20	20	18	18	15	20
Deckung Krautschicht [%]	80	90	80	90	70	70
Deckung Moosschicht [%]	5	5	5	5	5	20
Deckung Flechtenschicht [%]	<5	-	-	-	-	<5
Artenzahl Phanerogamen	24	25	22	19	24	20
Artenzahl Kryptogamen	5	4	5	3	5	11
Gesamtdatenzahl	29	29	27	22	29	31
VC Stipa capillata	3	4	3	4	2	3
Festucetalia:						
OC Potentilla arenaria	1	.	1	1	.	.
Brometalia:						
OC Potentilla neumanniana	2	1	1	1	1	1
OC Koeleria pyramidata	1	1	1	.	1	1
DO Arabis hirsuta	.	1	.	.	1	.
Festuco-Brometea:						
KC Galium verum	1	1	1	1	1	1
KC Brachypodium pinnatum	1	1	1	1	1	1
KC Sanguisorba minor	1	1	1	1	1	1
KC Euphorbia cyparissias	1	1	1	1	1	1
KC Thymus praecox	1	1	2	1	1	2
KC Carex humilis	2	2	2	1	2	2
KC Hippocrepis comosa	1	1	1	1	.	1
KC Helianthemum nummularium	1	1	1	1	.	.
KC Salvia pratensis	+	+	.	1	1	.
KC Koeleria macrantha	.	.	1	1	1	.
KC Abietinella abietina	.	.	.	.	1	1
KC Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	1	1
Begleiter:						
Tortella inclinata	1	1	1	1	1	1
Arenaria serpyllifolia	1	1	1	.	1	1
Acinos arvensis	+	+	+	.	1	1
Fissidens cristatus	1	1	.	1	1	1
Weisia spec.	.	1	1	1	1	1
Hypericum perforatum	+	.	+	+	1	+
Thlaspi perfoliatum	.	1	1	1	1	.
Potentilla subarenaria	1	1	1	1	.	.
Medicago falcata	.	+	1	+	.	+
Fragaria viridis	1	1	.	.	1	.
Bryum spec.	.	1	1	.	.	1
Knautia arvensis	+	.	.	+	+	.
Medicago minima	1	+	.	.	.	.
Cerastium pumilum	.	.	1	.	1	.
Ditrichum flexicaule	1	.	.	.	.	1
Agrimonia eupatoria	.	+	.	+	.	.
Achillea millefolium	1	+	.	.	.	.
Hypnum lacunosum	.	.	.	.	1	1
Cladonia pocillum	1	.	.	.	.	1
Dactylis glomerata	+	.	.	.	.	+

Außerdem: Alyssum alyssoides: 5:1; Avenochloa pratensis: 5:1; Barbula convoluta: 6:1; Barbula hornschuchiana: 6:1; Bromus erectus: 6:1; Bryum argenteum: 3:1; Campylium calcareum: 6:1; Campylium chrysophyllum: 3:1; Centaurea scabiosa: 2:1; Convolvulus arvensis: 5:1; Festuca ovina: 6:1; Hieracium pilosella: 2:1; Holosteum umbellatum: 5:1; Medicago lupulina: 1:+; Plantago lanceolata: 1:+; Poa compressa: 3:+; Rosa rubiginosa: 3:+; Scabiosa columbaria: 6:+; Stachys recta: 2:1; Taraxacum officinale: 6:+; Toninia caeruleonigricans: 1:1;

grund ihres hohen Anteils an *Mesobromion*-Arten dem *Gentiano-Koelerietum* zugeordnet werden (s.o.).

Die von MAHN (1965) und HENSEN (1995) aus dem Kyffhäuser und anderen Gegenden des Mitteldeutschen Trockengebietes beschriebenen *Stipa*-Gesellschaften sind deutlich reicher an kontinentalen Arten und daher kaum mit den Beständen des Südharzrandes vergleichbar.

Einen Ausfall vieler *Festucetalia*-Arten gegenüber den ost- und mitteleuropäischen Beständen stellt auch KORNECK in OBERDORFER (1993) bei westdeutschen *Stipa capillata*-Gesellschaften (*Allio-Stipetum*) fest, bei denen ebenfalls eine starke Überlagerung mit *Brometalia*-Arten zu beobachten ist. Trotzdem weist diese Assoziation noch wesentlich mehr kontinentale Arten als die hier beschriebene *Stipa capillata*-Ges. auf.

Die Bestände werden dem Verband *Festucion valesiacae* aufgrund der hohen Dominanz von *Stipa capillata* sowie dem Fehlen einer deutlichen Mehrheit der *Brometalia*- und *Mesobromion*-Arten zugeordnet. Da jedoch ebenfalls ein großer Teil der *Festucetalia*-Kennarten fehlt, werden sie keiner Assoziation zugeordnet, sondern als fragmentarische, ranglose *Stipa capillata*-Ges. bezeichnet.

6. Transekt-Untersuchungen

Um den kleinräumigen Wechsel zwischen *Festuco-Brometea*- und *Nardo-Callunetea*-Gesellschaften zu dokumentieren und ökologisch zu interpretieren, wurden zwei Transekte nach der in Kap. 3.2. beschriebenen Methode angelegt.

Eine exakte synsystematische Zuordnung der Bestände ist schwierig, da die Flächengröße deutlich unter der des Minimumareals liegt und das Arteninventar somit unvollständig ist. Bestände auf versauerten Standorten lassen sich jedoch annähernd der *Calluna vulgaris*-Ges. (s. BECKER 1994), solche auf basenreichem Ausgangssubstrat dem *Mesobromion* (vgl. Kap.5.1. u.5.2.1.) anschließen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

6.1. Transekt Sattelköpfe bei Hörningen (Tab. 6, Abb. 3)

Dieser Transekt wurde hangparallel von einer *Calluna vulgaris*-Ges. hin zu einer *Sesleria varia*-reichen *Mesobromion*-Gesellschaft gelegt. Die gesamte Fläche ist südexponiert.

Die Krautschicht bedeckt zwischen 20 und 90% der einzelnen Aufnahmeflächen. Die Kryptogamen erreichen innerhalb der *Calluna vulgaris*-Bestände Deckungsgrade von 50 bis 70%, in der Blaugras-reichen Gesellschaft lediglich maximal 15%. Davon machen den größten Teil die Moose aus.

Als steteste Arten sind in den Transektflächen *Euphorbia cyparissias*, *Brachypodium pinnatum*, *Hieracium pilosella* und *Hypnum lacunosum* anzutreffen.

Die ersten sieben Aufnahmeflächen befinden sich im Gegensatz zu den Aufnahmen 9 bis 18 auf Standorten, die nicht mit Dolomitschutt überlagert wurden und daher andere Ausgangsbedingungen für die Bodenentwicklung bieten.

In den Aufnahmen 1–7 sind neben dem Heidekraut und dem Blau-Schwingel (*Festuca pallens*) Kryptogamen bestandsbildend. Hierzu zählen *Cladonia pyxidata* agg., *Cladonia coniocrea*, *Cladonia rangiformis*, die Moose *Ceratodon purpureus*, *Lophocolea minor* und *Bryum*-Arten. Im folgenden wird diese Artenkombination als *Calluna vulgaris*-Gruppe bezeichnet.

Der Boden ist tiefgründig verwittert, auf eine 3 bis 6 cm dicke Moderhumusauflage folgt ein bis zu 65 cm tiefer Gipsmehlhorizont, dessen Korngrößenzusammensetzung von sandig bis schluffig reicht. Ein solcher Boden läßt sich als Moderhumus-Ranker ansprechen. Der pH-Wert (in KCl) schwankt in der Humusschicht zwischen 3,6 und 5,1. Im Unterboden werden Werte zwischen 5,1 und 6,4 erreicht. Die pH (KCl)-Werte liegen kaum niedriger als die in H_2O gemessenen. Dies läßt sich auf den geringen Tonanteil und die damit verbundene geringe Austauschkapazität der Böden zurückführen (HEINZE & FIEDLER 1984, GROTEN 1995).

Aufnahme 8 zeigt den Übergang zu den basenreicheren Standorten. Aus der *Calluna vulgaris*-Gruppe sind noch *Festuca pallens*, *Cladonia pyxidata* agg., *C. coniocrea*, *Lophocolea minor* und *Bryum*-Arten anzutreffen, zusätzlich finden sich jedoch *Sesleria varia*, *Medicago falcata* und *Potentilla subarenaria*.

Die pH (KCl)-Werte im Boden zeigen einen deutlichen Anstieg gegenüber denen der *Calluna vulgaris*-Ges.: im Oberboden wurde ein Wert von 5,7, im Unterboden 6,8 ermittelt.

Die Aufnahmen 9 bis 18 lassen sich einer *Sesleria varia*-reichen *Mesobromion*-Gesellschaft zuordnen. Die Differentialartengruppe wird von *Sesleria varia*, *Cirsium acaule*, *Thymus praecox* und *Sanguisorba minor* gebildet und im folgenden als *Sesleria varia*-Gruppe bezeichnet.

Aufgrund der Überlagerung mit Dolomit ist bei den pH (KCl)-Werten ein klarer Anstieg festzustellen (s. Abb. 5). In der Humus-Auflage liegen sie zwischen 5,9 und 7,1, im Unterboden zwischen 6,7 und 7,5. Die Böden der Aufnahme 9 bis 12 lassen sich als Ranker mit einer Auflage aus mullartigem Moder beschreiben. Bei den Aufnahmen 13 und 14 konnte keine Bodenansprache vorgenommen werden, da in 10 cm Bodentiefe Steine lagen. Die Aufnahmen 15 bis 17 befinden sich auf Mullrendzinen, deren tiefdunkler Ah-Horizont bis 40 cm mächtig sein kann. Bei Aufnahme 18 konnte ein Ah-Horizont mit einer Tiefe von 59 cm festgestellt werden, bei dem es sich wahrscheinlich um akkumulierten Oberboden handelt. Der Boden ist hier schon stärker verlehmt, so daß er als Lehm-Rendzina anzusprechen wäre.

Innerhalb der Gesellschaft lassen sich drei Untereinheiten unterscheiden. In Aufnahme 9 bis 13 treten *Medicago falcata* und *Potentilla subarenaria* zu der *Sesleria varia*-Gruppe hinzu und zeigen damit den Anschluß an Aufnahme 8.

Aufnahme 14 und 15 weisen mit 40 bzw. 20% eine geringere Deckung der Krautschicht auf. Hier sind in den Flächen Lückenpioniere wie *Acinos arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arabis hirsuta*, *Bryum argenteum* und *Tortula ruralis* zu finden. Außerdem treten mit *Cladonia pyxidata* agg., *Ceratodon purpureus* und *Cladonia coniocrea* Kryptogamen der *Calluna vulgaris*-Gruppe auf.

Die Krautschicht der Flächen 16 bis 18 hat einen deutlich geschlosseneren Charakter. Als kennzeichnende Arten treten *Carex caryophyllea*, *Linum catharticum*, *Viola hirta*, *Polygala amara* agg.sowie die Moose *Fissidens cristatus* und *Campylium chrysophyllum* auf.

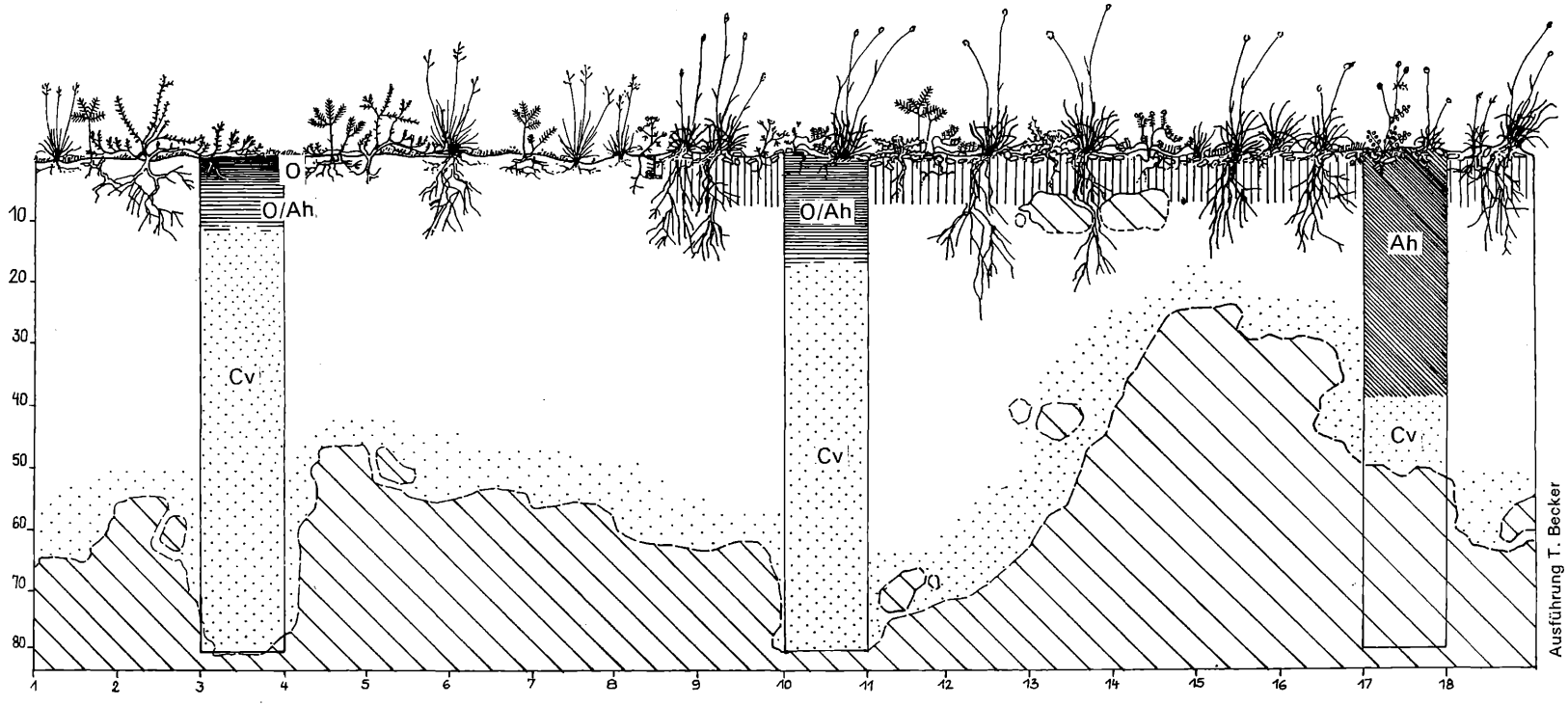

Abb. 3: Transekt Sattelköpfe bei Hörningen (Länge 4,5 m). Dargestellte Arten: *Festuca pallens, Euphorbia cyparissias, Calluna vulgaris*, dazwischen *Cladonia*-Arten, *Medicago falcata, Sesleria varia, Thymus praecox, Cirsium acaule, Sanguisorba minor, Carex caryphyllea.*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

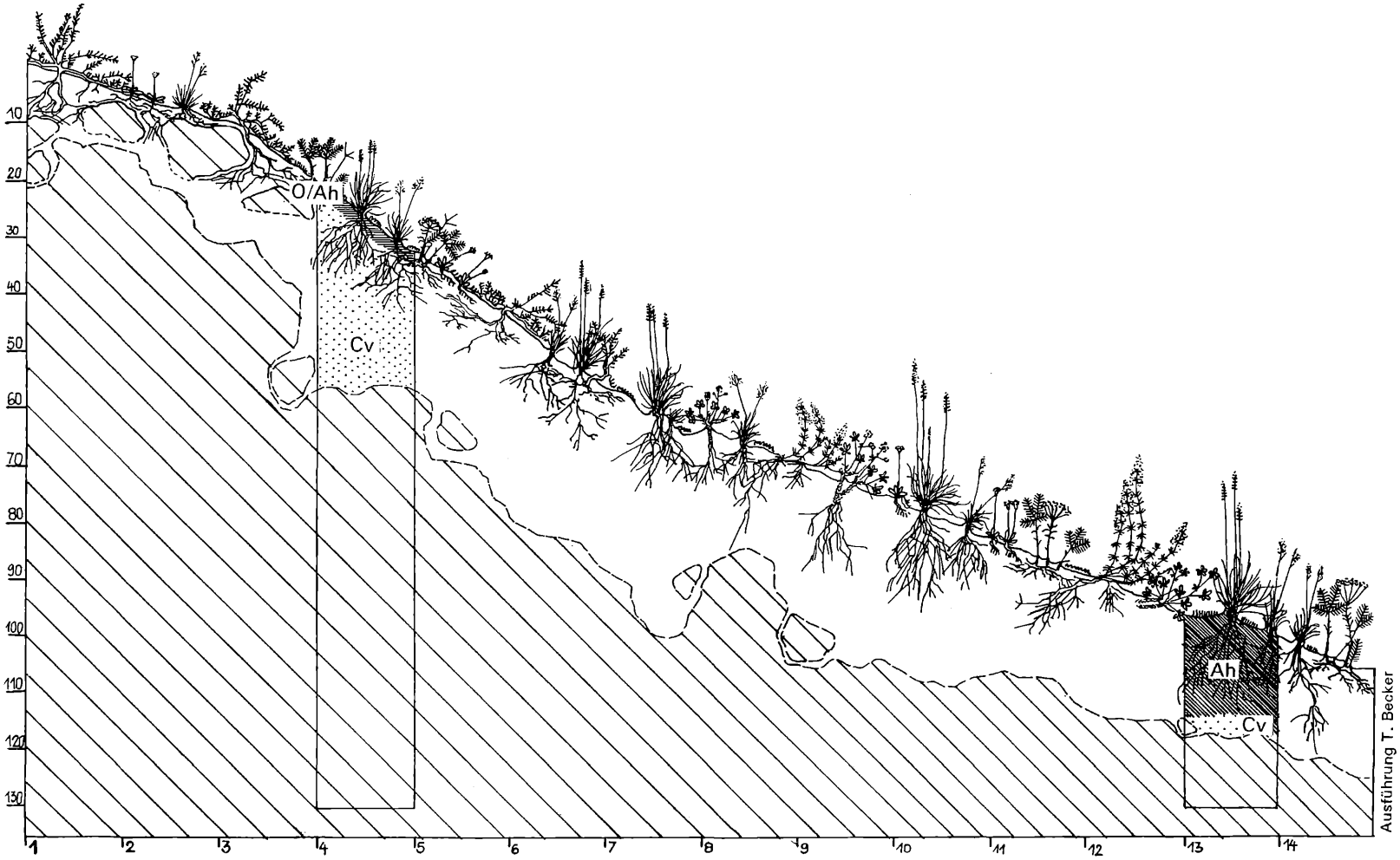

Abb. 4: Transekt Hopfenberg bei Rüdigsdorf (Länge 3,5 m). Dargestellte Arten: *Calluna vulgaris, Hieracium pilosella, Festuca ovina* agg., *Euphorbia cyparissias, Koeleria macrantha*, dazwischen *Cladonia*-Arten und Moose, *Potentille neumanniana, Galium verum.*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

6.2. Transekt Hopfenberg bei Rüdigsdorf (Tab. 7, Abb. 4)

Dieser Transekt wurde von einer mit *Calluna vulgaris* bewachsenen Gipskuppe hangabwärts in eine *Mesobromion*-Gesellschaft gelegt. Hier war keine Überlagerung mit Dolomit oder Stinkschiefer zu erkennen, so daß eine Änderung des geologischen Untergrundes als Ursache für den Vegetationswechsel nicht in Frage kommt. Der westlich exponierte Transekt hat auf der Kuppe eine Neigung von 15°, fällt dann mit einer Inklination von 35° relativ steil ab und wird nach 1,75 m wieder etwas flacher (20°). Die Krautschicht bedeckt zwischen 40 und 70% der Flächen. Aufnahme 8 bildet mit 10% eine Ausnahme. Die Kryptogamen erreichen Deckungen zwischen 30 und 70%.

Die Gruppe der durchgängig auftretenden Arten ist bei diesem Transekt größer als bei dem vorangehend beschriebenen. Hierzu zählen unter den Phanerogamen *Festuca ovina* agg., *Hieracium pilosella*, *Euphorbia cyparissias*, *Koeleria macrantha* und *Luzula campestris*. Von den Kryptogamen sind *Cladonia foliacea*, *C. furcata* ssp. *subrangiformis*, *C. rangiformis*, *C. pyxidata* agg., *Ceratodon purpureus*, *Hypnum lacunosum* und *Polytrichum piliferum* hochstet zu finden.

Aufnahme 1 bis 7 läßt sich als eine *Calluna vulgaris*-Ges. beschreiben, deren Differentialartengruppe aus dem Heidekraut sowie *Briza media*, *Dicranum scoparium* und *Cladonia macilenta* agg. besteht. *Briza media* fällt in dieser Gruppe auf, da diese Pflanze eigentlich als eine Art der basenreichen Magerrasen gilt.

Bei den Böden handelt es sich auch hier um Moderhumus-Ranker, deren gelblich-beiger Gipsmehlhorizont bis zu 45 cm mächtig sein kann. Die pH (KCl)-Werte liegen in der Humusauflage zwischen 3,5 und 4,0, im Unterboden zwischen 4,0 und 4,8.

Aufnahme 8 steht floristisch zwischen der *Calluna vulgaris*-Ges. und der *Mesobromion*-Gesellschaft. Auffallend ist die geringe Deckung der Krautschicht von 10%. Dafür bedecken Moose 60% und Flechten 10% der Aufnahmefläche. Der Boden läßt sich als Moder-Rendzina beschreiben.

Ab Aufnahme 9 vollzieht sich ein Übergang hin zu Beständen mit einem geschlossenen Rasencharakter. Kennzeichnende Arten sind *Galium verum* und *Potentilla neumanniana*, außerdem erreicht *Festuca ovina* agg. in dieser Gesellschaft deutlich höhere Deckungsgrade als in der *Calluna vulgaris*-Ges.. Weitere typische Rasen-Arten fehlen jedoch. Erst in der letzten Aufnahme treten *Carex caryophyllea* und *Potentilla subarenaria* auf.

Bei den Böden handelt es sich um Mullrendzinen, deren Material zum Hangfuß hin akkumuliert und schon oberflächlich verlehmt ist. Die Böden der Aufnahmeflächen 10 bis 12 zeigten bei der Ansprache im Gelände helle Gipsmehlbänder im dunklen Ah-Horizont, die auf Umlagerungsvorgänge zurückzuführen sind. Die Spanne der pH (KCl)-Werte im Ah-Horizont liegt zwischen 3,6 und 4,1, die im Unterboden zwischen 4,7 und 5,0. Damit ist lediglich im Unterboden ein geringfügiger Anstieg gegenüber den Werten im Unterboden der *Calluna vulgaris*-Ges. festzustellen.

6.3. Vergleich der Transekte und Diskussion

Die beiden Transekte zeigen, daß dem kleinräumigen Wechsel in der Vegetation verschiedene Ursachen zugrunde liegen können. Bei Transekt 1 an den Sattelköpfen ist die plötzliche Vegetationsänderung auf Überlagerung von Gips mit Dolomit und den damit verbundenen pH-Wert-Anstieg zurückzuführen. Durch den höheren Tonanteil des Dolomits können sich dort Mullrendzinen ausbilden, während sich auf reinem Gips Ranker aus tiefgründigem Gipsmehl mit Moderhumusauflage entwickeln. Den deutlich sichtbaren Anstieg der pH-Werte dokumentiert Abb. 5.

In Übergangsbereichen können *Sesleria varia* und die azidotolerante *Calluna vulgaris* in unmittelbarer Nachbarschaft wachsen. MEUSEL (1939) vermutet, daß dies durch den erhöhten Basengehalt des Unterbodens ermöglicht wird, den das Blaugras als tiefwurzelnde Art erreicht, während *Calluna vulgaris* nur im Oberboden wurzelt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 6: Transekt Sattelköpfe bei Hörningen

1. Aufnahmen 1-7: Calluna vulgaris-Gruppe
2. Aufnahme 8: Übergangsbereich
3. Aufnahmen 9-18: Sesleria varia-Gruppe

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Höhe [m ü. NN]	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Exposition	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Inclination [°]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgangsgestein	G	G	G	G	G	G	G	G	D+G	D+G	D+G	D+G	D+G	D+G	D+G	D+G	D+G	D+G
Deckung Krautschicht [%]	60	80	60	70	90	80	50	60	30	40	80	40	30	40	20	80	70	80
Deckung Moosschicht [%]	20	50	30	30	20	20	30	20	10	10	10	<5	<5	10	10	10	10	10
Deckung Flechtenschicht [%]	40	20	40	40	30	30	30	10	5	-	-	-	-	5	<5	-	-	-
Gesamtdeckung [%]	90	100	100	100	100	90	90	90	30	50	90	40	30	50	30	90	80	90
Deckung der Streu [%]	<5	<5	5	10	<5	-	10	10	70	50	10	-	60	20	25	20	20	20
offener Boden [%]	-	-	-	-	-	10	10	10	-	-	-	-	-	20	40	10	10	10
Gesamtdatenzahl	11	11	12	10	10	15	12	13	14	11	10	11	9	17	13	10	12	13
Euphorbia cyparissias	+	2	1	1	+	+	1	.	1	1	.	+	+	+	1	+	+	1
Brachypodium pinnatum	.	1	+	.	+	1	2	1	1	+	1	1	1	+	1	2	2	1
Hieracium pilosella	1	2	.	1	.	+	1	1	1	1	.	+	1	.	1	+	+	2
Hypnum lacunosum	1	3	1	.	.	.	1	1	2	2	2	1	+	.	.	1	.	1
d1:																		
Calluna vulgaris	4	2	1	3	4	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pallens	1	1	2	1	1	1	1	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata agg.	1	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Ceratodon purpureus	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Cladonia coniocrea	2	1	2	2	2	2	1	1	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Cladonia rangiformis	1	1	1	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea minor	1	.	1	1	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum spec.	.	.	1	1	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago falcata	.	.	.	.	.	1	.	2	1	2	2	+	1	.	.	.	.	.
Potentilla subarenaria	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	.	r	r	+	.	.	.	+
d3:																		
Sesleria varia	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1
Cirsium acaule	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	2	.	1	.	2	.	.
Thymus praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	1	r
Tortula ruralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
Acinos arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.
Arabis hirsuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	r	+	.	.	.
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Carex caryophyllea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Fissidens cristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2
Campylium chrysophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Viola hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Polygala amara agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Cladonia macilenta agg.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pocillum	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia mitis	.	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum laevigatum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Sedum acre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Erophila verna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 7: Transekt Hopfenberg bei Rüdigsdorf

1. Aufnahmen 1-7: Calluna vulgaris-Gruppe
2. Aufnahme 8: Übergangsbereich
3. Aufnahmen 9-14: Galium verum-Gruppe

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Höhe [m ü. NN]	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Exposition	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Inclination [°]	15	15	35	35	35	35	35	20	20	20	20	20	15	20
Ausgangsgestein	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Deckung Krautschicht [%]	60	70	40	40	70	70	50	10	60	70	50	60	70	70
Deckung Moosschicht [%]	40	20	20	20	20	10	30	60	40	30	20	30	30	25
Deckung Flechtenschicht [%]	10	30	30	30	20	20	20	10	10	20	20	20	10	25
Gesamtdeckung [%]	100	100	90	80	95	90	95	80	95	95	90	100	90	100
Deckung der Streu [%]	5	5	5	5	-	-	5	1	-	5	5	5	5	-
offener Boden [%]	5	-	10	20	5	5	5	20	5	5	10	-	5	-
Gesamtdatenzahl	16	17	18	16	16	17	14	8	11	16	15	12	13	13
Festuca ovina agg.	+	+	+	1	+	+	1	+	2	3	2	2	3	2
Hieracium pilosella	1	1	2	2	3	3	2	1	2	1	1	2	1	1
Cladonia foliacea	+	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	r	.
Ceratodon purpureus	1	.	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1
Hypnum lacunosum	3	3	1	1	1	1	1	.	.	2	1	1	2	3
Euphorbia cyparissias	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	1	+	+
Polytrichum piliferum	.	.	1	+	1	1	1	2	.	2	2	2	2	2
Koeleria macrantha	+	1	+	.	1	+	1	+	.	.	1	.	+	+
Cladonia furcata	+	2	1	1	1	.	+	.	+	2	2	1	1	.
Cladonia rangiformis	+	1	1	+	1	.	.	.	1	+	1	+	.	+
Cladonia pyxidata agg.	1	1	.	1	1	1	.	+	1	.	1	.	.	1
Luzula campestris	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	1	.
d1:														
Calluna vulgaris	3	3	2	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	1	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.
Briza media	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia macilenta agg.	.	.	2	2	1	1	1	+	+	+	.	.	.	.
d3:														
Galium verum	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	1	.
Potentilla neumanniana	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	1	1
Carex caryophyllea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Potentilla subarenaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ditrichum flexicaule	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenella flexuosa	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea minor	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Cornicularia aculeata	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Thymus praecox	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Cladonia pocillum	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
Avenochloa pratensis	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Rumex acetosella	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Astragalus danicus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum caespiticium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

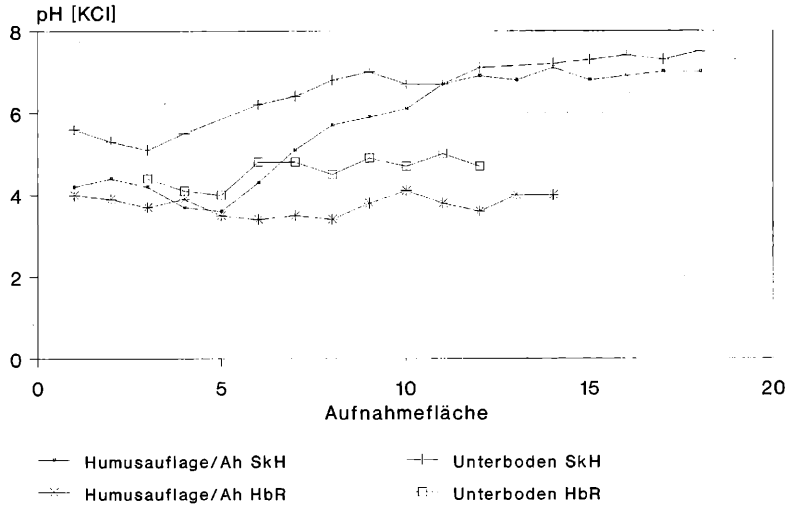

Abb. 5: Vergleich der Boden-pH-Werte des Transektes an den Sattelköpfen (SkH) und am Hopfenberg (HbR); deutlich ist der starke Anstieg der Werte an den Sattelköpfen durch die Überlagerung mit Dolomitschutt im rechten Bereich zu erkennen.

Bei Transekt 2 am Hopfenberg wurde darauf geachtet, daß kein Wechsel im geologischen Untergrund vorlag und sich die Strecke über die ganze Länge auf Gipsboden befindet. Hier sollte der Frage nachgegangen werden, warum gerade die Gipskuppen bevorzugt von *Calluna vulgaris*-Beständen eingenommen werden. Es zeigt sich, daß die pH-Werte von der Kuppe zum Hangfuß keine großen Änderungen aufweisen (s. Abb. 5), sondern vielmehr in einem gewissen Bereich schwanken. Die Besenheide ist ein Rohbodenpionier, der zur Keimung offene Stellen benötigt. Hier dürfte der Nährstoffaustrag durch Wind und Wasser auf den freien, exponierten Kuppen der Hauptgrund für das Aufkommen von Heidekraut-Gesellschaften sein. Außerdem trocknen die flachgründigen Kuppen schnell aus, was wiederum zu einer verminderten Stickstoffmineralisation an solchen Standorten führt. Am Hangfuß kommt es dagegen zu einer Akkumulation von Humus und Feinerde, so daß hier bei einen ausgeglicheneren Wasser- und Nährstoffhaushalt anspruchsvollere Pflanzen gedeihen können.

Literatur

ANDRES, C. (1994): Flora und Vegetation im Naturschutzgebiet „Badraer Lehde-Großer Eller" am Kyffhäuser. – Diplomarb. Syst.- Geobot.Inst. Univ. Göttingen: 158 S.

ANONYMUS (1982): Reisehandbuch Harz. 6. Aufl. – Berlin/Leipzig: 436 S.

BECKER, C. (1994): Vegetation und Flora der Magerrasen auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen). – Diplomarb. Syst.- Geobot. Inst. Univ. Göttingen: 193 S.

–, HEINKEN, T., NACKE, R., SCHMIDT, M. (1993): Schutzwürdigkeitsgutachten Kalkmagerrasen bei Roßbach (Werra-Meißner Kreis). – Unveröff. Gutachten im Auftr. des Regierungspräsidiums Kassel: 68 S.

BEYRICH, E., ECK, H. (1870): Beiheft zur Geolog. Spezialkarte von Preußen, Lfg. 1, Blatt Nordhausen. – Berlin.

BULTMANN, M. (1993): Flora und Vegetation der Kalkmagerrasen an der unteren Diemel. – Philippia VI/4: 331–380. Kassel.

BORNKAMM, R. (1960): Die Trespen-Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 8: 181–208. Stolzenau/Weser.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

BRINKOCH, M., JORK,F.H. (1985): Kalk-Magerrasen am Nordrand der deutschen Mittelgebirge. – Diplomarb. Inst. Landschaftspfl. Naturschutz u. Inst. Geobot. Univ. Hannover: 221 S.
BRUELHEIDE, H. (1991): Kalkmagerrasen im östlichen und westlichen Meißner-Vorland. – Tuexenia 11: 205–233. Göttingen.
BRUST,M., KNOLLE,F., KUPETZ, M. (1991): Interdisziplinäre Aspekte eines potentiellen Naturschutzgroßprojektes Zechsteinlandschaft Südharz/Kyffhäuser. – Veröff. Naturkundemuseum Erfurt: 88–104.
DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg.) (1964): Klimaatlas von Niedersachsen. – Selbstverlag Offenbach.
DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. – Scripta Geobot. 6:1–246. Göttingen.
– (1985):Experimentelle Untersuchungen zur Bestandesdynamik von Kalkmagerrasen (Mesobromion) in Südniedersachsen. – In: SCHREIBER, K.F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arb.20: 9–24. Paderborn.
– (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Ulmer. Stuttgart: 683 S.
DRUDE, O. (1902): Der herzynische Florenbezirk. – Leipzig: 671 S.
EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Aufl. Stuttgart: 318 S.
ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 4. Aufl. Stuttgart: 989 S.
FRAHM, J.-P., FREY, W. (1987): Moosflora. – Stuttgart: 522 S.
FREDE, A. (1987): Verbreitung und Soziologie der Sesleria varia (Jacq.) Wettst. – Vorkommen im Raume Edersee/Nordhessen. – Diplomarb. FB Biologie – Botanik- Univ. Marburg: 160 S.
GANZERT, C., TURLEY, F., LÖTSCHERT, W. (1982): Die Halbtrockenrasen in der Umgebung von Schlüchtern. – Tuexenia 2: 61–68. Göttingen.
GRIMM, P. (1930): Die vor- und frühgeschichtliche Besiedlung des Unterharzes und seines Vorlandes aufgrund der Bodenfunde. – Jahresschrift Vorgeschichte Sächsisch – thüringischen Länder. Band 28: 1–179. Halle.
GROTEN, K. (1995): Bodenchemische Unterschiede zwischen Zwergstrauchheiden und Rasengesellschaften auf Zechsteingipsboden. – Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen: 100 S.
HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik. – Stuttgart: 768 S.
HAMPE, E. (1873): Flora Hercynia oder Aufzaehlung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefaesspflanzen. – Halle.
HEIDE, K. v. d. (1984): Kalkmagerrasen bei Witzenhausen. – Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen: 91 S.
HEINZE, M., FIEDLER, H.J. (1984): Chemische Eigenschaften von Gips-Rendzinen und Begleitbodenformen des Kyffhäusergebirges. – Chemie der Erde 43: 65–75. Jena.
HENSEN, I. (1995): Die kontinentalen Stipa-Steppenrasen der mittel- und nordostdeutschen Trockengebiete. – Gleditschia 23(1): 3–24. Berlin
HOFMEISTER, H. (1984): Das Gentiano-Koelerietum Knapp 1942 im Mittelleine-Innerste Bergland. – Braunschw. Naturk. Schr. 2(1): 41–56. Braunschweig.
JANDT, U. (1992): Vegetation und Flora von Kalkmagerrasen im westlichen Teil des Landkreises Heiligenstadt. – Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen: 103 S.
JANSSEN, C. (1992): Flora und Vegetation von Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea) im nördlichen Harzvorland Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung ihrer Isolation in der Agrarlandschaft. – Braunschw. Geobot. Arb. 2: 1–216. Braunschweig.
KNAPP, H.D. (1988): Das Naturschutzgebiet „Alter Stolberg" am Südharz. – Unveröff. Geobot. Studie: 27 S.
–, REICHHOFF, L. (1973): Pflanzengesellschaften xerothermer Standorte des Naturschutzgebietes „Wipperdurchbruch" in der Hainleite. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 13(3): 219–248. Berlin.
KNAPP, R. (1971): Felsfluren im Bereich des Werra-Tales. – Beiträge zur Vegetationskunde in Hessen IV. – Oberhess. Naturwiss. Z. 38: 111–118. Gießen.
KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenr. Vegetationsk. 7: 1–196. Bonn-Bad Godesberg.
KRAUS, G. (1906): Die Sesleria-Halde. – Verh. Phys. Med.-Ges. Würzburg N.F. 37: 299–325. Würzburg.
KRAUSE, W. (1940): Untersuchungen über die Ausbreitungsfähigkeit der niedrigen Segge (Carex humilis Leyss.) in Mitteldeutschland. – Planta, Archiv für wissenschaftliche Botanik 31(1): 91–168. Berlin.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

LAUCKNER, K. (1989): Vegetationsanalyse des Mühlberges bei Niedersachswerfen. – Diplomarb. Univ. Halle: 61 S.
LOHMEYER, W. (1953): Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Höxter a. d. Weser. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 4: 59–64. Stolzenau/Weser.
MAHN, E.G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortsverhältnisse der kontinental beeinflußten Xerothermgesellschaften Mitteldeutschlands. – Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, Math.-Nat. Kl. 49(1): 1–138. Berlin.
MEUSEL, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. – Hercynia 2: 1–372. Halle/S.
– (1944): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 6. Reihe. Hercynia 3: 661–676. Halle/S.
MEYNEN, E. (Hrsg.) (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Bundesforschungsanst. Landesk. Raumordnung 2: 747–748. Bad Godesberg.
MÖSELER, B.M. (1989): Die Kalkmagerrasen der Eifel. – Decheniana Beih. 29: 1–79. Bonn.
MÜLLER, T. (1966): Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. – Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftpfl. Bad.-Württ. 34: 14–61. Ludwigsburg.
OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10: 1–564. Jena.
– (Hrsg.) (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. – 3. Aufl. Stuttgart: 355 S.
– (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7. Aufl. Ulmer. Stuttgart: 1050 S.
OSSWALD, L. (1913): Das Windehäuser Holz und der Alte Stolberg. – Mitt. Naturhist. Ges. 4/5: 41–64. Hannover
PEPPLER, C. (1988): TAB – Ein Computerprogramm für die pflanzensoziologische Tabellenarbeit. – Tuexenia 8: 393–406. Göttingen.
PETER, A. (1899): Die Flora des Harzes. – In: HOFFMANN, H.: Der Harz: 22–38. Leipzig.
POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2. Aufl. Ulmer. Stuttgart: 622 S.
RAUSCHERT, S. (1977): s. THAL, J.
RICHTER-BERNBURG, G. (1955): Stratigraphische Gliederung des deutschen Zechsteins. – Z. Deutsche Geol. Ges. 105: 843–854. Hannover.
RUTHSATZ, B. (1970): Die Grünlandgesellschaften um Göttingen. – Scripta Geobot. 2: 1–31. Göttingen.
SCHMIDT, M. (1994): Kalkmagerrasen- und Felsband-Gesellschaften im mittleren Werratal. – Tuexenia 14: 113–137. Göttingen.
SCHÖNFELDER, P (1978): Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland. Eine vergleichende Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Naturschutzprobleme. Mit einem Beitrag von K. DIERSSEN: Moossynusien im Naturschutzgebiet Hainholz. – Naturschutz Landschaftspfl. Nieders. 8: 1–110. Hannover.
SCHÖNHEIT, F.C.H. (1850): Taschenbuch der Flora Thüringens. – Rudolstadt: 562 S.
SCHUBERT, R. (1974): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VIII. Basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen. – Hercynia N.F. 11: 22–46. Leipzig.
SCHUBERT, W. (1963): Die Sesleria varia-reichen Pflanzengesellschaften in Mitteldeutschland. – Feddes Repert. Beih. 140: 71–199. Berlin.
SCHULZ, A. (1898): Entwicklungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke des Saalebezirks. – Mitt. Ver. Erdk. in Halle. Halle: 84 S.
SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – Decheniana-Beih. 19: 1–215 Bonn.
SPÖNEMANN, J. (1970): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 100 Halberstadt. Geographische Landesaufnahme 1:200000. – Bundesforschungsanst. Landesk. und Raumord., Bonn-Bad Godesberg: 37 S.
THAL, J. (1588): Sylva Hercynia (mit deutscher Übersetzung und Erläuterungen von S. Rauschert. 1977. Halle). – 283 S.
TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3: 1–170. Hannover.
VOCKE, A., ANGELRODT, C. (1886): Flora von Nordhausen und der weiteren Umgegend. – 328 S.
VOIGT, E. (1982): Geschichte – Vom 6. Jahrhundert bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts. – Reisehandbuch Harz. Tourist Verlag: 46–53. Berlin/Leipzig.
WALLROTH, F.W. (1840): Scholion zu Hampes Prodomus Flora Hercynia. – Linnea 14: 1–158.
WALTER, H., LIETH, H. (1960): Klimadiagramm Weltatlas. – Jena.
WEISS, R.F. (1924): Die Gipsflora des Südharzes. – Beih. Bot. Cbl. Abt. B 40: 223–252. Dresden.
WINTERHOFF, W. (1965): Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werraland. – Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. 33: 146–197. Ludwigsburg.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. – Stuttgart: 552 S.
WITSCHEL, M. (1980): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. Vegetationskundliche Untersuchungen und die Entwicklung eines Wertungsmodells für den Naturschutz. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. Beih. 17: 1–212. Karlsruhe.
ZOLLER, H. (1951): Das Pflanzenkleid der Mergelsteilhänge im Weißensteingebiet. Beitrag zur Kenntniss natürlicher Reliktvegetation in der montan-subalpinen Stufe des Schweizerjuras. – Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel in Zürich für das Jahr 1950: 67–95.
ZÜNDORF,H.-J., WAGNER, H. (1990): Flora und Vegetation des Gehegten, Eingefallenen und Ilten-Berges im oberen Werratal bei Themar. – Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen. 5: 39–57. Schleusingen.

Dipl.-Biol. Cornelia Becker
Systematisch-Geobotanisches Institut
der Universität Göttingen
Untere Karspüle 2
37073 Göttingen

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

BECKER Tabelle 3: Sesleria varia-reiche Trocken- und Halbtrockenrasen

| | 1. Seslerio-Mesobromion | | | | | | | | | | | | | | | 2. Seslerio-Xerobromion | | | | | | | | | | | | | | |

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

BECKER Tabelle 3: Sesleria varia-reiche Trocken- und Halbtrockenrasen

| | | |

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: NS_16

Autor(en)/Author(s): Becker Cornelia

Artikel/Article: Magerrasen-Gesellschaften auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen) 371-401