

The electronic publication

Nardetalia-Gesellschaften im Werra-Meißner-Gebiet

(Peppler 1987)

has been archived at <http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/> (repository of University Library Frankfurt, Germany).

Please include its persistent identifier [urn:nbn:de:hebis:30:3-380921](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:3-380921) whenever you cite this electronic publication.

Nardetalia-Gesellschaften im Werra-Meißner-Gebiet

– Cord Pepler –

Zusammenfassung

Die *Nardetalia*-Gesellschaften im Gebiet Kaufunger Wald – Hirschberg – Meißner (Süd-niedersachsen, Nordhessen) wurden pflanzensoziologisch untersucht. Dabei konnten Bestände des *Violion caninae* Schw. 1944 und des *Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Oberd. 1978 nachgewiesen werden.

Die *Violion*-Rasen gehören zum *Hyperico maculati-Polygaletum vulgaris* Prsg. in Klapp 1951, das in einer Subassoziation von *Avenochloa pratensis* und einer Subassoziation von *Festuca tenuifolia* auftritt.

Bei den *Juncion squarrosi*-Borstgrasrasen wurden neben dem *Juncetum squarrosi* Nordh. 1922 zwei weitere Typen (*Carex panicea-Nardus stricta*-Gesellschaft, *Sphagnum palustre-Nardus stricta*-Gesellschaft) ausgegliedert.

Artenarme *Nardus*-Rasen, die als *Nardetalia*-Rumpfgesellschaft aufgefaßt werden müssen, werden als *Festuca tenuifolia-Nardus stricta*-Gesellschaft bezeichnet.

Abstract

Phytocoenological investigations on *Nardetalia* communities were made in the regions of the Kaufunger Wald, „Hirschberg“ and „Meißner“ (southern Lower Saxony and northern Hesse, Federal Republic of Germany). In this area, *Violion caninae* Schw. 1944 and *Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Oberd. 1978 communities can be found on sandstone and basaltic soils.

The *Hyperico maculati-Polygaletum vulgaris* Prsg. in Klapp 1951 is divided into two subassociations, *avenochloetosum pratensis* and *festucetosum tenuifoliae*.

Communities of the *Juncion squarrosi* alliance growing on moist soils are the *Juncetum squarrosi*, the *Carex panicea – Nardus stricta* community and the *Sphagnum palustre – Nardus stricta* community.

Nardus-rich stands growing on very poor, acid soils lack all the *Violion* character species and are therefore regarded only as a fragmentary *Nardetalia* community (*Festuca tenuifolia – Nardus stricta* community).

Einleitung

Im Zuge von syntaxonomischen und ökologischen Untersuchungen an *Nardetalia*-Gesellschaften im mitteleuropäischen Raum wurde vom Verfasser das vor den Toren Göttingens befindliche Werra-Meißner-Gebiet auf der Suche nach Borstgrasrasen durchstreift.

In der Literatur findet man für das Gebiet, obwohl gerade der Meißner in botanischer Sicht auch überregional von Interesse ist, relativ wenige Angaben zu diesem Thema (PFALZGRAF 1934, CALLAUCH 1986, KÜRSCHNER & MAYER 1986), so daß ein kurzer, aber möglichst repräsentativer Überblick über die noch vorhandenen *Nardetalia*-Gesellschaften sinnvoll erschien.

Trotz anfänglicher Skepsis konnten noch eine Reihe von mehr oder weniger gut erhaltenen Beständen gefunden werden. Obwohl der überwiegende Teil der Flächen heute brach liegt, läßt sich noch eine deutliche Gesellschaftsgliederung ableiten. Interessant war vor allem der Vergleich der Rasen auf relativ basenreichen Basaltböden mit denen der ärmeren Buntsandsteinbereiche. Wie so oft, so sind auch bei der vorliegenden Untersuchung die Objekte der wissenschaftlichen Neugier im hohen Maße gefährdet. Vielleicht kann eine solche Dokumentation dazu beitragen, wenigstens einen Teil der noch vorhandenen Reste zu bewahren.

Das Untersuchungsgebiet

1. Geographische Lage

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt zum wesentlichen Teil im Werra-Meißner-Kreis, Nordhessen sowie im angrenzenden Teil des Landkreises Göttingen, Südniedersachsen. Naturräumlich gehört dieser Bereich zum nördlichen Fulda-Werra-Bergland (KLINK 1969). Es umfaßt im wesentlichen die Gebiete des Kaufunger Waldes, des Hirschberges bei Großalmerode und des Meißners. (s. Abb. 1)

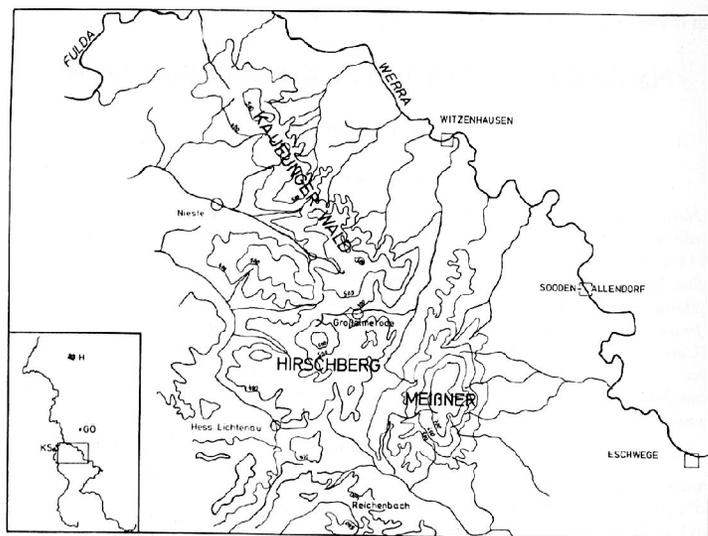


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

Die Aufnahmeflächen liegen hier im submontanen-montanen Bereich, in Höhenlagen zwischen 280 bis 520 m ü. NN (Kaufunger Wald), 480 bis 510 m (Hirschberg, Reichenbach) und 630 bis 720 m (Meißner).

2. Klima

Das im wesentlichen subozeanisch geprägte Klima des UG wird vor allem durch die unterschiedlichen Höhenlagen modifiziert. Darüber hinaus scheint der südliche Teil des Gebietes, vor allem des Meißners, deutlich weniger subozeanisch geprägt zu sein als der Norden, besonders der Nordrand des Kaufunger Waldes.

Leider liegen keine genauen längerfristigen Klimadaten für die höheren Bereiche des Gebietes vor. Die Auswertung des Klima-Atlas von Hessen (DEUTSCHER WETTERDIENST 1949/50) läßt dennoch gewisse Tendenzen erkennen (s. Tab. 1). Danach herrschen auf dem Meißner deutlich montanere und gleichzeitig etwas weniger ozeanische Bedingungen als im Kaufunger Wald (niedrigere Januartemperaturen, niedrigere Julitemperaturen, kürzere Vegetationsperiode, längere Dauer der Schneebedeckung). Wirklich montane Bedingungen findet man nur auf der Hochfläche des Meißners, in Anklängen auch am Hirschberg (s. 4.)

3. Geologische Verhältnisse

Für die hier behandelten *Nardetalia*-Rasen sind vor allem zwei Gesteine als Ausgangsmaterial der Bodenbildung von Interesse: der Sandstein (seltener auch tonige Folgen) des mittleren Buntsandsteins und der tertiäre Basalt.

Der Kaufunger Wald ist überwiegend aus Gesteinen des mittleren Buntsandsteins aufgebaut, durch die jedoch stellenweise und meist kleinflächig Basaltdurchbrüche erfolgt sind (Bielstein, Gr. Steinberg, Steinberg bei Großalmerode, Roter See etc.). Ebenfalls von Gesteinen des Sm ist das Gebiet südlich Reichenbach beherrscht. Hirschberg und Meißner hingegen stellen größere Basaltvorkommen dar, in deren Randbereichen sich tertiäre Sedimente erhalten konnten. An sämtlichen Basaltkegeln ziehen sich in der Regel periglaziale Schuttdecken die Hänge hinab, so daß auch in der Umgebung der basenreiche Charakter des Basaltmaterials die Zusammensetzung der Vegetation beeinflusst.

Tabelle 1 Klimadaten des Untersuchungsgebietes (nach DEUTSCHER WETTERDIENST 1949/50)

Gebiet	Kaufunger Wald	Meißner
Mittl. Januartemp. (°C)	-2(-1)	-2
Mittl. Julitemp. (°C)	15-16	14-15
Mittl. Jahrestemp. (°C)	7	6
Mittl. Schwankung d. Jahrestemp.	17.0-17.5	17.0-17.5
Dauer mittl. Temp. 10°C	140	130
Zahl der Frosttage	100-120	120-140
Niederschlagsmenge/Jahr (mm)	850-950	900-1000
Schneemenge in % der Niederschl.	15	20
Dauer der Schneebedeckung (Tage)	70	80-90

4. Zur Flora des Untersuchungsgebietes

Im Zusammenhang mit der Ausbildung der *Nardetalia*-Gesellschaften seien hier einige bemerkenswerte arealkundlichen Phänomene des UG kurz skizziert (Zur Floristik des Gebietes s. u.a. PETER 1901, GRIMME 1958, HAEUPLER 1976).

Für den Kaufunger Wald, speziell seinen nördlichen Teil (etwa nördlich des Niestetals) ist das gehäufte Auftreten einiger eu-atlantischer und subatlantischer Arten auffällig. Viele dieser Arten haben in der weiteren Umgebung hier ihr südlichstes oder südöstlichstes Vorkommen, z.B.:

Polygala serpyllifolia, *Scutellaria minor*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Erica tetralix*, *Trichophorum germanicum*.

Unterstützt wird das Vorkommen dieser Arten, die fast alle in *Caricion fuscae*- und *Oxycocco-Sphagnetetea*-, seltener auch in *Nardetalia*-Gesellschaften zu finden sind, durch die extreme Basenarmut des Substrates.

Die Hess.-Lichtenauer Hochfläche mit den sie einrahmenden Höhen des Meißners und Hirschberges sowie das sich südlich anschließende Reichenbacher Gebiet weisen demgegenüber eine Reihe borealer bzw. boreal-subkontinental verbreiteter Arten auf:

Trollius europaeus (im Kaufunger Wald nördlich bis ins Niestetal), *Galium boreale*, *Dianthus superbus*, *Lychnis viscaria*, *Crepis mollis*, *Iris sibirica*, *Carex hartmanii*.

Diese Arten werden durch den relativen Basenreichtum der vorkommenden Gesteine (Basalt, Muschelkalk- und Keuper-Sedimente) positiv beeinflusst. Ihren soziologischen Schwerpunkt haben sie meist im *Molinion*, aber auch in *Polygono-Trisetion* und in *Nardetalia*-Gesellschaften. Viele dieser Arten sind im UG als Montanzeiger zu werten, ergänzt durch *Phyteuma orbiculare*, *Polygonum bistorta* und *Geranium sylvaticum*.

Methoden

Während der Vegetationsperiode 1986 wurden die Borstgrasrasen im Untersuchungsgebiet möglichst repräsentativ erfaßt und nach der Methode von BRAUN-BLANQUET pflanzensoziologisch aufgenommen. Das Auffinden der *Nardetalia*-Rasen wurde wesentlich durch die Hinweise von Kennern der lokalen Flora und Vegetation erleichtert. Zu danken ist hier besonders den Herren E. BAIER, Witzenhausen, Th. FLINTROP, Witzenhausen, H. EGGERS, Göttingen und R. KÖHLER, Heiligenrode.

Von den pflanzensoziologisch aufgenommenen Flächen wurden stichprobenhaft pH-Werte ermittelt. Die Bodenproben wurden dazu aus den obersten 5 cm des Mineralbodens entnommen und in wässriger Suspension gemessen.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzenarten richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moosarten nach FRAHM & FREY (1983).

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
d																										
Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1.2 Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum ovatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d2 0 Festuca tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+	.	+	.	1	2	1	+
d1, Ranunculus nemorosus agg.	.	.	.	1	+	1	1	1	1	.	.	+	+	1	1	+	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.
2.1 Trifolium medium	.	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	1	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	1	1	+	+	+	+	1	1	1	+	+	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	1	1	+	.	.	.	.
0-K Nardus stricta	+	1	2	1	1	.	1	1	2	1	2	+	1	1	2	1	4	1	1	1	2	3	3	4	3	3
Galium hircynicum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	+	2	3	2	2	1	2	2
Potentilla erecta	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	.	1	2	.	1	2	1	1	2	2
Danthonia decumbens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	+	.	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+
Luzula campestris	+	+	+	1	+	1	1	.	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1
Lathyrus linifolius	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.
Hieracium pilosella	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	1	.	.	.	1
Arnica montana	1	1	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	2	+
Carex pilulifera	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypnum jutlandicum	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B Festuca rubra agg.	1	1	1	4	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	1	1
Campanula rotundifolia	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
Agrostis tenuis	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	.	.	1	2	3	2	2	1	1	2	1	2
Anthoxanthum odoratum	.	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	+	1	2	2	2	1	1	.	.	1	+
Rumex acetosa	.	.	.	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+	1	+	+	+	1	1	1	.	.	+
Avenella flexuosa	2	2	3	.	1	.	.	1	2	2	.	.	.	.	+	1	2	1	2	2	1	1	+	2	1	2
Achillea millefolium	.	.	.	1	+	+	1	+	1	.	.	.	.	.	+	1	+	1	+	1	1	+	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	1	+	1	1	1	+	+	+	1	+	1	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	1	.	1	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	+	+	.	.	.	+
Festuca ovina agg.excl.tenuif.	+	+	1	1	+	.	1	1	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1
Pleurozium schreberi	2	1	.	2	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	+
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
Genista tinctoria	1	.	1	1	1	1	2	+	.	1	+	+	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	1	.	1	1	2	1	+	1	1	.	.	+	1	.	1	.	1	+	.	.	.	.	+

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Succisa pratensis	.	.	+	.	1	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhynchospora squarrosa	2	1	1	1	1	1	.	.	.	1	2	1	2	3	1	3	.	.	.
Lotus corniculatus	+	.	+	1	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Plagiomnium affine	.	.	+	1	1	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenochloa pubescens
Hieracium lachenalii	1	+	.	1	+	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+
Stellaria graminea	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Briza media
Hieracium laevigatum	1	.	+	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betonica officinalis	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus uliginosus	1	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Leucanthemum ircutianum
Phyteuma spicatum
Brachythecium rutabulum s.l.	1	v	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa
Cirsium palustre
Anemone nemorosa	2	1	.
Vicia cracca	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense
Carex caryophylla
Scleropodium purum	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum bistorta	1	.	.	.	.	1
Equisetum sylvaticum
Polytrichum formosum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem:

Ajuga reptans 21,23:++; Alchemilla glabra 6:++; Alchemilla monticola 4:++;19:1; Alchemilla subcrenata 15:++; Alchemilla xanthochlora 6:++;Atrichum undulatum 8:++; Carex panicea 15,25:++; Cerastium holosteoides 8:++; Crataegus monogyna 14:++; Crataegus spec. 6:++; Crepis mollis 19:1,25:++; Dactylis glomerata 6,16:++; Dicranum scoparium 2:1,19:v; Ditrichum spec. 4:++; Equisetum arvense 14:1; Euphrasia stricta 4,8:1; Galeopsis tetrahit 5,22:++; Galium uliginosum 25:1; Hieracium spec. 4:++; Holcus mollis 22:1,23:++; Hypnum cupressiforme 4:++; Hypochaeris radicata 9,17:1; Juncus conglomeratus 15:++; Koeleria pyramidata 5:++; Lathyrus pratensis 13:++; Leontodon autumnalis 6,9:++; Leontodon hispidus 12:++; Luzula luzuloides 18:1; Melampyrum pratense 23:1; Plagiomnium cuspidatum 21:++; Platanthera chlorantha 25:++; Poa chaixii 21:++; Poa pratensis 6,22:++; Pohlia nutans 3,4:++; Polytrichum commune 8,26:1; Populus tremula 15:++; Primula elatior 13:++; Prunus avium 18:++; Ptilidium ciliare 25:++; Quercus petraea 13:++; Quercus robur 23:++; Ranunculus bulbosus 23:++; Salix aurita 20:++; Sanguisorba minor 11:++; Sanguisorba officinalis 15,24:2; Senecio jacobaea 11,13:++; Silene nutans 4:1; Sorbus aucuparia 3:++; Trifolium repens 9:1,12:++; Trollius europaeus 9:++;15:1; Viola riviniana 21:++;

1.11 Variante von *Dianthus superbus*

Die Variante von *Dianthus superbus* besiedelt die auf einer basaltigen Wanderschuttedecke liegende, am SW-Hang des Meißners befindliche „Hausener Hute“. Trennarten der Variante sind neben *Dianthus superbus* *Calluna vulgaris*, *Galium verum*, *Solidago virgaurea* und *Galium boreale*.

Die Hausener Hute wurde vom unweit gelegenen Meißnerdorf Hausen als Allmendweide genutzt. 1876/79 wurden die Flächen nach Auflösung der Hutegerechtsame teilweise parzelliert, als Privatflächen verpachtet und weitergenutzt (PFALZGRAF 1934). Die Aufforstung großer Bereiche der Meißner-Hochfläche erfolgte erst ab Ende des letzten Jahrhunderts. Eine gewisse Vorstellung vom Aussehen der Meißnerwiesen und -hütungen vor dieser Zeit mag folgende Beschreibung von SCHAUB (1822), S. 9 geben:

„Diese Oberfläche, die zum Teil feuchte und manchen Orten sehr sumpfig ist, hat äußerst gute Grasarten, und die vortrefflichsten Wiesen und Viehweiden, (man bekommt aus diesem Grunde auf dem Meißner auch wohl die fetteste und nahrhafteste Milch und schmackhafteste Butter Deutschlands) außerdem viele, sehr seltene und den höchsten Gebirgen nur eigenthümlichen Pflanzen, . . .“

An anderer Stelle berichtet SCHAUB, daß es auf der gesamtern Meißnerhochfläche außer Krüppelformen kaum einen normal gewachsenen Baum gäbe.

Im Anhang der Arbeit von SCHAUB befindet sich eine Florenliste des Meißners von PERSON, die noch folgende, vermutlich früher in *Nardetalia*-Gesellschaften vorgekommenen Arten enthält, die heute wahrscheinlich verschwunden sind: *Gentianella campestris*, *Trifolium spadiceum*, *Hypochaeris maculata*, *Orchis morio*, *Coeloglossum viride*, *Pseudorchis albida*.

Leider sind von den ausgedehnten Hutungsflächen nur wenige Reste erhalten geblieben, von denen die Hausener Hute der größte ist. Von den ehemals als Heu- oder Streuwiesen genutzten Flächen sind ebenfalls nur noch kleine Reste vorhanden, vor allem die Viehhauswiesen, die Struthwiese und Teile der Weiberhemdwiesen, wobei besonders die Viehhauswiesen weitgehend aufgedüngt sind. Während einige Bereiche der Hausener Hute brach fielen oder weiter sporadisch beweidet wurden, sind einige Flächen zwischenzeitlich als Mähwiesen weitergenutzt worden (s. PFALZGRAF 1934). Diesem Umstand ist es zu verdanken, das man heute auf der Fläche ein Mosaik von einer zwergstrauchreichen, oft stark verbrachten Ausbildung und einer mehr grünlandartigen, zwergstrauchärmeren Ausbildung findet. Die zwergstrauchreichen Flächen konzentrieren sich an den steileren Hangpartien unterhalb des Senders, die grünlandartigen Bestände vor allem in der Nähe des Meißnerhauses. Die übrigen Teile der Hausener Hute sind intensiviert und mit relativ artenarmem Grünland bewachsen. Die *Nardetalia*-Bestände der Hute unterliegen gegenwärtig nur einer gelegentlichen Nutzung als Pferdeweide oder liegen brach.

Bei PFALZGRAF (1934) werden die Bestände der Hausener Hute zu den Zwergstrauchheiden gestellt („*Calluna-vulgaris*-*Antennaria dioica*-Gesellschaft“). Ohne Zweifel zeigen die zwergstrauchreichen Bestände besonders in struktureller Hinsicht starke Beziehungen zu den *Vaccinio-Genistetalia*-Heiden, jedoch weisen sie keine Ordnungskennarten der *Vaccinio-Genistetalia* auf, während einige Kenn- und Trennarten der *Nardetalia* noch vorhanden sind. Die Zweiteilung in eine zwergstrauchreiche und eine zwergstraucharme Ausbildung ist auch in der Tabelle von PFALZGRAF erkennbar. Grundsätzliche Veränderungen haben sich im Laufe der letzten 50 Jahre anscheinend nicht abgespielt. Dennoch hat die lange Brachephase besonders in den zwergstrauchreichen Flächen ihre Spuren hinterlassen. Hier ist zum ersten das stärkere Aufkommen von *Avenella flexuosa* zu nennen, die zwar bei PFALZGRAF nicht fehlt, aber doch deutlich zugenommen hat.

Auch der jeweilige Anteil der Zwergsträucher hat sich zugunsten von *Vaccinium myrtillus* und zu Ungunsten von *Calluna* entwickelt. Das Zurücktreten der Heide ist vor allem auf Überalterung der *Calluna*-Pflanzen zurückzuführen. *Calluna* kommt auch heute noch an frisch aufgerissenen Pionierstandorten reichlich vor, da dort die Chance zur Verjüngung besteht.

Ferner ist zu verzeichnen, daß einige Arten heute auf der Hausener Hute fehlen oder sehr selten geworden sind, die 1934 bei PFALZGRAF noch regelmäßig vorkamen, z.B. *Antennaria*

dioica, *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Primula veris*, *Lychnis viscaria* etc. Häufiger dagegen ist besonders *Galium hircynicum* geworden, das heute allgegenwärtig ist, bei PFALZGRAF aber nur in einer Aufnahme vorkommt. Diese Erscheinung mag auf eine weitergehende Versauerung der Flächen zurückzuführen sein, wobei saure Depositionen, aber auch die Verbrachung eine Rolle spielen dürften.

PFALZGRAF (1934) gibt für die Hausener Hute pH-Werte von 5.2 in den obersten 5 cm an. Die 1986 gemessenen Werte (s. Tab. 2) schwankten zwischen 4.1 und 5.5. Die zwergstrauchreiche, stärker verbrachte Ausbildung zeigt dabei deutlich geringere pH-Werte als die zwergstraucharme. Im Mittel liegen die Werte zumindest tendenziell unter denen von PFALZGRAF.

Für das Hervortreten relativ basiphiler und z.T. subkontinentaler Arten auf der Hausener Hute ergibt sich folgende Erklärung: Das Vorkommen der basiphilen Arten ist unschwer auf das basenreiche, allerdings oberflächlich stärker versauerte Basaltmaterial zurückzuführen. Es ist anzunehmen, daß die basiphilen Arten einerseits und die *Nardo-Callunetea*-Arten andererseits unterschiedliche Durchwurzelungshorizonte haben.

Die Exposition ist West bis Südwest, kommt also thermophilen Arten entgegen. PFALZGRAF (1934, S. 61) bemerkt, daß die Hausener Hute „die höchsten Temperaturen der obersten Bodenschicht im gesamten Untersuchungsgebiet“ aufweise und führt darauf auch das Vorkommen vieler subkontinental verbreiteten Arten (*Dianthus superbus*, *Galium boreale*, *Lychnis viscaria*, *Koeleria pyramidata*, *Campanula glomerata*, *Silene nutans*, *Trollius europaeus*, in der Nähe auch *Melampyrum nemorosum*) zurück. Die hohe Einstrahlung, aber auch Ausstrahlung der im Gegensatz etwa zum Kaufunger Wald oft über den tiefhängenden Wolken liegenden Hute bewirkt in Verbindung mit den durch die große Meereshöhe verbundenen niedrigeren Temperaturen vor allem nachts und im Winter und den relativ hohen Niederschlägen ein sowohl thermisch als auch hygrisch stark schwankendes Mesoklima, das subkontinentale Arten wie *Molinion*-Arten begünstigt.

Das Nebeneinander von eher weideempfindlichen Arten (z.B. *Knautia arvensis*, *Galium boreale*, *Rhinanthus minor*) und durch Beweidung begünstigten Pflanzen (*Calluna vulgaris*, *Galium verum*) erklärt sich durch die Mischnutzung besonders der zwergstraucharmen Ausbildung im Laufe der letzten 100 Jahre.

1.12 Variante von *Trisetum flavescens*

Die Aufnahmen der *Trisetum flavescens*-Variante stammen vom Hirschberg-Gebiet westlich Rommerode und aus dem südlichen Kaufunger Wald vom Steinberg bei Großalmerode. Beide Gebiete liegen auf basalhaltigen Wanderschuttedecken. Floristisch unterscheidet sich diese Variante von der vorhergehenden durch das Fehlen oder Zurücktreten von *Calluna vulgaris*, *Dianthus superbus*, *Galium verum*, *Solidago virgaurea* und *Galium boreale*. Dazu kommen *Trisetum flavescens*, *Centaurea jacea* und *Helianthemum ovatum*.

Die Erklärung für die unterschiedliche floristische Zusammensetzung liegt hier neben den Unterschieden im mesoklimatischen Bereich (betrifft vor allem *Dianthus superbus* und *Galium boreale*, die aber beide ebenfalls, wenn auch selten, am Hirschberg vorkamen bzw. noch vorkommen) insbesondere in der Nutzungsgeschichte. Die Bestände dieser Variante sind im Gegensatz zu den Rasen der Hausener Hute früher ausschließlich gemäht worden oder werden noch heute gemäht. Besonders deutlich wird das räumliche Nebeneinander von gemähten und beweideten Flächen bei Großalmerode. Die nördlich des Ortes gelegenen reinen Buntsandsteinbereiche wurden als Allmendweide genutzt und sind heute mit artenarmen Borstgrasrasen und Heide-Resten bestanden. Die produktiveren, basenreichen Standorte um den basaltischen Steinberg waren demgegenüber in Privatbesitz und wurden zur Heugewinnung bis etwa Ende der fünfziger Jahre gemäht (KRÜCK, Großalmerode mdl.). Auf diesen gemähten Flächen haben sich artenreiche Borstgrasrasen ausgebildet, wobei hier besonders das nicht seltene Vorkommen von *Helianthemum ovatum* hervorzuheben ist. Die Rasen am Hirschberg und im Tiefenbachtal bei Rommerode unterliegen ebenfalls einer Nutzung als Heuwiesen.

Das gehäufte Auftreten von *Trisetum flavescens* und *Centaurea jacea* gibt einen Hinweis auf die engen Beziehungen zu *Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaften, wobei besonders auffällig ist, daß ausgerechnet hier die *Violion*-Kennarten *Viola canina*, *Alchemilla glaucescens* und *Galium pumilum* am stärksten vertreten sind. Die gemessenen pH-Werte der Aufnahmeflächen liegen meist bei 4.5 und höher und unterstreichen die relativ basenreichen Verhältnisse.

1.2 Subass. von *Festuca tenuifolia*

Dieser Subassoziation fehlen die zumeist basiphilen Trennarten der *Avenochloa pratensis*-Subass. und damit auch die meisten Verbandskenntarten; zugleich hat *Festuca tenuifolia* hier einen Schwerpunkt. Standortlich besiedelt diese Gesellschaft stärker versauerte und basenärmere Flächen als die *Avenochloa*-Subass., aber reichere Standorte als die *Festuca tenuifolia-Nardus stricta*-Gesellschaft. Neben *Hypericum maculatum* als *Violion*-Art und lokaler Kennart des *Hyperico-Polygaletum* sind es vor allem die *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, die gegenüber den artenarmen Borstgrasrasen differenzieren. Auch *Campanula rotundifolia* beschränkt sich weitgehend auf das *Hyperico-Polygaletum*.

Je nach Basen- und Nährstoffgehalt läßt sich eine zur *Avenochloa*-Subassoziation vermittelnde Variante von *Ranunculus nemorosus* und eine Typische Variante unterscheiden.

Man findet Bestände dieser Subassoziation auf stärker versauerten Basalt-Verwitterungsböden oder auf reicheren, eventuell etwas gedüngten Böden über Buntsandsteinmaterial.

Syntaxonomische Diskussion

Seit der Erstbeschreibung des *Hyperico masculati-Polygaletum vulgare* durch PREISING (PREISING 1950, KLAPP 1951) sind *Nardus*-Rasen dieses Typs aus dem gesamten Mittelgebirgsraum beschrieben worden. Der in der gegenwärtigen Literatur gebräuchlichere Name „*Polygalo-Nardetum* Oberd. 1957 emend. Oberd. 1978“ ist als Synonym des älteren, 1950 provisorisch und 1951 bei KLAPP gültig von FREISING beschriebenen *Hyperico maculati-Polygaletum vulgare* zu betrachten. Die Kennarten dieser Assoziation sind identisch mit denen des Verbandes.

Die hier vorgenommene Gliederung der Assoziation in eine Subassoziation relativ basenreicher und eine Subassoziation relativ basenarmer Standorte ist nach Ansicht des Verfassers auch aus überregionaler Sicht sinnvoll, da sich die Rasen insbesondere der basenreicheren Basaltböden durch eine Reihe von Trennarten deutlich absetzen. BOHN (1981) faßt die artenreichen, gemähten Borstgrasrasen der Rhön, die durch einen besonderen Reichtum sowohl an Basenzeigern als auch an boreal-subkontinental verbreiteten Arten ausgezeichnet sind, als eigene, allerdings kennartenlose, Assoziation („*Knautio-Nardetum*“). Die Bestände des UG zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit den von LOHMEYER und BOHN (1976, mskr.) aufgenommenen Rasen, jedoch ist die Ausstattung an boreal-subkontinentalen Arten deutlich schwächer.

Ob die Subassoziation von *Festuca tenuifolia* eine überregionale Gültigkeit besitzt, oder eher als Typische Subassoziation zu benennen wäre, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Die von GLAVAC & RAUS (1982) von der Dönche bei Kassel beschriebenen Borstgrasrasen wären beispielsweise, wie auch die meisten Aufnahmen von CALLAUCH (1986), ebenfalls zu dieser Subassoziation zu rechnen. Die soziologische Stellung von *Festuca tenuifolia* ist noch genauer zu untersuchen. Leider ist die Sippe in der Literatur oft nicht vom übrigen *Festuca ovina*-Komplex abgetrennt worden. Die Einstufung als *Violion*-Kennart (OBERDORFER 1978, 1983) ist zumindest im UG nicht nachzuvollziehen, da die Art ebenso stet in Beständen des *Juncion squarrosi* vorkommt. Lokal zeigt die Art eher eine Bindung an basenärmere Standorte, wobei ein deutlicher Schwerpunkt im mesoklimatisch atlantischeren Kaufunger Wald gegenüber dem etwas kontinentaleren südlichen Teil des Gebietes festzustellen ist. Nach der Verbreitungskarte bei HAEUPLER (1976) meidet der Feinblättrige Schafschwingel darüber hinaus die höheren Bereiche und wäre daher eventuell als Trennart basenarmer, subatlantisch geprägter, kolliner bis submontaner Standorte anzusehen.

In den westlichen Teilen Mitteleuropas und in Westeuropa (Sauerland, Eifel, Belgien, Niederlande, Frankreich) hat *Festuca tenuifolia* eine deutlich breitere Amplitude (s. MATZKE 1985, BARKMAN 1974, SOUGNEZ 1977, STIEPERAERE 1974, 1980). Die Art besiedelt dort ebenso die basenreicheren und montanen Standorte. Ähnlich wie im UG ist *Festuca tenuifolia* auch in den westlichen Bereichen in *Juncion squarrosi*-Gesellschaften mit hoher Stetigkeit vertreten, weshalb eine Einstufung als *Nardetalia*-Kennwort wahrscheinlich realistischer wäre.

2. *Festuca tenuifolia-Nardus stricta*-Gesellschaft

Artenarme Borstgrasrasen (Tabelle 3)

Die *Festuca tenuifolia-Nardus stricta*-Gesellschaft ist floristisch gegenüber dem *Hyperico-Polygaletum* vorwiegend negativ charakterisiert. Wie schon erläutert, fallen sämtliche *Violion*-Arten aus, gleichzeitig fehlen bis auf wenige der größte Teil der begleitenden *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten. Die Ordnungs- und Klassenkennarten der *Nardetalia* bzw. der *Nardo-Callunetea* sind vorherrschend, besonders *Nardus stricta*, der im Gegensatz zu den meisten Beständen des *Hyperico-Polygaletum* fast immer dominiert. Einige Begleiter, besonders *Avenella flexuosa*, *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum* und *Vaccinium myrtillus* beteiligten sich ebenfalls regelmäßig am Aufbau der Gesellschaft.

Die Standorte des artenarmen *Nardus*-Rasens sind durchweg sehr basenarme, stark versauerte Böden aus Buntsandsteinmaterial. Die pH-Werte liegen alle unter 4.5, z.T. sogar unter 4.0. Korrespondierend dazu findet man häufig eine ausgeprägte organische Auflage mit einer schwärzlichen Oh-Lage, unter der ein meist deutlich podsoliger Ah-Horizont ausgebildet ist.

Die aufgenommenen Bestände sind bis auf zwei Ausnahmen Brachen. Die frühere Nutzung ist zum Teil schwer zu rekonstruieren. Es ist anzunehmen, daß insbesondere in den Tälern nahe der Ortschaften vorwiegend Mähnutzung standfand, während weiter entfernte gelegene Flächen als Hutungen genutzt wurden, z.B. das NSG Hühnerfeld im nördlichen Kaufunger Wald (zumindest bis zur Parzellierung Ende des letzten Jahrhunderts) und andere kleinere Huteflächen im Kammbereich des Kaufunger Waldes.

Die Unterschiede in der Nutzungsform schlagen sich in der floristischen Komposition der artenarmen Rasen kaum nieder. Lediglich der Anteil der Zwergsträucher (*Calluna*, *Vaccinium myrtillus*) wechselt. In regelmäßig gemähten Beständen fehlt *Calluna* oft ganz.

Das Fehlen der *Molinio-Arrhenatheretea*- und *Violion*-Arten ist sicher nur in untergeordnetem Maß auf die Verbrachung der Flächen zurückzuführen, sondern überwiegend ein primäres Charakteristikum der sehr basenarmen Standorte. Ein Blick auf die gemessenen pH-Werte legt die Annahme nahe, daß das Fehlen bei den stark sauren Standorten auf die toxische Wirkung freier Al^{3+} -Ionen zurückzuführen ist, da sich die Böden überwiegend im Aluminium-Pufferbereich (pH < 4.2, s. ULRICH 1981) befinden (s. auch GLAVAC & RAUS 1982).

Die Böden des *Hyperico maculati-Polygaletum vulgare*, besonders die auf basaltischem Material gelegenen, befinden sich demgegenüber noch im Austausch-Pufferbereich (pH zwischen 4.2 und 5.0). Es ist daher zu vermuten, daß die Al-Toxizität einen der Hauptfaktoren für das Fehlen der Kenn- und Trennarten des *Hyperico-Polygaletum* in der *Festuca tenuifolia-Nardus stricta*-Gesellschaft darstellt.

Innerhalb der artenarmen *Nardus*-Rasen lassen sich zwei Varianten unterscheiden, eine Typische Variante und eine Variante von *Molinia* auf leicht wechselfeuchten Standorten. Am deutlichsten kommt die Wechselfeuchte in Aufnahme 14 zum Ausdruck. Die Fläche liegt im Hühnerfeld über einem stärker austrocknenden Stagnogley.

Syntaxonomische Diskussion

Die *Nardus*-Rasen der basenärmsten Standorte bereiten syntaxonomisch einige Schwierigkeiten, da sie sehr arm an Assoziations- bzw. Verbandskenntarten sind. *Festuca tenuifolia* ist, wie oben erläutert, eher als Ordnungskennart zu werten. Die Gesellschaft hat, da die Kenn- und Trennarten sowohl des *Violion caninae* als auch des *Juncion squarrosi* fehlen, den Status einer *Nardetalia*-Rumpfgesellschaft. Ähnliche, auf Assoziationsebene nicht zu fassende Bestände

Tabelle 3 *Festuca tenuifolia*-*Nardus stricta*-Gesellschaft

1. 1-8 Typische Variante		2. 9-14 Variante von <i>Molinia caerulea</i>													
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gebiet	GA GA GA LB NT NT LB SB IT RB HF HF ET HF														
Höhe ü. NN (m)		500	480	500	500	300	280	500	480	350	480	410	430	370	400
Größe der Aufnahmefläche (m ²)		30	30	30	30	30	25	15	25	20	15	15	30	25	15
Exposition		S	S	S	W	N	N	-	S	-	-	-	-	S	-
Neigung (°)		3	1	7	2	1	1	-	5	-	-	-	-	2	-
pH-Wert (H ₂ O)		3.5	3.7	3.8	4.0	4.4	4.2	3.7	-	4.1	4.2	4.4	4.0	4.0	3.9
Nutzung (Bfäche/Weide/Mehd)	B B B BW M BM BW BM B B B W B														
Deckung der Krautschicht (%)		85	90	95	90	90	90	95	90	90	80	90	95	85	80
Deckung der Kryptogamen (%)		-	-	-	5	80	15	5	2	50	30	10	10	-	15
Artenzahl		8	14	15	14	16	15	19	28	18	27	19	22	25	16
d2	<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	3
	<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Trichophorum germanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O-K	<i>Nardus stricta</i>	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	2
Ch ₁ D	<i>Galium hircynicum</i>	2	1	2	2	4	3	2	2	2	2	3	3	2	1
	<i>Festuca tenuifolia</i>	1	1	1	+	2	1	-	+	+	1	1	1	2	1
	<i>Potentilla erecta</i>	.	+	2	+	1	1	+	2	-	1	1	1	1	-
	<i>Calluna vulgaris</i>	1	2	1	.	.	.	+	1	1	1	+	+	1	1
	<i>Danthonia decumbens</i>	+	1	1	.	1	.	.	+	1	.	1	1	1	1
	<i>Carex pilulifera</i>	.	+	.	1	.	.	+	1	1	1	.	1	1	1
	<i>Luzula campestris</i>	+	1	1	1	1	.	.	1	.	.	1	1	.	.
	<i>Arnica montana</i>	.	.	1	.	1	.	.	2	+	.	1	.	.	.
	<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	+	.	.	2
(V)	<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.
	<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
	<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
	<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
	<i>Lycopodium clavatum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex leporina</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
B	<i>Avenella flexuosa</i>	4	2	3	3	.	1	4	2	4	1	2	2	1	+
	<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	1	+	1	2	1	1	1	1	+	1	+	1
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	2	1	2	.	.	2	.	+	2	1	2	+	1
	<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	1	1	2	.	2	+	2	1	1	1	.
	<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	2	3	1	1	.	3	1	2	2	+	1
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	1	+	.	+
	<i>Rhynchospora squarrosa</i>	.	.	.	.	.	3	1	.	+	1	2	.	.	.
	<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.
	<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	1	.
	<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
	<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
	<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
	<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Betula pubescens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
	<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je 1x:

Anemone nemorosa 9+; *Aulacomnium palustre* 6:1; *Betula pendula* 10+; *Cerastium holosteoides* 13+; *Dactylorhiza fuchsii* +; *Dicranum bonjeanii* 10:2; *Holcus lanatus* 3+; *Juncus conglomeratus* 8+; *Picea abies* 7:1; *Plagionium affine* 8+; *Plantago lanceolata* 8+; *Pohlia cf. nutans* 4:1; *Polygonum bistorta* 10:1; *Pteridium aquilinum* 14:1; *Rumex acetosella* 3+; *Salix repens* 10:1; *Thuidium spec.* 10:v; *Triantalis europaea* 4+; *Veronica chamaedrys* 13+; *Viola riviniana* 10+;

werden aus verschiedenen Teilen Mitteleuropas beschrieben (z.B. „*Agrostis tenuis*-*Nardus stricta*-Gesellschaft“ (HOFMANN 1985), „*Festuca tenuifolia*-*Nardus stricta*-Gesellschaft“ (PREISING 1984), „*Nardus*-Rasen“ (SCHWABE-BRAUN 1983), „Typischer *Nardus stricta*-Rasen“ (KREHER 1959)).

Artenarme *Nardus*-Rasen sind für die von sehr basenarmen Gesteinen bestimmten Bereiche der Mittelgebirge und auch für die armen Sandböden des Flachlandes in einer ziemlich konstanten Artenkombination typisch. Sie nehmen z.T. größere Flächen ein als die mit Verbandskennarten ausgestatteten Rasen. Die von FREISING (1984) aus den Heidegebieten Norddeutschlands beschriebene *Festuca tenuifolia*-*Nardus stricta*-Gesellschaft zeigt insbesondere durch die Anwesenheit von *Festuca tenuifolia* eine relativ ähnliche floristische Zusammensetzung wie die artenarmen *Nardus*-Rasen im UG, abgesehen von den eindringenden Arten der lückigen Sandrasen (*Rumex acetosella*, *Agrostis coarctata*). Die *Festuca tenuifolia*-*Nardus stricta*-Gesellschaft kann wohl als atlantisch-subatlantische Rasse der artenarmen, kennartenlosen *Nardetalia*-Gesellschaften angesehen werden.

3. *Juncus squarrosus*

Bodenfeuchte Borstgrasrasen (Tabelle 4)

Die Rasen des *Juncus squarrosus* zeichnen sich gegenüber den vorher beschriebenen Gesellschaften durch eine Reihe von Feuchtezeigern aus (*Carex panicea*, *C. nigra* und die Moose *Aulacomnium palustre*, *Lophocolea bidentata*, *Polytrichum commune*). Ähnlich wie bei den *Violin*-Gesellschaften läßt sich auch innerhalb des *Juncus squarrosus*-Verbandes im Gebiet eine Unterteilung in eine Gesellschaft nährstoff- und basenreicherer Standorte und eine nährstoffärmere und stark saurer Standorte vornehmen. Als dritte Gesellschaft, die aber auch mehr zu den ärmeren Standorten tendiert, kommt sporadisch das *Juncetum squarrosus* vor.

3.1 *Carex panicea*-*Nardus stricta*-Gesellschaft

Die *Carex panicea*-*Nardus stricta*-Gesellschaft besiedelt die reicheren Standorte im Gebiet, oft über basalhaltigen Böden und korrespondiert damit eng mit dem *Hyperico*-*Polygaletum*. Floristisch ist die Gesellschaft durch das Auftreten der etwas anspruchsvolleren Feuchtezeiger *Dactylorhiza majalis* und *Cirsium palustre*, die Moose *Dicranum bonjeanii* und *Ptilidium ciliare* sowie *Rumex acetosa*, *Briza media* und *Campanula rotundifolia* ausgezeichnet. Auffällig ist, daß sich auch *Pedicularis sylvatica* als Verbandskennart auf diese Gesellschaft beschränkt. Ein ähnliches Verhalten dieser Art in Beständen des *Juncetum squarrosus* wird aus dem Schwarzwald mittgeteilt (SCHWABE 1986), wo *Pedicularis* ebenfalls auf reicheren Standorten ihren Schwerpunkt hat.

Die basenreichsten Standorte der Gesellschaft werden durch zwei Aufnahmen mit *Trollius europaeus* und *Rhinanthus minor* repräsentiert, die hier zur Variante von *Trollius europaeus* zusammengefaßt werden. Die Bestände, die vorwiegend als Mähwiesen genutzt wurden oder werden, liegen auf dem Meißner und am Hirschberg über Basaltmaterial.

Die Gesellschaft vermittelt zwischen dem *Hyperico maculati*-*Polygaletum vulgaris* einerseits und armen *Calthion*- oder reicheren *Caricion fuscae*-Gesellschaften andererseits. Auf dem Meißner findet man die Gesellschaft vor allem auf der Struthwiese, meist in engem Kontakt zum *Caricion fuscae*. PFALZGRAF (1934) interpretiert die *Nardus*-Rasen der Struth als Degenerationsstadien des *Caricion fuscae* als Folge von Entwässerungsmaßnahmen. Diese Annahme mag für einen Teil der Flächen zutreffen, jedoch ist in den meisten Fällen eher ein mehr oder weniger stabiles räumliches Nebeneinander der Gesellschaften aufgrund der Topographie des Geländes anzunehmen (s. auch KÜRSCHNER & MAYER 1986). Die aufgenommenen Flächen der *Carex panicea*-*Nardus stricta*-Gesellschaft der Struthwiese liegen auf Pseudogleyen mit einer ca. 3 bis 6 cm mächtigen organischen Auflage (vorwiegend Streu- und Wurzelfilz), während die Bestände des *Caricion fuscae* (kennzeichnende Arten hier besonders *Carex canescens* und *Eriophorum angustifolium*) auf geringmächtigen Niedermoorlagen wachsen.

Tabelle 4 *Juncion squarrosi* (Oberd.1957) Oberd.1978

1. 1-6 <i>Carex panicea</i> - <i>Nardus stricta</i> -Gesellschaft		2. 7-10 <i>Sphagnum palustre</i> - <i>Nardus stricta</i> -Gesellschaft		3. 11-14 <i>Juncetum squarrosi</i> Nordh.1922																											
1.1	1-2 Variante von <i>Trollius europaeus</i>																														
1.2	3-6 Typische Variante																														
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																
Gebiet		SW	HB	WT	SW	SW	RB	RB	HF	HF	NT	SB	GA	HB																	
Höhe ü. NN. (m)		72	50	42	72	71	71	48	49	39	40	30	48	47	51																
Größe der Aufnahme-fläche (m ²)		12	12	20	20	15	20	12	10	10	12	10	15	14	20																
Exposition		-	NW	-	-	-	N	N	S	-	N.	S	ONO	-																	
Neigung (°)		-	2	-	-	-	1	2	1	-	5	5	10	-																	
pH-Wert (H ₂ O)		4.7	4.7	4.5	4.4	4.4	4.2	4.1	4.2	4.2	4.6	4.3	-	4.7	4.4																
Nutzung (Bfäche/Weide/Mahd)		BM	M	B	BM	BM	B	B	B	B	B	B	B	B	B																
Deckung der Krautschicht (%)		90	90	95	90	95	90	80	70	50	80	50	90	80	95																
Deckung der Kryptogamen (%)		20	20	10	20	5	60	60	80	95	50	80	15	15	50																
Artenzahl		35	41	38	25	23	35	29	33	16	17	19	22	26	32																
DV	<i>Carex panicea</i>	1	1	+		1	1	1	2	1				+	2	2															
	<i>Luzula multiflora</i>	1			1	1	1	+			1				1	+															
	<i>Polytrichum commune</i>	2			2		1	2	4	2	2	2			2																
	<i>Lophocolea bidentata</i>	+	+			1	+	+	1							1															
	<i>Aulacomnium palustre</i>	1	1			+	2		+		+				+																
	<i>Carex nigra</i>	+	+			1	1	+	2	+					1	2															
d1	<i>Rumex acetosa</i>	+	+	1	+	+	+								+	+															
	<i>Dicranum bonjeanii</i>	1	+	1			+	1																							
	<i>Briza media</i>	+	+	+		+	+																								
	<i>Cirsium palustre</i>	+	1	+		+																									
	<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	+	+		+																									
(ChV)	<i>Pedicularis sylvatica</i>	1	1			1																									
	<i>Ptilidium ciliare</i>	+	+			+																									
	<i>Campanula rotundifolia</i>	+		+	1																										
d1.1	<i>Rhinanthus minor</i>	1	+																												
	<i>Trollius europaeus</i>	+	+																												
d2,3	<i>Molinia caerulea</i>							1	1	2	4	1			2																
	<i>Sphagnum palustre</i>							2	1	4	2	2	1	1																	
	<i>Sphagnum fallax</i>							2	2																						
	<i>Sphagnum nemoreum</i>								2	1	3																				
Ch 3	<i>Juncus squarrosus</i>											2	1	2	1																
d3	<i>Juncus conglomeratus</i>								+			1	1	1	1																
	<i>Juncus acutiflorus</i>								+			1	+	+																	
d mo	<i>Polygonum bistorta</i>	1			1	+	1	1	1																						
geo.	<i>Anemone nemorosa</i>	1	1	3	+	1	1		+																						
O-K	<i>Nardus stricta</i>	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3	2	4																	
Ch,D	<i>Potentilla erecta</i>	2	1	1	2	1	1	1	1	+	+	1	2	1	1																
	<i>Galium hircanicum</i>	+	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1		2																
	<i>Festuca tenuifolia</i>	1		2	2	2	1	+	+	1	2	1			+	+															
	<i>Danthonia decumbens</i>	1	1	2	1	1			+	+					1	+	1														
	<i>Carex pilulifera</i>	1	1	+	1	1	1		+	1																					
	<i>Calluna vulgaris</i>	+			2	1	1				1	1	2		3																
	<i>Arnica montana</i>	1	2		2	1	3			2	1				+																
	<i>Luzula campestris</i>		1	2				+	+							+															
	<i>Hieracium pilosella</i>	+	+	2											+	1															
	<i>Carex leporina</i>						+								+	1															
	<i>Lathyrus linifolius</i>		1	1																											
	<i>Carex pallidula</i>			1												1															
	<i>Hypericum maculatum</i>				+	+																									
	<i>Polygala vulgaris</i> agg.	1																													
	<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>congesta</i>															+															
B	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	2	1		1	+	1			+	+	1	1																
	<i>Pleurozium schreberi</i>	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1				2																
	<i>Agrostis tenuis</i>	2	2	1		+	1	1							1	+															
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	+		1	2	1	1		1	1				+																
	<i>Festuca rubra</i> agg.	+	1	2			+	1							3	1															
	<i>Rhizidadelphus squarrosus</i>		1	1			2	1	1			+	1																		
	<i>Avenella flexuosa</i>			1	2		1	2				1				1															
	<i>Deschampsia cespitosa</i>		1	+			+	1	1							+															
	<i>Hieracium lachenalii</i>	+	1		1	1		+																							
	<i>Succisa pratensis</i>		+	+										1		1															
	<i>Equisetum sylvaticum</i>	1					+	1								1															
	<i>Hieracium laevigatum</i>	+				1										+															
	<i>Holcus lanatus</i>		+	+			+									+															

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Veronica officinalis</i>		1	1											+
<i>Lotus uliginosus</i>		+											1	+
<i>Ranunculus acris</i>		+	1											+
<i>Polytrichum formosum</i>								v						1
<i>Leucanthemum ircutianum</i>				+										+
<i>Scleropodium purum</i>													2	2
<i>Agrostis canina</i>								2					+	
<i>Carex echinata</i>									+					1
<i>Poa pratensis</i>			+			+								
<i>Ajuga reptans</i>		+												+
<i>Juncus effusus</i>			+										1	
<i>Plantago lanceolata</i>		+	+											
<i>Crepis paludosa</i>			1						+					
<i>Viola palustris</i>			+							+				
<i>Avenochloa pubescens</i>		+	+											

Außerdem:

Achillea millefolium 6+; *Alchemilla glabra* 13+; *Angelica sylvestris* 8+; *Betula pendula* 1+; *Betula pubescens* 11+; *Carex caryophylla* 3+; *Carex tumidicarpa* 13:1; *Cephalozia spec.* 10:v; *Colchicum autumnale* 3:1; *Dactylorhiza fuchsii* 6+; *Dryopteris carthusiana* 11+; *Galium uliginosum* 13+; *Holcus mollis* 7:2; *Lotus corniculatus* 3:1; *Lysimachia vulgaris* 8+; *Picea abies* 8:1; *Pinus sylvestris* 9+; *Plagiomnium affine* 4+; *Pohlia nutans* 5:v; *Quercus robur* 7+; *Ranunculus nemorosus* 2:1; *Salix aurita* 13:1; *Sanguisorba officinalis* 2+; *Sorbus aucuparia* 13+; *Sphagnum girgensohnii* 7:1; *Sphagnum squarrosum* 11:v; *Thuidium spec.* 7:v; *Trifolium medium* 2+; *Vaccinium vitis-idaea* 4:1; *Valeriana dioica* 1+;

3.2 *Sphagnum palustre*-*Nardus stricta*-Gesellschaft

Die nährstoff- und basenärmsten Standorte auf Buntsandsteinmaterial mit Pseudogleyen oder sogar Stagnogleyen (Hühnerfeld) besiedelt die *Sphagnum palustre*-*Nardus stricta*-Gesellschaft. Die oben genannten Trennarten der *Carex panicea*-*Nardus stricta*-Gesellschaft fehlen. Dafür treten hier vor allem *Sphagnum*-Arten auf, von denen *palustre* am regelmäßigsten vertreten ist. Die pH-Werte liegen im Mittel deutlich unter denen der *Carex panicea*-*Nardus*-Gesellschaft.

Ökologisch vermittelt die Gesellschaft zwischen der *Festuca tenuifolia*-*Nardus stricta*-Gesellschaft und dem *Caricion fuscae*.

Die Flächen im Hühnerfeld wurden mit ziemlicher Sicherheit früher beweidet (s.o.) während die ortsnahen Flächen bei Reichenbach wohl gemäht worden sind.

3.3 *Juncetum squarrosi*

Die floristische Zusammensetzung des *Juncetum squarrosi* im Gebiet ähnelt stark der der *Sphagnum palustre*-*Nardus stricta*-Gesellschaft. Allerdings schwankt z.B. der Anteil der Sphagnen sehr stark. Ausschlaggebend für das Vorkommen von *Juncus squarrosus* scheint eine ausgeprägte Wechselfeuchte der Standorte zu sein. Drei der aufgenommenen Bestände waren mit Sicherheit durch Tritt, durch Beweidung oder anthropogen, belastet. Die meisten Vorkommen von *Juncus squarrosus* im Gebiet liegen auf oder am Rande von Wegen im Buntsandsteingebiet; größere, homogene Bestände sind nur selten zu finden. Daher erklärt sich die geringe Zahl von Aufnahmen. Begleitet wird *Juncus squarrosus* von zwei anderen Binsen-Arten, *J. conglomeratus* und *J. acutiflorus*. *J. conglomeratus* ist ebenfalls als Wechselfeuchte-Zeiger zu werten, während das Auftreten von *J. acutiflorus* wohl auf die häufig gegebene räumliche Nähe zu *J. acutiflorus*-reichen *Caricion fuscae*-Gesellschaften zurückzuführen ist.

Syntaxonomische Diskussion

Die feuchten *Nardetalia*-Gesellschaften im UG sind leider meist nur kleinflächig und fragmentarisch entwickelt. Die Kennarten-Ausstattung ist sehr schwach, wobei sich die beiden vorhandenen Kennarten *Pedicularis sylvatica* und *Juncus squarrosus* sogar in der Tabelle ausschließen. Maßgebend für die Abtrennung der Bestände vom *Violion caninae* sind im Gebiet

Tabelle 5

Übersicht der Nardetalia-Gesellschaften im
Untersuchungsgebiet

- 1 *Hyperico maculati*-*Polygale* *tum vulgare* Prsg.in Klapp 1951
 2 - Subass. v. *Averochloa pratensis*
 3 - Subass. v. *Festuca tenuifolia*
 4 *Festuca tenuifolia*-*Nardus stricta*-Gesellschaft
 5 *Carex panicea*-*Nardus stricta*-Gesellschaft
 6 *Sphagnum palustre*-*Nardus stricta*-Gesellschaft
 7 *Juncetum squarrosi* Nordh.1922

	Nummer der Einheit	1	2	3	4	5	6	7
	Zahl der Aufnahmen	16	10	8	6	6	4	4
	Mittlere Artenzahl	38	32	16	21	33	24	25
d1	<i>Avenochloa pratensis</i>	V	I	.	.	.	.	.
	<i>Viola canina</i> (V)	III	+	.	.	.	.	.
	<i>Alchemilla glaucescens</i> (V)	III	+	.	.	.	.	.
	<i>Galium verum</i>	III	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium pumilum</i> (V)	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Solidago virgaurea</i>	II	+	.	.	.	.	.
	<i>Dianthus superbus</i>	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium boreale</i>	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Thymus pulegioides</i>	II	+	.	.	.	.	.
	<i>Trisetum flavescens</i>	II	+	.	.	.	.	.
	<i>Centaurea jacea</i>	II	.	.	.	.	.	.
	<i>Helianthemum ovatum</i>	I	.	.	.	.	.	.
	<i>Meum athamanticum</i> (V)	I	.	.	.	.	.	.
	<i>Polygala vulgaris</i> agg.(V)	I	.	.	I	.	.	.
	<i>Rhinanthus minor</i>	II	+	.	.	II	.	.
d1,2	<i>Pimpinella saxifraga</i>	V	III	.	.	.	.	.
	<i>Knautia arvensis</i>	IV	III	.	.	.	.	.
	<i>Festuca ovina</i> agg.excl.tenuif.	IV	III	.	.	.	.	.
	<i>Stellaria graminea</i>	II	II	.	.	.	.	.
	<i>Betonica officinalis</i>	III	II	.	.	.	.	.
	<i>Phyteuma spicatum</i>	II	II	.	.	.	.	.
	<i>Thesium pyrenaicum</i> (V)	+	I	.	.	.	.	.
	<i>Veronica chamaedrys</i>	IV	II	.	I	.	.	.
d1-4	<i>Genista tinctoria</i>	IV	II	II	II	.	.	.
d1,2,	<i>Hypericum maculatum</i> (V)	V	IV	I	I	II	.	.
d5	<i>Lotus corniculatus</i>	III	III	.	.	I	.	.
	<i>Plagiomnium affine</i>	III	III	I	.	I	.	.
	<i>Avenochloa pubescens</i>	III	III	.	.	II	.	.
	<i>Plantago lanceolata</i>	IV	II	I	.	II	.	.
	<i>Briza media</i>	II	III	.	.	V	.	.
	<i>Achillea millefolium</i>	V	IV	.	.	I	.	.
	<i>Lathyrus linifolius</i>	IV	IV	.	.	II	.	.

	Nummer der Einheit	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Ranunculus nemorosus</i> agg.	IV	III	.	.	I	.	.
	<i>Trifolium medium</i>	II	II	.	.	I	.	.
	<i>Campanula rotundifolia</i>	V	V	.	II	III	.	.
	<i>Ranunculus acris</i>	III	III	.	.	II	.	1
	<i>Holcus lanatus</i>	III	IV	I	.	II	.	1
	<i>Rumex acetosa</i>	V	V	II	.	V	.	2
d2-7	<i>Festuca tenuifolia</i> (0)	I	IV	V	V	V	4	3
d4	<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	IV	.	.	.
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	II	I	.	.
+6,7	<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	V	.	4	2
d5-7	<i>Carex panicea</i>	+	+	II	I	V	3	3
	<i>Polytrichum commune</i>	+	+	I	I	III	4	2
	<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	II	I	IV	2	1
	<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	I	.	IV	2	1
	<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	IV	3	2
d5	<i>Cirsium palustre</i>	I	I	.	.	IV	.	.
	<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	.	.	.	IV	.	.
	<i>Pedicularis sylvatica</i>	.	.	.	.	III	.	.
	<i>Ptilidium ciliare</i>	.	+	.	.	III	.	.
	<i>Polygonum bistorta</i>	.	II	.	I	IV	2	.
	<i>Dicranum bonjeanii</i>	.	.	.	I	IV	1	.
d6,7	<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	4	3
	<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	2	1
	<i>Sphagnum nemoreum</i>	.	.	.	.	.	2	1
	<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	1	1
	<i>Carex leporina</i>	.	.	I	.	I	.	2
d7	<i>Juncus conglomeratus</i>	+	.	I	.	.	1	4
	<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	1	3
	<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	4
0-K	<i>Nardus stricta</i>	V	V	V	V	V	4	4
Ch,D	<i>Galium hircynicum</i>	V	V	V	V	V	4	3
	<i>Potentilla erecta</i>	V	V	V	IV	V	4	4
	<i>Danthonia decumbens</i>	V	V	IV	IV	V	2	3
	<i>Luzula campestris</i>	V	V	IV	III	II	2	1
	<i>Calluna vulgaris</i>	II	I	IV	V	IV	2	2
	<i>Hieracium pilosella</i>	III	III	I	I	III	.	2
	<i>Veronica officinalis</i>	III	IV	I	I	II	.	1
	<i>Arnica montana</i>	III	II	III	II	V	2	1
	<i>Carex pilulifera</i>	III	III	IV	V	V	2	1
	<i>Luzula multiflora</i>	+	II	I	I	IV	2	2
	<i>Hypnum jutlandicum</i>	I	.	II	III	.	.	.
	<i>Carex pallescens</i>	.	.	I	.	I	.	1
	<i>Luzula multiflora</i> ssp.congesta	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	I	.	.	.	.

Nummer der Einheit	1	2	3	4	5	6	7
B Festuca rubra agg.	V	V	III	V	IV	2	2
Agrostis tenuis	V	V	IV	V	IV	2	3
Anthoxanthum odoratum	V	V	II	IV	V	2	4
Avenella flexuosa	IV	V	V	V	III	2	1
Pleurozium schreberi	III	III	II	V	V	3	2
Rhynchospora squarrosa	II	IV	II	II	III	2	2
Vaccinium myrtillus	V	IV	IV	V	V	3	1
Deschampsia cespitosa	+	II	I	I	III	2	1
Succisa pratensis	IV	II	II	I	II	.	2
Hieracium lachenalii	III	II	II	I	IV	1	.
Hieracium laevigatum	III	I	I	I	II	.	1
Anemone nemorosa	I	I	.	I	V	1	.
Equisetum sylvaticum	I	+	.	.	II	1	1
Lotus uliginosus	II	II	.	.	I	.	2
Leucanthemum ircutianum	II	II	.	.	I	.	1
Poa pratensis	+	+	.	.	II	.	.
Quercus robur	.	+	.	II	.	1	.
Betula pubescens	.	.	I	II	.	.	1
Brachythecium rutabulum s.l.	II	+	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	I	.	.	.	II	.	.
Trifolium pratense	II	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	II	.	.	.	.
u.a.							

neben den Kennarten die etwas reichlicher vertretenen lokalen Trennarten des Verbandes (s. Tab. 4 und 5).

Die einzige, bisher aus dem Mittelgebirgsraum beschriebene Assoziation des Verbandes ist das *Juncetum squarrosi* Nordh. 1922 (s.u.a. BÜKER 1942, PREISING 1953 u. 1984, KREHER 1959, PASSARGE 1964, SOUGNEZ 1977, OBERDORFER 1978, SCHWABE-BRAUN 1983, SCHWABE 1986), zu dem auch die letzten vier Aufnahmen der Tabelle 4 zu rechnen sind. *Juncus squarrosus* hat eine relativ spezifische Zeigerfunktion für stark wechselfeuchte Bedingungen, die über eine meist durch Beweidung erzeugte Bodenverdichtung hervorgerufen werden. Es erscheint daher nicht sinnvoll, auch die übrigen Aufnahmen der Tabelle zum *Juncetum squarrosi* zu stellen, da hier diese Trittwirkung wegen der meist erfolgten Mähnutzung nicht gegeben ist. Diese Bestände müssen daher vorläufig als *Juncion squarrosi*-Gesellschaften ohne Assoziationsrang bezeichnet werden (*Carex panicea*-*Nardus stricta*-Ges., *Sphagnum palustre*-*Nardus stricta*-Ges.). Solche, oft zum *Molinion* tendierende Rasen, die im Flachland zum *Genetiano pneumonanthis*-*Nardetum* Prsg. 1950 gestellt werden (PREISING 1950, SOUGNEZ 1977, MEYER 1985), sind auch von verschiedenen Autoren aus dem Mittelgebirgsraum beschrieben worden (z.B. „*Sphagneto*-*Nardetum*“: KLIKA & SMARDA 1944, „*Molinia caerulea*-*Nardus stricta*-Rasen“: KREHER 1959, „*Polygalo serpyllifoliae*-*Nardetum*“: SOUGNEZ 1977). Eine befriedigendere Lösung zur Fassung dieser Gesellschaften muß sicher noch gefunden werden.

Fundortverzeichnis der Aufnahme-Flächen

Die Abkürzungen in den Tabellen bedeuten:
 HH Hausener Hute VH Viehhaus SW Struthwiese WH Weiberhemd (Meißner)
 HB Hirschberg
 RB Reichenbach
 GA Großalmerode HF Hühnerfeld SB Gr.Steinberg WT Wengebachtal
 IT Ingelheimtal NT Niestetal ET Endschlagtal LB Langenbruch (Kaufunger Wald)

Tabelle 1

Aufn.1	HH	TK	4725/3	R3559.100	H5674.770
Aufn.2	HH	TK	4725/3	R3559.150	H5674.710
Aufn.3	HH	TK	4725/3	R3559.210	H5674.640
Aufn.4	HH	TK	4725/3	R3558.880	H5675.080
Aufn.5	HH	TK	4725/3	R3559.000	H5674.980
Aufn.6	HH	TK	4725/3	R3558.810	H5674.875
Aufn.7	HH	TK	4725/3	R3558.780	H5675.050
Aufn.8	HH	TK	4725/3	R3559.850	H5675.100
Aufn.9	HB	TK	4724/3	R3552.050	H5678.090
Aufn.10	GA	TK	4724/2	R3554.260	H5681.550
Aufn.11	GA	TK	4724/2	R3554.260	H5681.570
Aufn.12	GA	TK	4724/2	R3554.220	H5681.520
Aufn.13	GA	TK	4724/2	R3554.980	H5682.350
Aufn.14	GA	TK	4724/2	R3555.000	H5682.430
Aufn.15	HB	TK	4724/4	R3552.660	H5678.160
Aufn.16	GA	TK	4724/2	R3555.450	H5682.880
Aufn.17	HB	TK	4724/3	R3552.040	H5678.140
Aufn.18	GA	TK	4724/2	R3555.650	H5682.580
Aufn.19	VH	TK	4725/3	R3558.960	H5675.690
Aufn.20	GA	TK	4724/2	R3555.270	H5682.070
Aufn.21	GA	TK	4724/2	R3555.150	H5681.720
Aufn.22	NT	TK	4624/3	R3548.220	H5685.890
Aufn.23	WT	TK	4624/3	R3552.090	H5686.850
Aufn.24	HB	TK	4724/4	R3552.630	H5678.160
Aufn.25	WH	TK	4725/3	R3560.110	H5676.320
Aufn.26	WH	TK	4725/3	R3560.070	H5676.300

Tabelle 2

Aufn.1	GA	TK	4724/2	R3554.520	H5681.500
Aufn.2	GA	TK	4724/2	R3554.540	H5681.380
Aufn.3	GA	TK	4724/2	R3554.410	H5681.460
Aufn.4	LB	TK	4624/3	R3550.380	H5689.820
Aufn.5	NT	TK	4624/3	R3548.900	H5685.560
Aufn.6	NT	TK	4624/3	R3548.420	H5685.820
Aufn.7	LB	TK	4624/3	R3550.280	H5689.800
Aufn.8	SB	TK	4624/1	R3549.170	H5691.240
Aufn.9	IT	TK	4624/3	R3548.425	H5690.020
Aufn.10	RB	TK	4824/2	R3554.930	H5668.980
Aufn.11	HF	TK	4624/3	R3546.920	H5692.560
Aufn.12	HF	TK	4622/3	R3547.270	H5692.520
Aufn.13	ET	TK	4622/3	R3548.680	H5688.130
Aufn.14	HF	TK	4624/1	R3546.660	H5692.600

Tabelle 3

Aufn.1	SW	TK	4725/3	R3559.380	H5675.910
Aufn.2	HB	TK	4724/3	R3552.090	H5678.210
Aufn.3	WT	TK	4624/3	R3552.030	H5686.810
Aufn.4	SW	TK	4725/3	R3559.420	H5675.900
Aufn.5	SW	TK	4725/3	R3559.090	H5675.880
Aufn.6	SW	TK	4725/3	R3559.090	H5675.840
Aufn.7	RB	TK	4824/2	R3554.860	H5668.970
Aufn.8	RB	TK	4824/2	R3554.760	H5668.880
Aufn.9	HF	TK	4624/1	R3546.770	H5692.270
Aufn.10	HF	TK	4624/1	R3546.610	H5692.515
Aufn.11	NT	TK	4624/3	R3548.870	H5685.570
Aufn.12	SB	TK	4624/1	R3549.160	H5691.220
Aufn.13	GA	TK	4724/2	R3555.210	H5682.280
Aufn.14	HB	TK	4724/3	R3551.540	H5679.080

Schriften

- BARKMANN, J.-J. (1974): Le Violion caninae (Nardo-Galion) existe-t-il? – In: GEHU, J.-M. (ed.): Coll. intern. (II) sur la végétation des landes d'Europe Occidentale (Nardo-Callunetea), Lille 1973: 141–148. Vaduz.
- BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5518 Fulda. – Schriftenf. Vegetationskd. 15. Bonn-Bad Godesberg, 330 S.
- BÜCKER, R. (1942): Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. – Beih. Bot. Centralbl. 61, B: 452–558. Dresden.
- CALLAUCH, R. (1986): Borstgrasrasen im Kaufunger Wald. – Eine verschwindende Pflanzengesellschaft. – Naturschutz in Nordhessen. 9: 67–72. Kassel.
- DEUTSCHER WETTERDIENST in der US-Zone (1949/50): Klima-Atlas von Hessen. – Bad Kissingen.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Stuttgart. 318 S.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1983): Moosflora. – Stuttgart. 522 S.
- GLAVAC, V., RAUS, T. (1982): Über die Pflanzengesellschaften des Landschafts- und Naturschutzgebietes „Dönche“ in Kassel. Tuexenia 2: 73–113. Göttingen.
- GRIMME, A. (1958): Flora von Nordhessen. – Kassel. 212 S.
- HAEUPLER, H. (1976): Atlas zur Flora von Südniedersachsen. – Göttingen. 367 S.
- HOFMANN, A. (1985): Magerrasen im Hinteren Bayerischen Wald. – Hoppea 44: 85–177. Regensburg.
- KLAPP, E. (1951): Borstgrasheiden der Mittelgebirge. – Z. Acker- u. Pflanzenbau 93(4): 400–444.
- KLIKA, J., SMARDA, J. (1944): Rostlinne-sociologický príspevek k poznání raselinist a luk na Zďarsku a Novometsku. – Vestník Kralovské Ceske Spolecnosti Nauk, Trida Matemat.-Prirodoved. Ročník 1944. Praha. 60pp.
- KLINK, H.-J. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112. Kassel. – Geogr. Landesaufn. 1:200.000 (Hrsg. Institut f. Landeskunde). Bonn-Bad Godesberg. 108 S.
- KREHER, C. (1959): Die Borstgrasrasen des Osterzgebirges. – Ber. Arb.gem.sächs.Botaniker NF I. Dresden.
- KÜRSCHNER, H., MAYER, V. (1986): Ein Beitrag zur Vegetation des Weiberhemdmoores und seiner Randbereiche (Hoher Meißner, Nord-Hessen). – Berliner Geogr. Abh. 141: 135–149. Berlin.
- LOHMEYER, W., BOHN, U. (1976): Unveröff. Vegetationstabelle des Knautio-Nardetum.
- MATZKE, G. (1985): Zur Verbreitung, Soziologie und Ökologie der Gelben Narzisse (*Narcissus pseudonarcissus* L.) in Eifel und Hunsrück. – Unveröff. Dipl. arb. Univ. Bonn. 91 S.
- MEYER, U. (1985): Die Flora und Vegetation des NSG „Hamm- und Puddemeer“ und seiner Umgebung. – Unveröff. Dipl. arb. Univ. Göttingen. 205 S.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II, 2. Aufl. – Stuttgart/New York. 355 S.
- (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. Stuttgart. 1051 S.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Jena. 324 S.
- PETER, A. (1901): Flora von Südhannover. – Göttingen. 323 S.
- PFALZGRAF, H. (1934): Die Vegetation des Meißners und seine Waldgeschichte. – Fedd. Rep. Beih. 75: Dahlem. 80 S.
- PREISING, E. (1950): Nordwestdeutsche Borstgrasgesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 2: 33–41. Stolzenau.
- (1953): Süddeutsche Borstgras- und Zwergstrauchheiden (Nardo-Callunetea). – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 4: 112–123. Stolzenau.
- (1984): Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen. – Mskr. Hannover.
- SCHAUB, J. (1822): Physikalisch-mineralogisch-bergmännische Beschreibung des Meißners (mit Anhang von PERSOON (Florenliste). 2. Aufl. – Cassel. 245 S.
- SCHWABE, A. (1986): Schwarzwurzel- (*Scorzonera humilis*-) und Bachkratzdistel- (*Cirsium rivulare*-) reiche Vegetationstypen im Schwarzwald: Ein Beitrag zur Erhaltung selten werdender Feuchtwiesen-Typen. – Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. 61: 277–333. Karlsruhe.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1983): Die Heustadel-Wiesen im nordbadischen Murgtal. – Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. 55/56 (1982): 167–237. Karlsruhe.
- SOUGNEZ, N. (1977): Les Associations de la Nardaie en Belgique (Nardetalia Prsg. 49). – Comm. Centre d'écologie forestière et rurale. Nouv. ser. N 15. Gembloux. 30 S.
- STIEPERAERE, H. (1974): Le Violion caninae au sud de Bruges. – In: GEHU, J.-M. (ed.): Coll. intern. (II) sur la végétation des landes d'Europe Occidentale (Nardo-Callunetea) (Lille 1973): 157–160. Vaduz.

- (1980): Quelques aspects des pelouses tourbeuses du *Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Pass. 1964 en France. – In: GEHU, J.-M. (ed.): Coll. intern. (VII) sur la végétation des sols tourbeux (Lille 1978): 359–369. Vaduz.
- ULRICH, B. (1981): ökologische Gruppierung von Böden nach ihrem chemischen Bodenzustand, – Zeitschr. f. Pflanzenern. u. Bodenkunde 144: 289–305. Weinheim.

Adresse des Autors:
Dipl. Biol. Cord Pepler
Abteilung für Vegetationskunde
Systematisch-Geobotanisches Institut
Untere Karspüle 2
D-3400 Göttingen