

Zur Vegetation stark beweideter Gebiete in den Radstädter Tauern (Hinterstes Kleinarlal, Salzburg)

Paul HEISELMAYER

Das Tappenkar in den Radstädter Tauern ist ein traditionelles Weidegebiet. In der subalpinen und alpinen Stufe besiedelt das Nardetum weite Flächen, dieses ist hauptsächlich als Aveno-Nardetum ausgebildet. Eine nährstoffarme typische Subassoziation, eine mit *Gentiana punctata* und eine nährstoffreiche mit *Trifolium pratense* werden beschrieben. Die Verwendung von Artengruppen wird diskutiert.

HEISELMAYER P., 1985: The vegetation of intensive grazed areas in the Radstädter Tauern (Hinterstes Kleinarlal, Salzburg).

The Tappenkar in the Radstädter Tauern (Salzburg) is a traditional pasture. In the subalpine and alpine region the Nardetum is distributed on a large area. The Aveno-nardetum is the important association of all pasture plant communities. The typical subassociation on poor nutrient soils, the subassociation with *Gentiana punctata* and this with *Trifolium pratense* are described. The use of species-groups will be discussed.

Keywords: Vegetation, pasture, subalpine and alpine region, Nardetum.

Einleitung

Die höheren Lagen der Gebirgstufe in den Alpen oberhalb der Waldgrenze sind in großen Bereichen durch die Almwirtschaft geprägt. Neben wenigen Mähwiesen werden großflächig hochgelegene Talandschaften, Kare und Hanglagen für die Beweidung während der Sommermonate (Juli, August und September) verwendet, um die tiefergelegenen Gebiete für die Heugewinnung und einen bescheidenen Ackerbau zu nutzen. Die Almwirtschaft beruht auf meist alt eingesessenen Rechten, die sich seit mehreren Jahrhunderten entwickelt und konsolidiert haben, so daß dadurch den alpinen und höheren subalpinen Regionen der typische "Almcharakter" verliehen wurde. Die sich dabei eingestellten Weidegesellschaften sind schon von einigen Autoren (OBERDORFER 1959, MARSCHALL & DIETL 1974) in ihren Grundzügen untersucht worden, doch zeigt sich, daß bei genauerer Betrachtung viele lokale Eigenarten zum Tragen kommen, die an Hand einiger Beispiele dargelegt werden sollen.

Untersuchungsgebiet

Im Hinteren Kleinarlal, im Gebiet des Tappenkars am Westende der Radstädter Tauern, befindet sich ein alt eingesessenes Weidegebiet, wel-

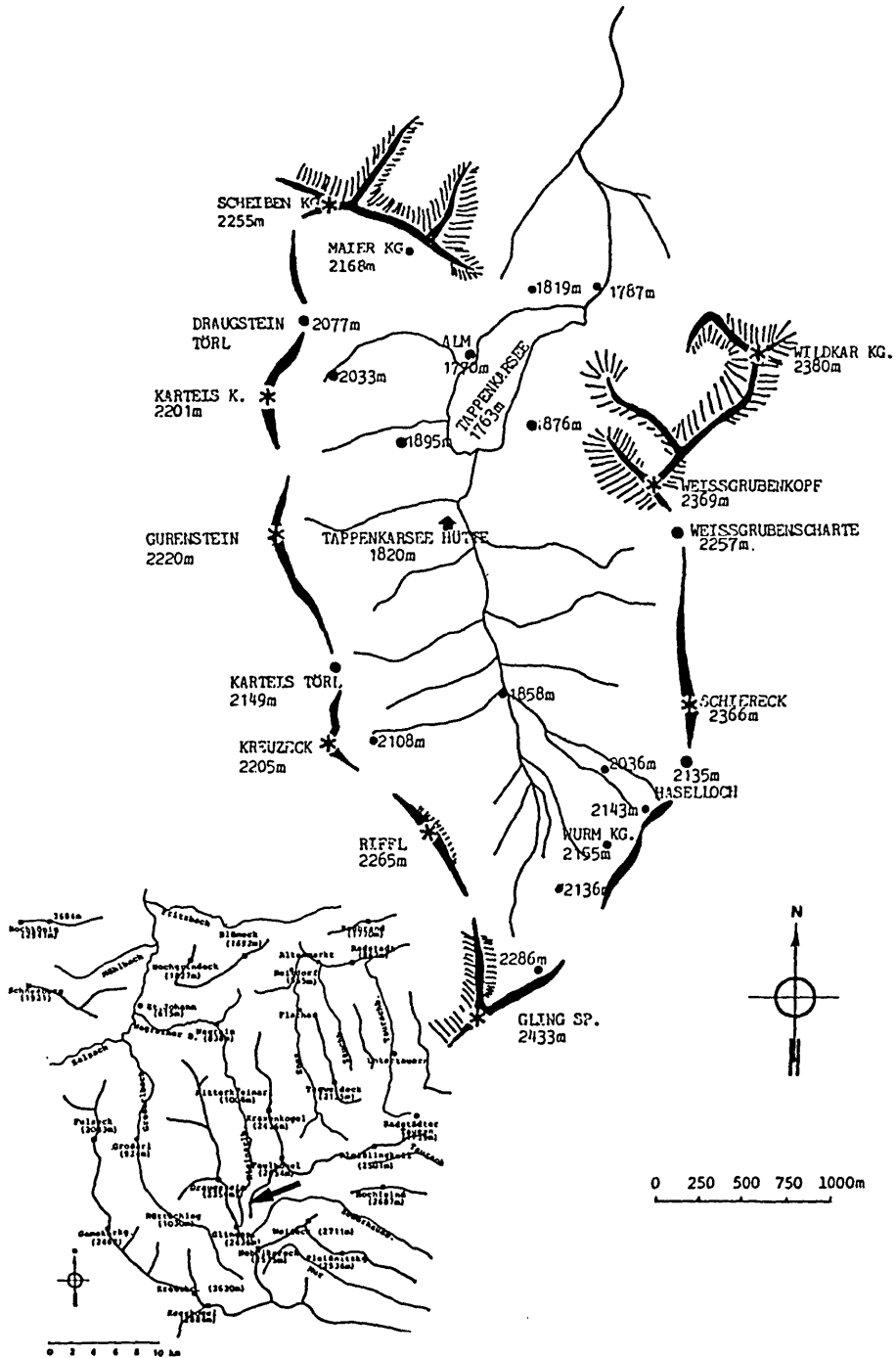


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes

ches schon BRAUNE (1821) als sehr wichtige Gemeinschaftsalm der umgebenden Orte genannt hat (Gemeindealpe der Bauern aus den Bezirken Werfen, Goldeck, St.Johann, Wagrain). Das über 3 km² große Weidegebiet wird auch jetzt noch intensiv genutzt. Im Sommer befinden sich ca. 150 Stück Rinder und 50 Pferde auf dieser von einer Almhütte betreuten Fläche. Dazu kommen noch von den benachbarten Gebieten bisweilen durchziehende Schaf- und Ziegenherden, die in diesem Gebiet gern längere Zeit verweilen.

Das Tappenkar ist ein Hochtal mit einem sehr markanten See, welcher seine Entstehung der Eiszeit verdankt. Der Seespiegel liegt auf 1763m, die umliegenden Gipfel, Grate und Joche erreichen Höhen zwischen 2100m und 2433m (Abb.1). Die Entwässerung des S-N gerichteten Tales erfolgt nach Norden in das Kleinarltal, welches dem Flußgebiet der Salzach angehört. Gesteinsmäßig läßt sich das Gebiet in den nördlichen Teil, bestehend aus unterostalpinen Dolomiten und Kalken der Radstädter Tauern mit ihren schroffen Gipfeln und einen südlichen silikatischen, der penninischen Decke angehörigen Teil gliedern. In diesem sind häufig Kalkphyllite und Marmore eingelagert, welche sich sowohl in der Geländemorphologie als auch in der Vegetation sehr deutlich widerspiegeln. (EXNER 1956,1957, SEEFELDNER 1961, TOLLMANN 1962).

Das Klima des Gebietes ist subozeanisch bis schwach subkontinental, geprägt mit einem geschätzten Jahresniederschlag von 1700mm-1900mm (zum Vergleich die benachbarten Orte Abb.2). Die Temperaturen sind auch im Sommer eher kühl, wobei nur die Juni-, Juli- und Augustmittel 10° überschreiten (Werte der benachbarten Station). Die höhenmäßige Abnahme der Temperatur im Sommer (Juli-September) oberhalb 1750m wurde aus Messungen der Jahre 1977-1979 mit 0,7°/100m errechnet.

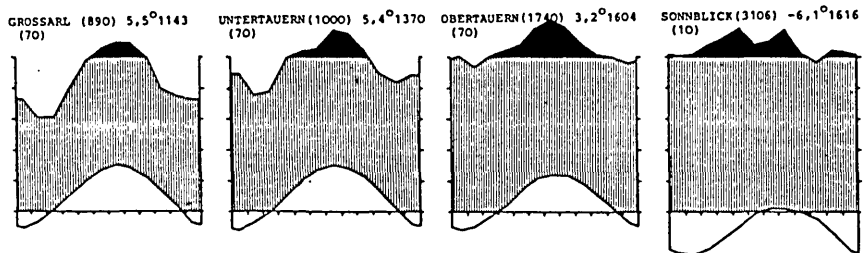


Abb. 2: Klimadiagramme der umgebenden Stationen
(Daten aus: HYDROGRAPHISCHER DIENST).

Der silikatische Südteil mit seinen sanften Formen und der ausgeprägten Trogshulter bietet günstige Voraussetzungen für die Ausbildung von Bächen und Vernässungszonen, wobei die ebenen Flächen sehr häufig zur Flachmoorbildung neigen. Im Gegensatz dazu steht der aus Dolomit aufgebaute Nordteil, bei dem das Niederschlagswasser größtenteils in Gesteinsklüfte eindringt, unterirdisch abgeführt und daher dem Wasserhaushalt der Pflanzendecke entzogen wird. Sehr prägend auf die Vegetation ist aber die im Winter ausgebildete Schneedecke, die in den tieferen Lagen erst im späten Frühjahr (Anfang Juni) und in den höheren Lagen im Frühsommer (Ende Juni bis Ende Juli) abtaut. Naturgemäß sind die Südhänge dabei begünstigt. In schattigen Gräben und auf Nordhängen der höheren Lagen liegt der Schnee oft bis Anfang August und führt zur Ausbildung einer typischen Schneetälchenvegetation.

Vegetation

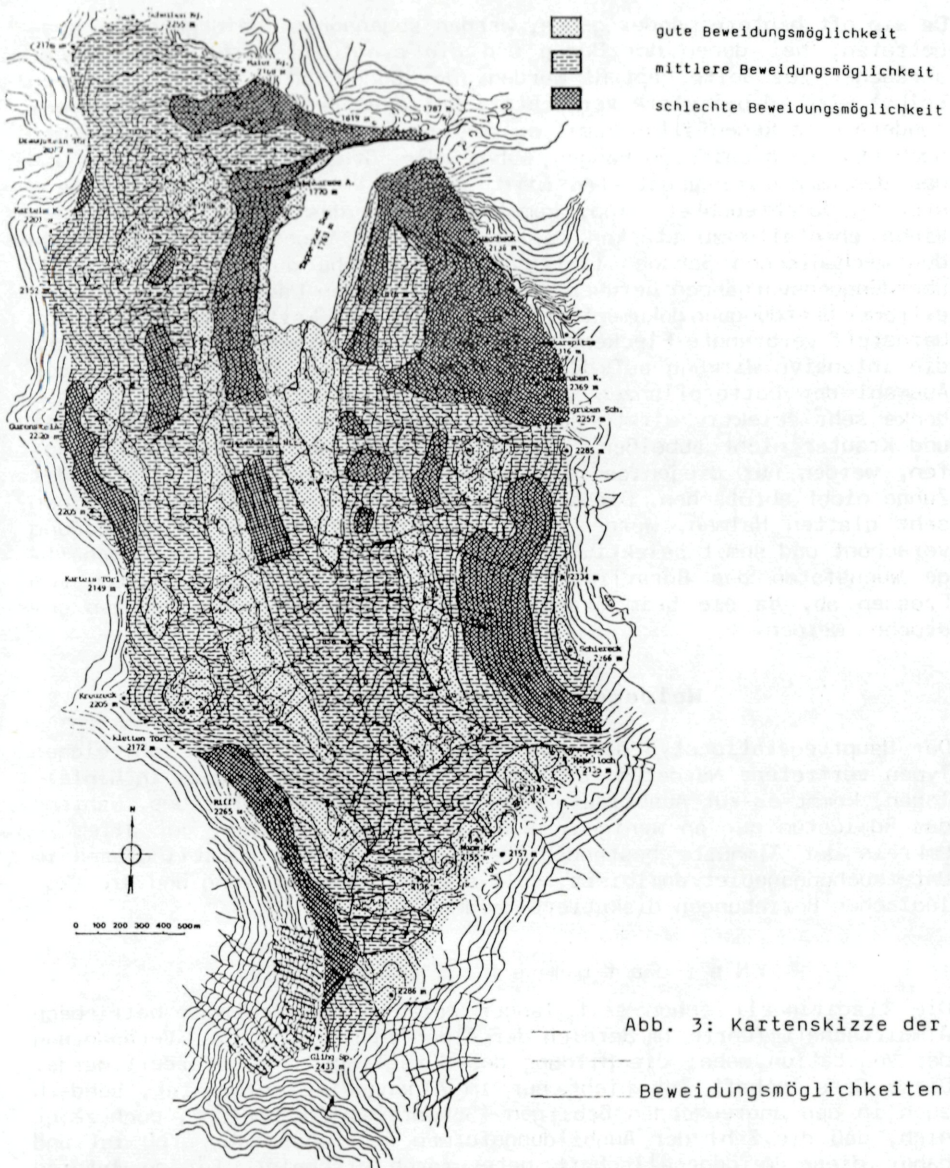
Das Tappenkar liegt zur Gänze oberhalb der aktuellen Waldgrenze, die von einem Lärchen-Zirbenwald gebildet wird (HEISELMAYER 1977). Höhenstufenmäßig schließt sich nach oben eine Strauchformation mit *Rhododendron ferrugineum* auf Silikat und *Rhododendron hirsutum* mit *Pinus mugo* auf Kalk (Dolomit) an (NECHANSKY 1978, OBINGER 1976). Die feuchten, sehr steilen Hanglagen beherbergen ein reich ausgebildetes Alnetum viridis (HEISELMAYER 1979). Oberhalb des Zwergstrauchgürtels kommen die alpinen Rasen zu voller Entfaltung, auf Silikat der Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) und auf Kalk das Seslerio-Semperviretum (HEISELMAYER 1982). Sowohl in der subalpinen Stufe als auch in der alpinen Stufe wird bei günstiger Geländebeschaffenheit die ursprüngliche Vegetation von einer anthropozoogenen abgelöst. Kleinflächig sind Windkanten, Schneetälchen, Quell- und Flachmoore sowie Schutt- und Felsvegetation ausgebildet (HEISELMAYER 1982).

Beweidung

Wie schon eingangs erwähnt, dient das Tappenkar seit längster Zeit als intensives Weidegebiet. Als Stützpunkt ist die 1770m hoch gelegene Tappenkarseealm eingerichtet. Das Hauptweidegebiet liegt im südlichen silikatischen Teil des Kares und läßt dank der zahlreichen Verebnungen viele Möglichkeiten für das Weidevieh offen. Bedingt durch diese Geländemorphologie und den Bewuchs läßt sich das Gebiet in Bereiche unterschiedlicher Beweidungsmöglichkeiten einteilen. Als Kriterien wurden dabei folgende Punkte herangezogen:

- * Steilheit des Geländes
- * Felsbereich und Schutt
- * Bewuchs durch zu dichtes Gebüsch
- * Beobachtungen durch den Almbetrieb und eigene Beobachtungen.

An Hand dieser Kriterien wurde eine Kartenskizze (Abb.3) angefertigt, die Bereiche unterschiedlicher Beweidung ausweist. Rinder bevorzugen die Verebnungen der Trogshulter und die Alluvialflächen südlich des Sees, wobei bei kühlerem Wetter die Trogshulter und bei heißem Wetter die seenahen Gebiete bis zum Uferbereich beweidet werden. Pferde sind im gesamten Gebiet anzutreffen, wobei die höher gelegenen Kare und die seenahen Bereiche bevorzugt werden.



Die Grünerlengebüsche werden von den Pferden meistens gemieden, die Rinder dringen jedoch vom Rand her in das Gebüsch ein, so daß es dadurch bisweilen zu einer leichten Auflockerung der Bestandesstruktur kommt. Die steilen Flächen werden sowohl von Pferden als auch besonders von den Rindern gemieden, einzig Schafe und Ziegen sind hier und auf Graten und Gipfeln anzutreffen. Felsen und Felsschutt sind sowohl wegen ihrer schlechten Gängigkeit als auch wegen des geringen Futterangebotes bei allen Tieren unbeliebt.

Zur Almbodenphysiognomie trägt in großem Maße auch das Weideverhalten des Viehs bei. Rinder wie Pferde weiden meist parallel zu den Höhengichtlinien und fressen dabei die hangaufwärts gelegenen Pflanzen.

Da sie oft hintereinander gehen, werden sogenannte "Weidegangeln" ausgetreten, bei denen der Boden und die eventuell vorhandenen Zwergsträucher zur Seite gepreßt werden. Der Boden unter den Trittsflächen selbst wird dabei stark verdichtet. Bei durchfeuchtetem Boden und besonders nach Regenfällen kommt es sehr häufig zum Bodenabtreten an den noch stärker beweideten Hängen, wobei die Grasnarbe aufgerissen und das Bodenmaterial abgetreten wird. An den Verebnungen, die meistens stärker durchfeuchtet sind, kommt es durch das tiefe Einsinken des Viehs ebenfalls zu starken Verletzungen der Vegetationsdecke. Neben den mechanischen Schäden treten auch chemische auf, die auf starken Überdüngungsvorgängen beruhen. Abgesehen von den Lägerfluren und deren extremer Überdüngung dokumentieren bei trockenem Wetter kreisrunde, vom Harnstoff verbrannte Flecken neben den obligatorischen Kotablagerungen die intensive Wirkung auf die Vegetationsschicht. Dazu tritt noch die Auswahl der Futterpflanzen, die auf die Ausbildung der Vegetationsdecke sehr selektiv wirkt. Besonders von den Rindern, die die Gräser und Kräuter nicht abbeißen, sondern mit der Zunge umfassen und abrufen, werden nur diejenigen griffigen Pflanzen gefressen, die an der Zunge nicht abrutschen. Die anderen, wie z.B. der Bürstling mit seinen sehr glatten Halmen, werden nicht richtig erfaßt, von der Beweidung verschont und somit selektiv gefördert. Die zudem noch etwas stachelige Wuchsform des Bürstlings schreckt die Rinder auch dadurch vom Fressen ab, da sie beim Grasens an ihren empfindlichen Schnauzen gestochen werden.

Weidegesellschaften (Tab.1)

Der Hauptvegetationstyp der beweideten Flächen ist das in zahlreichen Typen vertretene Nardetum. In einigen Bereichen, besonders in Gipfellagen, kommt es zur Ausbildung eines nährstoffreichen Poetums, während das Rumicetum nur an wenigen, stark betretenen Stellen, vor allem im Umkreis der Almhütte bestandsbildend wird. Da der Bürstlinggras im Untersuchungsgebiet dominiert, soll seine Zusammensetzung und die ökologischen Beziehungen diskutiert werden.¹⁾

Nardetum strictae (s.l.)

Die traditionell schon seit langer Zeit in den Gebirgen betriebene Almwirtschaft führte im Bereich der Alpen zu einer starken Veränderung der Vegetation, wobei die Bildung des Bürstlinggrases gefördert wurde. Diese Gesellschaft ist nicht nur im Alpengebiet verbreitet, sondern auch in den angrenzenden Gebirgen (Schwarzwald, Karpaten), doch zeigt sich, daß die Zahl der Ausbildungsformen scheinbar sehr groß ist und daher diese Weidegesellschaft heteromorph erscheint. Einige Autoren versuchten den Bürstlinggras in eine überregionale Beziehung zu stellen (OBERDORFER 1959, MARSCHALL & DIETL 1974), doch zeigt sich beim Betrachten der einzelnen Nardeten, daß oft ähnliche Pflanzengesellschaften unterschiedlich abgegrenzt und benannt werden und auch den einzelnen Kennarten verschiedene Bedeutung zugemessen wird (LÜDI 1948, KNAPP 1962, OBERDORFER 1950, 1959, BRAUN-BLANQUET 1948). Grundsätzlich wird eine Gliederung in Höhenstufen von allen Autoren angestrebt

1) Die Geländearbeiten wurden mit Hilfe meiner Frau Heidrun und den Herren P. Pilsl und H. Wittmann durchgeführt.

(OBERDORFER 1959, KNAPP 1962), wobei das Nardetum mit *Avenochloa versicolor* (Aveno-Nardetum Oberd.59) und das mit *Geum montanum* (Siversii-Nardetum Lüdi 48, *Geum montani*-Nardetum) eine zentrale Stellung einnimmt. Die Unterschiede dieser beiden Gesellschaften erscheinen mir gering mit Ausnahme des Fehlens der bei OBERDORFER (1959) als "regionale Charakterarten" bezeichneten Spezies.

Curvulo-Nardetum OBERD.59

Die oberhalb 2100m gelegenen Bürstlingrasen, bei stärkerer Windexposition auch die unterhalb liegenden, sind durch das stete Vorkommen von *Carex curvula* gekennzeichnet. Ebenfalls mit hoher Stetigkeit erscheinen *Loiseleuria procumbens* und *Cetraria islandica*, während andere Zwergsträucher eher in den Hintergrund treten. Weitere dominante Arten aus der *Nardus*-Gruppe sind neben *Nardus stricta* vor allem *Leontodon helveticus*, *Soldanella pusilla*, *Homogyne alpina* und *Anthoxanthum alpinum*. Die typische Variante ist charakterisiert durch das Zurücktreten schneeliebender Arten aus der *Luzula spadicea*-Gruppe, die in der Variante mit *Tanacetum alpinum* überwiegen.

Höhenlagen ab 2100m mit mäßiger Schneebedeckung und leichter Windexposition werden bevorzugt besiedelt. Mittelgründige Böden auf silikatischem Grundgestein geben dafür günstige edaphische Bedingungen. Gerade am Süden des Kars tritt das Curvulo-Nardetum in engen Kontakt mit dem Krummseggenrasen und bildet zahlreiche Übergangskomplexe.

Das Curvulo-Nardetum entspricht der von OBERDORFER (1959) als eigene Assoziation aufgefaßten alpinen Ausbildung des Nardetum, zeigt aber eine Reduzierung der Artengarnitur. Die von OBERDORFER genannten regionalen Charakterarten konnten im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden mit Ausnahme von *Carex curvula* und *Primula minima*.

Aveno-Nardetum OBERD.59

Die größten Weideflächen der oberen subalpinen und der unteren alpinen Stufe werden vom Aveno-Nardetum bedeckt. Die Abgrenzung zum Curvulo-Nardetum erfolgt durch die Abundanz der *Geum montanum*-Gruppe mit *Phleum alpinum*, *Geum montanum*, *Euphrasia minima*, *Campanula barbata* und *Agrostis rupestris* und das Eindringen von Zwergsträuchern wie *Rhododendron ferrugineum* und *Vaccinium*-Arten. Diese sehr intensiv beweideten Flächen lassen drei voneinander deutlich unterscheidbare Subassoziationen erkennen.

Typische Subassoziation: Sie ist charakterisiert durch die gesamte Artengarnitur des Aveno-Nardetum, insbesondere mit Arten aus der *Geum montanum*-Gruppe und der *Vaccinium myrtillus*-Gruppe mit *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum* und *Luzula multiflora*. Die namensgebende Art *Avenochloa versicolor* tritt hingegen stark zurück.

Die typische Subassoziation bildet auf den "mittleren Standorten" ausgedehnte Bestandsflächen. Intensive Beweidung, mittelgründiger saurer, mit teilweise durch Viehtritt stark verdichteter Boden fördert diese Gesellschaft. Die typische Variante ist durch das Auftreten von *Avenella flexuosa*, *Pulsatilla alpina*, *Phyteuma hemisphaericum* und *Avenochloa versicolor* gekennzeichnet. Die meist in höheren Lagen vorkommen-

de Variante mit *Carex curvula* stellt das Bindeglied zum Curvulo-Nardetum dar, während die Variante mit *Tanacetum alpinum* mit ihrer starken Dominanz von schneeliebenden Arten zum Luzuletum spadiceae überleitet. Noch stärkere Beweidung und günstige Nährstoffverhältnisse bedingen die Variante mit *Poa alpina*, zu der sich auch *Crepis aurea*, *Veronica alpina* und *Campanula scheuchzeri* gesellen.

Die von OBERDORFER (1950) beschriebene Gesellschaft vom Allgäu benennt er 1959 als Aveno-Nardetum. Die angeführten Charakterarten wie *Hippochaeris uniflora*, *Hieracium hoppeanum*, *Hieracium glaciale*, *Hieracium aurantiacum* und *Pedicularis tuberosa* sind sicherlich nur von lokaler bzw. regionaler Bedeutung und können für das Untersuchungsgebiet nicht herangezogen werden. Einzig *Hippochaeris uniflora* dringt in die Bürstlingrasen ein, sein soziologischer Schwerpunkt liegt aber sicherlich außerhalb der Nardeten (siehe auch *Hippochaeris*-Ausbildung des Bürstlingrasen bei MARSCHALL und DIETL 1974). Große Ähnlichkeiten besitzt die vorliegende Gesellschaft mit jener aus dem Nockgebiet (HARTL 1963), mit Ausnahme des Fehlens der Arten der Speikböden.

Subassoziation mit *Gentiana punctata* Aveno-Nardetum gentianetosum Subass.nov.

Diese Subassoziation tritt zwischen 1900m und 2200m auf ebenen bis schwach geneigten Hängen im Bereich der Zwergsträucher auf. Diese Gesellschaft läßt sich durch das stete Auftreten der *Gentiana punctata*-Gruppe mit *Gentiana punctata*, *Veratrum album*, *Solidago virgaurea* und *Potentilla erecta* klar definieren, gleichzeitig zeigen diese Arten auch physiognomisch ein charakteristisches Erscheinungsbild. Die intensive Beweidung führt zu einem starken Nährstoffangebot, welches den sonst "mageren" Charakter des Nardetums in Richtung Fettweiden verschiebt. So beschreibt KNAPP (1962) ein Nardetum phleetosum alpinæ aus dem Allgäu, welches gewisse Beziehungen zu unserer Subassoziation erkennen läßt, wobei eine Reihe von Arten ihrer soziologischen Bindung nach zu den Milchkrautweiden (Crepido-Festuceum LÜDI 48) hinweisen. *Phleum alpinum* zur Benennung der Subassoziation heranzuziehen, scheint für den Bereich des Tappenkars nicht günstig, da diese Art in allen Typen des Nardetums vertreten ist. Das von LIPPERT (1966) genannte Nardetum mit *Gentiana punctata* zeigt eine andere Struktur und ist auf tiefere Lagen beschränkt.

Subassoziation mit *Trifolium pratense* Aveno-Nardetum trifolietosum (BR.-BL.49) OBERD.59

Gänzlich anders strukturiert zeigt sich die Subassoziation mit *Trifolium pratense* auf schwach bis mäßig geneigten Hängen in Höhen von 1800m bis 2150m. Neben der starken Beweidung führt auch der kalkreiche Untergrund (Kalkphyllit) zu günstigen Nährstoffverhältnissen, die eine sprunghafte Erhöhung der Artenzahl ermöglichen, insbesondere durch das Eindringen kalkholder Vertreter der *Crepis aurea*-Gruppe mit *Poa alpina*, *Veronica alpina*, *Campanula scheuchzeri*, *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus montanus*, *Gentiana bavarica* und *Crepis aurea* und der *Trifolium pratense*-Gruppe mit *Soldanella alpina*, *Selaginella selaginoides*, *Polygonum viviparum*, *Aster bellidiastrum* und *Trifolium pratense* geben dieser Ausbildung ihren Charakter. Neben der typischen Variante tritt auf mäßig exponierten Kuppen und Hanglagen eine Variante mit *Loiseleur-*

Leuria procumbens auf. Die dritte Variante mit *Poa alpina* zeigt in ihrem Aufbau schon Beziehungen zu den Fettweiden.

BRAUN-BLANQUET (1948) beschreibt ein Nardetum alpinum trifolietosum aus Rhätien und bemerkt das Vorhandensein von guten Futtergräsern mit *Trifolium*-Arten bei gleichzeitiger Präsenz zahlreicher Nardetum-Arten. Auch OBERDORFER (1959) meint, daß eine fettere Ausbildung des Aveno-Nardetums vorhanden ist und schlägt die Bezeichnung Aveno-Nardetum trifolietosum vor. Das von LIPPERT (1966) beschriebene Nardetum alpinum trifolietosum ist sowohl durch die Höhenlage als auch durch die Struktur des Bestandes different. Ein Vergleich des Aufnahmемaterials der genannten Autoren mit dem des Untersuchungsgebietes zeigt, mit Ausnahme einiger vikariierender Arten, gute Übereinstimmung der Artengarnitur (BRAUN-BLANQUET 1949, 1963). Daher scheint die Kombination des OBERDORFER'schen Aveno-Nardetum mit der Subassoziaton von BRAUN-BLANQUET gerechtfertigt. Die Abgrenzung als eigene Assoziation, die vom Autor (HEISELMAYER 1982) zur Diskussion gestellt wurde, soll aus Gründen der einheitlichen Terminologie und auch aus prinzipiellen Erwägungen (Assoziation: Höhenstufenmäßige Abgrenzung; Subassoziaton: Edaphische Differenzierung) nicht angewandt werden.¹⁾

Ökologisch-soziologische Beziehungen

Der Bürstlingrasen mit seinen zahlreichen Ausbildungen ist im traditionellen Almgebiet der subalpinen Stufe flächenmäßig am weitesten ausgedehnt. Naturgemäß kommt es dabei zu zahlreichen Übergängen mit anderen halbnatürlichen und natürlichen Pflanzengesellschaften und zur Ausbildung von Kontaktgesellschaften.

Beim Eindringen des Bürstlingrasen in den Zwergstrauchgürtel mit *Rhododendron ferrugineum* kommt es zu einer Auflockerung der Zwergstrauchformation, da ja die einzelnen Nardetum-Elemente im Zuge der Beweidung eingebracht werden und sich dort etablieren. Der Boden zwischen den Sträuchern wird durch den Viehtritt stark verdichtet, in weiterer Folge wird dieser Weidepfad breitgetreten auf Kosten der Zwergsträucher. Lichtliebende und trittertragende weideresistente Arten dringen in diese Bereiche ein und verändern das *Rhododendron ferruginei*-*Vaccinetum* in die Subassoziaton mit *Nardus stricta* (SCHWEINGRUBER 1972, NECHANSKY 1978, HEISELMAYER 1982). Schon im Bereich des Zwergstrauchgürtels beginnt das Aveno-Nardetum an geeigneten Stellen sich flächig auszubreiten, nachdem die Zwergsträucher verdrängt worden sind. Dieser Bürstlingrasen stellt daher die verbreitetste Assoziation im Gebiet dar mit einer großen ökologischen Breite, die durch die Subassoziaton und Varianten charakterisiert wird. Das Aveno-Nardetum erstreckt sich vom extrem sauren Mileau bis schwach saurem auf basenreichem Untergrund, vom nährstoffarmen typischen bis zum nährstoffreichen mit *Trifolium pratense* und von der subalpinen Stufe bis zur alpinen mit Übergängen zum Curvulo-Nardetum. Diese ökologische Breite spiegelt sich in der soziologischen Bindung wieder, dabei nimmt die typische Subassoziaton des Aveno-Nardetums eine zentrale Stellung ein und besiedelt die "mittleren" beweideten Standorte. Etwas anders gestaltet sich die Stellung der Subassoziaton mit *Gentiana punctata*. Diese Ausbildung ist in ihren Ansätzen schon von mehreren Autoren genannt worden. So beschreibt KNAPP (1962) und DIETL (1972) eine *Gentiana purpu-*

1) Für anregende Diskussionen möchte ich Fr.O.Wilmanns herzlich danken.

rea-reiche Ausbildung des Nardetums. Die von KNAPP (1962) beschriebene *Gentiana purpurea-Nardus-stricta*-Assoziation enthält ebenso zahlreiche *Gentiana punctata*. Da das Untersuchungsgebiet, die Radstädter Tauern, außerhalb des Areals von *Gentiana purpurea* liegt, aber innerhalb des von *Gentiana punctata* und *Gentiana pannonica*, ist anzunehmen, daß die von KNAPP aus dem Allgäu beschriebene Gesellschaft und die im Tappenkar vorkommende geographische Rassen darstellen, was auch durch die ähnlichen Standortverhältnisse dokumentiert wird. Die soziologische Stellung der Subassoziation mit *Trifolium pratense* kennzeichnet den nährstoffreichen Ast des Aveno-Nardetums und leitet zu den Milchkrautweiden (Crepido-Festucetum LÜDI 48) über. Dazu nennt KNAPP (1962) eine Subassoziation mit *Nardus* aus dem Allgäu. Auch OBERDORFER (1959) weist auf die Ausbildung dieser nährstoffreichen Subassoziation hin. MARSCHALL (1958) führt bei seinen Milchkrautweiden ebenfalls die engen Beziehungen zu den Bürstlinggrasen an. Die am Tappenkar gefundene Variante mit *Poa alpina* zeigt diese Verwandtschaft durch das Fehlen von *Nardus stricta* an, doch ist für diesen Teil Salzburgs noch nicht klar in welchem Ausmaß das Crepido-Festucetum vorhanden ist und wie es abgegrenzt werden kann. Möglicherweise spielen kalkreiche Tonminerale dabei eine bedeutende Rolle.

Die soziologischen Artengruppen

Bei Ausarbeitung von Tabellen und dem anschließenden Vergleich mit der Literatur tritt immer wieder die Schwierigkeit mit der Gültigkeit der "Charakterarten" auf. Teilweise haben diese Arten nur eine regionale Verbreitung, sind unterrepräsentiert oder fehlen überhaupt. So zeigen die Charakterarten des Aveno-Nardetums von OBERDORFER nur einen lokalen bis regionalen Charakter oder sie treten schwerpunktmäßig in anderen Gesellschaften auf wie z.B. *Hypochoeris uniflora*, welche im Bereich der Südabdachung der Hohen Tauern sehr gern im Festucetum spadiaceæ vorkommt. LÜDI hat 1948 für das "durchschnittliche" Nardetum den Namen Sieversii-Nardetum gewählt, der von DIETL (1972) und BISCHOF (1984) auch verwendet wird. *Geum montanum* als typische Nardetum-Pflanze zeigt diesen Charakter am Tappenkar ebenfalls, nicht aber die von OBERDORFER (1959) herangezogene Art *Avenochloa versicolor*, da sie geringmächtig im Bürstlinggrasen vertreten ist und auch nicht die gesamte Breite des Aveno-Nardetums vertritt. Daher wäre es sicherlich günstiger, den von LÜDI (1948) gewählten Namen (Geo montani-Nardetum) beizubehalten.

Neben den Assoziationscharakterarten werden immer die Klassen-, Ordnungs- und Verbandscharakterarten zur Gliederung der Tabelle herangezogen, wobei die Artengarnitur von Autor und Untersuchungsgebiet abhängig ist, so daß ein Vergleich oft nicht einfach ist.

Wenn man aber die Arten nach ihrem soziologisch gleichartigen Verhalten ordnet, kommt man zur Bildung von soziologischen Artengruppen, wie es von PASSARGE & HOFMANN (1964) und SCAMONI & PASSARGE (1959) durchgeführt wurde. Das Aufnahmемaterial des Untersuchungsgebietes wurde daher nach Artengruppen gegliedert, die natürlich im Augenblick nur provisorische und lokale Gültigkeit haben. Gut untermauerte Artengruppen können erst nach Sichtung eines umfassenden Materials (z.B. Ostalpenraum) erstellt werden. Die Vorteile der Artengruppen liegen darin, daß die Gruppierung "automatisch" bei der Tabellenarbeit entsteht, die Ta-

belle leichter lesbar ist und auch die Übergangsformen richtig erfaßt werden. Der einzige subjektive Punkt dabei ist die Abgrenzung der einzelnen Einheiten, wobei wieder die Varianten über die soziologische Stellung der Assoziation Auskunft geben können. Die Artengruppen werden nach einer repräsentativen Art benannt, die Nomenklatur der Arten erfolgte nach EHRENDORFER (1973).

Überblick

Das Tappenkar im Hinteren Kleinarlital ist ein seit Jahrhunderten intensiv genutztes Weidegebiet. Auf silikatischem Gestein kommt es dabei zur Ausbildung zahlreicher Weidegesellschaften. Die Intensität der Beweidung ist von mehreren Faktoren abhängig: Geländemorphologie, Schuttreichtum des Substrates, Vegetationsbedeckung.

HÖHENSTUFE	MAGERWEIDE	FETTWEIDE
ALPIN	CURVULO-NARDETUM	TRIFOLIO-FESTUCETUM VIOLACEAE ?
	AVENO-NARDETUM	CREPIDO-FESTUCETUM RUBRAE
SUBALPIN	NARDETUM ALPIGENUM	
		FESTUCO-CYNOSURIETUM

Abb. 4: Mager- und Fettweiden der subalpinen und alpinen Stufe (in Anlehnung an DIETL 1972 und OBERDORFER 1959).

Hauptvegetationstyp dieser beweideten Bereiche ist das Aveno-Nardetum, welches höhenstufenmäßig zwischen dem Rhododendro ferruginei-Vaccinetum nardetosum und dem Curvulo-Nardetum liegt. Die ökologische Amplitude reicht vom extrem nährstoffarmen Bereich über die Subassoziation mit Gentiana punctata zum nährstoffreichen Aveno-Nardetum trifolietosum auf kalkhaltigem Untergrund. Gerade diese Subassoziation wirft die Frage der gesellschaftlichen Beziehung zum Poion alpinae Verband auf, zu dem OBERDORFER (1983) das Crepido-Festucetum rubrae LÜDI 48 stellt.

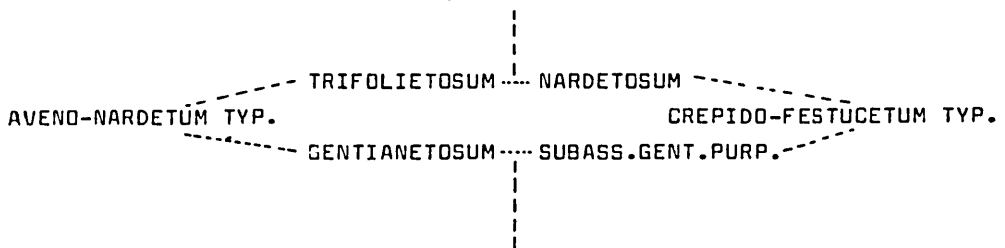


Abb. 5: Beziehungen zwischen Mager- und Fettweiden im Bereich des Aveno-Nardetums

SPORADISCH IN DEN AUFGABEN VORKOMMENDE ARTEN:

- 173: *Peltigera aptosa*, *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *Cladonia cornuta*.
- 177: *Diphasium alpinum*, *Polytrichum commune*.
- 181: *Geniana clusii*, *Minuartia gerardi*, *Polytrichum attenuatum*, *P. juniperinum*, *Barbilophozia lycopodioides*.
- 182: *Polytrichum attenuatum*, *P. juniperinum*, *P. norvegicum*, *Dicranum scoparium*.
- 184: *Oreochloa disticha*, *Minuartia gerardi*.
- 185: *Oreochloa disticha*, *Minuartia gerardi*, *Leucorchis albidula*, *Polytrichum juniperinum*, *Barbilophozia lycopodioides*.
- 187: *Juncus trifidus*, *Minuartia gerardi*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Cladonia sylvatica*.
- 188: *Oreochloa disticha*, *Juncus trifidus*, *Minuartia gerardi*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum attenuatum*, *Cladonia sylvatica*, *Thamnolia vermicularis*.
- 191: *Diphasium alpinum*, *Dicranum scoparium*, *Aulacomnium palustre*, *Cladonia cornuta*, *Polytrichum norvegicum*, *Ctenidium molluscum*.
- 192: *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi*, *Cladonia sylvatica*.
- 195: *Polytrichum norvegicum*.
- 196: *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *Diplophyllum albicans*.
- 197: *Minuartia gerardi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *Cladonia sylvatica*.
- 198: *Dicranum scoparium*, *Polytrichum norvegicum*.
- 199: *Diphasium alpinum*, *Polytrichum juniperinum*.
- 202: *Diphasium alpinum*, *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*, *Aulacomnium palustre*.
- 220: *Festuca pseudodura*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum attenuatum*, *Plagiothecium denticulatum*.
- 236: *Polytrichum juniperinum*.
- 237: *Festuca rubra*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum attenuatum*.
- 238: *Carex ferruginea*.
- 250: *Peltigera aptosa*, *Polytrichum juniperinum*.
- 252: *Calluna vulgaris*, *Cladonia rangiferina*, *Hieracium sylvaticum*, *Leucorchis albidula*, *Polytrichum juniperinum*.
- 274: *Pedicularis rostrata*, *Thesium alpinum*, *Silene rupestris*, *Epilobium nutans*, *Carex pallescens*, *Cladonia pyxidata*.
- 275: *Pedicularis rostrata*, *Thesium alpinum*, *Cladonia furcata*.
- 277: *Minuartia gerardi*, *Oxytropis montana*, *Pedicularis rostrata*, *Thesium alpinum*.
- 280: *Oreochloa disticha*, *Senecio carniolicus*, *Cladonia furcata*, *Cladonia rangiferina*.
- 284: *Epilobium nutans*, *Cladonia pyxidata*.
- 286: *Achillea millefolium*, *Galium pumilum*, *Peltigera canina*.
- 287: *Calluna vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Minuartia gerardi*, *Senecio carniolicus*.
- 288: *Diphasium alpinum*, *Oreochloa disticha*, *Juncus trifidus*, *Senecio carniolicus*, *Cetraria cucullata*, *Cladonia mitis*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia arbuscula*, *Cetraria ericetorum*.
- 290: *Ranunculus acris*, *Hieracium auricula*, *Cetraria nivalis*.
- 291: *Lotus alpinus*.
- 297: *Cardamine alpina*, *Arabis alpina*, *Cerastium cerastioides*, *Arenaria biflora*.
- 305: *Empetrum hermaphroditum*, *Carex ferruginea*, *Achillea millefolium*, *Euphrasia rostkoviana*.
- 306: *Galium pumilum*, *Arenaria biflora*, *Juniperus nana*, *Cladonia mitis*, *Cladonia arbuscula*.
- 307: *Calluna vulgaris*, *Coeloglossum viride*, *Carex ferruginea*, *Minuartia sedoides*, *Thesium alpinum*, *Salix waldsteiniana*.
- 308: *Coeloglossum viride*, *Lecidea granulosa*.
- 340: *Cardamine alpina*, *Cladonia furcata*, *Cladonia pyxidata*, *Solorina crocea*.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ARTENGRUPPE	ASSOZIATION	CURVULO-NARDETUM		A V E N O - N A R D E T U M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	SUBASSOZIATION			TYPICUM														GENTIANETOSUM				TRIFOLIETOSUM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	VARIANTE	TANAC. ALP.	TYPISCHE	CAREX CURV.	TANACETUM ALPINUM	TYPISCHE				POA ALPINA										TYPISCHE		LOISELEURIA PROCUMBENS		POA ALPINA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	MEERESHÖHE (m)	N 2130	NW 2005	E 2150	NW 2010	- 1900	E 2110	NE 2030	NE 2130	NE 2120	SE 2150	E 2200	SE 2135	S 2010	NW 2045	SE 2050	S 2070	NW 1875	E 2080	NE 2150	NE 2130	E 2015	NE 2070	E 2115	M 2100	SW 2110	E 2005	SE 2120	E 2145	NE 2140	SE 2130	SE 2140	NE 2070	E 1910	M 2040	SE 2130	SW 2050	NW 1970	NE 2110	SW 1040	SE 2010	SW 1890	NW 1900	SW 1000	SE 2100	NE 1010	E 2000	NE 1900	SE 1010	SE 1970	NE 2000	SE 2030	NE 1835	NE 1910	E 1950	SE 1920	SE 1970	SW 1930	E 2130	SE 1950	NW 1020	E 2050	NE 1950	NE 2040	NE 2020	M 2000	M 2100	NW 2040	SE 2040	SE 2055	NW 1770	SW 2020	SW 2115	NE 1095	NW 2040	SE 1910	SW 2110	NW 2140	NW 2210	NE 2100	NW 2130	NW 2100	NW 2000	SW 1950	E 1930																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	EXPOSITION	H 2130	NW 2005	E 2150	NW 2010	- 1900	E 2110	NE 2030	NE 2130	NE 2120	SE 2150	E 2200	SE 2135	S 2010	NW 2045	SE 2050	S 2070	NW 1875	E 2080	NE 2150	NE 2130	E 2015	NE 2070	E 2115	M 2100	SW 2110	E 2005	SE 2120	E 2145	NE 2140	SE 2130	SE 2140	NE 2070	E 1910	M 2040	SE 2130	SW 2050	NW 1970	NE 2110	SW 1040	SE 2010	SW 1890	NW 1900	SW 1000	SE 2100	NE 1010	E 2000	NE 1900	SE 1010	SE 1970	NE 2000	SE 2030	NE 1835	NE 1910	E 1950	SE 1920	SE 1970	SW 1930	E 2130	SE 1950	NW 1020	E 2050	NE 1950	NE 2040	NE 2020	M 2000	M 2100	NW 2040	SE 2040	SE 2055	NW 1770	SW 2020	SW 2115	NE 1095	NW 2040	SE 1910	SW 2110	NW 2140	NW 2210	NE 2100	NW 2130	NW 2100	NW 2000	SW 1950	E 1930																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
INKLINATION (°)	H 2130	NW 2005	E 2150	NW 2010	- 1900	E 2110	NE 2030	NE 2130	NE 2120	SE 2150	E 2200	SE 2135	S 2010	NW 2045	SE 2050	S 2070	NW 1875	E 2080	NE 2150	NE 2130	E 2015	NE 2070	E 2115	M 2100	SW 2110	E 2005	SE 2120	E 2145	NE 2140	SE 2130	SE 2140	NE 2070	E 1910	M 2040	SE 2130	SW 2050	NW 1970	NE 2110	SW 1040	SE 2010	SW 1890	NW 1900	SW 1000	SE 2100	NE 1010	E 2000	NE 1900	SE 1010	SE 1970	NE 2000	SE 2030	NE 1835	NE 1910	E 1950	SE 1920	SE 1970	SW 1930	E 2130	SE 1950	NW 1020	E 2050	NE 1950	NE 2040	NE 2020	M 2000	M 2100	NW 2040	SE 2040	SE 2055	NW 1770	SW 2020	SW 2115	NE 1095	NW 2040	SE 1910	SW 2110	NW 2140	NW 2210	NE 2100	NW 2130	NW 2100	NW 2000	SW 1950	E 1930																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ARTENZAHL	H 2130	NW 2005	E 2150	NW 2010	- 1900	E 2110	NE 2030	NE 2130	NE 2120	SE 2150	E 2200	SE 2135	S 2010	NW 2045	SE 2050	S 2070	NW 1875	E 2080	NE 2150	NE 2130	E 2015	NE 2070	E 2115	M 2100	SW 2110	E 2005	SE 2120	E 2145	NE 2140	SE 2130	SE 2140	NE 2070	E 1910	M 2040	SE 2130	SW 2050	NW 1970	NE 2110	SW 1040	SE 2010	SW 1890	NW 1900	SW 1000	SE 2100	NE 1010	E 2000	NE 1900	SE 1010	SE 1970	NE 2000	SE 2030	NE 1835	NE 1910	E 1950	SE 1920	SE 1970	SW 1930	E 2130	SE 1950	NW 1020	E 2050	NE 1950	NE 2040	NE 2020	M 2000	M 2100	NW 2040	SE 2040	SE 2055	NW 1770	SW 2020	SW 2115	NE 1095	NW 2040	SE 1910	SW 2110	NW 2140	NW 2210	NE 2100	NW 2130	NW 2100	NW 2000	SW 1950	E 1930																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
NUMMER DER AUFNAHME	H 2130	NW 2005	E 2150	NW 2010	- 1900	E 2110	NE 2030	NE 2130	NE 2120	SE 2150	E 2200	SE 2135	S 2010	NW 2045	SE 2050	S 2070	NW 1875	E 2080	NE 2150	NE 2130	E 2015	NE 2070	E 2115	M 2100	SW 2110	E 2005	SE 2120	E 2145	NE 2140	SE 2130	SE 2140	NE 2070	E 1910	M 2040	SE 2130	SW 2050	NW 1970	NE 2110	SW 1040	SE 2010	SW 1890	NW 1900	SW 1000	SE 2100	NE 1010	E 2000	NE 1900	SE 1010	SE 1970	NE 2000	SE 2030	NE 1835	NE 1910	E 1950	SE 1920	SE 1970	SW 1930	E 2130	SE 1950	NW 1020	E 2050	NE 1950	NE 2040	NE 2020	M 2000	M 2100	NW 2040	SE 2040	SE 2055	NW 1770	SW 2020	SW 2115	NE 1095	NW 2040	SE 1910	SW 2110	NW 2140	NW 2210	NE 2100	NW 2130	NW 2100	NW 2000	SW 1950	E 1930																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
CAREX CURVULA GR.	Carex curvula	1 + 3	1 + 1 2 + 2 3	2 1 + +	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

- 322: *Calluna vulgaris*.
- 323: *Calluna vulgaris*, *Pinguicula alpina*, *Carex pallascens*, *Hieracium auricula*, *Euphrasia rostr.*
- 326: *Gentiana pannonica*, *Pedicularis rostrato-apic.*
- 329: *Oreochloa disticha*.
- 333: *Rumex alpestris*, *Pinguicula alpina*.
- 334: *Carex capillaris*, *Coeloglossum viride*, *Gentiana pannonica*, *Frunella vulgaris*.
- 336: *Rumex alpestris*.
- 339: *Oreochloa disticha*.
- 374: *Veronica bellidoides*, *Diphysium alpinum*.
- 375: *Juncus trifidus*.
- 389: *Carex capillaris*, *Campanula cochlearifolia*, *Euphrasia solisburgensis*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana anisodonta*, *Gentiana tenella*, *Rhodiola rosea*, *Silene rupestris*, *Saxifraga paniculata*, *Rhododendron hirsutum*, *Silene vulgaris*, *Cladonia pyxidata*.
- 398: *Carex capillaris*, *Rhododendron hirsutum*, *Salix serpyllifolia*, *Salix weidsteiniensis*.
- 399: *Campanula cochlearifolia*, *Gentiana nivalis*, *Rumex acetosella*, *Hypericum maculatum*, *Carduus defloratus*, *Potentilla brauneana*, *Cardamine resedifolia*.
- 402: *Diphysium alpinum*, *Rumex scutatus*.
- 403: *Potentilla brauneana*, *Cladonia furcata*, *Cladonia pyxidata*, *Polyptrichum juniperinum*.
- 411: *Diphysium alpinum*, *Cladonia furcata*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia mitis*.
- 412: *Diphysium alpinum*.
- 416: *Calluna vulgaris*, *Leucorchis alba*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia mitis*.
- 418: *Calluna vulgaris*, *Cladonia pyxidata*.
- 419: *Dryas octopetala*, *Astragalus helveticus*, *Doronicum glaciale*, *Arabis alpina*, *Rhodiola rosea*.
- 420: *Juncus trifidus*.
- 440: *Cladonia mitis*.
- 441: *Diphysium alpinum*, *Cladonia furcata*, *Cladonia mitis*.
- 442: *Polystichum lonchitis*.
- 443: *Senecio carniolicus*, *Solorina crocea*, *Cladonia mitis*.
- 454: *Calluna vulgaris*, *Doronicum glaciale*, *Arabis alpina*, *Juncus trifidus*, *Arabis jaquinii*, *Rhododendron hirsutum*, *Primula glutinosa*, *Cladonia bellidiflora*, *Cladonia gracilis*.
- 455: *Geranium sylvaticum*, *Achillea clavensis*, *Cladonia furcata*, *Cladonia pyxidata*.
- 460: *Carex ferruginea*, *Arabis jaquinii*, *Thelypteris limboasperma*.
- 461: *Diphysium alpinum*, *Geranium cerastoides*.
- 466: *Juniperus nana*, *Cladonia furcata*, *Cladonia mitis*, *Cladonia rangiferina*.
- 470: *Cladonia furcata*, *Cladonia mitis*, *Cladonia ericetorum*.
- 471: *Blechnum spicant*, *Carduus defloratus*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia mitis*.
- 472: *Blechnum alpinum*, *Carex ferruginea*, *Carlina aculis*, *Dryas octopetala*, *Helianthemum grandiflorum*, *Lotus alpinus*, *Pedicularis rostr.-apic.*, *Inesium alpinum*, *Rhododendron hirsutum*, *Carduus defloratus*, *Senecio ebrotanifolius*, *Polystichum lonchitis*, *Cladonia pyxidata*.
- 475: *Plagiotheciium denticulatum*.
- 476: *Calluna vulgaris*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia pleurota*.
- 478: *Empetrum hermaphroditum*, *Diphysium alpinum*, *Cladonia furcata*.
- 479: *Juncus trifidus*, *Arenaria biflora*, *Sempervivum montanum*, *Cladonia furcata*.
- 480: *Oreochloa disticha*, *Cladonia pleurota*, *Cladonia mitis*, *Cladonia rangiferina*, *Cetraria cucullata*.
- 481: *Oreochloa disticha*.

Diese Gesellschaft zählt zu den Fettweiden, die aus dem Untersuchungsgebiet nicht bekannt sind, Eine Gegenüberstellung der mageren und fetten Weiden gibt Abb.4, die Beziehung Aveno-Nardetum - Crepido-Festuetum Abb.5.

Literatur

- BISCHOF N., 1984: Pflanzensoziologische Untersuchungen von Sukzessionen aus gemähten Magerrasen in der subalpinen Stufe der Zentralalpen. Beiträge zur Geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 60, 128pp. 10 Tab.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948/50: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. Vegetatio 1, 29-41, 129-146, 285-316; 20-37, 214-237, 341-360.
- " - , 1969: Die Pflanzengesellschaften der rhätischen Alpen im Rahmen der Gesamtverbreitung. I. Teil 100pp. 10 Tab. Bischofberger & Co., Buchdruckerei Unterton, Chur.
- BRAUNE F.A. von, 1821: Salzburg und Berchtesgaden. Ein Taschenbuch für Reisende und Naturfreunde. Beck, Wien.
- DIETL W., 1972: Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alpverbesserung im Raume von Glaubenbüelen (Obwalden). Abhandlungen zur Erlangung der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften der ETH Zürich, 151pp, 1 Karte, 2 Tab.
- EHRENDORFER F. (ed.): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2. Aufl., Fischer, Stuttgart.
- EXNER Ch., 1956: Geologische Karte von Gastein 1:50.000. Geol.BA Wien.
- " - , 1957: Erläuterungen zur geologischen Karte von Gastein 1:50.000. Geol.BA Wien.
- HARTL H., 1963: Die Vegetation des Eisenhutes im Kärntner Nockgebiet. Carinthia II 73, 293-336.
- HEISELMAYER H., 1979: Die Pflanzengesellschaften der Feucht- und Naßbiotop am Tappenkar (Radstädter Tauern) Unveröff.Diss.Univ.Salzburg.
- HEISELMAYER P., 1977: Die Wälder im Hinteren Kleinarlal - Zeugen einer wärmeren Klimaepoche. Mitt.d.Ges.f.Salzbürger Landeskunde 117, 411-431.
- " - , 1982: Die Pflanzengesellschaften des Tappenkars (Radstädter Tauern). Stapfia 10, 161-202.
- HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH, 1973: Die Niederschläge, Luft- und Wassertemperaturen in Österreich im Zeitraum 1961-1970. Hydrographisches Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- KNAPP R., 1962: Die Vegetation des Kleinen Walsertales, Vorarlberg, Nord-Alpen. Teil 1. Geobotanische Mitteilungen 12, 53pp, Giessen.
- LIPPERT W., 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber.Bayer.Bot.Ges. 39, 67-122. Anhang S.1-70.

- LÜDI W., 1948. Die Pflanzengesellschaften der Schinigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehung zur Umwelt. Veröff.Geobot.Inst.Rübel in Zürich 23, 400pp.
- MARSCHALL F., 1958: Pflanzensoziologisch-Bodenkundliche Untersuchungen an schweizerischen Naturwiesen. III. Die Milchkrautweide, ein Beitrag zur botanischen Klassifikation der Alpweiden. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1958 (72.Jahrg.) N.F.: 7.Jahrg., 81-97.
- MARSCHALL F. & DIETL W., 1974: Beiträge zur Kenntnis der Borstgrasrasen der Schweiz. Schweiz.Landwirtsch.For. 13, 115-127.
- NECHANSKY B., 1978: Die *Rhododendron*-Heiden im Tappenkar (Radstädter Tauern). Unveröff.Hausarbeit Univ.Salzburg.
- OBERDORFER E., 1950: Beiträge zur Vegetationskunde des Allgäu. Beitr. nat.kdl.Forschung in SW-Deutschland, IX, 29-98.
- " - , 1959: Borstgras- und Krummseggenrasen in den Alpen. Beitr.z.nat.kdl.Forschung in SW-Deutschland, XVIII, 117-143.
- " - , 1977/1978/1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil I-III.
- OBINGER E., 1976: Vegetation des Maierkogels im Tappenkar. Unveröff. Hausarbeit Univ.Salzburg.
- PASSARGE H. & HOFMANN G., 1964: Soziologische Artengruppen mitteleuropäischer Wälder. Archiv f.Forstwesen 13, 913-937.
- SCAMONI A. & PASSARGE H., 1959: Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. Archiv f.Forstwesen 8, 386-426.
- SCHWEINGRUBER F., 1972: Die subalpinen Zwertstrauchgesellschaften im Einzugsgebiet der Aare. Schweizer.Anst.f.Forstl.Versuchswesen 48, 197-504.
- SEEFELDNER E., 1961: Salzburg und seine Landschaften. Eine geographische Landeskunde. Salzburg/Stuttgart.
- TOLLMANN A., 1962: Das Westende der Radstädter Tauern (Tappenkarberge). Mitt.d.Geol.BA in Wien. 55, 85-126.

Manuskript eingelangt: 1985 02 04

Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz.Mag.Dr.Paul HEISELMAYER, Institut für Botanik der Universität Salzburg, Freisaalweg 16, A-5020 Salzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [123](#)

Autor(en)/Author(s): Heiselmayer Paul

Artikel/Article: [Zur Vegetation stark beweideter Gebiete in den Radstädter Tauern \(Hinterstes Kleinarlal, Salzburg\) 247-262](#)