© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark

Von Karl Schittengruber

Mit 1 geol. Karte, 1 Höhenstufen-Tabelle und 3 Skizzen im Text, 10 Abb. auf 5 Taf. VII—XI, Bodenprofile auf Beil.-Taf. XII, 3 Vegetationskarten, 14 Vegetations-Tabellen und 1 Oberflächentabelle als Beilagen.

INHALTSÜBERSICHT

Vorwort

A) Allgemeiner Überblick
1. Die botanische Erforschung des Gebietes
2. Geographische Lage und Landschaftsformung
3. Geologie und Bodenverhältnisse
4. Klima und Hydrographie
5. Almwirtschaft und Jagd

B) Die Vegetation
1. Vegetation und Höhenstufen
2. Die Pflanzengesellschaften
a) Allgemeines
b) Methodisches

I) Die praealpine Nadelwaldstufe
1. Lariceto-Piceetum excelsae myrtilletosum
2. Nardetum strictae trifolietosum

II) Die subalpine Übergangs-Strauchstufe
1. Strauchgesellschaften
2. Zwergstrauchgesellschaften
3. Grasgesellschaften
4. Schneebodengesellschaften
5. Quellflurgesellschaften
6. Verlandungsgesellschaften

III) Die untere alpine Stufe
1. Caricetum curvulae
2. Juncetum trifidi
3. Festucetum pseudodurae
4. Festucetum variae
5. Festucetum pictae
6. Caricetum sempervirentis
7. Luzuletum alpino-pilosae

IV. Die obere alpine Stufe

Nachschrift

Schrifttum

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

VORWORT

Vorliegende Vegetationsstudie ist eine aus drucktechnischen Gründen gekürzte und den neueren pflanzensoziologischen Richtlinien angepaßte Umarbeitung meiner im Jahre 1934 verfaßten Dissertation, die auf Anregung meines großen Förderers und Lehrers, des verstorbenen Herrn Universitätsprofessors Hofrat Dr. Karl FRITSCH entstand und unter der Leitung meines hochgeschätzten auch schon verstorbenen Lehrers, Herrn Universitätsprofessor Hofrat Dr. Rudolf SCHARFETTER, durchgeführt wurde. Ihm verdankte ich auch die Möglichkeit einer Studienreise in die Schweiz, um die pflanzensoziologischen Methoden der Schweizer Forscher kennenzulernen. Sehr zu Dank verpflichtet bin ich in dieser Hinsicht Herrn Dr. Werner LÜDI, damals Dozent an der Universität in Bern, der mich eingehendst in die Arbeitsweisen der Pflanzensoziologie und Bodenuntersuchungen an der Universität und auf Exkursionen in den Alpengarten auf der Schinigen Platte und auf die Grimsel, im Gebiete der heutigen Stauseen, einführte. Danken möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Universitätsprofessor Dr. Felix WIDDER, der seinerzeit die Liebenswürdigkeit hatte, mit mir das Untersuchungsgebiet zu begehen und mir viele wertvolle floristische Hinweise gab. Herrn Universitätsdozent Dr. Josef EGGLER, der sich stets um die Drucklegung dieser Arbeit bemühte und mir mit zahlreichen Ratschlägen immer zur Seite stand, gebührt mein ganz besonderer Dank dafür, daß er den Druck nun ermöglichte, und dafür, daß er mir in der Neugestaltung der Arbeit mit Rat und Tat zur Seite stand.

A) ALLGEMEINER ÜBERBLICK

Das untersuchte Gebiet liegt im Bereiche der Seckauer Alpen, welche den südöstlichsten Abschnitt der Niederen Tauern darstellen und einen langgestreckten, mächtigen, aus zahlreichen kuppenförmigen Gipfeln und tiefen Einsattelungen bestehenden Kamm bilden — mit Geierhaupt (2418 m), Hochreichart (2417 m) und Seckauer Zinken (2398 m) als höchste Erhebungen.

1. Die botanische Erforschung des Gebietes

Auf einer Übersichtskarte über den gegenwärtigen Stand der botanischen Erforschung der Steiermark in der Arbeit von A. HAYEK 1922 ist das Gebiet der Seckauer Alpen als floristisch „gut erforscht" bezeichnet und aus der geschichtlichen Zusammenstellung von A. HAYEK 1911 über die Erforschung der Flora des Landes ist zu entnehmen, daß schon seit jeher das Gebiet des Seckauer Zinken als floristisch interessant galt. Im nachstehenden seien alle jene genannt, soweit ihre Arbeiten bekannt sind, die sich mit der botanischen Durchforschung der Seckauer Alpen befaßten.

Thaddäus HAENKE (1761—1817) durchforschte die Seckauer Alpen. Zum Zwecke von Aufsammlungen für KERNERS „Flora exsiccata Austro-Hungaria" verbrachte Gust. v. PERNHOFFER mehrere Sommer in Seckau. Adolf OBORNY sammelte in den Murauer und Seckauer Alpen und veröffentlichte sehr wertvolle Beiträge zur Kenntnis der *Hieracium*-Flora dieses Gebietes.

August v. HAYEK sammelte in den Seckauer Alpen und behandelte sie auch in seiner „Pflanzengeographie von Steiermark", 1923; ebenso brachten sie F. VIERHAPPER im Führer zur III. Exkursion in die Ostalpen, 1905 und LÄMMERMAYR — HOFFER in Junks Naturführer, Steiermark 1922.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

2. Geographische Lage und Landschaftsformung

Der pflanzengeographischen Betrachtung wurde das Gebiet des Seckauer Zinken und Hochreichart unterzogen, welches die Hauptmasse des zwischen Liesingtal und Ingering nach SO-streichenden Hauptkammes bildet.

Der vom Hauptkamme nördlich gelegene Teil unseres Gebietes erfährt durch die Abzweigung mehrerer Nebenkämme mit ganz ansehnlichen Gipfelhöhen eine reiche Gliederung. Vom Hochreichart zieht ein Ast nach NO zum Liesingtal abfallend über den Kleinreichart (2093 m), Stubalm-Sattel (1861 m), Feisterer Horn (2080 m), Roßschwanz (1682 m) und Seitnerberg (1419 m). Vom Maierangerkogel (2358 m) ist durch den Bärnwandelsattel (2030 m) der in die Hagenbach-Gabelung abfallende Hefenbrecher (2128 m) getrennt. Vom Hammerkogel (2258 m) aus streicht gegen NO ein Rundrücken über den Hochreut (2172 m) bis zur Kote 2012 m und senkt sich hier fächerartig verbreiternd zum Freudenthal (1710 m), von wo aus man auf den vorgelagerten, nunmehr in SO-Richtung streichenden Bremstein (1868 m) - Speikbühel (1878 m) - Zug gelangt.

Östlich vom Seckauer Zinken löst sich das Gebiet in unbedeutende Ausläufer auf, die sich allmählich im Liesing-Mur-Winkel verlieren.

Von Norden betrachtet, macht der ganze Zug einen gewaltigen Eindruck. Gipfel an Gipfel erhebt sich massig aus der Kammlinie und fällt in steilen Schutthalden und zerklüfteten Felswänden in die Kare ab. Vom Murtal aus dagegen gleicht die Bergkette einem ausgedehnten, mächtigen Grasgebirge.

Die Landschaft zeigt typische Urgebirgsformen. Die Gipfel sind gerundet und tragen fast durchwegs zerklüftete Blockfelder. Die Kämme und Einsattelungen sind breite Rücken und die Hänge fallen meist steil ab. Gratartig sind nur die Hirschkadln, im NW des Hochreichart, und der Kamm zum Grieskogel und Geierhaupt. Hänge und Rücken sind teils von ausgedehnten Blockhalden bedeckt, teils von lockeren oder dichteren Grasfluren überzogen.

Die beiden Hänge des Hauptkammes zeigen eine sehr verschiedene Ausbildung. Im NO exponierten Hang liegen große, aus der Eiszeit stammende Kare eingebettet, von denen die drei nebeneinander liegenden: Stubalm-Kar, Gotstal-Kessel und Weimaster-Boden[1]) eingehend untersucht wurden. Ihre Umrahmung ist sehr steil, stellenweise von Felswänden unterbrochen, von Erosionsrinnen durchzogen und in abwechselnder Folge von Blockhalden und Vegetationsdecken überkleidet. Der Karboden zeigt mannigfaltige Formen. Er gliedert sich in mehrere, übereinander liegende und verschieden hohe Stufen, deren Verebnungen als beste und günstigste Weideböden genutzt werden. Daneben finden wir Rundhöcker und wallförmige, von einer dichten Grasnarbe überzogene Schuttmassen als Spuren einstiger Vergletscherung (Heritsch 1927, Sölch 1928). Außerdem sind große Teile des Karbodens, insbesondere in der Nähe der Gehänge, von mächtigen Blockhalden überdeckt. Der Zugang zu jedem Kar erfolgt durch ein V-förmiges, bewaldetes Engtal, ortsüblich als „Graben" bezeichnet.

Dem SW exponierten Hang des Hauptzuges fehlen diese Kar-Großformen. Er wird von tiefen, V-förmigen und sehr steil ansteigenden Gräben zerschnitten, welche mit einem Quelltrichter oder einem kleinen Kar beginnen.

Von der „Hinteren-Alm"-Hütte in der Ingering führt ein Graben zum Liesingtörl empor, der sich zu einem Kar mit sehr geneigtem Boden öffnet. Die kleine Gehängemulde am S-Hang des Geierhaupt, das Kolmerz-Kar, ist hauptsächlich von Blockhalden erfüllt. Zum Ingering-See reicht das sehr steile Hölltal hinab, welches als weites Trogtal mit einer Karform am SO-Abfalle des

[1]) Wird nach der Orig.-Aufn.-Sekt. 1:25.000 in dieser Arbeit mit „Weimaster" bezeichnet.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Geierhaupt beginnt und dessen oberes Drittel vollständig von Geröll- und Blockmassen bedeckt ist. Dieses, einem Gletscherstrom gleichende Blockmeer erfüllt die ganze Talsohle und endet zungenförmig mit mächtig ausgebildeten Wällen. Es folgen nun geomorphologisch weniger interessante, steile, bewaldete Gräben, die mit einem mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Quelltrichter beginnen; es sind das: Brandstätter-Graben, Vorwitz-Graben, Zinken- und Schwaiger-Bach. Vom Zinken-Bach führt ein auf der Karte nicht näher benannter Graben hinauf zum Maier-See am SO-Hang des Seckauer Zinken. Das Seebecken ist ein kleines Kar, von steilen Hängen umgeben und teilweise von Blockhalden erfüllt. Das Tal, in dessen Sohle sich der Abfluß des Sees sein enges Bett gegraben hat, ist verhältnismäßig weit und trogartig.

Alle genannten Gräben der SW-Seite öffnen sich zur Ingering und sind von einander durch seitliche, oft ziemlich mächtige Äste des Hauptkammes getrennt.

3. Geologie und Bodenverhältnisse

Ausführliche Darstellungen über die geologischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes geben HERITSCH 1922, BÖCHER 1927 und SÖLCH 1928. Danach bilden den Kern der Seckauer Alpen Granit und Granitgneise, die im Süden und Norden von hellen Paragneisen und Biotitgneisen umschlossen sind. Aus echtem Granit wird nur der Seckauer Zinken aufgebaut, während die ihn umgebenden Gebiete aus Granitgneisen bestehen. Die Hochreichartmasse wird aus Orthogneis, dem sog. Reichartgneis, und der vorgelagerte Kleinreichart aus grobem Rannachkonglomerat gebildet. Das Gebiet Feistererhorn — Roßschwanz — Seitnerberg baut sich aus Serizitquarziten und Phylliten der Grauwackenzone auf, eine Marmor führende Sedimentserie, die auf den Reichartgneis aufgeschoben wurde. Zur genaueren Orientierung diene die beigefügte geologische Karte samt Profil, gezeichnet nach BÖCHER 1927.

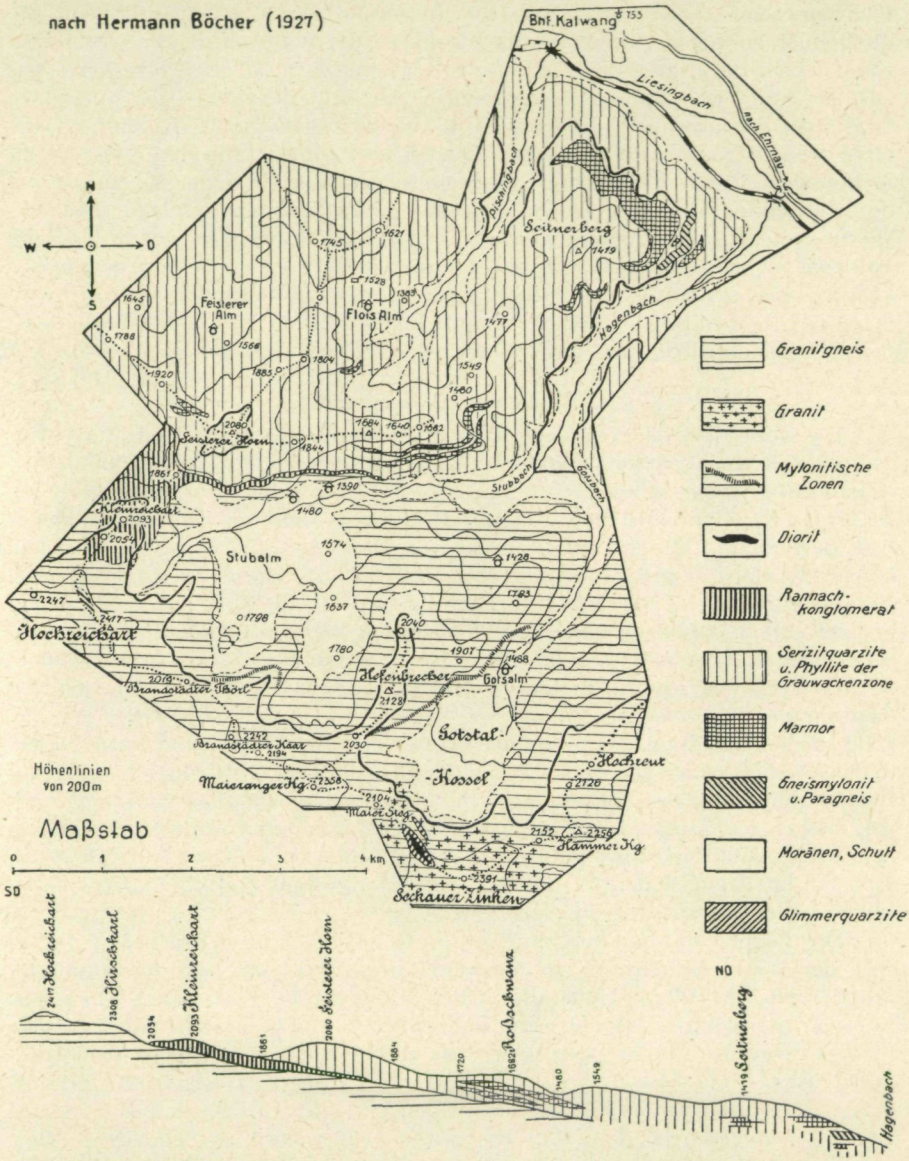
Das Auftreten von Kalzit als Spaltenausfüllung in den verschiedenen Serien gibt eine Erklärung für das Vorkommen kalkliebender Pflanzen: *Dryas octopetala, Saxifraga caesia, Linaria alpina, Gentiana pannonica* u. a. Elemente der Kalkflora findet man reichlich vertreten um und an den Felswänden des Feisterer Horn, die — ganz abgesehen von den eigentlichen Marmor führenden Schichten — Kalk enthalten (mit HCl gut nachweisbar). Für unser Gebiet ist jedoch dieses geringe Kalkvorkommen ohne Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetation und die Bildung des Bodens.

Das enge, gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis zwischen Vegetation und Bodenbildung veranlaßte mich, dem Boden größere Beachtung zu schenken. Zum Aufschluß über den Bodencharakter nahm ich Profile auf und stellte die Azidität des Bodens fest, wobei ich mich der kolorimetrischen Methode nach KÜHN und SCHERF[2]) — mit $BaSO_4$ Klärung — bediente, die auch Messungen im Gelände gestattete.

Nach der klimatischen Bodentypen-Einteilung von BRAUN-BLANQUET 1928: 214 fällt unser Gebiet entsprechend den Niederschlagsmengen und den mittleren Jahrestemperaturen (siehe KLEIN 1909) in die gemäßigten und kalten Zonen mit humiden, humusreichen Böden auf Silikatuntergrund, die BRAUN-BLANQUET 1951:334-339 zur Podsol-, Humussilikat-, und Braunerdeserie zählt. Bei KUBIENA

2) Verwendete Literatur über pH-Messungen und Bodenuntersuchungen: Bodenkundliche Forschung 1930, — BRAUN-BLANQUET und JENNY 1926, — KÜHN und SCHERF 1927, — KÜHN 1929, — KÜHN 1930, — LÜDI 1928, — MARKGRAF 1926, — RÜBEL 1922, — WIEGNER 1926, — WIEGNER 1929, — ZOLLITSCH 1927.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at



1953:303-330 handelt es sich um Böden aus der Podsolklasse, von denen die podsolartigen Typen: podsolige Braunerde, Eisenhumus-Podsol, Eisenpodsol und alpiner Rasenpodsol im untersuchten Gebiete bei weitem vorherrschen. In der Gipfelregion, auf Kämmen über 1700 m Höhe und in den Blockhalden lagert nicht selten direkt auf nacktem Gestein unter bestimmten Pflanzengesellschaften wie *Loiseleurietum* oder unter aufgelöstem *Curvuletum*-Rasen ein dunkelgrauer bis schwarzer, sehr saurer Humus mit einem pH-Wert von 4,9 bis 4,0. Diesen ersten Anfang der Bodenbildung bezeichnet Braun-Blanquet und Jenny 1926: 325-326 als „lokale Humusanhäufung auf Rohböden". Dem folgt durch die fort-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

schreitende chemische und mechanische Verwitterung des Gesteins die Ausbildung einer feinen bis grobgrusigen Bodenschichte, die infolge des zunehmenden Pflanzenwuchses bereits stark mit Humus vermengt ist und schließlich zur Bildung einer normalen Humusschichte führt. Die pH-Werte in der Verwitterungszone liegen, der Natur des Gesteins zufolge, bei 6,0. In der Folge zeigt sich auf der Stufe der alpinen Rasengesellschaften und der Stufe der subalpinen Grasfluren die auswaschende Wirkung der Niederschläge und es kommt im weiteren Verlauf zur Entstehung eines Eluvial- und Illuvialhorizontes (B^h und B^s) in Podsolen, womit die Bodenbildung einen gewissen Grad der Reife und mit der Ausbildung des Podsols ihr momentanes Endstadium erreichte. Die pH-Werte dieser der Ausreifung zustrebenden Böden schwanken im A_1-Horizont zwischen 5,8 und 5,0. Unter dem *Nardetum* und *Deschampsietum caespitosae* konnten auch extremsaure Werte von pH 4,5—4,3 festgestellt werden.

Die beigeschlossenen Bodenprofilaufnahmen (Tafel XII) aus den verschiedenen Pflanzengesellschaften und Höhenlagen liefern hiezu genügenden Beweis.

4. Klima und Hydrographie

Die Kette der Niederen Tauern bildet die Grenze zwischen Enns- und Murgau, die sich klimatisch voneinander wesentlich unterscheiden (KLEIN 1909:31-68), so daß unser Gebiet seiner geographischen Lage nach in die Wirkungssphäre beider Gaue fällt. Wir haben eine ausgesprochen warme Südseite, die man dem klimatisch bevorzugten Murgau zurechnen könnte, und eine kalte Nordseite, die dem klimatisch viel ungünstigeren Ennsgau ähnlicher ist. Die Südseite weist noch Fichtenbäumchen in 2000 m Höhe auf und um das am Fuße gelegene Seckau gedeihen thermophile Vertreter der Pflanzenwelt: *Serratula tinctoria* L., *Artemisia pontica* L., *Leonurus Cardiaca* L., *Genista sagittalis* L., *Cytisus ratisbonensis* SCHAEFF., *Iris sibirica* L. (aus JUNKS Naturführer 1922). Die Nordseite ist dagegen das Ebenbild des Ennsgaues: bei 950 m die letzten Feldfrüchte, bei 1600 m die Auflösung des geschlossenen Waldes, bei 1750 m die letzten Fichtenhochstämme und bei 1800 m die letzten Klein- und Krüppelformen der Fichte. Einen weiteren Beweis gibt der Almbetrieb. Auf den Süd- und Südwesthängen der Seckauer Alpen dauert der Almbetrieb von Ende Mai bis Oktober (nach mündlichen Mitteilungen) in einer Höhe von 1450 m. Auf der Nordseite erfolgt dagegen der Almauftrieb erst anfangs Juni und der Abtrieb schon Mitte, spätestens um den 20. September.

Der Beginn und das Fortschreiten der Schneeschmelze geben ein deutliches Bild der Wärmeverhältnisse im untersuchten Gebiete. Im Tale apern auf der Schattenseite in 900 m Höhe die ersten Schneeflecken nach Mitte März aus. Auf den sonnseitigen Hängen sind Ende März in 1500 m Höhe bereits große Flecken schneefrei, im übrigen aber liegt noch eine tiefe, geschlossene Schneedecke. Erst Ende Mai und in der ersten Junihälfte tritt allgemeine Schneeschmelze ein und große Flächen bis zu den höchsten Gipfeln empor sind ausgeapert. Dauerschneeflächen sind im ganzen Gebiet nicht zu beobachten. Hervorgehoben sei noch, daß ein verhältnismäßig rauhes Allgemeinklima herrscht. So konnte ich selbst feststellen, daß Ende Juli starke Nachtfröste auftraten und im Hochsommer nach kurzem Regenwetter die Temperatur bedeutend absinkt und bereits Schneefälle bis auf 1400 m Höhe herab erfolgten.

Einige phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1926—1930 mögen den Wärmeverlauf noch näher zeigen:

23. März: *Alnus incana* stäubt in Gräben bei 900—1000 m,
Salix appendiculata, Knospenentfaltung in den Gräben bei 1140 m,
Petasites albus, Blüten vor der Entfaltung, in Gräben bei 1120 m,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Temperatur des Wurzelortes von *Petasites:*
in 5 cm Tiefe . . . 5 C, in 10 cm Tiefe . . . 4,5 C, in 15 cm Tiefe 3,75 C.

1. Mai: *Crocus albiflorus,* blühend in 1750 m,
Vaccinium Vitis-idaea, hellgrüne, frische Blättchen, S-Exp. 1750 m,

11. Mai: *Loiseleuria procumbens,* blühend, 1745 m, S-Exp., 15 Grad Neigung, nordseitig noch keine Entwicklung,
Primula minima, blühend, S-Exp., 1745 m,
Soldanella pusilla, blühend, 1810 m, knapp nach der Schneeschmelze, in einer Mulde, nordseitig,
Rumex alpinus, vor der Blattentfaltung, 1710 m, Schattenlage,
Larix decidua, Nadelansätze, 1480 m, NO-Exp.,
Primula villosa, blühend an Felsen, 1850 m, NO-Exp.,

26. Mai: *Gentiana Kochiana,* in Blüte, 1795 m, SO-Exp.,
Primula villosa, in voller Blüte, 1700 m, S-Exp.,
Geum montanum, in Blüte, 1750 m, SO-Exp.,
Pulsatilla alpina subsp. *austriaca,* in Blüte, in den Karen,

7. Juni: *Loiseleuria procumbens,* in voller Blüte, 1820 m, auf einer Kuppe,

15. Juni: *Saxifraga blepharophylla,* in voller Blüte, 2220 m, an Felsen,
Geum reptans, in voller Blüte, 2300 m, NO-Exp., zwischen Blöcken,
Primula glutinosa, in voller Blüte, 2380 m, N-Exp.,
Rhododendron ferrugineum, in den ersten Blüten, an geschützten Stellen in den Karen, 1650 m,

25. Juni: *Rhododendron ferrugineum,* in voller Blüte.

Bezüglich der Niederschläge verweise ich auf die Angaben von R. Klein 1909:

Talgrund bis 800 m . . . 900 mm, Waldgebiet von 1100—1300 m . . . 1200 mm, Hänge von 800—1100 m . . . 1000 mm, Almgebiet über 1300 m . . . 1400 mm.

Nach meinen eigenen Beobachtungen sind die Sommermonate die niederschlagsreichsten und Regenperioden von mehreren Tagen keine Seltenheit.

Für den Lebenshaushalt der alpinen Vegetation ist in unserem Gebiete die häufige und reichliche Nebelbildung von besonderer Wichtigkeit. Das beweisen die steilen Karhänge mit ihrer stellenweise sehr dichten Pflanzendecke, die trotz der austrocknenden Winde nicht den geringsten Feuchtigkeitsmangel zeigt. Die untere Grenze der Nebelschichte dürfte ungefähr mit der 2000-m-Linie fixiert sein.

An fließenden und stehenden Gewässern ist unser Gebiet arm. Große Teile der Kare weisen nicht ein Wasseräderchen auf. Versumpfte Stellen fehlen ganz. Innerhalb der Waldstufe liegen die Ursprünge der großen Bäche bei durchschnittlich 1550 m. Über der Waldgrenze entspringen die Quellen in einer Höhe von 1800 bis 1950 m Höhe. Sie sind äußerst spärlich vorhanden und verschwinden nach kurzem Lauf unter den Blöcken und kommen erst auf den viel tiefer gelegenen Karböden wieder zu Tage.

Allenthalben findet man auf den Karstufen im Almboden eingesenkt, mit Wasser gefüllte flache Mulden, im Volke als „Lacken" bezeichnet. Sie dienen dem Weidevieh zur Tränke. Die größeren Becken haben den ganzen Sommer hindurch Wasser. Jedoch entwickelt sich an den Ufern und seichteren Stellen keine Wasser- oder Sumpfvegetation. Die Almmatten treten bis unmittelbar an das Wasser heran und der Boden ist vielfach vom Vieh abgetreten und zerstampft. Hier findet man nur *Carex fusca* und *Deschampsia caespitosa* in grö-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

ßeren Mengen. Nur auf der hintersten Karstufe im Gotstal-Kessel, in 1859 m Höhe, befindet sich eine größere, allmählich der Verlandung zum Opfer fallende „Lacke", die ziemlich viel *Menyanthes trifoliata, Eriophorum Scheuchzeri* und *E. angustifolium, Carex curta, C. limosa, C. paupercula* und *Trichophorum caespitosum* subsp. *austriacum* aufweist. Der Grund dieser Wasserbecken ist schlammig und reich an Detritus. Es herrscht hier ein buntes Mikroleben. Nicht selten kommt darin auch der Bergmolch vor.

In den Quellbächen treten neben *Sphagnen* noch *Epilobium alsinefolium* und *Stellaria Alsine* auf. Im Gotstal-Kessel fand ich an einer einzigen Stelle *Sweertia perennis* bei 1800 m auf feuchtem Boden und im Reichart-Kar, dem sog. „Reichartloch", bei 1800 m im Abfluß einer Quelle innerhalb des Krummholzgürtels *Montia rivularis.*

5. Almwirtschaft und Jagd

Im vergangenen Jahrhundert war das Gebiet zum Großteil in bäuerlichem Besitze und diente vornehmlich der Almwirtschaft. Später wurde dieser in Großgrundbesitz übergeführt und damit der Hochwildhege (Hirsche und Gemsen) besonderes Interesse zugewendet. Für die Entwicklung der Vegetation im untersuchten Gebiete ist der Einfluß der Wildhege und vor allem des Weideganges von großer Bedeutung.

Da die Almhütten durchschnittlich in 1450 m Höhe, also noch innerhalb der Waldzone, liegen, so haben wir um die Hütten herum W a l d w e i d e. Die Weideflächen sind hier dem Walde durch Schlägerung abgerungen. Die schönsten Weideböden sind im Karhintergrund, auf den Karstufen zu finden. Aber auch hier ist man gezwungen, durch Aushacken und Ausbrennen der Legföhre die Weideflächen zu erhalten oder zu vergrößern. Das Vieh beweidet, soweit nicht natürliche Schranken gesetzt sind, auch die Karhänge und geht hinauf bis auf die Kämme, Einsattelungen und Grasgipfel (Maier Steg, Brandstätter Törl, Stubalm Sattel, Hammerkogel, Hochreut, Feisterer Horn u. a.); das sind Höhen bis über 2000 m. Die Kühe weiden in der Regel in der Nähe der Hütten, meist 10—15 Stück. Auf den entfernten und hochgelegenen Weiden geht das Galtvieh (Jungvieh), durchschnittlich 80—100 Stück pro Kar (Weimaster Kar über 100, Gotstal 70—80, Stubalm Kar 90[3])

In früheren Zeiten wurden auch zahlreiche Schafe auf die Hänge und Gipfel zur Weide geführt. So soll, nach mündlicher Mitteilung, der ganze Hochreichartstock eine ergiebige Schafhalt gewesen sein. Gegenwärtig gibt es auf der N-Seite keine Schafweide mehr.

Einige besonders geeignete Gebietsteile, so der N-Hang des Hochreut, der Hefenbrecher u. a., dienen ausschließlich der Hochwildhege. In den ausgedehnten Krummholzbeständen findet das Wild die nötige Ruhe und ist ungestört. Zur Äsung zieht es auf die hochgelegenen Grasfluren. An manchen Abenden oder bei Tagesgrauen kann man stellenweise Rudel bis zu 60 Stück und mehr sehen. Gemsen bevölkern das gesamte alpine Gebiet und auch von diesen trifft man nicht selten Rudel von 20—30 Stück.

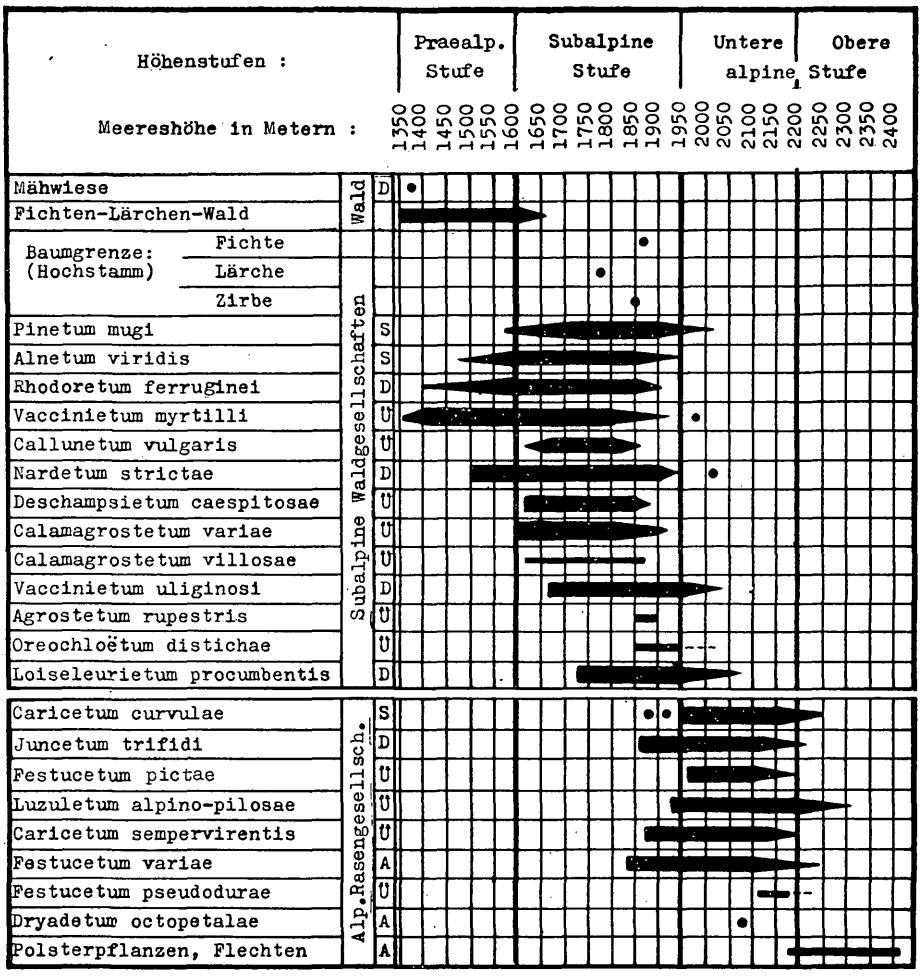
B) DIE VEGETATION

1. Vegetation und Höhenstufen

Die Vegetation zeigt in ihrer heutigen Entwicklungsstufe eine weitgehende Stabilität, deren Ursache in dem ruhenden Bodenrelief der Urgebirgslandschaft und in der ausgereiften Bodenbildung zu suchen ist. Diese Tatsache beweist

[3]) In den letzten 25 Jahren ist die Zahl der Weidetiere bedeutend vermindert worden.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at



A = Anfangs-
Ü = Übergangs-
D = Dauer-
S = Schlußgesellschaft

● = Einzelstandort
— — = allmähliche Auflösung der Rasen

schon das ausgedehnte Vorkommen von Dauer- und Schlußgesellschaften (BRAUN-BLANQUET 1951:475-476 und 462-467), die in unserem Gebiete der gesamten Landschaft den Charakter der Ruhe und Ausgeglichenheit verleihen.

Zur allgemeinen Übersicht und Einteilung der Vegetation eignet sich am besten die Verteilung dieser Pflanzengesellschaften nach ihrer Höhenverbreitung. Die klimatisch bedingte Grenzlinie des Vorkommens der Legföhrenbestände (*Pinetum mughi*), die durchschnittlich bei 1950 m verläuft, trennt den Vegetationstypus der alpinen Rasengesellschaften (*Curvuletum*) vom Vegetationstypus des Waldes, der eine weitere Unterteilung durch die obere Grenze des geschlossenen Waldes erfährt, welche vornehmlich durch anthropogenen Einfluß herabgedrückt ist und durchschnittlich in 1600 m Höhe liegt.

Somit ergibt sich folgende Übersicht der Höhenstufen (vgl. SCHRÖTER 1926: 2-15, GAMS 1936:32, SCHARFETTER 1954:123-124):

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

1. Die praealpine Stufe von 700 bis 1600 m. Diese Stufe besiedelt der geschlossene Fichten-Lärchen-Mischwald, der von der Talsohle bis zu den Karschwellen emporreicht.
2. Die subalpine Stufe von 1600 m bis 1950 m. SCHARFETTER 1954:123 bezeichnet sie als Übergangs-Strauchstufe. Sie umfaßt das Auflösungsgebiet des Waldes = die „Parklandschaft" SCHARFETTERS 1938:134, die Baumgrenze, ein Mosaik von Zwerg- und Hochstrauchgesellschaften und Grasfluren. Das Gerüst bilden *Pinetum mughi, Rhodoretum ferruginei, Vaccinieta, Nardetum strictae* und *Deschampsietum caespitosae*. Die Verteilung der einzelnen Komponenten dieser Vegetationsstufe steht einerseits in enger Korrelation mit der geomorphologischen Gestaltung und anderseits unter der starken Einwirkung des Menschen.
3. Die untere alpine Stufe von 1950 bis 2200 m. Sie ist die Region der alpinen Rasengesellschaften, des *Caricetum curvulae* und seiner Verwandten. Auch auf dieser Stufe steht das Auftreten der Pflanzengesellschaften in Abhängigkeit vom Bodenrelief. Die Geschlossenheit der Rasen ist teilweise bis 2250 m zu verfolgen, welche Höhe bereits im Bereiche der Gipfel liegt.
4. Die obere alpine Stufe von 2200 bis 2400 m. Hieher gehören einige Hochgipfel und Grate mit ihren Felsgesellschaften.

Die Erscheinung, daß Schlußgesellschaften einer höheren Stufe in eine tiefere herabsteigen (LÜDI 1921:108), konnte ich nur in geringer Ausdehnung im Weimaster Kar beobachten, wo sich das *Caricetum curvulae* auf sehr exponierten Kuppen und Rundhöckern der 2. Stufe bei 1890 m entwickelte. An den Grenzen der Höhenstufen kommt es meist zu einem mehr oder minder deutlichen Auszahnen der Pflanzengesellschaften.

2. Die Pflanzengesellschaften

a) Allgemeines

Jeder Vegetationstypus umfaßt eine Gruppe von Pflanzengesellschaften, die ihre Zusammengehörigkeit durch das Vorkommen auf derselben unter dem Einflusse der gleichen klimatischen Faktoren stehenden Höhenstufe und durch Übereinstimmung der floristischen Elemente beweisen. Nach diesen Gesichtspunkten geordnet, gibt die Beilagen-Tabelle: „Verteilung der Pflanzengesellschaften in Beziehung zur Oberflächengestaltung" eine Übersicht der im Untersuchungsgebiete vorkommenden Assoziationen, und durch das Blockschema (Seite 113) wird der Grad des Vorkommens in den einzelnen Höhenlagen besonders hervorgehoben. Vergl. auch SCHARFETTER 1954:140 ff.!

Vergleicht man die Pflanzengesellschaften in bezug auf ihre pH-Werte, so sieht man auf der Stufe der alpinen Rasengesellschaften eine deutliche Linie zur Schlußgesellschaft, dem *Curvuletum* hin: *Festucetum pseudodurae* pH 5,8 — *Festucetum pictae* pH 5,7 — *Luzuletum alpino-pilosae* pH 5,4 — *Caricetum sempervirentis* pH 5,3 — *Festucetum variae* pH 5,1 — *Caricetum curvulae* pH 5,1. *Juncetum trifidi* fällt durch den extrem sauren Mittelwert von pH 4,7 auf.

Im Bereiche der Gipfel und Grate, wo durch mechanische und chemische Verwitterung die ersten Lebensbedingungen geschaffen werden, findet man als Ausgangspunkt für die Anfangsgesellschaften dem Gestein entsprechend nur schwach azidiphile pH-Werte von 5,9—5,8. Auf diesem jungen Boden entfaltet die alpine Flora ihre bunte Blütenpracht. Mit dem Schlusse der Rasen und der dadurch bedingten Zunahme der Humusbildung tritt auch ein allmähliches

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

„Sauerwerden" des Bodens ein. Der relative Endwert ist das stark sauer reagierende *Caricetum curvulae* mit dem pH-Mittelwert von 5,1.

Die Stufe der subalpinen Waldgesellschaften oder Übergangs-Strauchstufe zeigt dagegen nicht diesen einheitlichen pH-Verlauf. Auf den ersten Blick bieten die pH-Werte dieser Gesellschaften ein scheinbar zusammenhangloses Bild, das jedoch eine Entwicklung zur Verheidung erkennen läßt: *Agrostetum rupestris* pH 5,4 — *Nardetum strictae* pH 5,2 — *Deschampsietum caespitosae* pH 5,2 — *Calamagrostetum villosae* pH 5,1 — *Rhodoretum ferruginei* pH 5,7 — Mischbestand: *Vaccinietum myrtilli-Callunetum-Nardetum* pH 4,3 — *Vaccinietum myrtilli uliginosi* pH 4,8 — *Callunetum vulgaris* pH 4,0 — *Vaccinietum uliginosi* pH 4,8 — *Loiseleurietum procumbentis* pH 4,5 — *Oreochloëtum distichae* pH 4,5. Vergl. auch EGGLER 1950:31/32 und SCHARFETTER 1954:142!

Da die vorliegende Arbeit erstmalig die Vegetationsverhältnisse eines weit nach Osten vorgeschobenen Gebirgsstockes geben soll, so gewährt die morphogenetische Betrachtungsweise im Sinne SCHARFETTERS 1921 und 1928 nicht bloß einen raschen und umfassenden Einblick, sondern enthält auch die Begründung der jetzigen Entwicklungsstufe. Denn Entstehung, Erhaltung und Verteilung der einzelnen Pflanzengesellschaften bestimmen im gegenwärtigen Stadium die mannigfaltigen Formen des Bodenreliefs. Die Beziehung zwischen Vegetation und Geomorphologie soll der beigefügte tabellarische Überblick, der mit Ausschluß der kleinsten Vegetationsflecken das gesamte Gebiet umfaßt, veranschaulichen (siehe Oberflächentabelle!).

b) Methodisches

Die methodische Untersuchung der Vegetation erfolgte vorerst in Anlehnung an GRADMANN 1900, VIERHAPPER 1905, RÜBEL 1912, FREY 1922 und NORDHAGEN 1928. Spätere Nachuntersuchungen und Ergänzungen veranlaßten mich, eine mir notwendig erscheinende Umgestaltung des speziellen Teiles vorzunehmen, wobei mir die Arbeiten von AICHINGER 1933, 1949, 1956—1957, BRAUN-BLANQUET 1949—1950, BRAUN-BLANQUET, PALLMANN und BACH 1954, EGGLER 1952a, b, 1954, GAMS 1936 und SCHARFETTER 1938, 1954 als Richtlinie dienten.

Die Gruppierung nach Höhenstufen behalte ich bei, wodurch das N e b e n e i n a n d e r in der Natur, auf dessen Wert und Wichtigkeit schon SCHARFETTER 1928:116 aufmerksam machte, veranschaulicht wird und so ein viel natürlicheres Bild mit allen Zusammenhängen vor Augen führt.

Die Bestandesaufnahmen machte ich nach der kombinierten Schätzungsmethode von BRAUN-BLANQUET 1928:30 mit einer Abänderung im Deckungsgrad nach MARKGRAF 1926:9 und zwar 1: bis 1/16, 2: 1/16—1/8, 3: 1/8—1/4, 4: 1/4—1/2, 5: mehr als 1/2 deckend. Bei Anwendung dieser Methode empfiehlt BRAUN-BLANQUET 1928:30-33 die Angabe des Geselligkeitsgrades (der Soziabilität) nach einer fünfteiligen Skala, die ich um die Stufe : spärlich = + vermehrte.

Die Arten ordnete ich in den Tabellen nach den Grundformen alter Prägung (vgl. RÜBEL 1922:174-175, NORDHAGEN 1928:90) unter Verwendung der Bezeichnungen nach EGGLER 1951:12: Bäume (m), Sträucher (p), Zwergsträucher (n), grasartige Pflanzen (g), Kräuter und Stauden (h), Moose (b) und Flechten (l).

Zur Erfassung der Arten benützte ich FRITSCH 1922, für die Nomenklatur der Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen JANCHEN 1956—1960, für die Moose GAMS 1940 und für die Flechten ANDERS 1928.

Die Aufstellung und Benennung der Pflanzengesellschaften erfolgte nach den diesbezüglichen Abhandlungen verschiedener Autoren unter Berücksichti-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

gung der Ähnlichkeit im floristischen Gesellschaftsaufbau und in den Lebensansprüchen. Von einer Charakterisierung der Assoziationen nach Charakterarten, wie es nach der BRAUN-BLANQUETschen Schule und dem heutigen Stande der pflanzensoziologischen Forschung gehandhabt wird, sehe ich ab, weil sie in dieser Vegetationsbeschreibung meines Erachtens nicht einwandfrei durchführbar ist, was sich aus dem Entwicklungszustand der Vegetation und der geringen Ausdehnung des Gebietes erklärt. Ein großer Teil der Assoziationen tritt in so geringer Zahl auf, daß daraus noch keine sicheren Charakterarten ersichtlich sind. Denselben Schwierigkeiten begegnet man bei der sehr häufig mosaikartigen Anordnung der Assoziationen, wo sie sich in ihrer fragmentartigen Ausbildung gegenseitig durchdringen und vermischen. Dabei kommt es oft nur zu Umgruppierungen in der Zusammensetzung oder zu Verschiebungen im Mengengrad der Arten, die aber in bezug auf das Untersuchungsgebiet ebenso Beachtung erfordern. Ich schließe mich in dieser Hinsicht ganz der Meinung NORDHAGENS 1928:89-90 an.

Aus diesen Erwägungen heraus verwende ich zum Vergleich der Pflanzengesellschaften, sofern eine genügende Zahl von Aufnahmen durchgeführt werden konnte, den Stetigkeitsgrad der Arten, wie ihn BRAUN-BLANQUET 1928:46 und 1951:88-89 beschreibt. Damit ist eine erste Vorarbeit gegeben, die ELLENBERG 1956:45-63 in seinem tabellarischen Arbeitsgang zur Auswertung der Vegetationsaufnahmen genauestens ausführt und die als Ausgangspunkt für weitere rein soziologische Studien dienen mag.

I. DIE PRAEALPINE NADELWALDSTUFE

Sie umfaßt folgende Pflanzengesellschaften:

1. *Lariceto-Piceetum excelsae myrtilletosum*
2. *Nardetum strictae trifolietosum*

1. Das Lariceto-Piceetum excelsae myrtilletosum

Die vom Untersuchungsgebiet in die Täler abfallenden Berghänge sind von geschlossenen Wäldern bedeckt, die dem Heidelbeerreichen Fichten-Lärchen-Mischwaldtypus angehören. AICHINGER 1957a:42 wählt hiefür die Bezeichnung *Piceetum laricetosum myrtillosum.* In der Baumschichte tritt uns die Fichte (*Picea excelsa*) und die Lärche (*Larix decidua*) entgegen, wobei die Fichte zwar mengenmäßig überwiegt, an sich aber sind beide Baumarten gleichwertig, weshalb ich die Form „*Lariceto*" gebrauche. Nur an wenigen geschützten Stellen findet sich vereinzelt die Tanne (*Abies alba*), die im Jugendstadium hin und wieder auch kleine Bestände bildet. Das Vorkommen der Laubbäume ist bedeutungslos. Vereinzelt wächst der Ahorn (*Acer Pseudo-Platanus*), dagegen in größerer Zahl und in kleinen Mischbeständen die Birke (*Betula verrucosa*). In den tief eingeschnittenen Gräben, wo die Schärfe des alpinen Klimas eine wesentliche Milderung erfährt, trifft man die Buche (*Fagus silvatica*). Dem Unterholz kommt nur geringe Bedeutung zu. Es tritt vor allem in den Gräben längs der Bäche etwas mehr in Erscheinung, hauptsächlich vertreten durch die Grau-Erle (*Alnus incana*) und in den tieferen Lagen auch durch den Haselstrauch (*Corylus Avellana*).

Die Kraut- und Moosschichte setzt sich vorwiegend aus Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus*) und an feuchteren Stellen aus Moosen zusammen.

Im Grenzgebiet des Waldes (1400—1600 m) kommt vorherrschend als dritte Komponente die Zirbe (*Pinus Cembra*) hinzu. Der Charakter des Mischwaldes bleibt jedoch erhalten. Von einer Verdrängung der einen oder anderen Baumart

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

durch stärkere Konkurrenzkraft kann nicht gesprochen werden, da sich der Wald bereits aufzulösen beginnt. Es sei noch erwähnt, daß ich in diesen Mischwäldern *Listera cordata* und *Pirola uniflora* gefunden habe (vgl. AICHINGER 1933:298-299).

In 1350 m Höhe stoßen wir auf die ersten und am tiefsten gelegenen Almhütten. Damit erfährt der Wald in diesen Teilen eine starke Beeinflussung durch den Menschen. Alle Almhütten liegen im Gebiete innerhalb der Waldzone und die erforderlichen Weideplätze mußten erst durch teilweise Schlägerung gewonnen werden. So wurde Weideland um die Hütten und an sonst für das Vieh geeigneten Plätzen geschaffen. JUGOVIZ 1908 bezeichnet diese Art des Weidebetriebes treffend als W a l d w e i d e. Weideflächen sind entweder im geschlossenen Wald eingesprengt oder sie werden in den höheren Lagen von Baumgruppen und Einzelbäumen unterbrochen. SCHARFETTER 1918:82 und 1938: 134-138 behandelt diese merkwürdigen Verhältnisse im Osten der Zentralalpen eingehend im Zusammenhang mit dem primären und sekundären Kampfgürtel (Taf. VII, Abb.: 1, 2). Die auf Karschwellen, Hängen und auf den für die Beweidung ungeeigneten Stellen erhalten gebliebenen Waldteile bilden für die Weide eine Lebensnotwendigkeit, weil sie das Gelände vor Verkahlung schützen. Dieses Bild der Almwirtschaft zeigt sich allerorten in den Gebieten der Seckauer Alpen.

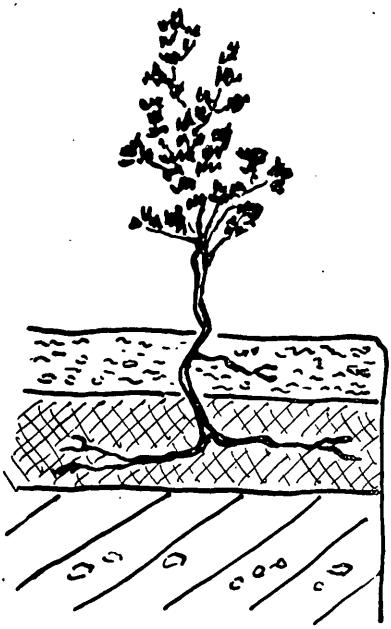
Durch den Einfluß des Menschen, der Weideboden gewinnen wollte, und durch den alljährlich erfolgenden Weidegang des Viehs, der eine natürliche Verjüngung des Waldes stark beeinträchtigt, wurde demnach eine aufgelockerte Waldzone geschaffen, die im Bereich der Almhütten bei 1380 m bis 1480 m beginnt und immer mehr sich lockernd in die Baumgrenze übergeht. Lawinen, Bergstürze und dadurch entstandene Blockhalden, dann die erodierende Kraft der Schmelz- und Niederschlagswasser verursachten eine weitere und oft sehr ausgedehnte Lichtung. Mit dem Maße der Auflockerung trat aber, bedingt durch die Verschärfung der klimatischen und edaphischen Faktoren, eine erhebliche Gefährdung der gelichteten, aus dem schützenden Verband gelösten und daher in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächten Waldbestände in Erscheinung. Überall finden wir die gebleichten und verwaschenen Stämme ehemals stattlicher Bäume, die teils durch die Bloßstellung ein Opfer der Windwirkung wurden (Taf. VII, Abb. 2) und teils durch die auftretende Verschlechterung der Bodenqualität zu Grunde gingen. Die ab- und ausschwemmende Tätigkeit des Niederschlagswassers bewirkt eine Nährstoffarmut und eine Versauerung des Bodens, so daß es zur Verheidung und Podsolbildung kam.

So fand ich auf dem N-Ausläufer der Alpsteiger Kuppe, ein Gras- und Zwergstrauch-Kamm, 1760 m hoch, junge Zirben von 50 bis 75 cm Höhe, die i. J. 1912 angepflanzt wurden und von denen ein großer Teil trotz beginnender Entwicklung abgestorben ist. Die übrigen fristen ein kümmerliches Dasein. Zum Teil wiesen sie Wildverbiß auf, aber nicht in dem Maße, daß die an sich kräftigen Bäumchen eingehen hätten müssen. Das Bodenprofil zeigte nachstehende Skizze.

Die Wurzeln der Bäumchen blieben im Alpenhumus und mieden die Podsolschichte. Zieht man die anderen Faktoren: Verbiß, Wind, Frost, Schneegebläse mit in Betracht, so ist erklärlich, daß bei einer bloß 10 bis 15 cm dicken, sehr sauren Humusschichte (pH 4,1—3,9) die Widerstandskraft erheblich leidet und ein Fortgedeihen unmöglich ist. Ähnliche Fälle zeigen sich stärker oder schwächer ausgeprägt im ganzen Gebiete.

Als Folgeerscheinung all dieser Umstände ergab sich nun eine allgemeine Verschlechterung der Lebensbedingungen, die eine wesentliche Herabdrückung der Wald- und Baumgrenze nach sich zog.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at



1. Rohhumus, 8—10 cm, Wurzelwerk und abgestorbene organische Stoffe;

2. Schwarzer Alpenhumus, 10—12 cm, pH = 3,7, fein-krümelig, von Wurzeln durchzogen, verkohlte Pflanzenreste;

3. Bleichschichte, pH = 3,9, grau bis etwas rötlich, teilweise grobkörnig bis fein geballt, mineralische Beimengungen, sehr viel abgestorbene Wurzelreste.

Folgende Zahlen geben die heutige obere Baumgrenze mit Bäumen von 4 bis 6 m Höhe:

Fichten — im Weimaster Kar, Ostseite, 1860 m M. H.
Fichten — im Weimaster Kar, Westseite, 1850 m M. H.
Lärchen und Zirben — im Freudenthal, 1790 m M. H.
Fichten und Zirben — im Gotstal Kessel, 1800 m M. H.
Lärchen und Zirben — im Stubalm Kar, 1850 m M. H.

Die Grenze noch fruchtender Fichten von ungefähr 6 m Höhe liegt in den Karen bei 1750 m. Gesammelte Samen waren gut keimfähig.

Die Lebensmöglichkeit für den Baumwuchs gestaltet sich an steilen Felsrippen oft viel günstiger. So erfolgt am N-Abfall des Hochreichart, am Hefenbrecher, am Brandstätter Karkogel u. a. ein allgemeines Höhersteigen der Bäume bis 1890 m.

Als Grund hiefür sehe ich den Standort im Windschatten an. Diese Hänge sind der herrschenden Windrichtung abgekehrt und so wird der erste maßgebende Anprall gebrochen und die gesamte Wirkung gemildert.

Kümmerformen von Fichte, Lärche und Zirbe sind in der Baumgrenze überall zu treffen. Sie begleiten die vereinzelten Hochstämme und stehen in der Höhenschichte von 1810 bis 1900 m. Mit höchst gelegenem Standort von 2020 m fand ich eine Fichte von 15 cm Höhe mit einem zu Boden gekrümmten Stämmchen mit 11 unregelmäßigen, undeutlichen Jahresringen, was auf einen schweren Daseinskampf schließen ließ.

Daß in früheren Epochen vor dem entscheidenden Eingriff des Menschen die Wald- und Baumgrenze höher lag, beweisen die Überreste gestürzter Bäume, Holzfunde im Boden ehemals überschwemmter Terrassen, die Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) als Waldzeuge (Eblin 1901), in geschlossenen Beständen bis 1900 m, und das *Nardetum* als sekundäre Pflanzengesellschaft nach Wald. Die Möglichkeit des Baumwuchses lassen auch die weit vorgeschobenen äußersten Vorposten von Zirben, Lärchen und Fichten als schön gewachsene, statt-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

liche Bäume von 4—6 m Höhe erkennen, die von einem harten Lebenskampf äußerlich wenig oder nichts verraten.

Nach diesen Erwägungen wäre in unserem Gebiete die ursprüngliche Waldgrenze bei 1850 bis 1900 m verlaufen. Bis 2000 m hätte sich dann eine eigentliche „primäre" Kampfzone des Waldes, die gegenwärtig fehlt, angeschlossen, bestehend aus Krüppelformen von Zirben, Fichten und Lärchen in Gesellschaft mit Legföhrenbeständen.

Unter den heute sich darbietenden, vom Menschen verursachten und durch die Natur weiter entwickelten Umständen stellen sich den Wiederaufforstungsplänen unserer Zeit fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Schöne Fälle von natürlicher Verjüngung des Waldes zeigen Lawinengänge (Taf. VIII, Abb. 3), wo auf verhältnismäßig jungem Boden und im Schutze der übrigen Waldbestände recht kräftige Bäumchen gedeihen. Nur leiden sie unter dem Weidegang des Viehs und weisen nicht selten die typische Kegelform des Verbisses auf.

In höheren Lagen tritt als Mitbewerber um den Boden das Krummholz auf. Die Bodendecke selbst bildet ein *Nardetum*, welches von *Vaccinium Myrtillus* und *V. Vitis-idaea* reich durchsetzt ist und so den Boden allmählich zur Verheidung führt.

Lit.: Braun-Blanquet 1950(V):233-235, 1954:75-98.

2. Das Nardetum strictae trifolietosum (Tabelle 1)

Im gesamten untersuchten Gebiete gibt es nur im NO-Zugang zum Hochreichart, auf der 1380 m hoch gelegenen Stubenalm, eine ziemlich große Mähwiese. Sie ist eingezäunt, wird um Mitte August gemäht und dann von Zeit zu Zeit beweidet. Das Heu bleibt zur Fütterung auf der Alm. Der Boden hat eine normale Wiesenfeuchtigkeit und ist nur stellenweise durch das Abfließen eines Bächleins sehr feucht, so daß sich *Sphagnum* in verschiedentlicher Menge an diesen Stellen beimischt. Nach der floristischen Zusammensetzung nimmt die Wiese eine Zwischenstellung zwischen Fett- und Frischwiese ein und ihre soziologische Eingliederung begegnet einigen Schwierigkeiten. Bei Aufhören der Düngung und der Mahd würde sie sich in dem trockeneren Teil zu einem *Nardetum* und in den feuchteren Partien zu einem *Deschampsietum caespitosae* entwickeln. Floristisch nähert sie sich dem von Braun-Blanquet 1949(IV):31 beschriebenen *Nardetum alpigenum* Subass. *trifolietosum*. Sie entspricht zum Teil auch dem von Eggler 1954:103 aufgestellten *Festucetum fallacis*, doch fehlt hier *Nardus stricta*.

II. DIE SUBALPINE ÜBERGANGS-STRAUCHSTUFE

In geographischer Hinsicht umfaßt diese Stufe die großen Kare mit ihren mannigfaltigen Bodenformen und die bis zu 2000 m emporragenden Vorberge. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen, betrifft sie das eigentliche Gebiet der „Almböden", die der Viehweide dienen.

Mit der alpinen Parklandschaft beginnend, ist sie durch ein Gemisch von Assoziationen und Assoziationsfragmenten charakterisiert. Hoch- und Zwergstrauchgesellschaften wechseln mit Grasfluren, dazwischen dehnen sich Blockhalden und Felspartien aus. Es herrscht ein Gewirre von Gesellschaften, das sich aber bei näherer Betrachtung in seine morphogenetisch bedingten Einzelformen auflöst.

Die nachstehende Gliederung möge einen Überblick der auf dieser Stufe

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

vorkommenden Gesellschaften vermitteln. Zur weiteren Orientierung wird auf die den einzelnen Abschnitten beigefügte Literaturangabe verwiesen.

1. Strauchgesellschaften:
   Pinetum mughi silicicolum
   Alnetum viridis (Rübel) Br.-Bl. 1918
2. Zwergstrauchgesellschaften:
   Rhodoretum ferruginei inkl. Einheiten des *Rhodoreto-Vaccinietum* Br.-Bl. 1927
   Calluno-Vaccinietum und subass. *myrtilletosum*
   Loiseleurietum procumbentis inkl. Einheiten des *Loiseleurieto-Cetrarietum* Br.-Bl. 1928
   Vaccinietum uliginosi und Fazies *cetrariosum nivalis*
3. Grasgesellschaften (bodensaure Magerrasen und Magerweiden):
   Nardetum strictae (Nardetum)
   Deschampsietum caespitosae
   Deschampsietum flexuosae
   Calamagrostetum variae
   Calamagrostetum villosae
   Agrostetum rupestris
   Oreochloëtum distichae
4. Schneebodengesellschaften:
   Salicetum herbaceae (Rübel 1912) Br.-Bl. 1913
5. Quellflurgesellschaften:
   Montio-Epilobietum alsinefolii
6. Verlandungsgesellschaften:
   Eriophoretum Scheuchzeri caricosum

1. Strauchgesellschaften

Das Pinetum mughi silicicolum

In der Grenzzone des Waldes treten in 1500 m Höhe vereinzelt, inselartig, die ersten Krummholzbestände auf. Mit zunehmender Höhe wird der aufgelockerte Wald durch die Legföhre ergänzt und ersetzt, und mit seinem Zurückbleiben gewinnt sie als sekundäre Gesellschaft ständig an Boden. Sie steigt schließlich über die Baumgrenze hinaus und entfaltet sich nunmehr zu einem breiten Gürtel, der die Höcker und Stufen des Karbodens dicht überzieht, die Hänge emporsteigt und sich über Kämme und Einsattelungen ausbreitet (Taf. VIII, Abb. 4). Die Gürtelbildung der Hochstrauchgesellschaften (*Pinetum mughi* und *Alnetum viridis*), die besonders für die Ostalpen gilt, hat schon Rübel 1912 in seiner Bernina-Arbeit betont. Hochstämmige Gebüsche bilden oberhalb der Waldgrenze den Strauchgürtel, der einen von der Natur geschaffenen Übergang — eine klimatische Kontaktgesellschaft — von der praealpinen Waldstufe zur alpinen Rasenflur, dem *Curvuletum*, darstellt. Die Zwischenstufen der Westalpen — das *Rhodoretum ferruginei* und das *Nardetum strictae* — als selbständige, übereinander gelagerte Stufen (Höhenstufeneinteilung von Lüdi 1921: 107 und von Frey 1922:34) schrumpfen in der subalpinen Stufe unseres Gebietes im Vereine mit dem *Pinetum mughi* zu einem Ganzen zusammen. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte sich teils aus der nach Osten hin zunehmenden Kontinentalität des Klimas und teils aus dem sich ergebenden relativ ungünstigen Verlauf der Wärmeverhältnisse in einem Gebiete kleinerer im

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Weimaster Kar, Höhenstufen.

Abb. 2: Stubalm Kar gegen Hefenbrecher, subalpine Stufe: *Pinetum mughi, Rhodoretum ferruginei, Nardetum.*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Feisterer Horn, Lawinengang: junge Fichten, Legföhren, *Vaccinietum myrtilli, Nardetum,* im oberen Teil Grünerlen.

Abb. 4: Stubalm Kar, Blockhalden mit *Pinetum mughi.*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Vergleiche zu solchen größerer Massenerhebungen (Moment der Massenerhebungen nach KERNER zit. bei VIERHAPPER 1916:33) erklären.

Die Breite des Gürtels ist allerdings abhängig vom Ausmaße der künstlichen Herabsetzung der Waldgrenze. In unserem Falle beherrscht er einen Raum von 1600 m bis 2000 m: das ist vom Verlauf der jetzigen bis über die angenommene ehemalige Waldgrenze. Stellenweise reichen die Legföhrenbestände über diese obere 2000-m-Grenzlinie noch hinaus und nehmen Standorte ein, die dem Baumwuchs keine Existenzmöglichkeit mehr geben würden. Auch dem Vordringen der Legföhre gebietet das Klima — vor allem Wind und Trockenheit — Einhalt. Aufgelöst in einzelne Büsche, an den Boden gedrückt, von niedriger Wuchsform und geringem Umfang, bildet sie die äußersten Vorposten.

Für die Verbreitung des Krummholzes macht VIERHAPPER 1914 in seiner Arbeit über die Bergkiefer, deren Ergebnisse sich auch mit den Verhältnissen in den Seckauer Alpen weitgehendst decken, Klima, Boden, Konkurrenzverhältnisse und den Einfluß des Menschen verantwortlich. Ein schönes Beispiel gibt der Hefenbrecher, dessen gesamtes Gebiet seit Jahrzehnten ausschließlich der Wildhege dient. Ursprünglich war auch hier Waldweidebetrieb, der die teilweise Vernichtung des Waldes und seine Herabdrückung zur Folge hatte. Mit dem Einsetzen der Wildhege trat Ruhe ein und das schon zur Zeit des Weidebetriebes auftauchende *Pinetum mughi* kam zur alleinigen Herrschaft und überkleidet nun mit seinem Dunkelgrün in dichten Beständen die Hänge und reicht, die Blockhalden besiedelnd, bis zur Kuppe empor. Dasselbe Bild und die gleiche Entwicklung bietet das vom Freudenthal zum Hochreut-Hammerkogel emporziehende Kammdreieck. Eine andere typische Stelle ist die in Ost-Exposition liegende Karlehne des Weimaster Kars, die einstmals Wald trug, wie die vereinzelten Baumgruppen noch deutlich zeigen. Nach mündlicher Mitteilung eines ortsansässigen Bauern wurde der Waldbestand vor mehr als 30 Jahren gefällt und in Weide umgewandelt. In der Folgezeit besiedelte die Karstufe und den darunter liegenden Hang ein *Nardetum,* während sich oberhalb ein dichtes *Pinetum mughi* ausbildete. Der Gewährsmann berichtete ferner, daß das Krummholz auch schon geschlägert und ausgebrannt wurde, um die Weide zu erhalten. Diesen Fällen gegenüber steht das Feisterer Horn, ein etwas über 2000 m hoher Grasgipfel, der immer unter Weidegang stand und auch nur sehr spärlichen Krummholzwuchs aufweist. Ganz gleich verhalten sich die Grasgipfel im Bremstein-Speikbühel-Zug. Ehemals waren sie bewaldet, heute dienen sie der Weide und das Krummholz ist in keinen nennenswerten Beständen vorhanden (Taf. X, Abb. 7). Nur der Bremstein besitzt auf seiner Westseite bis zum Gipfel (Legföhrengipfel) einen dichten, geschlossenen Krummholzbestand, der aber innerhalb des Wildhegegebietes liegt. Die im Hintergrund der Kare liegenden Weideböden sind ebenfalls frei von Krummholz.

Die angeführten Beispiele zeigen den Eingriff des Menschen; einerseits hat er durch Beseitigung des Waldes dem Krummholz zur Entwicklung und Ausbreitung verholfen, andererseits ist er heute gezwungen, mit Axt und Feuer gegen dieses aufzutreten, um seine Weideplätze zu erhalten.

Für die Verbreitung des *Pinetum mughi silicicolum* als Silikat-Gesellschaft ist der Urgesteinsboden nur günstig. Auf den Blockhalden, wo ein direkter Kontakt mit dem Fels erfolgt, ist es die einzige Pflanzengesellschaft, abgesehen von den Assoziationen der Flechten, welche auf diesen gewaltigen, allem trotzenden Blockmeeren Fuß fassen kann und sie allmählich überzieht (Taf. VIII, Abb. 4). An solchen exponierten Standorten kommt dem *Pinetum mughi* die Stelle einer bodenbildenden, aufbauenden Pflanzengesellschaft zu, die den

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Baumwuchs und die Wiederbesiedlung durch den Wald begünstigt und fördert. Wie sich die Legföhre auf günstigerem und reiferem Boden dem Baumwuchs gegenüber verhält, läßt sich im gegenwärtigen Entwicklungszustand schwer beurteilen. Wohl aber ist anzunehmen, daß sie im Bereiche der aufgelösten Waldformation unter natürlichen Verhältnissen einen für sich günstigen Konkurrenzkampf führt. Das *Pinetum mughi* neigt auch mehr zur Verheidung hin, was sich in der engen Gemeinschaft mit dem *Rhodoretum ferruginei* und den *Vaccinieta* deutlich äußert. Die floristische Zusammensetzung, welche übrigens eine große Artenarmut aufweist, deutet ebenfalls darauf hin.

2 Einzelbestände vom Anstieg zum Brandstätter-Thörl, 1900 m, NW-Hang, 20—25 Grad Neigung, pH = 4,7:

n	Vaccinium Myrtillus	3	2[4])	b	Hylocomium splendens	3	4
	Vaccinium Vitis-idaea	2	1		Pleurozium Schreberi	2	2
g	Juncus trifidus	1	—		Polytrichum sp.	2	2
	Graminee, steril	2	2	l	Cetraria islandica	3	2
h	Homogyne alpina	2	1		Cladonia sylvatica	2	1
	Soldanella pusilla	1	1				
	Solidago Virgaurea[5])	1	+				
	Campanula alpina	+	—				
	Valeriana celtica[6])	+	—				

Der 2. Bestand hat einen dichteren Schluß der Legföhre, deshalb zeigt er auch ein Zurücktreten im Mengengrad der Arten.

Bei Überwucherung der Blockhalden durch das Krummholz fand ich nicht selten als Bodenschichte eine dichte Häufung von *Cetraria islandica*, der *Cladonia sylvatica* und *rangiferina* beigemischt waren. Dieser Ausbildungstypus im Kristallin könnte eine Parallele zum *Pinetum montanae cladoniosum*, welches Braun-Blanquet 1928:105 für das Kalkgebirge angibt, darstellen. In seiner späteren differenzierten Aufstellung als *Mugeto-Ericetum cladonietosum* tritt *Erica carnea* betont hervor, wodurch ein Vergleich kaum mehr möglich ist (vgl. Braun-Blanquet 1951:179 und 1954:35-50).

Lit.: Aichinger 1933:214-220, 1949:77-78, Gams 1936:70-71.

Das Alnetum viridis

Dem Feuchtigkeitsbedürfnis der Grünerle entsprechen auch ihre Standorte. In größeren Beständen kommt sie nur in einer sehr feuchten Mulde am Feisterer Horn vor und auf den zum Feistritz-Graben abfallenden Hängen des östlichen Ausläufers vom Weimaster Boden, wo sie sehr niedrig bleibt und kaum die Höhe von 50 cm erreicht.

In kleinen Beständen oder vereinzelten Büschen begleitet sie ferner die Bachläufe in den Gräben, steigt die größeren Erosionsrinnen der Hänge empor und besiedelt stellenweise die Lawinengänge und feuchten Felsbänder. Die Blockhalden der Kare und Hänge meidet sie der Trockenheit halber.

Das *Alnetum viridis* hat demnach in unserem Gebiete eine geringe Verbreitung und wächst im Höhengürtel des Krummholzes, mit dem es aber nicht in Konkurrenz tritt.

Eine Bestandesaufnahme eines *Alnetum viridis* vom SO-Hang des Feisterer Horn, 1500 m, 30—35 Grad Neigung, sehr feucht, zeigt folgende Zusammensetzung:

4) Nur Mengengradangabe.
5) *Solidago Virgaurea* ssp. *Virgaurea* = im Text *S. Virgaurea*.
6) *Valeriana celtica* ssp. *norica* = im Text *V. celtica*.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

m	Sorbus aucuparia	2
	Picea excelsa	+
	Larix decidua	+
	Betula verrucosa	+
p	Alnus viridis	4
	Rubus sp.	+
n	Vaccinium Myrtillus	+
	Calluna vulgaris	+
g	Calamagrostis varia	4
	Deschampsia caespitosa	2
	Agrostis tenuis	1
	Luzula albida	1
h	Circaea alpina	1
	Peucedanum Ostruthium	1
h	Tussilago Farfara	1
	Senecio nemorensis subsp. Fuchsii	1
	Solidago Virgaurea	1
	Athyrium Filix-femina	1
	Dryoptèris Filix-mas	1
	Urtica dioica	+
	Caltha palustris	+
	Aconitum tauricum	+
	Ranunculus aconitifolius	+
	Saxifraga rotundifolia	+
	Oxalis Acetosella	+
	Hypericum perforatum	+
	Viola biflora	+
	Chaerophyllum Villarsii	+
	Adenostyles Alliariae	+
	Homogyne alpina	+
	Veratrum album	+

Lit.: AICHINGER 1949:127-128, BRAUN-BLANQUET 1950(V):215, GAMS 1936:72, HÖPFLINGER 1957:94.

2. Zwergstrauchgesellschaften

Das Rhodoretum ferruginei (Tabelle 2)

Die Alpenrose — die hehre Schönheit unserer Berge — finden wir bereits bei 1400 m im aufgelockerten Wald. Sie begleitet die Baumgruppen (Taf. VII, Abb. 2) und die Einzelbäume der alpinen Parklandschaft und steht insbesondere in enger Verbindung mit dem Krummholz, mit dem sie in bezug auf Standort und Lebensansprüche vieles gemeinsam hat. In lockeren Beständen siedelt sie die vom *Pinetum mughi* frei gelassenen Lücken und Flecken. Das Krummholz bietet ihr genügend Schutz gegen den Wind und verhindert das Abwehen der für das Gedeihen der Alpenrose lebensnotwendigen Schneebedeckung.

In einzelnen getrennten Büschen trifft man die Alpenrose in den verschiedenen Heide-Gesellschaften (*Vaccinieta* und *Calluneta*). Sie steigt aber auch bis in die Blockhalden empor, wo ich höchst gelegene Standorte bei 2100 m feststellen konnte. In größeren, geschlossenen Beständen, als ausgesprochenes *Rhodoretum*, kommt sie viel seltener vor. Eine solche Ausbildung ist bedingt durch den Standort, welcher nicht zu sehr unter dem Einflusse des Weideganges stehen darf, daher im untersuchten Gebiet durchwegs geneigt ist. In bezug auf Exposition muß er im Windschatten liegen, um die entsprechend mächtige Schneedecke, deren das *Rhodoretum* bedarf, zu erhalten. Kleinere Alpenrosenbestände findet man in den Karen auf Stufen und Höckern innerhalb des *Pinetum mughi*-Gürtels.

Einer der größten und prächtigsten Bestände befindet sich am nördlichen Ausläufer der Alpsteiger Kuppe. Durch die vorherrschenden Westwinde häuft sich der Schnee am Osthang zu einer riesigen Schneewehe, unter deren Schutz sich dieses prachtvolle *Rhodoretum* zu erhalten vermag. Auch Beweidung gibt es keine, die störend auf die Entwicklung wirken könnte (vgl. Assoziationskarte 3 der Alpsteiger Kuppe). Einen ganz ähnlichen Fall gibt ein kleinerer Bestand in einer vom Wind abgekehrten Mulde am S-Abfall des Speikbühels. Die Wichtigkeit der Schneebedeckung beweist auch ein schöner Alpenrosenbestand, der knapp über der Waldgrenze auf der O-exponierten Hangseite der vom Speikbühel herabziehenden Mittelrinne liegt. Innerhalb der Waldzone befindet sich

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

ein herrlicher Bestand geschützt in einem Erosionstrichter der Alpsteiger Kuppe ober der Moar Alm, wo sie aber als lästiger Weideverderber empfunden wird.

Bei zu starker Beweidung fehlt die Alpenrose gänzlich, wenn auch sonst der Standort entspräche. Diesen Fall haben wir im Gotstal, wo unmittelbar neben Stufen mit schönem *Rhodoretum,* solche unter starkem Weidegang stehenden ohne jede Alpenrose liegen. Ebenso meidet sie auch die ebenen Weideböden, was einerseits auf den Viehtritt und andererseits auf die Konkurrenzfähigkeit der im dichten Schluß wachsenden Rasengesellschaften (*Nardetum, Deschampsietum caesp.*) zurückzuführen ist.

Bei ungünstigen klimatischen Lokalverhältnissen bleibt das *Rhodoretum* im Schutze des gelockerten Waldverbandes. Bestände dieser Art, die meist sehr locker sind, lassen sich auf der Westseite des Speikbühels und an den Hängen der Alpsteiger Kuppe und des Bremstein beobachten. Höhen mit besonders schönen Alpenrosenbeständen, die sich zur Blütezeit, Ende Juni bis Mitte Juli, in ein prachtvolles, leuchtendes Rot kleiden, führen im Volke den Namen „Feuerkogel" oder „Feuerstein".

Zusammenfassend kann man also sagen: Die Bestände der Alpenrose liegen, besonders in ihrer ausgeprägtesten Form, innerhalb der Wald- und Baumgrenze und gelten für die Seckauer Alpen als Waldzeuge. Bezüglich des Standortes bevorzugt das *Rhodoretum* windgeschützte, lange Zeit mit Schnee bedeckte Hänge verschiedener Neigung. Flächen, die im Frühjahr bald „ausapern", werden gemieden. In soziologischer Betrachtung läßt sich eine große Ähnlichkeit in den zahlreichen Erscheinungsformen unseres *Rhodoretum* verglichen mit den Subassoziationen des *Rhodoreto-Vaccinietum* von Braun-Blanquet 1950(V):235-237 feststellen. Das Vorkommen der Alpenrose in den lockeren Wald- und Krummholzbeständen entspräche der Subass. *cembretosum* Pallm. und Haffter 1933 und der Subass. *mugetosum* Br.-Bl. 1939. Dasselbe gilt für die Subass. *extrasilvaticum* Pallm. und Haffter 1933 und für die Subass. *disiunctum.* Auch flechtenreiche *Rhodoretum*-Fazies treten auf. Die Schwierigkeit in der Erfassung liegt in der mosaikartigen Ausbildung, wobei schon auf die geringste Veränderung im Bodenrelief reagiert wird.

Lit.: Aichinger 1933:190-195. 1949:70, 1957a:30-48, G. u. J. Braun-Blanquet 1931:731-734, Braun-Blanquet 1949:100-115, 1950(V):235-237.

Das Calluno-Vaccinietum (Tabelle 3, Nr. 3, 4, 5)

Diese Assoziation und ihre Subassoziationen mit den Hauptvertretern: *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea* und *Calluna vulgaris* stellen auf Grund ihrer gleichartigen floristischen Zusammensetzung eigentlich eine große Mischgesellschaft dar und heben sich aus dem Ganzen nur durch Verschiebungen im Mengenverhältnisse der einzelnen Arten heraus, deren Verteilung in den ökologischen Ansprüchen der dominierenden Art begründet liegt, weshalb ihnen eine gewisse Selbständigkeit nicht abzusprechen ist. Infolge ihrer engen Verbundenheit und gegenseitigen Ergänzung erscheint es aber geboten, sie gemeinsam zu behandeln. In ihrer abwechslungsreichen soziologischen Gestaltungsmöglichkeit geben sie im Vereine mit *Rhododendron ferrugineum, Vaccinium uliginosum* und *Loiseleuria procumbens* der subalpinen Stufe das bunte, verwirrende Gepräge.

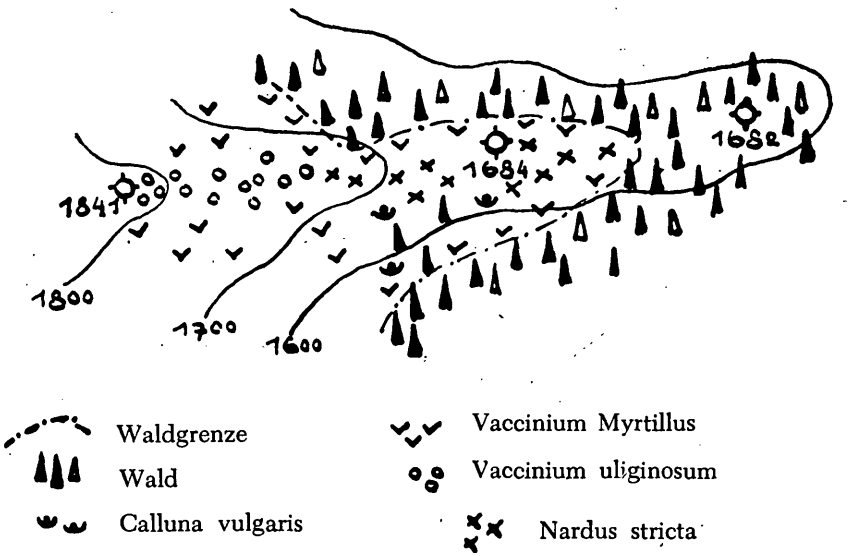
Scharfetter 1932:78 faßt sie in seiner Gerlitzen-Arbeit unter dem Begriff „subalpine Zwergstrauchheide" zusammen.

Das Hauptverbreitungsgebiet des *Vaccinietum myrtilli* (Tab. 3, Nr. 1, 2) liegt in den aufgelockerten Teilen der oberen Waldzone, wo es als Überrest der Bodenschicht des ehemaligen Waldes die großen, bloßgestellten Flächen in dich-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

tem Schlusse besiedelt und so gegenüber anderen Konkurrenten den Platz behauptet. Die Beweidung ist gering oder fehlt ganz, weshalb das Vordringen des *Nardetum* — des maßgebendsten Konkurrenten — momentan unmöglich ist. Auch das *Rhodoretum* kommt nicht in Frage, obzwar die Lage der Standorte manchmal günstig wäre. Eine der Ursachen dürfte die Bildung von sehr saurem Rohhumus sein, pH = 4,0.

An Orten früherer Waldbestände verliert das *Vaccinietum myrtilli* wegen der zur Gänze erfolgten Lichtstellung seinen einheitlichen und klaren Assoziationscharakter. In vorherrschender Stellung finden wir die Heidelbeere nur mehr gürtelartig um niedere Einzelbäume und dichte Baumgruppen angeordnet oder Waldpartien umsäumend. In diesen Fällen zeigt sie sich ähnlich einer Verbindungsgesellschaft kleineren Maßstabes (vgl. SCHARFETTER 1928:83), die den Kontakt mit den außen liegenden Gesellschaften herstellt. Das schönste Beispiel dieser Art bietet der nach Osten verlaufende Feisterer Horn-Roßschwanz Kamm (Taf. IX, Abb. 5 und untenstehende Kartenskizze).



In Gesellschaft mit dem *Vaccinium uliginosum* bildet *Vaccinium Myrtillus* die Fortsetzung nach oben, wobei es aber von jenem bei zunehmender Windwirkung und Austrocknung verdrängt wird und die feuchteren Mulden und Rinnen besiedelt oder im Schutze von größeren Blöcken gedeiht.

Bei größerer Feuchtigkeit des Bodens, die oft durch abrieselndes Schneewasser bedingt ist, kann das *Vaccinietum myrtilli* das *Rhodoretum* ersetzen. So sehen wir auf der Alpsteiger Kuppe, daß sich in der tiefer gelegenen, feuchten Mulde ein *Vaccinietum myrtilli* ausbildete. Ein ähnlicher Fall, der auf langer Schneebedeckung beruht, ist in der Mittelrinne des Speikbühels zu sehen, wo an das *Rhodoretum* ein *Vaccinietum myrtilli* mit sehr viel *Vaccinium Vitis-idaea* anschließt. In den oberen Höhenlagen der subalpinen Stufe vergesellschaftet sich die Heidelbeere gerne mit *Vaccinium Vitis-idaea* und begleitet häufig, noch reichlich fruchtend, die *Pinus mugo*-Bestände auf den Rundrücken und Höckern der Kare.

Fast immer finden wir *Vaccinium Myrtillus* dem *Nardetum* beigemischt. Es gelangt aber in diesen dicht geschlossenen Rasen mit *Nardus stricta* in kein Kon-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

kurrenzverhältnis. Anders gestalten sich die Verhältnisse bei Vorhandensein von jungen Bäumchen. Dadurch wird die Ausbildung des *Nardetum* gestört, aber das *Vaccinietum myrtilli* in seiner Entwicklungsmöglichkeit so begünstigt, daß es stellenweise in Verbindung mit *Vaccinium Vitis-idaea* sogar vorherrscht. Der Lawinenhang am SO-Hang des Feisterer Horn (Taf. VIII, Abb. 3) gibt dafür ein typisches Beispiel.

Das *Calluno-Vaccinietum* ist eine Mischgesellschaft, in der oft auch *Vaccinium Myrtillus* eine dominierende Stellung einnimmt, so daß je nach dem Standort der Gesellschaft entweder *Calluna vulgaris* oder *Vaccinium Myrtillus* vorherrscht. Das *Vaccinietum myrtilli* beansprucht größere Feuchtigkeit und längere Schneebedeckung als das *Calluno-Vaccinietum* und so finden wir am S-Hang des Speikbühel-Bremstein-Zuges ein ausgedehntes *Calluno-Vaccinietum* ausgebildet (Taf. X, Abb. 7). Ehemals Wald mit *Vaccinium Myrtillus* als Bodenschicht, wurde dieses durch die Freistellung und durch die standörtlichen Bedingungen: trockener S-Hang, geringe Schneedecke, baldiges Ausapern, zu Gunsten von *Calluna vulgaris* verdrängt.

Eine eigene *Vaccinium Vitis-idaea*-Gesellschaft läßt sich nicht aufstellen, sondern nur ein Nebentypus des *Vaccinietum myrtilli*, in welchem die Preiselbeere mehr oder weniger überwiegt. In schöner Ausbildung treffen wir diesen Typus an einigen Stellen im Weimaster Kar im Bereiche des Krummholzes, ferner auf Höckern im Stubalm Kar und am Feisterer Horn. Auf vorgeschobenem Standort, 1940 m hoch, im äußersten Krummholzgürtel am N-Abfalle des Hochreichart fand ich *Vaccinium Vitis-idaea* in einem *Juncetum trifidi* reichlich eingestreut (siehe Tabelle *Juncetum trifidi!*).

Lit.: AICHINGER 1949:64-68, 1956:9-62, 1957b:27-78 und 114-121, GAMS 1936:67-68, NORDHAGEN 1943:112-114.

Das Loiseleurietum procumbentis (Tabelle 6) und das Vaccinietum uliginosi (Tabelle 5)

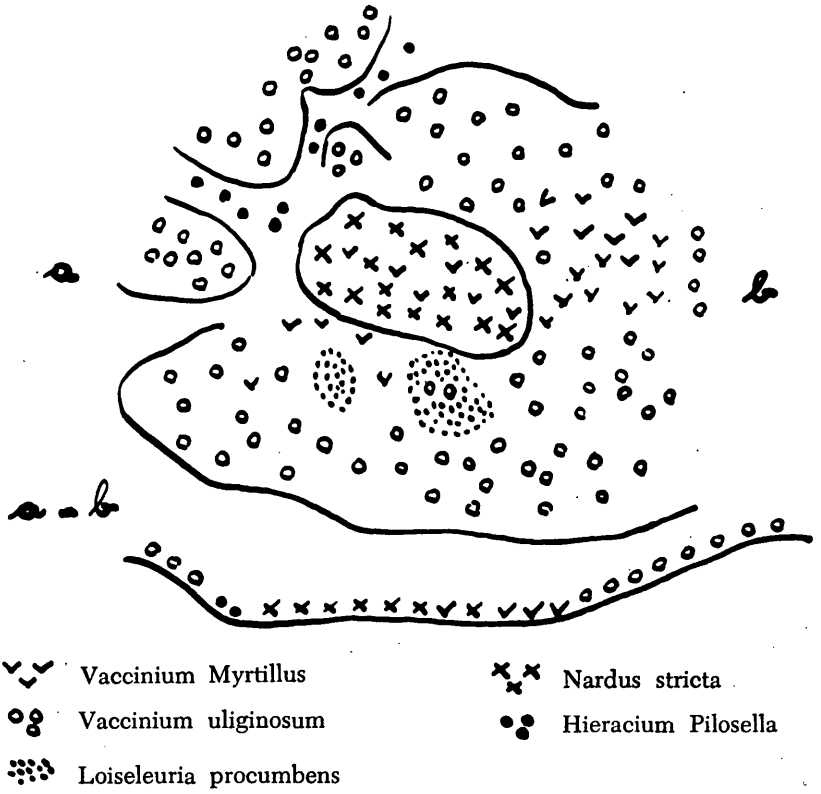
Gegenüber den bisher besprochenen Zwergstrauchgesellschaften der subalpinen Stufe nehmen das *Loiseleurietum procumbentis* und das *Vaccinietum uliginosi* die exponierten Standorte auf Kämmen, Rücken und Gipfeln der zweiten Stufe ein, die durch Wind, Schneegebläse, Schneeabwehungen und starke Frosteinwirkung gekennzeichnet sind.

Beide sind in reiner, typischer Ausbildung selten, da sie einerseits als Gesellschaften der 2. Stufe meist mit Arten der vorherrschenden Zwergstrauchgesellschaften vermischt sind und andererseits selbst Mischgesellschaften bilden, die AICHINGER 1957a:69 als *Loiseleurietum vacciniosum uliginosi* benennt.

Der Rücken des nördlichen Ausläufers der Alpsteiger Kuppe ist von einem geschlossenen, teppichartigen *Vaccinietum uliginosi* überzogen (Taf. XI, Abb. 9 und Ass.-Karte 3 der Kuppe). An einigen Stellen nimmt darin *Oreochloa disticha* eine vorherrschende Stellung ein und an der dem Winde besonders ausgesetzten Kante entwickeln sich kleine Ovale von *Loiseleurieta*. Das Vegetationsbild ändert sich schlagartig an den in der Rückenfläche eingesenkten sanften Mulden und Rinnen. Im Schutze der Bodenwellen wird *Vaccinium Myrtillus* dominierend und am feuchteren Grund kann sogar *Nardus stricta* Fuß fassen.
Mulden im *Vaccinietum uliginosi* am Kamm der Alpsteiger Kuppe siehe Skizze!

Die Nordseite der Kuppe selbst wird von einem prachtvollen *Loiseleurietum* überkleidet, dem einzigen im gesamten Gebiete. An der Entstehung dieser Assoziation ist vornehmlich der Wind beteiligt, der eine gewaltige Schneeabwehung verursacht. Nur an solchen äußerst exponierten Örtlichkeiten kommt es schön zur Entfaltung.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at



Auf den schwach geneigten (5—20 Grad Neigung), windgefegten, freien Hängen an der oberen Krummholzgrenze bei durchschnittlich 2000 m Höhe entwickelt sich sowohl das *Loiseleurietum* zur flechtenreichen Subass., dem *Loiseleurieto-Cetrarietum* Br.-Bl. 1926, als auch das *Vaccinietum uliginosi* zu einer sehr artenarmen aber flechtenreichen Fazies, die ich *Vaccinietum uliginosi cetrariosum nivalis* benennen möchte, weil unter den Flechten *Cetraria nivalis* und *Cetraria cucullata* die wesentlichen Komponenten sind, die den Charakter und die Lebensansprüche der Gesellschaft klar zum Ausdruck bringen. Wir haben es hier bereits mit den ausgeprägten alpinen „Flechtenheiden" zu tun. Das bei Aichinger 1957b:102-103 angeführte *Vaccinietum uliginosi cetrariosum islandicae* ist meines Erachtens anderer Natur.

An denselben Standorten mit den gleichen klimatischen Bedingungen konnte ich auch die bei Braun-Blanquet 1950(V):228-229 erwähnten Subassoziationen des *Loiseleurieto-Cetrarietum*: die Subass. *alectorietosum* Pallm. und Haffter 1933 und die Subass. *cladinetosum* Pallm. und Haffter 1933 feststellen. Desgleichen beobachtete ich die Um- und Weiterbildung des *Loiseleurietum cetrariosum* zum *Curvuletum cetrariosum*, womit die Ausführungen von Braun-Blanquet 1926:291 bestätigt werden.

Die Gemsenheide besiedelt auch noch in kleinen, ovalen Beständen die windexponierten, unter starker Verwitterung stehenden Kämme über dem Krummholzgürtel, an der unteren Grenze der alpinen Stufe. Sie tritt hier in

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Konkurrenz mit dem *Dryadetum octopetalae* und *Salicetum retusae,* mit denen sie auch Mischbestände bildet. Als Art ist *Loiseleuria procumbens* in vielen Gesellschaften der subalpinen und alpinen Stufe vertreten.

Lit.: AICHINGER 1933:179-185, 1957a:61-75, 1957b:97-106, 167-171, BRAUN-BLANQUET 1950(V):228-229, G. und J. BRAUN-BLANQUET 1931:726-729, BRAUN-BLANQUET und JENNY 1926:287-291, BRAUN-BLANQUET, PALLMANN und BACH 1954:132-138, FREY 1922:44-48, GAMS 1936:67-68, NORDHAGEN 1943:64-68, 83-86.

Die breiten Kämme der subalpinen Stufe bieten im übrigen ein buntes Mosaik von Fragmenten der *Vaccinieta,* des *Callunetum,* des *Loiseleurietum* und des *Nardetum* (Taf. XI, Abb. 10). Dieses Vegetationsmosaik ist am schönsten und mannigfaltigsten am Bremstein-Speikbühel-Zug und am Feisterer Horn-Roßschwanz-Kamm ausgebildet. In den durch den Viehtritt entstandenen Rinnen hält sich der Schnee länger und deshalb finden wir an diesen Stellen *Nardeta*-Fragmente, die sich als helle, gelbliche Linien von den dunklen Zwerg- und Spaliersträuchern abheben. Die durch die Vertiefungen abgesetzten Trockentorfhügel, Bodenwellen und Bodenlinsen sind auf den Kuppen mit *Vaccinietum uliginosi* und an den geschützten Seitenflächen mit *Vaccinietum myrtilli* bewachsen, an den Kanten entstehen Flecken von *Loiseleuria* und in wechselnder Menge ist *Calluna* beigemischt.

Im Zusammenhang mit den Zwergstrauchbeständen sei noch eine eigenartige Bodengestaltung in Verbindung mit Rohhumus- und Trockentorfbildung erwähnt.

Einige Weideböden sind durch den Gang des Viehs und durch die Wirkungen des Wassers (Niederschläge und Schneewasser) vollständig in Bülten von 20—30 cm Höhe und verschiedenem Durchmesser, bis zu 50 cm, zerteilt. Mutmaßlich liegt die Ursache dieser Bodenformung in einer bereits dicht überwachsenen und von einer dicken Erdschichte überkleideten Blockhalde, wobei sich die Bodendecke den Unebenheiten der Unterlage anschmiegte und unter dem Viehtritt weiter vertieft und geformt wurde. Meist haben diese Böden eine mäßige Neigung und in den Bülten kommt es vielfach zu Rohhumusbildungen, was sich in der floristischen Zusammensetzung klar widerspiegelt. Die Hügel werden vorwiegend besiedelt von: *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis-idaea, Vaccinium uliginosum* seltener, *Calluna vulgaris* nur eingestreut, *Loiseleuria procumbens* und *Empetrum hermaphroditum* selten, *Deschampsia flexuosa, Anthoxanthum odoratum, Luzula albida, Melampyrum silvaticum* und *pratense, Homogyne alpina, Lomaria Spicant, Polytrichum* sp., *Cladonia sylvatica* und *rangiferina.* In den Mulden dagegen herrscht *Nardus stricta* mit seinen Begleitern oder bei größerer Feuchtigkeit *Deschampsia caespitosa* vor.

Ähnlich gestalten sich die Verhältnisse an den Blöcken, die auf den Weidematten verstreut liegen. Man kann alle Stadien des Überwachsens beobachten. Zuerst bildet sich um den Block ein kleiner Erdwall. Im Laufe der Zeit wird der Wall üppiger, erhöht sich, zeigt schon Rohhumusbildung und überkleidet schließlich den ganzen Block, so daß es den Anschein hat, als sei dieser allmählich versunken. Das Endstadium sind mehr oder weniger sanfte Erhöhungen im sonst ebenen Weideboden. Durch die Besiedlung mit Zwergsträuchern heben sie sich aber von ihrer Grasflur-Umgebung markant ab und nicht selten werden sie zum Wuchsort für Legföhren und Fichtenbäumchen.

Die floristische Zusammensetzung ergibt:

a) in den *Vaccinium*-Beständen unter den Fichtenbäumchen:

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Vaccinium Myrtillus 5 . 5, *Calluna vulgaris* 3 . 3, *Vaccinium Vitis-idaea* 2.3, *Nardus stricta* 1.2, *Lomaria Spicant* 1.2, *Potentilla erecta* 1.2, *Majanthemum bifolium* +, *Veratrum album* +, *Polytrichum* sp. 1.2, *Pleurozium Schreberi* 2.3, *Hylocomium splendens* 2.3. Das pH betrug 4,1.

b) an und auf zum Teil überwachsenen Blöcken:

Thymus alpestris 3.4, überzieht die Blöcke, pH = 5,5, *Vaccinium Myrtillus* 2.3, *Vaccinium Vitis-idaea* 2.3, *Calluna vulgaris* 1.2, *Nardus stricta* 1.2, *Deschampsia flexuosa* 1.1, *Agrostis tenuis* +, *Potentilla erecta* 1.2, *Hypericum perforatum* +, *Campanula Scheuchzeri* +, *Potentilla erecta* 1.2, 2.3, *Arnica montana* 1.2, *Hieracium Pilosella grex Pilosella* 2.3, *Polytrichum* sp. 3.4, *Pleurozium Schreberi* 1.2, *Hylocomium splendens* 1.2.

(Die Ziffern bedeuten Mengengrad und Soziabilität).

3. Grasgesellschaften

Das Nardetum strictae (Tabelle 7)

Dort, wo der Mensch sich Weideland geschaffen hat, herrscht uneingeschränkt das *Nardetum*. In seiner pflanzensoziologischen Stellung ist es die sekundäre Assoziation nach Wald und geht nirgends über die *Pinus mugo*-Grenze hinaus. So sehr es auch in seinen reinen Beständen unbeeinflußt und widerstandsfähig ist, so ist doch auch das *Nardetum* an seinen Standort gebunden. Wir finden es auf den trockenen, ebenen Karstufen, auf wenig geneigten, trokkenen Hängen und in den durch den Krummholzgürtel führenden, vom Vieh benützten Gassen. Diese Standorte entsprechen ganz den Beobachtungen Lüdis 1921, nach welchen das *Nardetum* stets einen stabilen, nährstoffarmen Boden verlangt. Man vergleiche die Bodenprofile der Tafel XII, die das momentane Endstadium des stabilen Bodens im Untersuchungsgebiet darstellen. Das *Nardetum* beansprucht zu seinem Gedeihen auch eine genügend lange Schneebedeckung, und bei großen Schneeanwehungen, wie wir sie am Standort der *Rhodoreta* am Speikbühel, auf der Alpsteiger Kuppe und im Weimaster Kar bereits kennengelernt haben, besiedelt es jene Stellen, die ganz zuletzt schneefrei werden. Auch dem Wind ausgesetzte Flächen werden von ihm gemieden und es grenzt in diesen Fällen in scharfer Linie an die Nachbarassoziation. Am S-Hang des Speikbühel stoßt das im Schutze des Hanges liegende *Nardetum* mit dem wind- und frostharten *Vaccinietum uliginosi* zusammen. Ein charakteristisches Vegetationsbild der gleichen Art zeigt das breite, windgefegte Kammstück im Freudenthal. Es trägt ein *Agrostetum rupestris*, welches scharf gegen das die schützende Mulde erfüllende *Nardetum* abgrenzt (Taf. X, Abb. 8).

Ein weiteres Beispiel finden wir ober der Freudenthal-Jagdhütte, am Fuße des Bremstein. Dieses *Nardetum*, welches beweidet wird, setzt sich ohne Übergang von dem *Callunetum vulgaris* ab, welches den steileren, südseitigen Gipfelhang des Bremstein besiedelt (Taf. X, Abb. 7). Die Ursache ist hier in der verschieden langen Dauer der Schneebedeckung zu suchen.

In die Fläche desselben *Nardetum* sind flache, linsenartige Bodenkuppen eingebettet, die vorwiegend eine Gesellschaft von *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium Vitis-idaea* und *Calluna vulgaris* tragen. Sehr selten und dann nur in geringen Mengen und von kleinem Wuchs ist *Vaccinium Myrtillus* beigemischt, dagegen findet sich häufiger *Loiseleuria procumbens* eingestreut. Infolge der Überhöhung sind diese Kuppen viel mehr dem Winde ausgesetzt, sind trockener als ihre Umgebung, besitzen eine dünnere Schneedecke und apern daher früher aus (Taf. IX, Abb. 6).

Außer in reinen Beständen, die sich solange erhalten werden, als sie der Weide dienen, sehen wir das *Nardetum* auch in Mischgesellschaften mit dem

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Vaccinietum myrtilli, in denen oft *Vaccinium Vitis-idaea* in großen Mengen auftritt. Sehr häufig vergesellschaftet sich der Bürstlingrasen mit dem *Rhodoretum ferruginei*, in welchem er die Lücken zwischen den locker gestellten Alpenrosen-Büschen ausfüllt.

Begünstigt durch den Weidegang einerseits und durch die unterschiedlichen Standortsansprüche der übrigen Gesellschaften andererseits tritt das *Nardetum* in keinerlei direkten Konkurrenzkampf. Bei gänzlichem Aufhören der Beweidung würden die verschiedenen Zwergstrauchgesellschaften und vor allem das *Pinetum mughi* vordringen.

Auf den hochgelegenen Weideböden der letzten Karstufen kommt das *Nardetum* nicht mehr zu so kräftiger Ausbildung. Es wird kurzrasiger und locker, so daß andere Arten, wie *Poa alpina* var. *vivipara, Ligusticum Mutellina, Leontodon helveticus* zunehmen. Diese Matten werden ihrer Güte wegen stark beweidet. Ihre pH-Werte liegen bei 5,9 bis 6,2.

Eine Bestandesaufnahme aus dem Weimaster Kar, obere Karstufe in 1915 Meter Höhe, eben, windoffen, pH = 5,9 umfaßt folgende Arten:

Anthoxanthum odoratum	2.3	Nardus stricta	2.3
Poa alpina var. vivipara	4.5	Carex curvula	+
Potentilla aurea	3.4	Agrostis rupestris	1.2
Geum montanum	3.4	Festuca pseudodura	1.2
Ligusticum Mutellina	4.5	Deschampsia caespitosa	1.2
Leontodon helveticus	3.4	Phyteuma nanum	1.2
Gnaphalium supinum	+	Campanula Scheuchzeri	1.2
Homogyne alpina	3.4	Euphrasia minima	1.2

Lit.: AICHINGER 1933:132-147, 1949:36-38, BRAUN-BLANQUET 1949(IV):29-31, EGGLER 1954, SCHARFETTER 1938:213.

Das Deschampsietum caespitosae (Tabelle 8)

Dem *Nardetum strictae* der trockenen Weideböden entspricht auf allen feuchten und muldigen Böden das ebenso dicht geschlossene und derbe *Deschampsietum caespitosae*. Im Weimaster Kar bedeckt es in großen und kräftig entwickelten Beständen weite Flächen im Umkreis der Almhütten und auf der ersten Karstufe. Es kommt nur auf ebenen oder auf den sanft geneigten Flächen von Mulden vor. Der Boden zeigt eine den *Nardetum*-Standorten ähnliche Ausbildung (Bodenprofil-Tafel XII).

Die im folgenden behandelten Grasgesellschaften der subalpinen Stufe, die auch in das Gebiet der alpinen Stufe übergreifen, wie das *Oreochloëtum distichae*, treten gegenüber dem *Nardetum* und dem *Deschampsietum caespitosae* in der Vegetationsgestaltung kaum in Erscheinung. Ihr Vorkommen ist an bestimmte Standorte gebunden und sehr spärlich, weshalb das ungenügend vorhandene Untersuchungsmaterial nur kurze Angaben über die sich ergebenden Vegetationsverhältnisse gestattet, ohne daraus sichere Schlußfolgerungen zuzulassen.

Das Deschampsietum flexuosae

Im Zusammenhang mit dem *Calluno-Vaccinietum* sei ein Zwergstrauch-reiches *Deschampsietum flexuosae* erwähnt, das einzige im gesamten Gebiete, welches sich am O-Hang des Weimaster Kars (Roßleiten) von 30 bis 35 Grad Neigung und in 1825 m Höhe innerhalb von Legföhrenbeständen ausbreitet und nach oben zu an ein *Calluna*-reiches *Vaccinietum myrtilli* grenzt. Nach dem floristischen Aufbau könnte man unter Umständen eine *Deschampsia flexuosa*-reiche Fazies des *Vaccinietum myrtilli* vermuten:

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

n	Vaccinium Myrtillus	2.3	g	Helictotrichon versicolor	+
	Vaccinium Vitis-idaea	2.3	h	Hieracium alpinum grex alpin.	1.2
	Calluna vulgaris	2.3		Campanula Scheuchzeri	+
g	Deschampsia flexuosa	3.4		Phyteuma nanum	+
	Agrostis rupestris	2.3		Arnica montana	+
	Anthoxanthum odoratum	1.2	b	Polytrichum sp.	2.3
	Luzula albida	1.2	l	Cladonia sylvatica	1.2
	Juncus trifidus	1.2			

Lit.: NORDHAGEN 1943:241-245.

Das Calamagrostetum variae (Tabelle 4)

An den Hängen des Feisterer Horn, welches kalkführend ist, konnte ich einige Bestände von *Calamagrostetum variae* feststellen. Die Standorte in 1600 bis 1900 m Höhe und der floristische Aufbau lassen die Gesellschaft als sekundäre Grasflur im Kampfgürtel des Waldes in Gemeinschaft mit den Zwergsträuchern erscheinen.

Auf den Steilhängen der subalpinen Stufe, wo bereits der offene Schutt zutage tritt, entstehen Pflanzengesellschaften, die infolge fortgesetzter Umlagerung im Boden, neuer Überdeckungen durch Schutt und zerstörender Abschwemmungen in ihrer Entwicklung gehemmt und fragmentartig ausgebildet sind. Sie zeigen oft nur Verschiebungen im Mengenverhältnis einiger Arten und durch die ökologischen Verhältnisse begünstigt, treten auch schon vereinzelt alpine Formen auf.

Ein Beispiel dieser Art stellt ein
Calamagrostetum villosae
vom N-Hang des Hochreichart in 40 bis 45 Grad Neigung bei 1880 m, dar. Es liegt zungenförmig zwischen Schuttstreifen, in einer sehr seichten Erosionsrinne mit sandigem Feinschutt und dunkelbraunem Humus, pH = 5,1. Die floristische Zusammensetzung ist folgende:

Vaccinium Myrtillus +, *Rhododendron ferrugineum* +, *Calamagrostis villosa* 5.5, *Anthoxanthum odoratum* 2.3, *Deschampsia flexuosa* +, *Veratrum album* 3.4, *Ligusticum Mutellina* 2.3, *Leontodon helveticus* 2.3, *Campanula Scheuchzeri* 1.2, *Soldanella pusilla* 1.2.

Lit.: AICHINGER 1949:34-40, GAMS 1936:53-54.

Das Agrostetum rupestris (Tabelle 9) und
das Oreochloëtum distichae

Die windausgesetzten Standorte des *Loiseleurietum* und des *Vaccinietum uliginosi* werden auch vom *Agrostetum rupestris* und *Oreochloëtum distichae* bevorzugt. Beide sind wind- und frostharte, kurzrasige Gesellschaften, die auf Grund der gleichen Lebensansprüche in ihrer Artenkombination große Übereinstimmung aufweisen. Bezüglich der Verbreitung fand ich das *Oreochloëtum* auch noch auf der alpinen Stufe in 2100 Meter Höhe und sogar in 2400 m, wo aber die alpinen Florenelemente bedeutend vorherrschen, so daß von einem typischen *Oreochloëtum* nicht mehr gesprochen werden kann. *Oreochloa disticha* selbst ist jedoch in fast allen Gesellschaften der oberen alpinen Stufe zu finden. Hingegen bleibt das *Agrostetum rupestris* innerhalb der subalpinen Stufe, wo es auch als flechtenreiche Fazies vorkommt.

Die unten beigefügte Florenliste gibt die Zusammensetzung eines *Oreochloëtum distichae* vom N-Hang des Hochreichart in 1880 m Höhe und 40 Grad Neigung. Der Boden besteht aus Grus mit schwarzem Alpenhumus und pH = 4,5:

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Rhododendron ferrugineum +, *Oreochloa disticha* 5.5, *Juncus trifidus* 3.4, *Poa laxa* 2.3, *Agrostis rupestris* 2.3, *Carex sempervirens* 1.2, *Anthoxanthum odoratum* 1.1, *Deschampsia flexuosa* +, *Primula glutinosa* 2.3, *Primula minima* 1.2, *Valeriana celtica* 1.2, *Campanula alpina* 1.2, *Phyteuma nanum* 1.2, *Homogyne alpina* 1.2, *Senecio carniolicus* 1.2, *Senecio carniolicus* var. *incanescens*[7]) 1.2, *Leontodon helveticus* 1.2, *Hieracium Pilosella grex Pilosella* 1.2, *Hieracium alpinum* 1.2, *Saponaria pumila* +.

[7]) Nach HAYEK 1911—1914, 2 (1):569 *Senecio carniolicus* var. *incanescens* (A. KERNER) R. v. WETTSTEIN.

4. Schneebodengesellschaften

Das Salicetum herbaceae (RÜBEL 1912) BR.-BL. 1913

Vereinzelt treffen wir auf der subalpinen Höhenstufe Mulden, die bis Mitte Juli von Schnee erfüllt und dann noch lange Zeit vom Schneewasser durchfeuchtet sind. Dem Aussehen nach besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit den von LÜDI 1921:214 ausführlich behandelten Phanerogamen-Schneetälchen. Auch in unserem Gebiete werden diese Mulden von der Schneetälchen-Gesellschaft besiedelt, die aber im Verlaufe der Vegetationszeit infolge der geringen Höhenlage ihr floristisches Aussehen, wie die unten stehende Artenliste zeigt, verändert und dadurch ihr charakteristisches Gepräge verliert. Gleich nach der Schneeschmelze erscheinen die Charakterarten dieser Gesellschaft: zuerst *Soldanella pusilla* (Verbandscharakterart), später folgen *Cerastium Cerastoides* (Klassencharakterart), und die beiden Assoziationscharakterarten *Arenaria biflora* und *Gnaphalium supinum*. Im weiteren jahreszeitlichen Verlauf dominieren hygrophile Florenelemente. Ein typischer Einzelbestand aus dem Gotstal am Fuße des Seckauer Zinken in 2060 m Höhe hat nach dem Abblühen von *Soldanella pusilla* folgende Zusammensetzung:

Deschampsia caespitosa 3.4, *Luzula alpino-pilosa* 3.3, *Poa alpina* var. *vivipara* 1.1, *Carex fusca* 1.2, *Cerastium Cerastoides* 1.2, *Arenaria biflora* 1.2, *Caltha palustris* 2.3, *Cardamine pratensis* subsp. *rivularis* 2.2, *Viola biflora* 1.1, *Ligusticum Mutellina* 2.2, *Veronica alpina* 1.1, *Gnaphalium supinum* 1.2, *Leontodon autumnalis* 1.1.

Bemerkenswert ist noch das merkwürdige Verhalten von *Salix herbacea*, dem Hauptvertreter dieser Schneetälchen-Flora, der in sämtlichen untersuchten Schneetälchen unseres Gebietes fehlt, so daß ich bereits die Vermutung hegte, *Salix herbacea* käme in den Seckauer Alpen überhaupt nicht vor. Erst durch einen Zufall konnte ich das Vorhandensein der Kraut-Weide an einem ungewöhnlichen Standorte feststellen, und zwar auf der Einsattelung zwischen Seckauer Zinken und Maierangerkogel, am Maier Steg bei 2150 m, am Steilhang gegen das Gotstal zu, in NO-Exposition, wo sich alljährlich eine mächtige Schneewächte aufbaut, die im Laufe des Juni abschmilzt. *Salix herbacea* wächst hier gemeinsam mit *Polytrichum sexangulare* in den Lücken eines floristisch sehr gemischten Grasbestandes, der zu einem Curvuletum hindeutet, aber infolge der langen Schneebedeckung in seiner Entwicklung stark gehemmt ist.

Lit.: BRAUN-BLANQUET und JENNY 1926:213-224,
G. und J. BRAUN-BLANQUET 1931:698-705,
BRAUN-BLANQUET 1949(III):290-291, 1951:174-178, GAMS 1936:46-47,
HÖPFLINGER 1957:84-85, SCHARFETTER 1938:258-259.

5. Quellflurgesellschaften

Das Montio-Epilobietum alsinefolii

unterhalb der Stubalm-Hütte, 1350 m Höhe, bei 20 Grad Neigung und in NO-Exposition weist folgende normale Zusammensetzung auf:

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Deschampsia caespitosa +, *Epilobium alsinefolium* 4.4, *Saxifraga stellaris* subsp. *alpigena* 3.4, *Stellaria Alsine* 1.2, *Viola biflora* 1.2, *Saxifraga rotundifolia* +, *Caltha palustris* +, Moose 5.5. *Montia rivularis* ist nicht immer vorhanden. In den sehr feuchten Bülten sind oft *Saxifraga aizoides* und *Pinguicola vulgaris* zu finden.

6. Verlandungsgesellschaften

Das Eriophoretum Scheuchzeri caricosum

Am ausgeprägtesten tritt die Verlandung an einer verhältnismäßig großen Lacke auf der obersten Karstufe im Gotstal, in 1850 m Höhe, in Erscheinung. Den überwiegend seichten Teil der Lacke besiedelt eine Gesellschaft, die stetig an Zuwachs zur Lackenmitte hin gewinnt und ihrer Zusammensetzung nach teils dem *Eriophoretum Scheuchzeri* RÜBEL 1912 und teils dem *Caricetum fuscae* BR.-BL. 1915 entspricht, weshalb ich sie *Eriophoretum Scheuchzeri caricosum* benenne. Sie enthält:

Carex curta 4.4, *Eriophorum angustifolium* 2.3, *Eriophorum Scheuchzeri* 2.3, *Carex fusca* 2.2, *Carex limosa* 1.2, *Carex paupercula* 1.2, *Trichophorum caespitosum* subsp. *austriacum* 1.1, *Eriophorum vaginatum* 1.1, *Carex rostrata* 1.1, *Menyanthes trifoliata* 2.2, *Caltha palustris* 1.1, *Cardamine pratensis* subsp. *rivularis* 1.1, *Saxifraga stellaris* subsp. *alpigena* 1.1, *Epilobium alsinefolium* +.

Im Gegensatz hiezu verlandet eine große, im Weideboden tiefer eingesenkte Lacke im Weimaster Kar gar nicht. Ein kurzer Uferstreifen ist für die Tränke dem Vieh zugänglich und vollkommen zertreten, so daß keine Pflanzen aufkommen können.

An den übrigen, wesentlich kleineren Lacken entstehen in den feuchten Uferpartien fragmentartige Bestände von *Carex fusca*, die aber durch den Weidegang ständig gestört werden.

Lit.: BRAUN-BLANQUET 1949(III):285, 299-300, GAMS 1936:41-45.

III. DIE UNTERE ALPINE STUFE

Im reichen Wechsel des Vegetationskleides treten uns auf dieser Stufe von 1950—2200 m alpine Rasengesellschaften entgegen, von denen das *Caricetum curvulae* die größte Verbreitung besitzt. In seiner Stellung als Klimaxgesellschaft können wir im Sinne der Schweizer Forscher auch von einer tatsächlichen *Curvuletum*-Stufe sprechen, welche in unserem Gebiete allerdings beträchtlich tiefer liegt als in den Westalpen und sich unmittelbar dem Strauchgürtel der subalpinen Stufe angliedert. Neben den Rasengesellschaften bedecken auch ausgedehnte Blockhalden die Hänge und Höhen.

Am Vegetationsaufbau dieser Stufe beteiligen sich folgende Rasengesellschaften:

Caricetum curvulae (KERNER 1863) BROCKM.-JEROSCH 1907
Juncetum trifidi
Festucetum pseudodurae (= *Festucetum durae*)
Festucetum variae BROCKM.-JEROSCH 1907
Festucetum pictae
Caricetum sempervirentis
Luzuletum alpino-pilosae (= *Luzuletum spadiceae* BR.-BL. 1926)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Das Caricetum curvulae Brockm.-Jerosch 1907

(Tabelle 10, Bodenprofil-Taf. XII)

Vereinzelte *Carex curvula*-Horste finden wir bereits im Vereine mit anderen alpinen Arten in Gesellschaften des oberen Grenzgebietes der 2. Stufe. Die floristische Zusammensetzung einer überwachsenen Blockhalde gibt das Bild einer Übergangsgesellschaft mit folgenden Standortsangaben: im Gotstal Kessel am Fuße des Seckauer Zinken gelegen, 1950 m hoch, NW-Exposition, schwach geneigter Hang, teilweise beweidet.

n	Rhododendron ferrugineum	2.2		Carex atrata subsp. atrata	+
	Vaccinium Vitis-idaea	2.2	h	Pulsatilla alpina ssp. austriaca	2.3
	Loiseleuria procumbens	1.2		Ligusticum Mutellina	2.3
	Vaccinium uliginosum	1.2		Potentilla aurea	2.3
g	Poa alpina var. vivipara	2.2		Geum montanum	2.2
	Festuca pseudodura	2.2		Valeriana celtica	2.2
	Helictotrichon versicolor	2.2		Homogyne alpina	2.2
	Deschampsia caespitosa	2.2		Doronicum stiriacum	2.2
	Anthoxanthum odoratum	2.2		Chrysanthemum alpinum	1.2
	Luzula alpino-pilosa	1.2		Saponaria pumila	1.1
	Carex sempervirens	1.2		Ranunculus montanus	1.1
	Festuca varia	1.1		Primula minima	1.1
	Oreochloa disticha	1.1		Bartschia alpina	1.1
	Juncus trifidus	1.1		Campanula alpina	1.1
	Luzula spicata	1.1		Phyteuma nanum	1.1
	Carex curvula	1.1		Senecio carniolicus	1.1
	Poa laxa	+		Leontodon helveticus	1.1
	Agrostis rupestris	+		Galium noricum	+
	Luzula multiflora	+		Lycopodium Selago	+
	Carex fusca	+			

Die Arten verteilen sich je nach den Lebensansprüchen mehr an den windgefegten, trockenen oder an den geschützten, feuchten Stellen der Gesellschaft.

In der ausgedehnten Höckerlandschaft des Weimaster Kars entstanden auf einigen windexponierten, aus dem Krummholzgürtel herausragenden Kuppen und Rundrücken in 1870 bis 1915 m Höhe kleine *Curvuleta* mit folgender Artkombination:

n	Loiseleuria procumbens	2.3		Primula minima	1.2
	Vaccinium Vitis-idaea	1.2		Campanula alpina	1.2
	Vaccinium uliginosum	1.2		Phyteuma nanum	1.2
g	Carex curvula	4.4		Hieracium alpinum grex alpinum	+
	Oreochloa disticha	2.3		Senecio carniolicus	+
	Helictotrichon versicolor	2.3		Lycopodium Selago	+
	Agrostis rupestris	1.2	b	Polytrichum sp.	2.3
	Festuca pseudodura	1.2	l	Cetraria islandica	+
	Juncus trifidus	1.2		Cetraria nivalis	+
h	Valeriana celtica	2.3		Alectoria ochroleuca	+
	Silene exscapa ssp. norica	1.2		Thamnolia vermicularis	+
	Saponaria pumila	1.2			

Charakteristische, geschlossene *Curvuleta* findet man nur auf ebenen Kammhöhen und nicht zu steilen, höchstens bis zu 25 Grad geneigten Hängen. Je nach dem Standort hat auch der Boden (Bodenprofil Taf. XII) ein gewisses

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Stadium der Reife erreicht, und damit gelangte auch die Vegetationsentwicklung zu einem Ruhepunkt. Der pH-Mittelwert beträgt 5,1 und stellenweise, bei tiefgründigen Böden, zeigt sich Podsolbildung.

An der oberen Grenze der unteren alpinen Stufe besiedelt das *Curvuletum* immer kleinere Flächen inmitten der Blockhalden, um schließlich in der oberen alpinen Stufe zwischen den Blöcken, aufgelöst in einzelne Horste, zu enden. Die immerhin kräftig entwickelten Einzelhorste lassen den Schluß zu, daß die obere klimatische Grenze nicht erreicht ist, sondern vielmehr die gewaltigen Schutt- und Blockhalden dem Höhersteigen und der Ausbildung des *Caricetum curvulae* ein Ziel setzen. Auf den windausgesetzten Kammflächen bildet sich ein flechtenreiches *Curvuletum,* das dem *Caricetum curvulae* Subass. *cetrarietosum* Br.-Bl. 1926 ähnlich ist.

Auf geneigterem Hang verliert das *Curvuletum* die Kraft, einen geschlossenen Rasen zu bilden, und zeigt eine Schwächung und Abnahme seiner Vitalität. Ein *Curvuletum* dieses Gepräges fand ich am Hammerkogel, wo durch die Neigung und durch die Gewalt der heftigen Niederschläge der Boden in steter Bewegung und innerer Umsetzung begriffen und von zahlreichen kleinen Erosionsrinnen durchfurcht ist. Hier vermag der Rasen nicht zum Schlusse zu kommen und bleibt klein.

Lit.: Braun-Blanquet und Jenny 1926:268-284,
G. und J. Braun-Blanquet 1931:718-723,
Braun-Blanquet 1949(IV)28-29, Eggler 1954:101-102.

Das Juncetum trifidi (Tabelle 11)

Neben dem *Caricetum curvulae* erreicht auf dieser Stufe auch das *Juncetum trifidi* im gesamten Gebiete die weiteste Verbreitung. Nach seiner floristischen Zusammensetzung und in der Übereinstimmung der Arten mit hohem Stetigkeitsgrad ist deutlich die Verwandtschaft zum *Curvuletum* zu erkennen. Desgleichen beanspruchen beide extrem bis mäßig sauren Boden mit pH-Werten von 4,5 bis 5,5.

Geomorphologisch bevorzugt das *Juncetum trifidi* steile Hänge, im Reichart-Gebiet mit Vorliebe solche mit 30—40 Grad Neigung. Es bildet sich unter diesen Neigungsverhältnissen vollkommen aus, doch fand ich nie einen Bestand auf Flächen von weniger als 20 Grad Neigung. Die große Steilheit beeinflußt stark hemmend die Ausbildung des Bodens. Die Profile zeigen eine 5—10 cm dicke Humusdecke, darunter eine hellbraune Schichte von sandig-grusiger Struktur mit reichlich mineralischen Beimengungen (Bodenprofile Tafel XII). Die Bestände liegen meist sehr windexponiert, haben nur unvollständigen Rasenschluß und sind von nackten Gesteinsflecken, bestehend aus Grus mit eingelagertem Humus, durchzogen.

Erwähnenswert sind Mischgesellschaften von *Juncus trifidus* und *Carex curvula,* die weniger geneigte Standorte besitzen und deren Bodenprofile Humus-, Bleich- und Anreicherungsschichte deutlich erkennen lassen.

An windausgesetzten Örtlichkeiten der subalpinen Stufe kommt *Juncus trifidus* zuweilen in Zwergstrauchgesellschaften vor, so am Feisterer Horn in einem *Callunetum.*

Lit.: G. und J. Braun-Blanquet 1931:723-725, Gams 1936:59-60,
Nordhagen 1943:208-222.

Das Festucetum pseudodurae
(= *Festucetum durae*)

Diese Gesellschaft stellt eine kurzrasige Matte mit reichlicher Beimischung alpiner Elemente dar und kommt auf Kämmen und Einsattelungen der unteren

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

alpinen Stufe vor, wo sie unter Umständen vom *Caricetum curvulae* allmählich verdrängt werden kann.

Nachstehende Artenliste eines *Festucetum pseudodurae* stammt von einem Bestand, der am Sattel zwischen Hochreichart und den Hirschkadln liegt. Der Standort ist zum Teil eben, zum Teil bis 35 Grad nach Westen geneigt, sehr dem Winde ausgesetzt und hat ein pH von 5,8 (Bodenprofile Taf. XII):

n	Salix retusa	2.2
	Vaccinium Vitis-idaea	1.2
g	Festuca pseudodura	3.4
	Oreochloa disticha	2.3
	Poa laxa	1.2
	Festuca varia	1.2
	Helictotrichon versicolor	1.2
	Luzula spicata	+
h	Ligusticum mutellinoides	2.3
	Valeriana celtica	2.3
	Senecio carniolicus var. incanescens	2.3
	Polygonum viviparum	1.2
	Cerastium uniflorum	1.2
	Minuartia sedoides	1.2
	Silene exscapa ssp. norica	1.2
	Saxifraga Aizoon	1.2
	Saxifraga bryoides	1.2
	Saxifraga moschata	1.2
h	Primula minima	1.2
	Soldanella pusilla	1.2
	Phyteuma globulariaefolium	1.2
	Phyteuma nanum	1.2
	Doronicum stiriacum	1.2
	Pulsatilla alpina ssp. austriaca	+
	Primula glutinosa	+
	Gentiana frigida	+
	Thymus alpestris	+
	Pedicularis Oederi	+
	Campanula Scheuchzeri	+
	Chrysanthemum alpinum	+
	Homogyne alpina	+
l	Cetraria nivalis	2.3
	Alectoria ochroleuca	+.1
	Thamnolia vermicularis	+.1

Das Festucetum variae und das Festucetum pictae
(Tabelle 12, Bodenprofil-Taf. XII)

Im floristischen Aufbau stimmen diese beiden Assoziationen weitgehendst überein und stehen auch im Zusammenhange mit dem *Curvuletum* und dem *Juncetum trifidi*. Je nach der Höhenlage ergeben sich ferner Verschiebungen in der Artzusammensetzung und im Mengengrad der Arten, wodurch sich die Beziehung zu den Gesellschaften der angrenzenden subalpinen und oberen Höhenstufe widerspiegelt. Physiognomisch unterscheiden sich die beiden Gesellschaften durch die Verschiedenheit im Habitus der dominierenden Art: die *Festuca varia*-Bestände sind von kräftigem Wuchs, derb und von blaß gelblich-grüner Färbung, hingegen ist das *Festucetum pictae* von zartem Gefüge und besitzt ein lebhaftes Grün. In bezug auf den Standort entwickeln sich beide in Blockhalden und überkleiden diese allmählich mit einer Vegetationsdecke. Das *Festucetum varia* bevorzugt mehr die höheren Lagen und trockeneren Boden, wuchert als Anfangsgesellschaft in üppigen Horsten zwischen den Blöcken und umsäumt sie in einem dicht geschlossenen Band. Die Wurzeln stehen im direkten Kontakt mit dem Felsen und erfüllen mit ihrem dichten Fasergewirr die Hohlräume zwischen den Blöcken. Saurer Humus vom pH-Wert 5,1—4,9 bildet sich und ist im Wurzelwerk eingelagert. Auf Steilhängen, wie am Hochreichart, kommt es zu keinem Rasenschluß, wohl aber fand ich im Hölltal und im Karabschnitt zwischen Klein- und Hochreichart, dem „Reichart-Loch", Schuttwälle, die von einem geschlossenen *Festuca varia*-Bestand überwachsen waren. In diesen seltenen Fällen ist das *Festucetum variae* Dauergesellschaft.

Lit.: Braun-Blanquet 1949(IV):31-33.

Das *Festucetum pictae* schließt an die subalpine Stufe an und kommt besonders in etwas feuchten Erosionsrinnen zu voller Entfaltung und besiedelt

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Feisterer Horn — Roßschwanz, *Nardetum* und *Vaccinietum uliginosi*.

Abb. 6: Bremstein — Freudenthal, Blick zum Feisterer Horn, auf dessen Kammlinie ein *Nardetum* sichtbar ist; im Vordergrund: Bodenlinsen mit *Vaccinietum uliginosi* im *Nardetum*.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 7: Bremstein-Gipfel, *Nardetum* und *Callunetum* in scharfer gegenseitiger Abgrenzung.

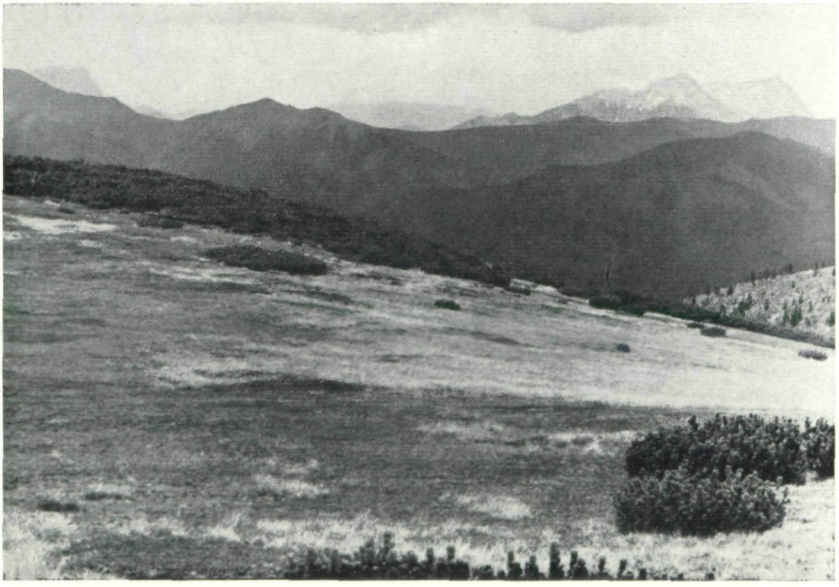


Abb. 8: Freudenthal — Hochreut, *Agrostetum rupestris* am Sattel und *Nardetum* in der Mulde.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 9: Alpsteiger Kuppe, *Loiseleurietum* und *Vaccinietum uliginosi* am Rücken, *Rhodoretum ferruginei* am rechtsseitigen Hang im Windschatten (Schneewächte).

Abb. 10: Bremstein-Kamm, ein Mosaik von *Nardus stricta* (in den Rinnen) und *Vaccinium uliginosum* - *Calluna vulgaris*-Beständen (auf den Erhöhungen).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

bereits ausgeglichene Block- und Schutthalden in geschlossenen Rasen. Die pH-Werte liegen bei 6,0—5,1.

Das Caricetum sempervirentis (Tabelle 13)

Die Verbreitung dieser Gesellschaft fällt in unserem Gebiete in die Höhenzone von 1850 bis 2150 m, in der sie zerstreut vorkommt. An der unteren Grenze ihres Vorkommens steht sie in Verbindung mit den Zwergstrauchgesellschaften, an der oberen Grenze mit dem *Curvuletum* und vergesellschaftet sich auch mit *Juncus trifidus* und alpinen Arten. Dieser Eigenart zufolge betrachte ich das *Caricetum sempervirentis* als Übergangsform von der subalpinen in die alpine Region.

Das Luzuletum alpino-pilosae (Tabelle 14)

entspr. dem *Luzuletum spadiceae* (Brockm.-Jerosch 1907) Br.-Bl. 1926

Sehr feuchte Erosionsrinnen mit lang dauernder Schneebedeckung, besonders auf Nordhängen gelegen, werden von dem geschlossenen, saftiggrünen Rasen des *Luzuletum alpino-pilosae* überwachsen. Der Boden besteht aus gefestigtem Gehängeschutt mit Humuseinlagerung, das pH = 5,4.

Ebenso gedeiht diese an sich artenarme Gesellschaft mit Vorliebe in den schneetälchenartigen Mulden der alpinen Stufe, wo nach dem Schwinden der Schneedecke die jungen Braunsimsen-Triebe in Begleitung von *Soldanella pusilla* zahlreich dem Boden entsprießen, um schließlich zu einem dichten, dominierenden Rasen heranzuwachsen.

Lit.: Braun-Blanquet und Jenny 1926:210-212,
Braun-Blanquet 1949(II):129.

IV. DIE OBERE ALPINE STUFE

Unsere pflanzengeographische Betrachtung führt uns nun in das Gebiet der Hochgipfel und ihrer Kämme, die sich über 2200 m erheben und von großen Block- und Grobschuttfeldern bedeckt sind. Die extreme Wirkung von Wind, Schneegebläse, Frost und Heftigkeit der Niederschläge zusammen mit dem unausgeglichenen, vielfach zerklüfteten Bodenrelief lösen auf diesen Höhen die Vegetationsdecke in Einzelpflanzen und in kleine, fragmentartige Pflanzenbestände auf, die oft kaum 1 qm Größe erreichen. Dazwischen breiten sich felsige bis steinig-grusige, unter Abschwemmung und Windgebläse stehende, nackte Bodenflächen, so daß wir von offenen, alpinen Gesteinsflur-Beständen sprechen können, die trotz der klimatischen Härten eine bunt-gemischte, floristische Vielfalt aufweisen, die durch den jungen, in erster Verwitterung begriffenen, schwach sauren Boden, pH 5,6—6,0, noch begünstigt wird.

Die exponiert liegenden Fels- und Blockpartien der höchsten Gipfel und Kammflächen tragen bestentwickelte Gesellschaften von Krustenflechten.

Die anschließende Zusammenstellung von Gesellschaften möge einen Einblick in die Vegetationsverhältnisse der alpinen Gesteinsflur vermitteln.

An den Felsblöcken am Nordabsturz des Hochreichart in 2400 m Höhe findet sich in den von braunem bis schwarzem Humus erfüllten Spalten und Löchern folgende Gesellschaft:

Sesleria ovata 1, *Poa alpina* var. *vivipara* 1, *Poa laxa* +, *Cerastium uniflorum* 3, *Minuartia sedoides* 1, *Silene exscapa* ssp. *norica* 1, *Saxifraga blepharophylla* 3, *Saxifraga bryoides* 2, *Primula glutinosa* +, *Primula minima* +, *Gentiana frigida* +, *Galium noricum* +, *Phyteuma globulariaefolium*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

1, Doronicum stiriacum 1, Rhacomitrium sp. *1, Cladonia sylvatica +, Cetraria islandica 1, Thamnolia vermicularis +.*

(Die beigesetzte Ziffer gibt den Mengengrad an).

Am Nordgrat des Hochreichart zwischen den Blöcken wurzeln:

Oreochloa disticha, Poa laxa, Festuca violacea ssp. *picta, Festuca varia, Agrostis rupestris, Luzula alpino-pilosa, Luzula spicata, Carex atrata* ssp. *atrata, Carex sempervirens, Dryas octopetala, Polygonum viviparum, Cerastium uniflorum, Silene exscapa* ssp. *norica, Aconitum tauricum, Saxifraga blepharophylla, Rudolphiana, bryoides* und *moschata, Ligusticum mutellinoides, Primula glutinosa* und *minima, Gentiana frigida, Euphrasia minima, Pedicularis verticillata, Valeriana celtica, Campanula Scheuchzeri, Phyteuma globulariaefolium, Doronicum stiriacum, Senecio carniolicus.*

In Feinschuttrinnen blüht *Linaria alpina* und *Hedysarum Hedysaroides*, neben *Geum reptans*, welches mehr im steinigen Boden verankert ist. Stellenweise wiederum überziehen *Salix retusa-* und *Salix reticulata*-Teppiche eng angeschmiegt den Schutt.

Ein *Salicetum retusae* am Hochreichart, bei 2390 m, setzt sich zusammen:

Salix retusa 3, Sesleria ovata 1, Oreochloa disticha +, Luzula multiflora +, Oxyria digyna +, Silene exscapa ssp. *norica 1, Ranunculus alpestris 1, Saxifraga androsacea 1, Primula glutinosa 2, Primula minima 1, Gentiana brachyphylla 1, Myosotis alpestris* ssp. *alpestris +, Pedicularis Oederi 1, Valeriana celtica 1, Doronicum stiriacum +, Lloydia serotina +, Cetraria islandica 1, Cetraria nivalis 1, Thamnolia vermicularis +.*

Auf anderen Kammabschnitten und Gipfelhängen variiert je nach Bodengestaltung die Zusammensetzung dieser alpinen Gesellschaften. So am Osthang der Hochreichartkuppe in 2240 m Höhe und 20—25 Grad Neigung:

Vaccinium Vitis-idaea 2, Oreochloa disticha 2, Festuca pseudodura 2, Festuca varia 2, Helictotrichon versicolor 2, Luzula alpino-pilosa 1, Luzula spicata 1, Carex curvula 1, Carex atrata ssp. *atrata +, Carex sempervirens 2, Saponaria pumila 1, Pulsatilla alpina* ssp. *austriaca 1, Primula minima 1, Gentiana punctata 1, Pedicularis verticillata 1, Valeriana celtica 1, Campanula alpina 1, Chrysanthemum alpinum 1, Homogyne alpina 1, Doronicum stiriacum 1, Senecio carniolicus 1.*

Auch niedere Gipfel, wie die Hochreut-Kuppe, 2160 m hoch, tragen ähnliche Gesteinsflur-Gesellschaften:

Salix reticulata 1, Oreochloa disticha 1, Festuca pseudodura 1, Carex curvula +, Silene exscapa ssp. *norica 2, Saponaria pumila 1, Saxifraga bryoides 2, Saxifraga moschata 2, Primula minima 1, Valeriana celtica 1, Phyteuma nanum +, Senecio carniolicus 1, Polytrichum* sp. *1, Cetraria nivalis +.*

Ein *Dryadetum octopetalae* vom Hochreut-Kamm, in 2080 m Höhe, auf Grus mit eingelagerten Steinen und Humus, hat folgende Artenliste:

Dryas octopetala 3, Loiseleuria procumbens 2, Vaccinium uliginosum 2, Empetrum hermaphroditum +, Oreochloa disticha 2, Festuca pseudodura 1, Agrostis rupestris 1, Luzula spicata +, Juncus trifidus 1, Saponaria pumila 1, Primula glutinosa +, Primula minima 1, Euphrasia minima +, Bartschia alpina +, Pedicularis verticillata +, Valeriana celtica 2, Campanula alpina 1, Phyteuma nanum +, Senecio carniolicus var. *incanescens +, Lycopodium Selago +.*

Lit.: Braun-Blanquet und Jenny 1926:203-210, Gams 1936:48-51, Scharfetter 1938:138-139.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

NACHSCHRIFT

Mit dieser Arbeit über die Vegetationsverhältnisse des Seckauer Zinken — Hochreichart-Gebietes wird der Versuch unternommen, einen weit nach Osten vorgeschobenen Gebirgsstock der Niederen Tauern einer ersten pflanzengeographischen Betrachtung auf geomorphologischer Grundlage zu unterziehen. Sie kann als Ausgangspunkt für weitere, spezielle, der modernen soziologischen Methodik angepaßte Untersuchungen dienen.

Der einführende Überblick gibt allgemeinen Aufschluß über das untersuchte Gebiet als Pflanzen-Siedlungsgebiet. Die Vegetationsbeschreibung wird nach der morphogenetischen Methode durchgeführt, wobei der Ausbildung des Bodens durch Feststellung der Bodenprofile und der pH-Werte besonderes Augenmerk geschenkt wird. Im vegetationskundlichen Teil werden die Pflanzengesellschaften nach ihrem Vorkommen auf den Höhenstufen, ihrem Nebeneinander in der Natur und ihren gegenseitigen Beziehungen näher behandelt. Zur Veranschaulichung sollen die beigegebenen Bestandesaufnahmen, Tafeln über die Bodenprofile aus den verschiedenen Pflanzengesellschaften und Vegetationskarten beitragen.

Schrifttum:

AICHINGER E. 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie 2.

— 1949. Grundzüge der forstlichen Vegetationskunde. Ber. forstwirtsch. Arbeitsgem. Hochschule für Bodenkultur, Wien.

— 1956. Die Calluna-Heide und die Erica carnea-Heide. Angewandte Pflanzensoziologie XII.

— 1957a und 1957b. Die Zwergstrauchheiden als Vegetationsentwicklungstypen. Angewandte Pflanzensoziologie XIII und XIV.

Angewandte Pflanzensoziologie. Veröff. d. Institutes f. angewandte Pflanzensoziologie des Landes Kärnten. Herausgeber Univ.-Prof. Dr. E. AICHINGER, Wien.

ANDERS J. 1928. Die Laub- und Strauchflechten Mitteleuropas. Jena.

Bodenkundliche Forschungen. 1930. Internat. Society of Soil Science Sec. Internat. Comm. II (1).

BÖCHER H. 1927. Zur Geologie des Hochreichart und des Zinken in den Sekkauer Tauern. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 63.

BRAUN-BLANQUET J. 1928 und 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 1. Aufl. Berlin, 2. Aufl. Wien.

— 1949 und 1950. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (II, III, IV und V). Vegetatio 1 (2-5), 2 (1-3).

BRAUN-BLANQUET G. und J. 1931. Recherches phytogéographiques sur le massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). Revue de Géographie alpine. Université de Grenoble.

BRAUN-BLANQUET J. und JENNY H. 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63 (2).

BRAUN-BLANQUET J., PALLMANN H. und BACH R. 1954. Pflanzensoziologische und bodenkundl. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark und seinen Nachbargebieten. 2. Teil: Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia). Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nat. parks 4 (Neue Folge).

EBLIN B. 1901. Die Vegetationsgrenzen der Alpenrosen als unmittelbare An-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

halte zur Festsetzung früherer, bzw. möglicher Waldgrenzen. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 52.

EGGLER J. 1933. Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. Rep. spec. nov., Beih. 73 (1, 2), Berlin-Dahlem.

— 1950. Pflanzenwelt und Bodensäure. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 77/78.

— 1951. Walduntersuchungen in Mittelsteiermark. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 79/80.

— 1952a. Pflanzendecke des Schöckels. Herausgegeben v. Landesmuseum Joanneum, Abt. f. Tier- und Pflanzenkunde. Graz.

— 1952b. Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Ostalpen. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 81/82.

— 1954. Vegetationsaufnahmen alpiner Rasengesellschaften in Oberkärnten und Osttirol. Mitt. naturw. Ver. Kärnten, 64.

ELLENBERG H. 1956. Grundlagen der Vegetationsgliederung. 1. Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Einführung i. d. Phytologie von H. WALTER, Bd. IV, Stuttgart.

FREY Ed. 1922. Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend. Mitt. Naturf. Ges. Bern. 1921 (6).

FRITSCH K. 1922. Exkursionsflora. 3. Aufl. Wien und Leipzig.

GAMS H. 1936. Die Vegetation des Großglocknergebietes. Abh. zool.-bot. Ges. Wien, 16 (2).

— 1940 und 1957. Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. Die Moos- und Farnpflanzen, 1. Aufl. Bd. I, 4. Aufl. Bd. IV, Jena.

GRADMANN R. 1900. Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. Tübingen.

HAYEK A. 1908—1914, 1956. Flora von Steiermark 1, 1908—1911, Berlin; 2 (1), 1911—1914, Berlin; 2 (2), 1956, Graz.

— 1911. Die Geschichte der Erforschung der Flora von Steiermark. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 48.

— 1922. Aufgaben und Ziele der botan. Forschung in den Alpen. Zeitschr. D. u. Ö. A. V. 53.

— 1923. Pflanzengeographie von Steiermark. Mitt. naturw. Ver. Stmk. 59.

HERITSCH F. 1922. Geologie von Steiermark. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 57.

— 1927. Die Entstehung der Hochgebirgsformen. Graz.

HÖPFLINGER F. 1957. Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 87.

JANCHEN E. 1956—1960. Catalogus Florae Austriae I. Wien.

JUGOVIZ R. A. 1908. Wald und Weide in den Alpen. I., Wien.

KLEIN R. 1909. III. Klimatographie von Steiermark. Direktion der k. k. Zentralanst. f. Meteorologie und Geodynamik. Wien.

KUBIENA W. 1948. Entwicklungslehre des Bodens. Wien.

— 1953. Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Institut für Bodenkunde, Madrid. Stuttgart.

KÜHN St. und SCHERF E. 1927. Über zwei neue Indikatorengemische, den Komplex-Indikator für pH 7,0—12,0 und den Neokomplex-Indikator für pH 4,0—10,0 und über die Feldmethoden zur kolorimetrischen Bestimmung des pH von Böden. First Internat. Congress of Soil Science. II.

KÜHN St. 1929. Kritische Untersuchungen der Chinhydron-Elektrode und der Indikatorenmethode bei Messung des pH von Böden, ihre Anwendbarkeit einzeln und miteinander vergleichend geprüft. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, Teil A, Berlin.

— 1930. Eine neue kolorimetrische Schnellmethode zur Bestimmung des pH

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

von Böden. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A 18 (5/6):309-314. Berlin.

LÄMMERMAYR-HOFFER. 1922. Steiermark. Junks Naturführer. Berlin.

LÜDI W. 1921. Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. geobot. Landesaufn. d. Schweiz 9.

— 1928. Beitrag zu den Beziehungen zwischen Vegetation und Zustand des Bodens im westlichen Berner Oberland. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 37.

MARKGRAF F. 1926. Kleines Praktikum der Vegetationskunde. Berlin.

NORDHAGEN R. 1928. Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. Skr. Norsk. Vidensk. Akad. math.-nat. Kl. 1, Oslo 1927.

— 1943. Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter, en plantesosiologisk Monografi. Bergens Museums Skr. 22, Bergen.

RIETZ G. E. du. 1921. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Akad. Abh. Upsala.

RÜBEL E. 1912. Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Englers bot. Jahrb. 47. Leipzig.

— 1922. Geobotanische Untersuchungsmethoden. Berlin.

SCHARFETTER R. 1918. Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen. Österr. bot. Z. 67.

— 1928. Die Kartographische Darstellung der Pflanzengesellschaften. ABDERHALDEN: Handb. d. biolog. Arbeitsmeth. Abt. XI, 4.

— 1932. Die Vegetationsverhältnisse der Gerlitzen in Kärnten. S.-B. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. Abt. I, 141 (1/2).

— 1938. Das Pflanzenleben der Ostalpen. Wien.

— 1954. Erläuterungen zur Vegetationskarte der Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 84.

SCHRÖTER C. 1926. Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. Zürich.

SÖLCH J. 1928. Die Landformung der Steiermark. Naturw. Ver. Stmk., Graz.

VIERHAPPER F. und HANDEL-MAZZETTI H. 1905. III. Exkursion in die Ostalpen. Führer zu den wissensch. Exk. d. II. internat. bot. Kongr.

VIERHAPPER F. 1914. Zur Kenntnis der Verbreitung der Bergkiefer (Pinus montana) in den östlichen Zentralalpen. Österr. bot. Z.

— 1915—1916. Zirbe und Bergkiefer in unseren Alpen. Zeitschr. D. Ö. A. V. 46, 47.

WIEGNER G. 1926. Agrikulturchemisches Praktikum. Anleitung zum quantitativen agrikulturchemischen Praktikum. Sammlg. naturw. Prakt. 12. Berlin.

— 1929. Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung. Leipzig.

ZOLLITSCH L. 1927. Zur Frage der Bodenstetigkeit alpiner Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung des Aziditäts- und Konkurrenzfaktors. Flora, Allgem. Bot. Ztg. N. F. 22, Jena.

Karten:

Orig. Aufn. Sekt. 1 : 25.000, Sekt. 5053/2, 5053/4.

Österr. Spezialkarte 1 : 75.000, Bl. 5053, St. Johann a. T. Druck und Verlag: Kartograph., früher Militärgeograph. Institut, Wien.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. KARL SCHITTENGRUBER, Leoben, Murweg 7, Stmk., Österreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: 91

Autor(en)/Author(s): Schittengruber Karl

Artikel/Article: Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark. 105-141