

Die Pflanzendecke der Dolomiten.

Mit einer Vegetationskarte.

Von Dr. R. Scharfetter.

- I. Die begrenzenden Täler.
 1. Das Pustertal.
 2. Das Eisack-Tal.
 3. Val Sugana und Becken von Belluno.
 4. Das Piavetal.
- II. Das Nadelwaldgebiet.

Anhang: Subalpine Mähwiesen und Weiden.
- III. Das Hochland.
 1. Die Kalk- und Dolomitberge.
 2. Die Ergußgesteinshöhen.
 - a) Saure Ergußgesteine und ihre Vegetation.
 - b) Basische Ergußgesteine und ihre Vegetation.

Meinem mit Dr. Hubert Schmut herausgegebenem Lehrbuch der Botanik habe ich eine Vegetationskarte der Ostalpen (1:1,500.000) beigegeben, die ich unter Beihilfe des Geographen Dr. Hans Slanar gezeichnet hatte. Es war der erste Versuch, die Pflanzenformationen der Ostalpen in einer Übersichtskarte darzustellen. Diese Karte war von vorneherein als Arbeitskarte gedacht; ich kenne selbst ihre Fehler und Mängel nur zu gut und möchte mit vorliegender Studie den ersten Beitrag zu ihrer Richtigstellung liefern. Wir besitzen über die Ostalpen eine ungemein reiche floristische und pflanzengeographische Literatur. Aber diese behandelt einzelne Gebiete recht ausführlich, andere Gebiete sind schlecht oder gar nicht erforscht. Ein weiterer Übelstand ist, daß die Untersuchungsmethoden sehr ungleich sind, so daß die Ergebnisse schwer miteinander zu vergleichen sind.

Im Folgenden versuche ich, das Gebiet, das vom Pustertal im Norden, Eisack und Etsch im Westen, Val Sugana und Becken von Belluno im Süden und der Piave im Osten umgrenzt wird, übersichtlich pflanzengeographisch zu schildern. Es sollen die pflanzengeographischen Probleme, die im Gebiete auftauchen, aufgezeigt werden und ein Rahmen geschaffen werden, in dem sich die vorhandenen und künftigen Untersuchungen eingliedern lassen.

Ich besuchte im Laufe des Sommers 1933 das Gebiet, um durch eigene Beobachtung mir ein Bild von der Vegetation zu schaffen.

Einleitend muß ich aber noch betonen, daß ich keine auf eigenen Studien fußende pflanzengeographische Monographie schreiben will — dazu reichen zwei kurze Sommerexkursionen nicht aus — sondern nur eine Gesamtschilderung der Vegetation des Gebietes, die bisher fehlte. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Gliederung des Stoffes gewidmet.

Herrn Univ.-Prof. Dr. F. J. Widder bin ich für die Bestimmung zahlreicher Pflanzen, Herrn Dr. Bernhard Bauer, der mich auf einer Wanderung durch das Gebiet begleitete, für die nach meinen Angaben ausgeführte Zeichnung der Kartenskizze, zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

I. Die begrenzenden Täler.

1. Das Pustertal.

Das Pustertal (Krebs 1928, II., S. 63) umfaßt das Tal der Rienz bis zum Toblacher Feld (1210 m) und das Tal der Drau vom Toblacher Feld bis Lienz.

Franzensfeste (747 m) und Lienz (673 m) bilden auch pflanzengeographisch gute Grenzpunkte. Durch die Talenge der Mühlbacher Klause und die Drauschlucht der Lienzerklause wird das Pustertal von beiden Seiten gegen talaufwärts wandernde Pflanzen gesperrt. Das Brixener Becken und das Lienzer Becken lassen in ihrer Flora manche Ähnlichkeit erkennen.

Murr (1929) hebt hervor, daß einzelne illyrische Florenelemente drauaufwärts bis Lienz vordringen: *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Genista sagittalis* (alle 3 Arten westwärts bis Niklasdorf). Er führt in der Umgebung von Lienz noch folgende Arten an, deren Zugehörigkeit zum illyrischen Florenelemente allerdings zu überprüfen wäre. Da aber der Zeitungsartikel schwer zugänglich ist, seien diese Arten hier vollzählig aufgenommen, da sie jedenfalls für die Vegetation von Lienz charakteristisch sind: *Carex nitida*, *C. tomentosa*, *Muscari botryoides*, *Allium scorodoprasum*, *Ornithogalum nutans*, *Thesium linophyllum*, *Minuartia setacea*, *Cerastium brachypetalum*, *Holosteum umbellatum*, *Cucubalus baccifer*, *Gypsophila muralis*, *Barbarea arcuata*, *Potentilla recta*, *Lathyrus niger*, *Linum tenuifolium*, *Mercurialis ovata*, *M. annua*, *Evonymus verrucosa*, *Viola elatior*, *Chamaenerion palustre*, *Bupleurum falcatum*, *Cicuta virosa*, *Nepeta violacea*, *Melittis melissophyllum*, *Verbascum austriacum*, *Jasione montana*, *Filago germanica*, *Centaurea bracteata*, *Crepis tectorum*. Der Wanderweg vieler dieser Arten führt nach meinen Untersuchungen (1908) nicht direkt durch das Drautal, sondern vom Gailtal (Kötschach-Mauthen) über den Gailberg ins Drautal (Oberdrauburg) und von hier weiter drauaufwärts (Vgl. Beck, 1913). Bei Lienz befindet sich auch die Grenze des Maisbaues gegen

Westen, während vom Westen her der Maisbau bis Bruneck, wo auch noch Buchweizen als Nachfrucht gebaut wird, vordringt.

Das Pustertal ist ein Nadelwaldtal, d. h. rechts und links bedecken Nadelwälder, Fichte und Lärche gemischt, die Abhänge. Vereinzelt dringen Buchen von Ost und West vor; besonders auffällig ist ihr Auftreten an den Abhängen beiderseits der Lienzer Klause. (Vgl. die Karten bei Tschermak 1929 und Gams 1932).

Die bedeutungsvollste pflanzengeographische Frage ist, ob das Pustertal den „zentralalpiner Föhrentälern“ im Sinne Braun-Blanquets (1916) zuzurechnen ist.

Tatsache ist, daß von Franzensfeste bis Bruneck die Föhre in der Talsohle und auf den niedrigen Höhen in geschlossenen Waldungen reichlich auftritt; von Bruneck bis zum Toblacher Feld finden wir sie anfangs häufiger, später seltener bis spärlich. Vom Toblacher Feld ostwärts fehlt sie im oberen Drautal, um von Abfaltersbach an wieder [zuerst selten und sporadisch] aufzutreten. In Beständen größerer Ausdehnung erscheint sie im Drautal erst bei Spital a. d. D. und herrscht an der linken Seite des Flusses auf den sonnseitigen Hängen von Spital bis Villach, wo sie auf der Dobrava und im Klagenfurter Becken ausgedehnte Waldungen bildet.

Meiner Ansicht nach sind die Föhrenwälder von Franzensfeste bis etwa Bruneck als klimatisch bedingt, die Bestände von hier östlich als edaphisch bedingt (Glazialschotter) aufzufassen. Die Niederschlagsmenge beträgt im westlichen Teil des Pustertales unter, im östlichen Teil über 1000 m. (Krebs 1928, Niederschlagskarte I., S. 147, II., S. 65). Es wäre also nur der Teil des Pustertales von Franzensfeste bis Bruneck als „zentralalpines Föhrental“ zu bezeichnen. Ich stimme in dieser Auffassung mit Gams (1932, S. 62, 68) und Pehr (1930, S. 120) überein und spreche mich gegen die Annahme von G. Braun-Blanquet (1931, S. 6), der die zentralalpiner Föhrentäler viel weiter nach Osten sich erstrecken läßt, aus.

Das Pustertal zeigt als ausgesprochen West-Ost orientiertes Tal deutliche Verschiedenheit der Vegetation auf der Sonn- und Schattseite.

Auf der Schattseite gehen die Kulturen selbst dort, wo die tiefgründig verwitternden Schiefer anstehen, nicht über 1200 m, an der Sonnseite bis 1600 m hinauf. Im Hochpustertal ist die Schattseite bis zur Talsohle mit Fichten-Lärchenwald bewaldet (Krebs, II., 66).

Die Talsohle des Drautales ist im allgemeinen mit Äckern und Wiesen besetzt; diese zeigen deutliche Beziehungen zu den flachen Schuttkegeln, die von Zeit zu Zeit einzelne Teile des Talbodens abdämmen, in denen nur saure Wiesen (*Phragmiteta*, *Cariceta*) entwickelt sind. Von Lienz drauabwärts treten längs des Flusses prächtige Erlenaunen

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
(*Alnetum incanae*) auf. Aichinger und Siegrist (1930) haben ihre Entwicklung zu klimatisch bedingten Fichtenwäldern in einer ausführlichen Untersuchung geschildert.

2. Das Eisack-Etschtal.

Den Übergang des Pustertales in das Eisacktal im Raume Mühlbach—Franzensfeste—Schabs—Brixen schildert Schaubach (1867, IV., 255) anschaulich. „Jedem Reisenden, der aus dem rauheren Pustertal kommt und nach Franzensfeste wandert, fallen die großen Kastanien auf, die ihn mit ihren sparrigen Ästen und ausgespreizten Blättern schirmen gegen die Strahlen der südlichen Sonne, welche ihn hier auf kurze Zeit bei seinem Übergang aus dem kühlen Pustertal in das ebenso kühle Brennertal treffen. Nur wie ein Traum erscheint dem hier Vorüberreisenden der Süden, wie durch ein Fenster schaut er zwischen Rebengeländen und dem Schatten der Kastanien hinab in den Süden.“

Im Pustertal wächst bei Mühlbach der erste Wein (der Mais beginnt bei Bruneck). Die Ursache der plötzlichen Änderung der Vegetation ist in dem unvermittelten Übergang der Talrichtung der Rienz, die bisher von Osten nach Westen verlief, in eine nach Süden verlaufende Furche zu finden. Infolge dieser Richtungsänderung werden hier die klimatischen Vorzüge des nach Süden geöffneten Etsch-Eisacktales wirksam. Eine weitere Begründung erblicken wir in der raschen Senkung des Talbodens. Schon Christ (1882, S. 57) hat in seinem Pflanzenleben der Schweiz darauf hingewiesen, daß das Ende der südlichen Vegetation häufig durch eine Schlucht (Clus) bezeichnet wird. Wir erinnern hier nur an die Talstufe der Etsch bei Meran (Töll), wo man aus dem Norden mit einem Male in den Süden hinabsteigt. Auch bei Brixen findet sich eine solche Stufe, wenn auch lange nicht so scharf ausgeprägt als bei Meran. Franzensfeste liegt 747 m über dem Meere, Brixen 561 m; auf 9 km Entfernung hat sich der Talboden um 180 m gesenkt.

Nach Bröckmann-Jerosch (1929, S. 316) mag es oft mit dem Kältestau im Zusammenhang stehen, daß Flora und Vegetation der Außenseite bei ihrem Eindringen in die Alpentäler unvermutet bei einem Talriegel halt machen. Unterhalb desselben verbreitet, fehlen sie plötzlich oberhalb der Stufe und werden durch eine andere Pflanzenwelt ersetzt.

Über Flora und Vegetation der Strecke Franzensfeste—Trient gewinnen wir am raschesten einen Überblick, wenn wir nach Dalla Torre (1913) die Florenliste einzelner Orte angeben:

S. 207. Franzensfeste. Am Ausgang der Schlucht Brixener Klause
765 m. Rebe, Kastanie, Nußbaum, Maulbeerbaum, Xerotherm-

- alpine Station. Granit 750 m. *Dianthus monspessulanus*, *Cytisus nigricans*, *Ononis natrix*, *Chenopodium Botrys*—*Primula hirsuta*.
- S. 249. Brixen 561 m. Nordgrenze von *Achillea tomentosa*, *Celtis australis*, *Dianthus monspessulanus*, *Ervum Ervilia*, *Jasminum officinale*, *Iris pallida*, *Linaria italica*, *Opuntia nana*, *Pulsatilla montana*, *Torilis infesta*. Weinbau in sog. „Pergolen“. Im Jahre 1833 wurden aus Genf 21 Stämme Maulbeerbäume eingeführt. 1857 einige tausend Maulbeerbäume. (Vgl. Heimerl, 1904, 1911).
- S. 254. „Kuntersweg“, wilde Porphyrschlucht. „An den von senkrechten roten Felswänden durchsetzten Steilhängen finden sich von Süden eingedrungene Elemente in seltsamer Vereinigung mit den vom Mittelgebirge herabsteigenden baltischen Waldbäumen. Ein aus *Ostrya carpinifolia*, *Corylus Avellana*, *Betula verrucosa*, *Fagus silvatica*, *Castanea sativa*, *Colutea arborescens*, *Cotinus Coggygria*, *Fraxinus excelsior*, *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, die wir sämtlich während der Fahrt leicht unterscheiden können, zusammengesetztes Gehölz, wie es hier insbesondere den östlichen Hang bedeckt, wäre unerklärlich, wenn uns nicht die geographische Lage der Gegend über seine Entstehung Aufschluß gäbe. Streckenweise lassen die steilen, von *Hedera Helix* übersponnenen Felsen für Gesträuch überhaupt nur mehr wenig Raum; insbesondere Nadelbäume verschwinden später völlig. (Handel-Mazzetti, in Vierhapper und Handel-Mazzetti, 1905, S. 138).
- S. 254. Kastelruth, 482 m. Ngr. von *Cytisus hirsutus*; über dem Posthause die ersten Zypressen.
- S. 269. Bozen, 265 m. Ngr. von *Agrostis umbrosa*, *Aira capillaris*, *Artemisia incanescens*, *Bromus condensatus*, *Paliurus australis*. Laubgehölze im Niederwald: *Castanea vesca*, *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus Ornus*, *Celtis australis* (Ngr.), *Populus tremula*, *Rhus Cotinus*, *Coronilla Emerus*, *Pistacia Terebinthus*, *Colutea arborescens*, *Aronia rotundifolia*, *Prunus Mahaleb*, *Punica Granatum* u. s. w.; im Untergrund: *Anemone montana*, *Papaver dubium*, *Saponaria ocyroides*, *Opuntia vulgaris*, *Trinia vulgaris*, *Orlaya grandiflora*, *Lactuca perennis*, *Aristolochia Clematitis*, *Sempervivum arachnoideum*, *Hieracium pulmonarioides*, *Campanula spicata*, *Pulmonaria azurea*, *Ruscus aculeatus*, *Anthericum Liliago*, *Luzula nivea* u. s. w. Seltenheiten: *Hutchinsia petraea*, *Aldrovandia vesiculosa*, *Drosera rotundifolia*, *Ononis Natrix*, *Vicia pisiformis*, *Lathyrus sphaericus*, *Peucedanum venetum*, *Asperula taurina*, *A. longiflora*, *Campanula bononiensis*, *Samolus Valerandi*, *Alisma parnassifolium*,

Potamogeton Hornemannii, *Sturmia Loeselii*, *Allium nigrum*, *Luzula Forsteri*, *Cladium Mariscus*, *Fimbristylis annua*, *Heteropogon Allioni*, *Tragus racemosus*, *Eragrostis megastachya*, *Salvinia natans*, *Ophioglossum vulgatum*, *Asplenium Seelosii*, *Notochlaena Marantae*.

In den Gartenanlagen findet sich eine Anzahl subtropischer Pflanzen.

- S. 272. Gries, 273 m. Ngr. von *Cytisus purpurens*.
 S. 276. Überetsch: Reichlich Walnuß, Kastanie, Maulbeerbaum, Pfirsich-, Mandel- und Feigenbaum, Rebe, Melone u. s. w.
 S. 277. Eppan, 429 m. Ölbaumpflanzung erwähnt im Jahre 1302.
 S. 279. Kalterer See, 216 m. Auf magerem Kalkboden wächst der berühmte Kalterer Seewein und selbst die Olive gedeiht im Freien. Mais wird 3 m hoch.
 S. 305. Neumarkt, 217 m. Ngr. von *Cytisus sessiliflorus*.
 S. 307. Margreid, 222 m. Ngr. von *Scabiosa graminifolia*.
 S. 307. Salurn, 224 m. Ngr. von *Arabis muralis*, *Valerianella coronata*.
 S. 310. Trient, 192 m. Ngr. von *Argyrobium argenteum*, *Bupleurum aristatum*, *Cynoglossum creticum*, *Cytisus sessilifolius*, *Ervum Erviiia*, *Euphorbia Preslii*, *Farsetia clypeata*, *Ferulago nodiflora*, *Fritellaria tenella*, *Laserpitium nitidum*, *Medicago rigidula*, *Nasturtium lippicense*, *Ophrys integra*, *Polycarpon tetraphyllum*. Die Kultur der Rebe erfolgt in offenen Lauben (Pérgole) im Gegensatz zu den Pergeln bei Bozen.

Auf der Karte wurde diese auf einen schmalen Streifen beschränkte Vegetation des „transalpinen Eichengehölzes“ als illyrische bezeichnet, denn in dem gemischten Laubgebüsch herrschen *Quercus lanuginosa*, *Fagus silvatica*, *Ostrya carpinifolia* und *Fraxinus ornus* als Grundelemente, über kalkfreien Bodenarten Haine von *Castanea sativa*. Die Felsflora ist durch zahlreiche südliche Arten ausgezeichnet. Die Kultur von Rebe und Maulbeerbaum vollenden das Bild einer weit nach Norden vorgeschobenen Vegetation.

Der große Unterschied im Pflanzenkleide des Pustertales und des Eisack-Etschtales ist vor allem klimatisch bedingt:

Lienz	676 m;	1015 mm	Jahresniederschlag;	17·5° C	August,	6·9° C	Jahrestemp.
Toblach	1252 „	935 „	„	13·3° „	„	3·5° „	„
Bruneck	825 „	872 „	„	17·9° „	„	6·3° „	„
Brixen	580 „	714 „	„	19·4° „	„	8·7° „	„
Bozen	290 „	740 „	„	22·5° „	„	11·7° „	„
Trient	210 „	1070 „	„	22·7° „	„	11·6° „	„

Da im Gebiete baltische, illyrische und mediterrane Vegetation zusammentreffen, mag es erlaubt sein, die diesen Vegetationstypen entsprechenden Klimate kurz zu charakterisieren.

Durch die mittleren Jahrestemperaturen von Lienz (6.9°C) einerseits, Bozen (11.7°C) und Trient (11.6°C) andererseits ist die Stellung des baltischen gegenüber dem illyrisch-mediterranen Klima charakterisiert.

Wie scheiden sich nun die beiden letzteren, die doch annähernd gleiche Temperaturjahres- (und auch Monats)mittel haben, von einander? Durch die Niederschlagsverteilung. Das illyrische Klima ist durch relativ hohe, das mediterrane durch niedere Sommerniederschläge bestimmt (nach Dalla-Torre, Naturführer).

Bozen 290 m: Winter 94, Frühjahr 174, Sommer 275, Herbst 207, Summe 740 mm
Trient 210 „ „ 143, „ 294, „ 258, „ 289, „ 984 „

Trient nähert sich bereits dem echten Mittelmeerklima mit Frühjahrs- und Herbstregen.

Wir finden es daher verständlich, daß mediterrane Florenelemente sich in Trient häufen und nach Norden allmählich abnehmen. Murr (1902) hat das Vordringen des mediterranen Florenelementes im Etschtale besonders studiert. (Vgl. auch Fiori, 1929, S. XI). Er weist (1905) darauf hin, daß im Brixener Becken submediterrane Pflanzen, vermischt mit einzelnen reliktiertig auftretenden oder von Osten über das Pustertal eindringenden pontischen (besser illyrischen) Elementen auftreten. Murr hat hier zwei Fragen angeschnitten, die genauerer Untersuchungen bedürfen, um gelöst zu werden: erstens die Trennung der südlichen Florenelemente in submediterrane und pontische (illyrische) und zweitens die Einwanderungsgeschichte (Relikte) dieser Elemente (Murr, 1906). In engem Zusammenhang damit steht die ebenfalls von Murr (1904 in a. O.) hervorgehobene Tatsache, daß sich alpinglaziale Relikte an den unteren Hängen gerne unter ausgesprochen xerothermische Kolonien mengen.

Als Beispiele seien angeführt: Monte Maranza bei Trient: Kalk zirka 900 m: *Rhododendron hirsutum*, *Carex refracta* — *Fraxinus ornus*, *Cotinus coggygria*, *Trinia vulgaris*, *Galium purpureum*, *Asparagus tenuifolius* u. a. Franzensfeste: Granit zirka 750 m: *Dianthus monspessulanus*, *Cytisus nigricans*, *Ononis natrix* — *Primula hirsuta*.

Erwähnen möchte ich hier, daß ich oberhalb der Endstation der Kollernbahn bei Bozen, zirka 1400 m (Nordexp.) reichlich Alpenrosen im Buchen-Fichtenmischwald angetroffen habe (Relikte). Als Beitrag zur Stufengliederung der Vegetation möchte ich von Kollern bei Bozen folgende Zahlen angeben:

- 400 m Wein,
- 800 m Kastanien,
- 1400 m Buchen-Fichten-Mischwald,
- über 1400 m Fichten-Lärchen-Wald.

Die Edelkastanie geht im Eisacktal bis zu 930 m, steht aber auch auf der Schattseite oberhalb Karneid in über 500 m. Wenn der Brixener Talboden für empfindliche Pflanzen minder geeignet erscheint, als manche sonnigen Gehänge ringsum, muß der winterlichen Talnebel gedacht werden, denen die untere Eisackschlucht kein Abfließen gestattet. Im mittleren Etschtal gibt es für die kalte Bodenschicht kein Wehr; eine Benachteiligung des Talbodens tritt erst unterhalb Salurn ein, wo auch die Sümpfe der Nebelbildung Vorschub leisten (Krebs, II., S. 72).

Die Vegetation des Etschlandes vor dem Einsetzen der Flußregulierungen schildert Hausmann (1854, S. 1341) anschaulich.

Das Etschland: Äcker reihen sich an Äcker, üppige Wiesen an Weinberge und zwischen allen zahllose Reihen von Obst- und Maulbeerbäumen. Nichts würde der Fruchtbarkeit dieser Ebene gleichen, verursachte nicht an den tiefer gelegenen Stellen die Etsch Versumpfungen und im unteren Teile auch durch Austritte Verheerungen. Dadurch bilden sich auch die unter dem Namen Möser bekannten, mit hohem Schilfrohr überwachsenen Sumpfwiesen. In den Gräben und tieferen Sümpfen schwimmt die niedliche *Aldrovanda*.

Besonders wichtig scheint es mir, hervorzuheben, daß sich der Übergang der illyrischen Laubgehölze des Eisacktales in die Nadelholzgebiete des Pustertales bei Brixen—Franzensfeste—Mühlbach nicht durch Zwischenschaltung einer baltischen Laubholzgesellschaft (Buchenzone) vollzieht, sondern daß hier wie auch im Piavetal bei Perarolo dieser Übergang durch Föhrenbestände vermittelt wird.

Die Pflanzengesellschaften des mittleren Eisacktales schildert B. Huber (1927, S. 18 und folgende).

A. **Talboden.** Einst mit Auwald erfüllt, der heute in fette Talwiesen (*Arrhenateretum*) und Obstgartenanger umgewandelt ist. Alle Auënwälder sind Wiesenwälder. Wir unterscheiden

1. Vegetationsarme Kiesbänke (niedrige Weiden, *Hippophae rhamnoides*, *Myricaria germanica*).

2. Ufernahe Zone; Fluß macht sich auslaugend bemerkbar, wenig fruchtbare „weiche“ Au: *Populus nigra*, *Salix alba*, *Alnus incana* u. a.

3. Nur zur Zeit des Hochwassers überflutet und mit Schlamm gedüngt; „harte“ Au: *Ulmus campestris*, *effusa*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus padus*, *Quercus pedunculata* u. a.

Im Eisacktal ist die harte Au nirgends mehr entwickelt; vielleicht ist sie dem Kulturland gewichen, vielleicht fehlt sie in dieser Höhenlage überhaupt. Wir finden nur die weiche Au, im Haupttal von der Schwarzpappel, in den Seitentälern von der Grauerle beherrscht. (*Alnetum incanae* mit *Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius*).

B. Talstufe (Talgehänge). Laubwaldstufe.

1. Eichenwälder (*Quercus sessiliflora, pubescens*) nahmen ursprünglich einmal wohl sicher den größten Teil der Talstufe ein.

2. Mannaeschengebüsch (*Fraxinus ornus*). Ursprünglich im Gemisch mit Eichen ein konstanter Begleiter bildet die Mannaesche heute nach Ausholzung und Unterdrückung der Eichen vielfach allein den Bestand.

3. Zürgelbaumgebüsch (*Celtis australis*), örtlich an den sonnigsten Stellen.

4. Ostseitig auf feuchterem Boden finden sich stark gemischte Eichenwälder, welche viele Arten mit dem Hopfenbuchenhain (*Ostrya carpinifolia*) gemeinsam haben. Dieser hat mit der Heidewiese nur noch zwei bis drei Arten (*Carex humilis, Pimpinella saxifraga, Cynanchum vincetoxicum*) gemeinsam. Den trockensten Hängen ausweichend, findet sich ferner der Edelkastanienhain, dessen Zusammensetzung Huber (1927, S. 10) wie folgt beschreibt:

5. Edelkastanien-Heidewald aus der Bozener Gegend:

Waldschicht: *Castanea vesca, Pinus silvestris*.

Feldschicht: *Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus, Genista pilosa, G. tinctoria, Picea excelsa, Pinus silvestris, Salix caprea, Populus tremula, Betula pubescens*. — *Festuca ovina, Luzula campestris, Anthoxantum odoratum, Luzula nemorosa, Carex verna, Agrostis sp. — Lychnis viscosa, Trifolium aureum, T. repens, T. pratense, Medicago falcata, Sedum boloniense, Teucrium chamaedrys, Orobanche gracilis, Campanula persicifolia, Antennaria dioica*.

Bodenschicht: *Polytrichum formosum, Catharinea undulata, Cladonia pyxidata*.

Der Buchenwald fehlt dem mittleren Eisacktale vollständig. Schuld daran ist das trockene Kontinentalklima, das es mit weiten Gebieten des Alpeninnern gemeinsam hat; erst in zweiter Linie mag auch Kalkmangel und damit zusammenhängende Ansäuerung des Bodens dabei beteiligt sein. Der ganze Reichtum dieses Pflanzenvereines, der dann auf den Höhen zu beiden Seiten des Bozener Unterlandes in schönster Ausbildung unser Auge entzückt, Buche, Tanne, Alpengoldregen, ja auch viele seiner krautigen Begleiter (*Cyclamen europaeum* und die Charaktergräser *Melica uniflora* und *Milium effusum*) und bezeichnende Moose (*Eurhynchium striatum, Plagiothecium-Arten*) bleiben dem Eisacktale vollständig fern. (Huber, 1927, S. 23).

6. Dem Fehlen des Buchenwaldes steht das häufige Auftreten von Föhrenwäldern gegenüber. Wir befinden uns noch im Bereiche der zentralalpiner Föhrenregion (vgl. S. 80). Brixen hat von den

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
umliegenden Orten die geringste Jahresniederschlagssumme: 711 mm. (Toblach 935 mm, Lienz 1015 mm, Oberdrauburg 1209 mm). Föhrenwälder (bes. Föhrenwiesenwälder und Heidewiesen) zeichnen das Eisacktal von Franzensfeste bis Bozen aus. Je nach den ökologischen Bedingungen treten folgende Subassoziationen auf:

- a) Der Zwenckenföhrenwald mit *Hypnum purum*, *Pinus silvestris*, *Brachypodium pinnatum* auf warmem Gelände mit mittlerer Feuchtigkeit, besonders auf der Schattseite.
- b) Der Zwenckenföhrenwald mit einer stark deckenden Bodenschicht von Tannen- und Hasenpfötchenmoos (*Thuidium abietinum* und *Hypnum rugosum*) auf wesentlich trocknerem Boden auf der Sonnseite. Auch der sonstige Unterwuchs klingt stärker an den der Heidewiese an. *Polygala chamaebuxus*, *Pimpinella saxifraga* sind lokal konstant.
- c) Der echte Heidewiesenföhrenwald besiedelt als ein noch trockener Waldtypus die obersten Teile bis 1300 m. Dieser *Festuca sulcata*-*Thymus*-Kiefernwald hat als Bodenschicht fast sämtliche Arten der Heidewiesen, wenn nicht der Boden stellenweise fast nackt erscheint.

7. Die trockensten Teile nehmen baumfreie Steppenformationen, Heidewiesen, ein, die sich an besonders steilen und trockenen Hängen erhalten haben. Ihre Baumlosigkeit ist nicht ein Kunstprodukt, sondern die Folge allzugroßer Trockenheit. In breiten Bändern ziehen sie von der Reichsstraße die Tschötscher, Velthurner und Villanderer Hänge hinan und nehmen vor allem die besonders ausgesetzten vorspringenden Rippen und steilen Südlehnen ein, während in leichten Runsen der Eichenwald horstet. In den tieferen und sonnigsten Lagen fehlt der mehr mitteleuropäische Furchenschwingel (*Festuca sulcata*). Der Rasen wird von mehr südlichen Gräsern gebildet.

a) Hühnerfußgrasgesellschaft. *Andropogon ischaemum*-Assoziation mit *Diplachne serotina* und *Phleum phleoides*. (Häufigste Assoz.)

b) Federgrasgesellschaft. *Stipa pennata* und *St. capillata*-Assoz. (Seltener Assoz.).

c) Furchenschwingelgesellschaft. (*Festucetum sulcatae*). Diese Assoziation herrscht in der oberen Stufe des Talgehänges, die ungefähr durch die Grenze des Weinbaues von der unteren zu trennen ist. Der Furchenschwingel bildet ähnliche Heidewiesen, auch noch nördlich des Brennerpässes, ja bis hinauf nach Schweden. In diesem *Festucetum sulcatae* kommen vor: (Huber, 1927, S. 14) *Festuca sulcata*, *Koeleria pyramidata*, *Andropogon ischaemum*, *Carex verna*, *Carex humilis*, *Stipa capillata*, *Thymus serpyllum*, *Potentilla Gaudini*, *Tunica saxifraga*, *Artemisia cam-*

pestris, *Anemone montana*, *Helianthemum obscurum*, *Dianthus silvester*, *Silene otites*, *Trifolium arvense*, *Euphorbia cyparissias*, *Sedum boloniense*, *Hieracium pilosella* u. a.

8. Felsenheide. Die Gräser der Heidewiese treten auf stark steinigem Boden zurück: Thymian, Fingerkraut, Berggamander, Heideröslein, Steinnelke u. a.

9. Felsenvegetation: Moose, Flechten (*Parmelia caperata*), Streifenfarne (*Asplenium ruta muraria*, *septentrionale*, *adiantum nigrum*) Hauswurzarten (*Sempervivum Schottii*, *arachnoideum*).

10. Weinberge.

11. Äcker. Die Talstufe ist die Region des überwiegenden Getreidebaues (mit Buchweizen als Nachfrucht) im Gegensatz zur Bergregion, in der die Wiesenkultur überwiegt.

C. **Bergstufe.** (Nadelwaldstufe).

Hier herrschen ausschließlich Nadelwälder und zwar ausnahmslos Heidewälder.

Untere Nadelwaldstufe. Erika-Kiefernwald (*Pinus silvestris* — *Erica carnea* Ass.) An Gräsern findet sich in der unteren Grenzzone meist noch *Brachypodium pinnatum*, im größten Teil *Calamagrostis arundinacea*, beim Übergang zum Fichtenwald *Deschampsia flexuosa* mit *Dianthus monspessulanus*, *Epipactis rubiginosa*, *Goodyera repens*.

Mittlere Nadelwaldstufe. Waldmoosreicher Heidelbeer-Fichtenwald (*Piceetum myrtilletosum*) mit *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum silvaticum*, *vulgatum*, *Hieracium silvaticum*, *Homogyne alpina* u. a.

Oberste Nadelwaldstufe. Zirbenwälder. (*Pinetum cembrae*). Alpenrosenzirbenwald (mit *Rhododendron hirsutum*, *ferrugineum*), Magerwiesenzirbenwald (mit *Nardus stricta*), Grünerlenzirbenwald (mit *Alnus viridis*).

3. Val Sugana und das Becken von Belluno.

Die Talfurche, die von Trient ostwärts zieht (Tal der Fersina, Caldonazzosee, Brentatal oder Val Sugana) trägt eine Vegetation, die der illyrischen Vegetation sehr nahe kommt. Das Becken von Belluno und die angrenzenden Hügel haben nach Minio (1919, S. 685) bis zirka 800 m eine typisch submontane Vegetation, für die nach Gortani (1905, S. 58) Eichenwälder (*Quercus sessiliflora*, seltener *Qu. pedunculata* und *lanuginosa*) und Kastanienhaine charakteristisch sind. Die Eichenwälder sind heute meist zerstört und an ihrer Stelle besetzt den felsigen Kalkboden ein Buschwerk, in dem xerophile Felspflanzen große Ausdehnung gewinnen. Die Ähnlichkeit mit der Karstheide Beck's (1901) ist sehr groß; Engler (1903, S. 70) bezeichnet sie als „Formation der südalpinen Buschgehölze“.

Die Pflanzenlisten, die Gortani für das Friaul und Minio für das Becken von Belluno geben, stimmen weitgehend überein; ich führe aus diesen Listen als gemeinsam an:

<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Castanea vesca</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Asparagus tenuifolius</i>	<i>Cytisus purpureus</i>
<i>Helleborus viridis</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Epimedium alpinum</i>	<i>Clematis recta</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Lamium orvala</i>
<i>Asplenium Adiantum nigrum</i>	<i>Galium purpureum</i>

Ich beobachtete diese Buschgehölze an den Abhängen des Mt. Peron am Eingang in das Cordevoletal.

Wichtig ist, daß die Buche (*Fagus silvatica*) fehlt. Es stimmt dies mit den Angaben von Beguinot (1914), Negri (1920, S. 8) und Fiori (1908, p. XXXV.) überein, welche die untere Grenze der Buche gegen die Poebene mit 700—800 m angeben.

Während im Becken von Belluno nach Minio (1919, S. 685) die submontane Flora bis 800 m steigt, bleibt sie im östlich anschließenden Friaul, das sich überhaupt durch eine starke Herabdrückung der Höhengrenzen auszeichnet, schon bei durchschnittlich 400 m (270—500 m) zurück. Diese Erniedrigung wird auf die großen Niederschläge zurückgeführt:

Belluno	404 m:	1225 mm	Jahresniederschlag,
Tolmezzo	313 „	2366 „	„

Zur Charakteristik der Flora des Val Sugana sei noch eine Pflanzenliste von Borgo angegeben:

Epimedium alpinum, *Dentaria digitata*, *Lychnis coronaria*, *Stellaria silvatica*, *Trifolium incarnatum*, *Galega officinalis*, *Epilobium Dodonei*, *Euphorbia carniolica*, *Torilis helvetica*, *Campanula Raineri*, *Galium rubrum*, *Oenanthe crocata*, *Scrophularia canina*, *Primula spectabilis*, *Lithospermum graminifolium*, *Calamintha grandiflora*, *Erythronium dens canis* (Schaubach, 1867, IV., 430), *Cytisus purpureus*, *Dianthus atrorubens*, *Serapias longipetala* (Dalla Torre 1913, S. 354).

Auffallend ist im Val Sugana die Üppigkeit der Maulbeerbäume und die große Ausdehnung geschlossener Rebkulturen (Dalla Torre 1913, S. 352) im Gegensatz zu dem Landschaftscharakter im Becken von Belluno, wo große Ackerfluren mit Mais und Getreide und Obstkulturen wechseln. Der Weinbau spielt hier keine besondere Rolle (Krebs, 1928, II., S. 185) und die Kastanienhaine sind auf den Flyschhügeln zwar zahlreich, aber nicht von solcher Ausdehnung wie z. B. die bei Pergine auf einem Glimmerschieferrücken oder die in der

Umgebung des Caldonazzosee. Die klimatische Bevorzugung des Val Sugana ist auch daraus zu ersehen, daß man hier Granaten und Oliven trifft (Schaubach, 1867, IV., S. 446). Krebs führt dies darauf zurück, daß sich im Winter im Becken von Belluno die kalte Luft ansammelt.

4. Das Piavetal.

Die submontane (illyrische) Flora zieht nun von Belluno Piaveaufwärts bis Perarolo (531 m); bis Longarone—Ospitale ist ein breiter Talboden entwickelt, der fast nur von dem Alluvium der Piave eingenommen ist. Meist liegt der Schotter zutage, aber doch finden sich da und dort größere *Saliceta*, denen *Populus nigra* beigemischt ist. Auf den schmalen Talleisten wird Wein und Mais gebaut. Niedriges Eichengebüsch sitzt auf den zementierten Schutthalden (Krebs, 1928, II., S. 180). Von Ospitale bis Perarolo ist das Tal eng und schluchtartig, aber immer noch finden sich illyrische Pflanzen, von denen besonders die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) bezeichnend ist.

Aus dem Pflanzenverzeichnis, das Minio (1910, S. 39) in seiner Beschreibung der Piavevegetation für den Abschnitt 6, der von Perarolo bis Ponte di Alpi reicht, gilt, führe ich an: *Allium ochroleucum*, *Tamus communis*, *Ostrya carpinifolia*, *Parietaria officinalis a erecta*, *Dianthus monspessulanus*, *Helianthemum Fumana*, *Clematis recta*, *Cytisus purpureus*, *Lotus siliquosus*, *Coronilla emerus*, *Laserpitium prutenicum*, *Geranium columbinum*, *Linum tenuifolium*, *Euphorbia Barrelieri* β *carnica*, *Lamium orvala*, *Galium purpureum*, *aristatum*, *lucidum* β *corrudaefolium*, *Scabiosa graminifolia*, *Campanula spicata*, *rapunculoides*, *Aster amellus* u. a.

Bei Perarolo (531 m) stehen wir am Beginne einer großartigen Talstufe. Pieve di Cadore, nur 3 km entfernt, liegt 879 m hoch, so daß eine Höhendifferenz von zirka 350 m vorliegt. Es ist von größtem Interesse, daß auch hier an der Piave die südliche (illyrische) Vegetation an einer Talstufe endet. Der Vergleich mit der Gegend Brixen—Franzensfeste drängt sich sofort auf. (Vgl. S. 81). Besonders wichtig aber scheint mir, festzustellen, daß auch hier (wie bei Schabs) ausgedehnte Föhrenbestände (*Pinus silvestris*), den Übergang zum Nadelwaldgebiet (Fichte, Lärche) darstellen. Eine Buchenregion fehlt. Wenn weiter aufwärts im Piavetal die Buche erscheint, so ist sie dort ähnlich wie im Pustertal von Mühlbach bis Bruneck nur auf einzelne klimatisch begünstigte Lagen beschränkt. Die großen Föhrenbestände ersetzen hier gewissermaßen die Buchenregion, die sich weiter ostwärts zwischen dem illyrischen Laubwald und dem Fichtenwald einschiebt.

Verfolgt man vom Becken von Belluno aus den Lauf des Cardevole nach Agordo, so trifft man auf ähnliche Verhältnisse: die Abhänge

eines schluchtartigen Tales sind in den unteren Teilen mit Buschwerk besetzt, die oberen Teile tragen Fichtenwald. Im Becken von Agordo (613 m) wird Mais gebaut, an den Häusern rankt üppig die Weinrebe, die nach Süden exponierten Abhänge tragen etwa 150—200 m über dem Talboden Kastanien, während die nach Nord gerichteten Hänge ganz dem Fichten-Lärchenwald gehören. Bei Listolade (862 m) verengt sich das Tal zu einer Schlucht und hier wendet sich der Cordevole, der im Becken von Agordo von Nordwest nach Südost fließt, stärker nach Westen. Hier in der Enge bei Listolade fand ich Hopfenbuchen (*Ostrya carpinifolia*) mit Früchten. Weiter nordwärts beginnt das Nadelwaldgebiet; auch hier keine Zwischenschaltung einer Buchenregion. Die Einbeziehung des Beckens von Agordo in die submontane (illyrische) Region begründe ich mit dem Vorkommen von *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia* und der Weinkultur (allerdings nur in Spalieren).

Hinsichtlich des Vorkommens einer besonderen Buchen- und Buchen-Fichtenmischwaldregion in diesem Gebiete konnte ich weder nach meinen eigenen Beobachtungen noch nach den Angaben in der Literatur zu einer endgültigen Auffassung kommen. Gortani (1905) scheidet für das benachbarte Friaul keine solche Region aus: seine montane Region grenzt nach unten an die submontane Region (Eiche und Kastanie), nach oben an die subalpine Region (Legföhre, Grünerle, Zwergweiden u. s. w.) und reicht etwa von 400—1600 m. In dieser Region kommen Buchen- und Fichtenwälder vor, über deren räumliche Verteilung nichts ausgesagt wird.

Da in den Dolomiten von 1300 m an die Nadelwälder herrschen, kann die Buche in dem Gürtel von 800—1300 m vorkommen. Die Steilheit der Hänge, die vielfach von Geröllhalden und Felswänden durchbrochen sind, die Vorliebe der Buche für Südosthänge, das starke Zurückdrängen des Laubholzes auf Kosten des Nadelholzes, endlich die starke Entwaldung der Abhänge wirken dahin zusammen, daß Buchenwälder, wie wir sie in den nördlichen Alpenketten zu sehen gewohnt sind, selten sind. Ich muß es daher unterlassen, mich über das Buchenproblem zu äußern.

Meine eigenen Beobachtungen beschränken sich auf die Strecke Agordo—Primiero. 1230 m (ober Volago) hochstämmige Buchen. Gossaldo: einzelne wenige Buchen, sonst Lärche und Fichte.

1190 m sehr schöne Buchen, aber ganz vereinzelt, sonst Fichte.

1357 m Passo di Cereda. Schiefer- und Kalkeinsprengungen. Herrschend Fichte und Lärche, Kalk, *S. Exp.* Reste eines Laubwaldes.

Fagus sylvatica 4

Corylus avellana 3

Populus tremula 2

Paris quadrifolia

Prenanthes purpurea

Anemone trifolia

Picea excelsa 1

Lathyrus vernus

Larix decidua 1

Ranunculus platanifolius

Sorbus aucuparia 2

Anemone nemorosa

Polygonatum verticillatum 3

Majanthemum bifolium

Oxalis acetosella

Phyteuma spicatum

Beim Abstieg vom Ceredapaß nach Primiero Fichten-Lärchenwald; am südexponierten Hang 2 km unter dem Paß: Buchengebüsch, dazwischen Mähwiese. Weiter unten, etwa ab 1000 m, keine Buche mehr.

Bevor wir vom Buchenproblem Abschied nehmen, möchte ich noch eine Bemerkung aus Schaubach (1876, IV., S. 462) einfügen, die mir bei dem heute oft gemachten Versuche, die ursprüngliche Vegetation aus Ortsnamen zu erschließen, wichtig erscheint. „Sollte der Name Buchenstein, den man sich nicht erklären kann inmitten romanischer Namen, nicht so viel heißen als Böckstein (in Gastein)? die frühere Schreibart war Puchstein, Pocharn, wie dort Pochardt, Pochstein wegen des Pochwerkes. Bergmännische Ausdrücke sind meist aus der deutschen Sprache in andere übergegangen“. Buchenstein hat also mit der Buche nichts zu tun, es liegt im Nadelwaldgebiet.

II. Das Nadelwaldgebiet.

Die über 1300 m gelegenen Teile des Gebietes sind im allgemeinen von Nadelwald besetzt, dessen Ausbreitung durch hohe Felswände und ausgebreitete Schuttmassen stark gehindert ist. Sehr häufig erreicht der Wald nicht seine obere klimatische Grenze. Angaben über die obere Waldgrenze verdanken wir Marek (1910), Kögel (1925) und Bojko (1931). Aus Kögels und Bojkos Untersuchungen ist besonders hervorzuheben, daß die Zwergstrauchgesellschaften fast nirgends höher als die Waldgrenzen gehen. (Bojko, 1931, S. 69). **Wir können** also im Gebiete **keinen eigentlichen Zwergstrauchgürtel unterscheiden**, ein Charakteristikum für die zentralen Teile der Alpen gegenüber den Außenketten. (Braun-Blanquet, 1926). **Die Zurechnung des Dolomitenhochlandes zu den Zentralalpen** ist von prinzipieller Bedeutung. (Vgl. Gipfelhöhen, Klima, zentralalpine Flora). Diese Zurechnung des Dolomitengebietes zu den Zentralalpen steht im Gegensatz zur Darstellung bei Engler (1903), der die Südtiroler Dolomiten zu den Südalpen rechnet und auf der Karte von den Zentralalpen durch eine fein punktierte Linie abtrennt. Die verschiedene Auffassung ergibt sich hauptsächlich aus der Wertung der subalpinen bzw. alpinen Flora und Vegetation.

Zur südlichen Außenkette der Alpen wären vielleicht die Belluneser Hochalpen südlich der Linie Pieve di Cadore—Agordo—Primiero zu rechnen.

Die bestandbildenden Nadelhölzer sind: Föhre, Fichte, Zirbe, Lärche, Legföhre.

1. Die Föhre (*Pinus silvestris*, nach Gams *var. engadinensis*) ist für die montane Region charakteristisch. Sie besiedelt vorwiegend Felsbänder, alte Schuttkegel, Alluvionen des Talbodens. Föhrenwald reicht im Langental nach Bojko bis 1780 m, Einzelbäume bis 1880 m. Eigene Beobachtungen: Zahlreiche Föhren im Höllental. Zwischen Schluderbach und Peutelstein fehlt die Föhre auf der Paßhöhe (zirka 1500 m). Vgl. Toblacherfeld (Paßwinde?), im Popenatal bis zirka 1600 m, weiter zum Misurinasee nur einzelne Exemplare. Assoziationsaufnahmen des Föhrenwaldes (*Pinetum silvestris*) fehlen. (Aufnahme bei Bojko, S. 127 ist nicht charakteristisch). Ich beobachtete als herrschend im Unterwuchs *Erica carnea*: *Pinetum silvestris ericetosum*. Diese Kiefernzwergstrauchwälder sind charakteristisch für die Bergstufe und unterscheiden sich wesentlich von den Kiefernwäldern der Talstufe (S. 87), die als Kiefernwiesenwälder zu bezeichnen sind. In der Grenzzone ist das begleitende Gras meist noch die Zwenke, während dann im größten Teil *Calamagrostis arundinacea* und schließlich beim Übergang in den Fichtenwald *Deschampoia flexuosa* auftritt.

2. Die Fichte (*Picea excelsa*) steigt im Langental in Beständen in N.-Exp. bis zirka 2000 m, in S.-Exp. bis 2150 m, als Einzelbaum bei N.-Exp. bis zirka 2050 m, bei S.-Exp. bis 2280 m empor. Diese Grenzen liegen durchaus unter den von der Zirbe erreichten Werten. Die Fichtenwälder lassen sich nach dem Unterwuchs in Wiesenwälder (mit krautiger Bodenschicht) und Heidewälder (mit einem mehr oder weniger geschlossenen Zwergstrauchunterwuchs) einteilen. B. Huber, 1927, S. 21. Der Heidewaldcharakter hängt mit der Ansäuerung des Bodens zusammen: bei niedriger Temperatur erfolgt die Zersetzung der organischen Abfallprodukte (besonders der schwer zersetzlichen Nadeln) langsam und unvollständig, der Boden wird sauer. In den warmen Tieflagen geht dagegen bei genügender Feuchtigkeit die Aufarbeitung des Humus klaglos vor sich, besonders wenn der Anfall aus dem leicht zersetzbaaren Laub der sommergrünen Laubhölzer stammt, der Boden ist mild, seiner chemischen Reaktion nach neutral bis alkalisch. Nur Kalk vermag das Sauerwerden des Bodens zu verhindern und im Kalkgebiet können wir, namentlich am feuchten Alpenrand oft bis an die Baumgrenze Wiesenwälder finden. Wir stoßen daher auch im Dolomitengebiet, wo unterhalb der Baumgrenze Kalkunterlage zutage tritt, im Fichtenwald auf solche Wiesenwälder (im obersten Teil des Villnösser Schwarzwaldes, bei Heilig Kreuz, besonders reichlich in der südlichen Marmolatagruppe und der Palagruppe).

Wie grundverschieden so ein Wiesen- und Heidewald sind, selbst wenn sie von derselben Bauart gebildet werden, mögen zwei Vergleichsaufnahmen eines Fichtenwiesenwaldes aus 1800 m über San Martino di Castrozza und eines Fichtenheidewaldes vom Drucker Saum (zwischen dem Villnösser- und Aferertal, 1426 m) zeigen: (B. Huber, 1927, S. 25).

Fichtenwiesenwald
über San Martino di Castrozza,
1800 m

Bodenschicht: moosfrei

Feldschicht: *Sesleria varia*

Luzula nivea

Anemone trifolia

Anemone hepatica

Ranunculus aconitifolius

Trollius europaeus

Viola biflora

Sanicula europaea

Heracleum sphondylium

Gentiana asclepiadea

Veronica urticifolia

Phyteuma Halleri

Adenostyles glabra

Cirsium erisithales

Aster bellidiastrum

Aposeris foetida

Lilium martagon

Hieracium silvaticum

keine Zwergsträucher

Gebüschsicht: *Lonicera*

alpigena,

Atragene alpina

Waldschicht: *Larix decidua*

Picea excelsa

Von insgesamt 29 festgestellten Arten sind also nur zwei, die Fichte selbst und *Hieracium silvaticum* beiden Aufnahmen gemeinsam. Außerdem gehört der Artbestand beider Assoziationen zum größten Teil ganz verschiedenen Lebensformen an. Es sind nämlich

Fichtenheidewald
am Drucker Saum, 1426 m

Bodenschicht: *Hypnum splendens*, *H. triquetrum*

Feldschicht: *Deschampsia*

flexuosa,

Luzula pilosa

Kräuter fehlen mit
Ausnahme von

Vaccinium vitis idaea,

Vaccinium myrtillus

Pirola secunda

Gebüschsicht: fehlend

	im Wiesenwald	im Heidewald
Moose	0 ^o / _o	22 ^o / _o
Gräser	9 ^o / _o	22 ^o / _o
Kräuter	73 ^o / _o	11 ^o / _o
Zwergsträucher	0 ^o / _o	33 ^o / _o
Sträucher (und Schlingpflanzen)	9 ^o / _o	0 ^o / _o
Bäume	9 ^o / _o	11 ^o / _o

des Artbestandes.

Einen Fichtenwiesenwald ganz ähnlicher Zusammensetzung beobachtete ich am Ceredapaß (1357 m) und im Cisonetal bei Primiero (sehr farnreiches *Piceetum*) bis 1440 m. Mit Ausnahme dieser in den südlichen (niederschlagsreicheren) Gebieten gelegenen Nadelwälder und einzelnen in feuchten Schluchten und an quelligen Stellen auftretenden Waldpartien sind die Nadelwälder der Bergstufe fast ausschließlich moos- und zwergstrauchreiche Heidenwälder, in denen vor allem die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) herrscht. *Vaccinium vitis idaea*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum vulgatum*, *M. silvaticum*, *Homogyne alpina*. Bojko unterscheidet nach den Begleitpflanzen im Fichtenwalde zwei Subassoziationen, in denen der strauchige Unterwuchs stark vertreten ist. Während die Strauchschichte an den Südhängen zum größten Teil von *Erica carnea* und *Juniperus communis* gebildet wird, treten an den Nordhängen *Vaccinien* und *Rhododendren* stärker hervor. Er unterscheidet demnach im Gebiete

- a) ein *Piceetum ericetosum-juniperosum* 6 Aufnahmen
- b) ein *Piceetum myrtillosum-ferruginosum* 4 „

In 90^o/_o der Aufnahmen kommt die Lärche, in 80^o/_o die Zirbe beigemischt vor. *Erica carnea* und *Chamaebuxus alpestris* kommen in 100^o/_o der Aufnahmen vor; in der Krautschichte erreichen die höchste Konstanz: *Biscutella laevigata*, *Horminum pyrenaicum*, *Galium pumilum*, *Carex digitata*, *Sesleria varia*, *Polygala alpestris* und *Hieracium murorum*.

Zusammenfassend lassen sich die Fichtenwälder des Gebietes in folgende Assoziationen gliedern:

- Piceetum herbosum* (Wiesenwälder),
- Piceetum suffruticosum* (Heidewälder),
 - a) *Piceetum ericetosum-juniperosum*,
 - b) *Piceetum myrtillosum-ferruginosum*.

3. Die Zirbe (*Pinus cembra*) kommt innerhalb des ganzen Waldgebietes als wichtiger Bestandteil desselben vor; je höher wir emporsteigen, desto mehr gewinnt die Zirbe gegenüber den anderen Bäumen an Bedeutung. Zirbenwälder finden sich im Langental zwischen 1900—2280 m in Südexposition, Einzelbäume zwischen 1800 m und 2340 m. Die Zirbe ist in den Dolomiten der höchststeigende Baum.

Nach Bojko (S. 76) findet sich die Zirbe in geschlossenen Beständen ausschließlich auf den Süd- und Südwesthängen, obwohl sie auch an allen Nordexpositionen zerstreut vorkommt.

Vom Zirbenwald (*Pinetum cembrae* = *Cembretum*) gibt Bojko 3 Assoziationsaufnahmen, in denen 18 Pflanzen konstant sind: *Pinus cembra*, *Picea excelsa*, *Juniperus communis*, *Erica carnea*, *Daphne striata*, *Clematis alpina*, *Sesleria varia*, *Globularia cordifolia*, *Dryas octopetala*, *Galium pumilum*, *Biscutella laevigata*, *Lotus corniculatus*, *Carduus rhaeticus*, *Helianthemum alpestre*, *Horminum pyrenaicum*, *Ranunculus hybridus*, *Galium anisophyllum*, *Gentiana Clusii*.

Einen Alpenrosenzirbelwald am Nordhang des Tschanbergs in 1800 m Höhe beschreibt B. Huber (1927, S. 9).

Waldschicht: *Pinus cembra* 4

Gebüschschicht: *Sorbus aucuparia*

Feldschicht: *Melica nutans*, *Calamagrostis varia*, *Luzula nemorosa*, *Rhododendron ferrugineum* 5, *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Athyrium alpestre*.

Bodenschicht: *Hylocomium splendens*, *Hypnum Schreberi* zusammen 5 (vollständig deckend).

Aus Bojkos scharfsinnigen Untersuchungen ergibt sich, daß das heutige *Piceetum ericetosum juniperosum* als Nachfolgebestand des vielfach ausgeschlagenen Zirbenwaldes (Holzschnitzerei) anzusehen ist.

4. Die Lärche (*Larix decidua*) kommt als Mischholz im Fichten- und im Zirbenwald in allen Höhenlagen vor; sie steigt im Langental etwa gleichhoch wie die Zirbe, nämlich bis zirka 2240 m. Von größter Bedeutung ist, daß im Langental nirgends reiner Lärchenwald auftritt, — die Lärche vielmehr selbst an den dichtesten Stellen ihres Vorkommens mit der Fichte (*Picea excelsa*) in annähernd gleichem Verhältnis vergesellschaftet ist. Im allgemeinen scheint die Lärche in der Nord- und Nordostexpedition und an feuchten steilen Hängen noch am ehesten den Konkurrenzkampf mit der Fichte aufnehmen zu können. (Bojko, S. 75). Es dürfte wohl allgemeine Giltigkeit haben, daß von den im Gebiete vorkommenden Nadelhölzern die Lärche den feuchtesten Boden, die Föhre den trockensten, die Zirbe ebenfalls einen sehr trockenen Boden vorziehen würde. Aus diesem Grunde finden wir auch auf den kieselsäurereichen Ergußgesteinen die Lärche häufiger als auf den trockenen Dachsteinkalk und Dolomitböden. Bojko (1931) gibt vom *Laricetum deciduae* 2 Assoziationsaufnahmen, die eine geringe Verwandtschaft dieser Assoziation mit dem *Piceetum myrt.-ferrug.* erkennen lassen. Neben dem *Laricetum graminosum*

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
(*Anthoxanthum odoratum*) tritt ein *Laricetum alnosum* mit *Alnus viridis* (Alpenrle) als Unterwuchs auf.

5. Die Legföhre (*Pinus montana* var. *pumilio*) steigt nach Koegel (1925) gleichhoch wie die Zirbe (Dürrenstein), nämlich bis 2200 m. (Langental 2350 m). Wenn über dem Waldwuchs in größerer Ausdehnung eine Besiedlungsregion der Legföhre zu erkennen ist, wie am Osthang der Hohen Gaisl, so steht das mit der morphologischen Gestaltung der Hänge im Zusammenhang; die ausgereifte Westexposition des Dürrensteins zeigt meist vorgeschobene Vorpostenstellungen der Hochstämme, die von den Legföhren nicht wesentlich überboten werden — der jugendlich labilere Osthang der Hohen Gaisl trägt relativ wenig vorgeschobene, aber zu dichten Gruppen gehäufte Hochstämme, darüber einen Krummholzgürtel in ziemlich breiter Entfaltung. Kögel faßt also auch in den Dolomiten den Krummholzgürtel als eine geomorphologisch (nicht klimatisch) begründete Erscheinung auf (vgl. Scharfetter 1918). Assoziationsaufnahmen von Bojko im Langental und von mir bei Tre Croce zeigen als gemeinsame Arten: *Pinus montana*, *Juniperus communis*, *Rhododendron hirsutum*, *Daphne striata*, *Horminum pyrenaicum*, *Biscutella laevigata*, *Dryas octopetala*, *Globularia cordifolia*, *Achillea Clavennae* u. a. Aus dieser Pflanzenliste ergibt sich die Zugehörigkeit der Assoziationen zum *Pinetum montanae calcicolum* (im Sinne Vierhappers). Ob auf Porphyry ein *Pinetum montanae silicicolum* vorkommt, bleibt zu untersuchen; jedenfalls habe ich am Rollepaß *Pinus montana* auf Porphyry beobachtet.

Bevor wir zur Besprechung der alpinen Pflanzengesellschaften übergehen, sei daran erinnert, daß Krebs (1910) und Koegel (1925, S. 216) auf die manchem nordalpinen Wanderer seltsam anmutende Erscheinung aufmerksam machen, daß in den östlichen Dolomitenbergen (Pragser- und Ampezzaner-Dolomiten) die kahlen Kalk- und Dolomitenmauern meist aus dichtem Waldkleid unvermittelt aufragen. Die Gründe für dies so häufige Wegfallen der vermittelnden Mattenzonen sind nicht ebenso leicht erklärlich. Koegel weist auf die große Steilheit der Hänge hin und darauf, daß im östlichen Teil der Dolomiten fast nur steriler Kalk und Dolomit, im westlichen Teile auch Augitporphyrtuffe, Laven, Raibler, Wegenerschichten u. a. vorkommen. Am stark beregneten Nordrand der Alpen tragen aber auch die Kalk- und Dolomitflächen Grasfluren. Es würde sich also vielleicht um eine klimatisch zu erklärende Erscheinung handeln.

Anhang: Subalpine Wiesen und Weiden.

In das Nadelwaldgebiet fallen auch die ausgedehnten Mähwiesen und Weidegebiete, die unter dem etwas irreführenden Namen „Almen“

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
bekannt sind. Als bekanntestes Beispiel möge die Seiseralm im Schlern-
gebiet genannt sein. In einer Höhe von 1788—2176 m (Dalla Torre,
1913, S. 260) gelegen, liegt die ausgedehnte wellige Hochfläche noch
unter der Waldgrenze. Zahlreiche einzel stehende Fichten lassen schon
im Lichtbilde erkennen, daß die als Mähwiesen und Weidefläche benutzte
Pflanzengesellschaft aus einem Fichten-Lärchenwald hervorgegangen ist.
Daß an einzelnen Stellen infolge der Waldverwüstung an felsigen Orten
sich Kolonien der benachbarten Alpenflora angesiedelt haben, ändert
nichts an der Tatsache, daß die Seiser„alm“ als subalpine Pflanzen-
gesellschaft aufzufassen ist. (Vgl. Scharfetter, 1918).

Die geschilderten Verhältnisse fand ich auch am Ceredapasse
(1378 m), zwischen Agordo und Fiera di Primiero vor. Üppige Gras-
fluren, stellenweise 1 m hoch, bedecken hier ein Gelände, das augen-
scheinlich dem Fichten-Lärchenwalde abgerungen ist.

Als Wiesentypen der montanen und subalpinen Region des Gebietes
möchte ich vorläufig angeben:

Arrhenatheretalia (gedüngte Mähwiesen)

Arrhenatherion

Arrhenatheretum elatioris (Langental)

Trisetetum flavescens (Langental)

Trifolietum repentis (Langental, Cortina d'Ampezzo)

Poetum alpinae (Ceredapaß)

Brometalia (ungedüngte Magerwiesen)

Bromion erecti

Xerobrometum (Cortina d'Ampezzo)

Mesobrometum (Cortina d'Ampezzo)

Brachypodietum pinnati (Cortina d'Ampezzo)

Schon in der Einleitung wurde bemerkt, daß die Verschiedenheit
der Arbeitsmethoden es manchmal recht schwierig macht, die Aufnahmen
verschiedener Autoren bei einer übersichtlichen Darstellung zu verwerten.
Das gilt nun für die wertvollen Untersuchungen B. Hubers (1927),
dessen *Arnica montana*-Wiesen sich nicht ohneweiters in das Assoziations-
schema von Braun-Blanquet (1926) einreihen lassen, das aus
Gründen, die hier nicht weiter ausgeführt werden können, allen
Schilderungen der alpinen Pflanzengesellschaften zugrunde gelegt
werden sollte.

Nach B. Huber (1927, S. 12) finden wir die *Arnica montana*-
Wiesen, in denen *Arnica* mit ihren Blattrosetten mindestens ein Viertel
der Bodenfläche bedeckt, im Gebiete der Dolomiten in ungeheurer
Ausdehnung. Sie sind über der Baumgrenze der vorherrschende
Pflanzenverein auf kalkarmer Unterlage, also auf Schiefer

(Plose, Tschanberg), Quarzporphyr (Raschötz), Augitporphyr (Col di Lana-Gebiet, Fedaja) usw. Sie werden gemäht und spärlich beweidet und werden wohl dadurch vor Verheidung (Aufkommen der Zwergsträucher) bewahrt. Bei intensiver Almwirtschaft (Düngung) machen sie fetteren Wiesen Platz. Die 10 Aufnahmen erstrecken sich über große Gebiete der westlichen und südlichen Dolomiten.

Avena versicolor, *Luzula campestris*, *Poa violacea*, *Nardus stricta*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex sempervirens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex verna*, *Agrostis alpina*; *Arnica montana*, *Campanula barbata*, *Gentiana Kochii*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Anemone sulfurea*, *A. vernalis*, *Taraxacum alpinum*, *Euphrasia minima*, *Potentilla aurea*, *Antennaria dioica*, *Pedicularis elongata*, *P. verticillaris*, *Geum montanum*, *Polygonum viviparum*, *Lotus corniculatus*, *Selaginella selaginoides*, *Nigritilla nigra*, *Homogyne alpina*, *Campanula Scheuchzeri*, *Hypochoeris uniflora*, *Crocus albiflorus* u. a. *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Polytrichum decipiens* (?).

Die Gräser wechseln in ihrer Vorherrschaft, ohne daß bei der sonstigen Gleichförmigkeit der Gesellschaft die Unterschiede für genügend gehalten werden könnten, um etwa zwei verschiedene Assoziationen aufzustellen. „Meist herrscht *Avena versicolor* vor, einmal ist als dominierend *Poa violacea* vermerkt, der Bürstling bleibt stets im Hintergrund (die reinen *Nardus*-Wiesen der Raschötz sind als eigene Assoziation zu betrachten). So ist das eigentlich Stetige, das die Assoziation zusammenhält die stark (4 bis 5) deckende *Arnica* mit ihren konstanten Begleitern, der bärtigen Glockenblume und dem stengellosen Enzian, an die sich eine Reihe weniger stetiger Kräuter anschließt“ (B. Huber, 1927, S. 14).

Nach meiner Ansicht handelt es sich hier um einen subalpinen Wiesentypus. Die Aufnahmen stammen von 1. Tschanwiesen (Südhang des Tschanberges, 1700 m), 2. La gran Costa (Innerraschötz, 2300 m), 3. Broglesalm, 2200 m, 4. Rodelwiesen (Übergang vom Aferer- ins Lusental, 1800 m, 5. Campillerwiesen, 2200—2300 m, 6. Armentarawiesen (Hl. Kreuz, 2000 m), 7. Valparolasattel, 2300 m, 8. Ancisajoch (im Buchensteinischen), 1900 m, 9. Fedajapaß, 2000 m, 10. Forcella di Cesurette (Val Gares, Palagruppe), 2200 m.

Da wir für das Klimaxgebiet des *Caricion curvulae* rund 2300 m als untere Grenzlinie annehmen, dürfte die *Arnica montana* Wiese Hubers zu den subalpinen Wiesen zu stellen sein. Den starken Wechsel der Gräser erkläre ich mir dadurch, daß dieser Wiesentypus auf ehemaligem Waldboden siedelt und noch keine soziologische Selbständigkeit erlangt hat.

III. Das Hochland

1. Die Kalk- und Dolomitberge.

Wir verdanken L. Diels (1914) eine anschauliche Schilderung der Algenvegetation der Südtiroler Dolomitriffe. „Dem ersten Anblick erscheinen die kahlen, grotesk geformten Mauern und Türme der Dolomiten als der Inbegriff des Lebensfeindlichen. Bei näherer Betrachtung aber verliert die Oberfläche des Gesteins ihre starre Gleichförmigkeit, man sieht helle Flächen mit dunkleren und fast schwarzen wechseln. Und schließlich stellt sich der Fels dar als Schauplatz eines reichen organischen Lebens und einer gesetzmäßig gegliederten Vegetation. Weitaus die Hauptmasse dieser Vegetation ist gebildet aus echten „Lithophyten“ im Sinne Öttlis (1904), von Pflanzen also, die den völlig nackten Fels zu besiedeln vermögen. Solche Lithophyten sind bei uns nur Kryptogamen. Ökologisch zerfallen sie im Gebiete in zwei ganz verschiedene Gruppen. Die einen sind Epilithen: sie leben an der Oberfläche des Felsens und sind Licht und Luft voll ausgesetzt. Die anderen sind Endolithen: sie wachsen unter der Oberfläche im Gestein selbst und empfangen Luft und Licht nur in geringfügigen Quantitäten.“

1. Die Formation der Epilithophyten: *Cyanocapsatum*, *Scytonematum*.

2. Die Formation der Endolithophyten: *Gloeocapsa*, *Aphanothece*, *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. Anfänge von Flechtenbildung.

Charakteristisch ist die schwache Entwicklung der Flechten an den Dolomitwänden (Diels, 1914, S. 529), was vielleicht auf die senkrechte Lage der Wände d. h. die Unmöglichkeit kräftigerer Benetzung zurückzuführen ist.

Die aus Phanerogamen gebildeten Pflanzengesellschaften, welche die Kalk- und Dolomit-Berge besiedeln, lassen sich nach morphogenetischen Gesichtspunkten gliedern in

- a) Felsspaltengesellschaften,
- b) Kalkschuttgesellschaften,
- c) Schneetälchenartige Gesellschaften,
- d) Rasengesellschaften.

Diesen entsprechen in derselben Reihenfolge Ordnungen von Pflanzengesellschaften, für die Braun-Blanquet (1926, S. 183) folgende Bezeichnungen eingeführt hat:

- a) *Potentilletalia caulescentis*,
- b) *Thlaspeetalia rotundifolii*,
- c) *Salicetalia herbaceae*,
- d) *Seslerietalia coeruleae*.

a) Die **Felsspaltengesellschaften** (*Potentilletalia caulescentis*) besiedeln die ausgedehnten Felsgebilde, scharfen Spitzen und Felswände, die den Dolomiten zu ihrem landschaftlichem Reize verholfen haben. Infolge der Projektion der Karte nehmen sie auf dieser eine kleine Fläche ein, während in der Natur die Felsvegetation eine größere Fläche bedeckt, als alle übrigen Pflanzengesellschaften zusammen. (Bojko, 1931, S. 64). Die einzelnen Besiedler der Felsspalten halten an ihrem schwer eroberten Besitzstand aufs zäheste fest.

Die Ordnung der *Potentilletalia* wird in den Dolomiten durch den Verband des *Potentillion caulescentis* vertreten, der zwei Assoziationen und ihre Varianten umfaßt:

1. Das *Androsacetum helveticae* der alpin-nivalen Stufe,
2. Das *Potentilletum caulescentis* der subalpinen Stufe.

Der Verband des *Potentillion caulescentis* ist in den Südtiroler Dolomiten, die von den Eiszeiten wenig in Mitleidenschaft gezogen worden sind, prachtvoll entwickelt. Zahlreiche tertiäre Stammes-Relikte haben sich in diesen Pflanzengesellschaften als paläogene Endemiten erhalten können (*Phyteuma comosum*, *Paederota*, *Saxifraga spec.*)

1. Mannsschildfelsspaltengesellschaft, *Androsacetum helveticae*. Braun-Blanquet (1926, S. 190) beschreibt ein Assoziations-individuum von der Grohmannspitze in der Langkofelgruppe (S. 2560 m):

<i>Androsace helvetica</i> 1.2	<i>Saxifraga squarrosa</i> 1.2
<i>Potentilla nitida</i> 1.3	<i>Draba tomentosa</i> +.1
<i>Minuartia aretioides</i> +.2	<i>Phyteuma Sieberi</i> +.1
<i>Sesleria sphaerocephala</i> 1.2	<i>Carex rupestris</i> 1.1
<i>Festuca pumila</i> +.1	<i>Campanula cochleariifolia</i> +.1
<i>Placodium gypsaceum</i> +.1	<i>Placodium Lamarckii</i> +.1

2. Fingerkrautfelsspaltengesellschaft, *Potentilletum caulescentis*. Im Langental (Val lungo) hat diese Assoziation nach Bojko (1931, S. 65) folgende Zusammensetzung: *Potentilla caulescens*, *Potentilla nitida*, *Artemisia nitida*, *Rhamnus pumila*, *Phyteuma comosum*, *Sesleria leucocephala*, *Veronica bonarota*, *Veronica fruticulosa*, *Achillea Clavennae*, *Carex mucronata*, *Leontopodium alpinum*, *Carex ornithopoda*, *Hieracium Morisianum*, *Teucrium montanum*, *Thymus Trachselianus*, *Globularia cordifolia*, *Gentiana Clusii*, *Athamanta cretensis*, *Juniperus communis*, *Biscutella laevigata*, *Leontodon hispidus*, *Carex firma*, *Taraxacum officinale*, *Sedum atratum*.

Schwer von dieser Assoziation zu trennen ist das *Kerneretum saxatilis*; an sehr feuchten und stark beschatteten Nordwänden findet sich eine Pflanzengesellschaft, für welche *Moehringia muscosa* als Leitpflanze gelten kann.

b) Die **Kalkschuttgesellschaften** (*Thlaspeetalia rotundifoliae*) besiedeln die zahlreichen Schutthalden. Auf den beweglichen Schutthalden (Geröll) ist der Verband *Thlaspeion rotundifolii* in zwei Assoziationen entwickelt.

1. Die Alpenmohnreiche Täschelkrauthalbe (*Thlaspeetum rotundifolii papaveretosum*) in der alpinen Stufe.

2. Die Pestwurzhalbe (*Petasitetum paradoxi*) in der subalpinen Stufe.

Beispiel zu 1: Südstufe der Grohmannspitze (Langkofelgruppe, 2500 m), nach Braun-Blanquet (1926, S. 195) *Papaver rhaeticum*, *Poa minor*, *Moehringia ciliata*, *Thlaspi rotundifolium*, *Linaria alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Dryas octopetala* u. a. Eigene Beobachtung am Falzageropaß.

Anhangsweise führt Braun-Blanquet eine Assoziation auf Melaphyr-Feinschutt (zwischen Rodella und Langkofel) S 2450 m an, in der *Trisetum distichophyllum*, *Leontodon montanus*, *Achillea Clavennae*, *Oxytropis montana*, *Biscutella laevigata* u. s. w. vorkommen.

Auf weniger beweglichen oder ruhendem Kalkschutt ist ein zweiter Verband der *Thlaspeetalia* entwickelt, des *Arabidion coeruleae*.

3. Gänsekresseboden (*Arabidetum coeruleae*); Beispiel bei Braun, Tierseralpl, Westseite, 2400 m auf durchfeuchtetem Schlick an einer abschmelzenden Schneewächte.

Arabis coerulea, *Hutchinsia brevicaulis*, *Potentilla dubia*, *Saxifraga androsacea*, *Achillaea atrata*; *Taraxacum alpinum*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Sedum atratum*, *Silene acaulis*, *Veronica alpina*.

Im Langental gibt Bojko (1931, S. 69) in tieferer Lage auf ruhendem Schutt ein *Rumicetum scutati*, auf einer großen Murfläche in 1800 m Höhe ein *Salicetum incanae* an.

Eine Mittelstellung zwischen den Felsspaltengesellschaften und den Kalkschuttgesellschaften nimmt die Vegetation der Felsblockhalden ein; sie bildet stets das Bild einer Mischflora zwischen diesen Gesellschaften und dem Assoziationsindividuum, in welchem die Blöcke liegen. Bojko (1931, S. 66) schildert die Vegetation solcher besonders unter den Südwänden (infolge häufigen Gefrierens und Auftauens) entwickelter Felsblockhalden im Langental.

Typische Felsblockpflanzen: *Rhamnus pumila*, *Erigeron polymorphus*, *Kernera saxatilis*, *Sesleria varia*, *leucocephala*, *Gentiana Clusii*, *Primula ciliata*, *Globularia cordifolia*, *Thymus Trachselianus*, *Minuartia verna*, *Gerardi*, *Saxifraga aizoon*, *caesia*, *squarrosa*, *Sedum atratum*, *Dryas octopetala*, *Potentilla nitida*, *Biscutella laevigata*, *Helianthemum alpestre*, *Hieracium villosum*, *Morisianum*, *Festuca pumila*, *Carex ornithopoda*, *mucronata*, *Silene saxifraga*.

Am Fuße der Blöcke: *Viola biflora*, *Alchemilla alpestris*, *Valeriana tripteris*, *montana*, *Polypodium vulgare*, *Vaccinium vitis idaea*, *Aster bellidiastrum*, *Hieracium murorum*, *Homogyne alpina*, *Rubus saxatilis*, *Cystopteris fragilis*, *regia*, *Nephrodium filix mas*.

Damit ist die Zahl der Kalkschuttgesellschaften gewiß nicht erschöpft, denn in einem Gebiete, das durch mächtige, kühn aufragende Felsen und zahlreiche, breite, von den alpinen Höhen bis in die Täler ziehende Schutthalden landschaftlich geradezu charakterisiert ist, sind für die soziologische Ausbildung verschiedener Schuttgesellschaften alle Vorbedingungen gegeben. Hier müssen Spezialuntersuchungen einsetzen, wie sie Silvia Zenari (1930) durchgeführt hat.

Auf einem mächtigen Schuttkegel bei Cortina d'Ampezzo, der sichtlich ältere und jüngere Schuttschichten zeigt, beobachtete ich deutlich drei Sukzessionsstadien der Überwachsung:

- a) *Petasitetum paradoxo*,
- b) *Pinetum montanae*,
- c) *Pinetum silvestris ericetosum*.

c) **Schneetälchenartige** Gesellschaften (*Salicetalia herbaceae*) sind in den vergletscherten Teilen der Dolomiten mit Bestimmtheit zu erwarten, aber bis jetzt noch nicht beschrieben worden.

d) Die alpinen **Rasengesellschaften**, welche die trockenen Hänge und Bergrücken des Kalkgebirges besiedeln (*Seslerietalia coeruleae*) lassen sich nach Braun-Blanquet (1926, S. 225) in 4 gut ausgeprägte Assoziationen scheiden, die zu dem Blaugrasverband (*Seslerion coeruleae*) zusammengefaßt werden.

1. die Polsterseggenmatte (*Caricetum firmae*),
2. die Blaugras-Horstseggenhalde (*Seslerieto-Semperviretum*),
3. die Violettswingelmatte (*Festucetum violaceae*),
4. die Nacktriedrasen (*Elynetum*),
5. als Schlußgesellschaft der Krummseggenrasen (*Curvuletum*).

Nach geomorphologischen Gesichtspunkten läßt sich die Verteilung dieser Rasentypen schlagwortartig angeben:

- Polsterseggenmatte — flachgründige steinige Böden,
- Blaugras-Horstseggenhalde — trockene Steilhänge,
- Violettswingelmatte — feuchtere Hänge, Mulden,
- Nacktriedrasen — Windecken.

Zur Charakteristik der Rasengesellschaften führen wir jedesmal eine gekürzte Zusammenstellung der wichtigsten Arten nach den Untersuchungen Braun-Blanquets an, wobei wir ausdrücklich darauf verweisen, daß weitere soziologische Studien auf das Original zurückgreifen mögen. Wie schon in der Einleitung ausgeführt wurde, kommt es in dieser „kompilatorischen“ Arbeit darauf an, einen Überblick über

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
die Vegetation des Gebietes zu geben, der zur ersten Einführung dienen, vor allem aber die Grundlage für die pflanzensoziologische Kartenskizze geben soll.

1. Die Polsterseggenmatte (*Caricetum firmae* oder kurz das *Firmelum*) besiedelt in den Dolomiten große Flächen und ist an steinige, erdarmer flachgründige Standorte mit hohem Kalkgehalt des Bodens gebunden; sie ist äußerst kälte- und windhart. (Braun-Blanquet, 1926, S. 225). Diese Assoziation ist in den nördlichen und südlichen Kalkalpen weit verbreitet und oft beschrieben worden. Ihre besondere Ausbildung in den Südtiroler Dolomiten gegenüber ihrer Ausbildung in den Unterengadiner Dolomiten ergibt sich aus den von Braun-Blanquet angeführten „Differentialarten“. Weitere Untersuchungen werden die Differentialarten gegenüber der Ausbildung in anderen Gebieten der Ostalpen feststellen müssen.

Aus den Südtiroler Dolomiten führt (Braun-Blanquet, S. 227) Aufnahmen von folgenden Örtlichkeiten in seiner Tabelle VII unter den folgenden Nummern an:

16. Pian del Siella an der Boëspitze, 2350 m,
17. Tierser Alpl gegen Schlern, 2350 m,
18. Pian del Siella, 2450 m.
19. Südseite der Roßzähne am Tierserjoch,
20. Pian del Siella, 2400 m,
21. Südseite des Innerkoflerturms in der Langkofelgruppe, 2440 m.

Wir zählen nur jene Arten auf, die in mindestens der Hälfte der Aufnahmen vorkommen:

Charakterarten: *Carex firma*, *Saxifraga caesia*, *Gentiana terglouensis*, *Pedicularis rosea*.

Verbandscharakterarten: *Sesleria coerulea* ssp. *calcarea*, *Anthyllis vulneraria* v. *alpestris*, *Helianthemum alpestre*, *Carex rupestris*, *Minuartia verna*, *Leontopodium alpinum*.

Ordnungscharakterarten: *Aster alpinus*.

Begleiter: *Dryas octopetala*, *Polygonum viviparum*, *Bartsia alpina*, *Agrostis alpina*, *Elyna myosuroides*, *Silene acaulis*, *Arabis pumila*, *Bellidiastrum Michellii*, *Salix retusa* incl. ssp. *serpyllifolia*, *Campanula Scheuchzeri*, *Cetraria islandica*, *Cladonia pyxidata*.

Differentialarten der Südtirolerrasse: *Sesleria sphaerocephala*, *Achillea Clavennae*, *Valeriana saxatilis*, *Potentilla nitida*, *Soldanella minima*, *Pedicularis rostrato-capitata*, *Phyteuma Sieberi*.

2. Die Blaugrashalde (*Sesleriето-Semperviretum*) besiedelt trockene, weniger flachgründige kalkreiche Böden in warmer geschützter Lage bei mäßiger Schneebedeckung. Sie umkleidet vor allem die

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
trockenen, warmen Steillehnen der Kalk- und Dolomitberge. (Braun-Blanquet). Sehr häufig ist das Blaugras mit der Horstsegge (*Carex sempervirens*) vergesellschaftet. Das Blaugras staut rutschenden Schutt und Geröll besser als die Polstersegge; deshalb findet man Schuttkegel mit Zungenrasen des Blaugrases bestanden, wie ich in der Palagruppe und am Falzaregopaß beobachten konnte. Bei Ansammlung von Feinerde nimmt die Assoziation *Festuca violacea* auf und leitet in die nach ihr benannte Assoziation über.

In den Grödener und Fassaner Dolomiten wird das typische *Seslerieto-Semperviretum* in tieferen Lagen an warmen Hängen oft durch eine Subassoziation mit dominierender *Carex humilis* ersetzt. (Braun-Blanquet, S. 242).

Dieses *Seslerietum caricetosum humilis* siedelt vorzugsweise an Stelle abgetriebener oder abgebrannter Legföhrenbestände an.

Die Aufnahmen Braun-Blanquets stammen von folgenden Örtlichkeiten. (S. 236).

11. Sellajoch, 2250 m, mit Kalkblöcken übersäter Hang gegen Langkofel.
12. Ostgrat am Fuß der Grohmannspitze gegen Rodella, 2420 m, Schafweide, schwach treppig (Grödnerseite).
13. Südfuß des Innerkoflerturms, 2440 m, auf Dolomit Schwemmschutt, nicht treppig, auf *Firmetum* folgend.

Aus diesen Aufnahmen ergibt sich im wesentlichen folgende Zusammensetzung der Blaugras-Horstseggenhalde:

Dominante: *Carex sempervirens*.

Charakterarten: *Hieracium bifidum*, *Pedicularis verticillata*, *Leontopodium alpinum*, *Pedicularis rostrato-capitata*.

Verbandscharakterarten: *Sesleria coerulea* v. *calcarea*, *Anthyllis vulneraria* v. *alpestris*, *Scabiosa lucida*, *Helianthemum alpestre*, *Gentiana verna* v., *Festuca pumila*.

Ordnungscharakterarten: *Aster alpinus*, *Potentilla Crantzii*.

Begleiter: (basiphil, neutrophil, indifferent) *Daphne striata*, *Myosotis alpestris*, *Campanula Scheuchzeri*, *Carduus defloratus*, *Biscutella laevigata*, *Thymus serpyllifolius* ssp. *polytrichus*, *Galium anisophyllum*, *Bellidiastrum Michellii*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Hippocrepis comosa*, *Soldanella alpina*, *Carlina acaulis*, *Festuca violacea*, *Ranunculus montanus*, *Polygala alpestris*, *Bartsia alpina*, *Homogyne alpina*, *Elyna myosuroides*, *Coeloglossum viride*, *Nigritella nigra*, *Silene vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Salix arbutifolia*, *Achillea Clavennae*.

Mooschicht (fast Null): *Tortella tortuosa*, *Cladonia pyxidata*.

3. Die Violettschwingelmatte (*Festucetum violaceae*) gedeiht auf frischem, feinerdigem, länger durchfeuchtetem, wenig kalkreichem bis

kalkarmem Boden und benötigt ziemlich langdauernde Schneebedeckung. Der üppige Rasen liefert eine vorzügliche, leguminosenreiche Weide (Michkrautweide). Nach den Beobachtungen Braun-Blanquets (S. 245) tritt im Ofengebiet (und dies gilt wohl auch für die Südtiroler Dolomiten) der Violettschwingelrasen stets mit und neben der Blaugrashalbe auf; Mischungen und Verzahnungen der zwei Gesellschaften sind häufig. Im Landschaftsbild wirkt der Gegensatz zwischen der helleren, oft von Schuttlücken durchbrochenen Blaugrashalbe und dem sattgrün-glänzenden Violettschwingelrasen auffallend. Bald wird man gewahr, daß ersterem die trockeneren, steilen und früher schneefreien Hänge und Bergrippen, letzterem die etwas vertieften, länger schneebedeckten Einbuchtungen und Bodenfallen zufallen. An schneearmen oder ständig schneefreien Stellen wird man ihn vergeblich suchen.

In Südtirol ist der Violettschwingel in der Blaugrashalbe (*Seslerieto-Semperviretum*) nach Braun-Blanquet (S. 249) sehr häufig und dominiert stellenweise in dieser Assoziation. Eine *Trifolium Thalii*- und *Ranunculus montanus*-reiche Fazies der Violettschwingelassoziation beobachtete Braun-Blanquet am Schlern bei 2340 m (Tab. IX, Nr. 7). Sie hat folgende Zusammensetzung:

Charakterarten: *Trifolium Thalii*, *Trollius europaeus*, *Trifolium badium*.

Verbandscharakterarten: *Leontodon hispidus v. opimus*.

Differentialarten gegenüber dem *Seslerieto-Semperviretum*

a) indifferente: *Alchemilla glaberrima*,

b) neutrophile: *Taraxacum alpinum*, *Cirsium spinosissimum*,

c) azidiphile: *Luzula spicata*, *Veronica alpina*.

Begleiter: *Poa alpina*, *Ranunculus montanus*, *Myosotis alpestris*, *Campanula Scheuchzeri*, *Lotus corniculatus*, *Soldanella alpina*, *Botrychium Lunaria*, *Polygonum viviparum*.

4. Der Nacktriedrasen (*Elynetum*) vertritt den Polsterseggenrasen (*Firmetum*) an schneearmen Windecken, sobald sich über dem stark alkalischen Rohboden eine schwach saure Bodenschicht angereichert hat. Braun-Blanquet führt aus Südtirol, S. 251, Tabelle X, an:

Nr. 14 Schlern, 2440 m,

Nr. 15 Rotherdspitze, 2500 m.

Der Nacktriedrasen setzt sich hier zusammen aus:

Charakterarten und Dominante: *Elyna myosuroides*, *Draba siliquosa*, *Carex capillaris v. minima*, *Arenaria ciliata ssp. tenella*, *Erigeron uniflorus*.

Verbandscharakterarten: *Festuca pumila*, *Sesleria coerulea ssp. calcarea*, *Carex rupestris*, *Gentiana verna v.*

Ordnungscharakterarten: *Potentilla Crantzii*, *Oxytropis campestris* basiphil).

Indifferente und neutrophile Begleiter: *Polygonum viviparum*, *Antennaria carpatica*, *Ligusticum simplex*, *Campanula Scheuchzeri*, *Draba aizoides* (basiphil), *Minuartia sedoides*, *Carex sempervirens*.

Azidiphile Arten (des *Caricion curvulae*): *Avena versicolor*.

Flechten: *Cetraria islandica* var. *crispa*, *Cladonia pyxidata*, *Cetraria cucullata*.

Die 4 Assoziationen des Blaugrasverbandes (*Seslerion coerulea*) überziehen die oberhalb der Baumgrenze liegenden Höhen des Kalk- und Dolomitgebirges, soweit sie nicht von Fels- und Kalkschuttgesellschaften besetzt sind. Die von den einzelnen Assoziationen bedeckte Fläche ist aber sehr verschieden groß und daher ist ihr Anteil an der Vegetation des Gebietes sehr ungleich. Wenden wir die für den Deckungsgrad der einzelnen Arten in den Assoziationen üblichen Schätzungsgrade auf die ganze Assoziation in Bezug auf die Gesamtfläche des Gebietes an.

Wir legen uns zu diesem Zwecke im Anschluß an die Skala für den Deckungsgrad folgende Stufenfolge zurecht:

+ Assoziation selten vorhanden,

1. häufig vorhanden, aber nur sehr kleine Flächen besetzend,
2. mindestens $\frac{1}{20}$ der Gebietsfläche besetzend,
3. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ der Gebietsfläche besetzend,
4. $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Gebietsfläche besetzend,
5. mehr als $\frac{3}{4}$ der Gebietsfläche deckend.

Bei den folgenden Angaben kann es sich nur um eine gefühlsgemäße Schätzung handeln; ein wirkliches Ausmessen der Fläche auf der Karte ist nicht möglich, weil keine Assoziationskarte des Gebietes vorhanden ist und weil infolge der Kartenprojektion die geneigten Flächen nicht in entsprechender Größe erscheinen würden.

Wir möchten den Anteil der einzelnen Assoziationen des Kalkgebirges oberhalb der Waldgrenze in allergrößter Schätzung wie folgt angeben:

- | | |
|--|----------|
| 1. Felsspaltengesellschaften | 4 |
| 2. Kalkschuttgesellschaften | 3 |
| 3. Schneetälchenartige Gesellschaften | + |
| 4. Rasengesellschaften | 3, davon |
| a) Polsterseggenrasen (<i>Firmetum</i>) | 3 |
| b) Blaugrashalde (<i>Seslerietum</i>) | 4 |
| c) Violett-schwingelmulden (<i>Festucetum violaceae</i>) | 1 |
| d) Nacktriedwindecke* (<i>Elynetum</i>) | + |

*) Über die Zusammensetzung der Namen aus geomorphologischen und pflanzensoziologischen Bezeichnungen vgl. Scharfetter, 1928, S. 102.

Durch diese ganz rohe Schätzung soll nur sinnfällig hervorgehoben werden, daß die von den Pflanzensoziologen unterschiedenen Assoziationen für den die Landschaft schildernden Geographen hinsichtlich ihrer Häufigkeit eine ganz verschiedene Wertigkeit haben.

Auch für die Darstellung auf der Karte schrumpft durch diese Feststellung die Zahl der auf der Karte einzutragenden Assoziationen stark zusammen; auf Karten größeren Maßstabes kommen nur mehr die mit dem Grade 3 und 4 bezeichneten Assoziationen in Betracht; Schneetälchen, Violettschwingelmulden und Windecken sind an geomorphologische Kleinformen gebunden.

Für unsere Kartenskizze fassen wir noch zusammen:

- a) Felsspaltengesellschaften und Kalkschuttgesellschaften, die auf den Karten meist mit Felszeichnung dargestellt sind.
- b) Polsterseggenrasen (*Firmetum*) und Blaugrashalde (*Seslerietum*) — diese Zusammenfassung ist auch pflanzensoziologisch zulässig, denn nach ihrer floristischen Zusammensetzung bilden sie den Verband des Blaugrases (*Seslerion*). Dieses *Seslerion* haben wir auf der Karte dargestellt.

Betrachten wir die 4 Pflanzengesellschaften des *Seslerion*-Verbandes näher, so sehen wir, daß sie im wesentlichen morphogenetisch (Scharfetter 1928, S. 106) bedingt sind, d. h. daß das Bodenrelief (Hang, Mulde, Windecke) für ihr Auftreten von großer Bedeutung ist. Am wenigsten gilt dies von der Polsterseggenmatte (*Firmetum*), die verhältnismäßig ausgeglichene, \pm ebene, steinige, humusarme Flächen besiedelt. An das *Firmetum* knüpft daher auch die Weiterentwicklung an, indem durch allmähliche Humushäufung die Wirkung des Kalkbodens mehr und mehr ausgeschaltet wird und als klimatische Schlußgesellschaft sich der Krummseggenrasen (*Curvuletum*) ausbildet. Es ist ein Verdienst Braun-Blanquets erkannt zu haben, daß auch im Kalkgebirge der Krummseggenrasen das Schlußglied der Vegetationsentwicklung bildet. Dieses Schlußglied ist aber in den Dolomiten nur sehr selten anzutreffen. Braun-Blanquet stellt (1926, S. 230) fest:

„In den hohen Dolomitketten sorgen die gewaltige Abtragung und Verwitterung dafür, daß der Vegetationskreislauf, stets fort sich erneuernd, nie zu dauerndem Abschluß gelangt. Nur in mittleren Höhenlagen, soweit die Glazialphänomene oberflächengestaltend eingewirkt, gerundete Gipfelkuppen, schwach geneigte Talschultern und Hochplateaux geschaffen haben, ist die Möglichkeit der Ansiedlung des klimatischen Klimax gegeben. Hier stellt das *Caricetum firmae*, so eigentümlich es erscheinen mag, ein Initialstadium des *Curvuletums* dar. Wenn der angedeutete Entwicklungsgang selten überzeugend demonstriert werden kann, so liegt dies daran, daß die Steilheit der

Hänge der klimatischen Bodenbildung ungünstig ist und eine Podsolierung oder Versauerung auch wegen fortdauernder Bestreuung mit Kalkschutt nicht oder nur schwer stattfinden kann.“

Der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) ist also nur ein Zwischenglied in der Vegetationsentwicklung, die unter der Voraussetzung der geomorphologischen Umbildung einer steilen Felswand bis zur horizontalen Fläche — von der Felsspaltengesellschaft über Geröllhalde, Blaugrashalde, Polsterseggenrasen zum Krummseggenrasen verläuft. In diesem Sinne bezeichnet Braun-Blanquet die wichtigste Rasengesellschaft auf Kalkboden die Polsterseggenmatte als eine rein edaphische und lokalklimatisch bedingte Dauergesellschaft, weil noch Jahrtausende vergehen werden, bis durch Abtragung und Einebnung die Bodenbedingungen geschaffen werden, die die Ausreifung der Polsterseggenmatte zum klimatischen Schlußglied der Vegetation, den Krummseggenrasen (*Curvuletum*) gestatten werden. Nur an ganz wenigen, günstigen Stellen ist in den Dolomiten heute schon dieses Schlußglied ausgebildet.

5. Der Krummseggenrasen beginnt im Schlerngebiet und in Fassa als Klimax bei 2400 m, während lokalklimatisch bedingte *Curvuleta* sich schon bei 2170 m (am Mahleckenjoch) einstellen. (Lokale Baumgrenze bei 2230 m [Zirbe], am Schlern 2300 m) Braun-Blanquet.

Dem *Caricion curvulae*-Verband rechnet Braun-Blanquet zwei Assoziationen zu:

- a) das *Festucetum Halleri*, welches die trockenere Fazies des Krummseggenrasens bezeichnet; sie besiedelt meist die tiefer gelegenen Hänge und wird weiter oben vom *Curvuletum* abgelöst. Braun-Blanquet (1926, S. 266) beobachtete am Schlernstock ausgedehnte, hunderte von Quadratmetern messende Flecken, wo sie unten an die spärlichen *Curvuleten* anschließen. (Tab. XII, Nr. 10). Der Dolomitenuntergrund ist daselbst von einer bis 50 cm mächtigen Feinerdeschicht überlagert; die Bodenbildung blickt auf eine lange Vergangenheit zurück. Braun-Blanquet gibt (1926, S. 264, Tab. XII) für diese Assoziation aus den Dolomiten zwei Beispiele an:

Nr. 9 Sellajoch, 2250 m, Dolomit, Boden tiefgründig.

Nr. 10 Schlern, 2340 m, Dolomit, Boden tiefgründig.

- b) Das *Curvuletum typicum* (Krummseggenrasen), für welches Braun-Blanquet folgende Aufnahmen anführt: (S. 269, Tab. XIII).

Nr. 23. Fassajoch, 2300 m (zwischen Seiseralpe und Durontal) ausgedehnte Fläche; Melaphyr.

Nr. 24. Schlernplateau; zwischen Hauptgipfel und Burgstall 2470 m, über 1000 m² messende Fläche in flacher, lange schneebedeckter Depression auf Dolomitunterlage. Sehr homogen.

Nr. 25. Am Aufstieg zur Rotherdspitze, 2450 m, flache Mulde am Grat, Roterde auf Dolomit.

Um uns ein Bild vom Pflanzenbestand eines solchen *Curvuletums* zu machen, führen wir jene Arten an, die in mindestens 2 Aufnahmen vorkommen.

Charakterarten: *Carex curvula*, *Hieracium glanduliferum*.

Verbandscharakterarten: *Veronica bellidioides*, *Euphrasia minima* var. *minor*, *Festuca Halleri*, *Agrostis rupestris*, *Luzula spicata*, *Androsace obtusifolia*.

Ordnungscharakterarten: *Phyteuma hemisphaericum*, *Potentilla aurea*, *Gentiana Kochiana*, *Juncus Jacquini*.

Begleiter: a) Krautschichte: *Avena versicolor*, *Leontodon pyrenaicus*, *Polygonum viviparum*, *Poa alpina*, *Homogyne alpina*, *Gnaphalium supinum*, *Sibbaldia procumbens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Antennaria carpatica*, *Salix herbacea*, *Loiseleuria procumbens*, *Sieversia montana*.

b) Moosschichte: *Polytrichum juniperinum*, *Cetraria islandica* v. *crispa*, *Cladonia pyxidata*, *Drepanocladus uncinatus*, *Dicranum Mühlenbeckii*, *Desmatodon latifolius*.

Es erübrigt sich noch, ein paar Worte über die kartographische Darstellung der Hochgebirgsvegetation auf Kalk und Dolomit zu sagen. Auf unserer Übersichtsskizze wurde von der Darstellung der nur ganz vereinzelt vorkommende Klimaxgesellschaft, dem *Curvuletum*, abgesehen. Außer der Fels-Geröllvegetation wurde nur der Blaugrasverband (*Seslerion*-Verband) eingezeichnet.

2. Die Ergußgesteinshöhen.

Neben den kalkreichen Gesteinen spielen in unserem Gebiete silikatreiche Ergußgesteine eine große Rolle. Da unter diesen die Melaphyre, besonders aber die Melaphyrtuffe einen großen Prozentsatz Kalk enthalten, ist Flora und Vegetation der Ergußgesteine nicht einheitlich und der Ausspruch Dalla Torres, daß über Porphyry und Melaphyr die Urgebirgsflora entwickelt ist, kann nicht ohneweiters übernommen werden.

Wir schalten zunächst eine kurze Übersicht über die chemische Zusammensetzung der Ergußgesteine ein, aus der manche floristische Eigentümlichkeit erklärbar wird. Hinsichtlich der Verbreitung der Gesteine sei auf die geologische Übersichtskarte der Ostalpen verwiesen.

	Quarzporphyr ¹⁾	Melaphyr ²⁾	Melaphyrtuff ³⁾	Dolomit	Dachsteinkalk ⁴⁾
Si O ₂	76,14	48,16	32,03		
Al ₂ O ₃	12,69	16,17	7,42		
Fe O	1,78	4,64	25,19		
Fe ₂ O ₃	—	6,94	0,22		
Mn O	0,17	—		[Mg CO ₃]	
Mg O	0,32	5,62	5,66	46,14	
Ca O	0,51	5,66	21,67	53,86	98,77
K ₂ O	5,81	4,87	4,14	[Ca CO ₃]	[Ca CO ₃]
Na ₂ O	1,82	2,60	3,48		
H ₂ O	1,03	3,75	—		
CO ₂	—	1,26			
	<hr/> 100,27	<hr/> 99,67	<hr/> 99,81		

Der Melaphyr-Mandelstein (tuffiges Produkt) enthält viel mehr Kalk als der feste Melaphyr.

Zur Charakterisierung des Kalkgehaltes der wichtigsten Gesteine unseres Gebietes sei noch angeführt:

Triasdolomit (Geirachtal, Kärnten): Ca CO₃ 53,86

Mg CO₃ 46,14

Dachsteinkalk Ca CO₃: 98,77.

Nach der chemischen Zusammensetzung lassen sich daher die Ergußgesteine nach den verschiedenen Gehalte an SiO₂ und CaO in eine saure und basische Reihe gliedern; zu ersteren zählt vor allem der Quarzporphyr, zu letzteren der Melaphyrtuff.

a) Saure Ergußgesteine (Quarzporphyr u. a.)

Um für meine Kartenskizze die Vegetation der aus Porphyr bestehenden Lagoreikette kennen zu lernen, machte ich vom Rollepaß (1984 m) einen kurzen Ausflug in dieses Gebiet. Meine Beobachtungen zeigen, daß die Porphyrvegetation als Silikatvegetation angesprochen werden muß. Leider reichte die Zeit nicht zu eingehenden Assoziationsaufnahmen, für die auch das Gebiet an dieser Stelle nicht günstig ist, da der ganze Hang mit Porphyrfelsblöcken überstreut ist, so daß sich hier keine geschlossenen Assoziationsindividuen bilden können. Wir befinden uns noch im Bereiche der oberen Waldgrenze. *Pinus montana* und *Alnus viridis* schieben sich mit Gebüsch von *Rhododendron*

¹⁾ Wolff v. F., Beiträge zur Petrographie und Geologie des „Bozner Quarzporphyrs“. Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Palaeontol. 27. Beilage, Band 1900, S. 109.

²⁾ Ippen J. A., Über Melaphyre von Cornon und theralitische Gesteine vom Viezenatale bei Predazzo. Centralblatt f. Min., Geol. und Palaeontol. 1903, S. 10.

³⁾ Tschermak G., Die Porphyrgesteine Österreichs. Wien 1869, S. 145. Analyse von C. Werther des Melaphyr-Mandelsteins (Melaphyrtuff) von Malignon auf der Seiseralm.

⁴⁾ Rosenbusch., Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart 1923, S. 558.

ferrugineum zwischen die Felsblöcke ein. In den Mulden zwischen den großen Porphyrblocken kommt es auf undurchlässigem Boden zu kleinen Torfbildungen (*Trichophorum austriacum*, *Carex stellulata*, *C. pallescens*).

Blockhalde: *Alnus viridis*, *Pinus montana*, *Juniperus communis*, *Lonicera coerulea*, *Rhododendron ferrugineum*, *Cirsium spinosissimum*, *Geum reptans*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Viola biflora*, *Homogyne alpina*, *Deschampsia caespitosa*, *Nephrodium phegopteris*, *N. austriacum*.

Abhang: 2100 m, beweidet, Expos. NO, 30° Neigung, *Nardus stricta* 3, *Festuca fallax* 2, *Poa alpina* 2, *Carex sempervirens* 2, *C. frigida*, *Luzula spadicea* 2, *Potentilla aurea* 2, *Homogyne alpina*, *Pedicularis rhaetica*, *P. verticillata*, *Veronica alpina*, *Senecio carniolicus*, *Leontodon pyrenaicus*, *Crepis aurea*, *Hieracium alpinum*, *Leucorchis albida*.

Felsspalten im Porphyr, 2160 m, Exp. N. *Festuca (varia) alpestris* 3, *Arenaria biflora*, *Silene rupestris*, *Cardamine resedifolia*, *Agrostis rupestris*, *Saxifraga stellaris*, *Sedum alpestre*, *Luzula spadicea*, *Carex sempervirens*, *Lycopodium selago*, *Homogyne alpina*, *Viola biflora*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea* im *Festuca alpestris*-Rasen.

Porphyrfels, 2200 m, vom Gletscher glatt geschliffen, wird überwachsen von einer 1½ dm dicken Rasendecke: *Carex curvula*, *Gnaphalium supinum*, *Homogyne alpina*, *Soldanella pusilla*. Die Porphyrplatte selbst war glatt gescheuert, nicht verwittert, die Rasendecke schob sich darüber. Auf den Porphyrfelsen häufig die Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum* (L) DC.) — eine Kieselflechte.

[Während am Rollepaß der Porphyr eine ausgesprochene Kieselflora trägt, beobachtete ich auf Porphyr bei Kollern (Bozen) bei 1200 m in den Föhrenwäldern reichlich die sonst kalkliebende *Erica carnea*.]

b) Basische Ergußgesteine.

Von den basischen Ergußgesteinen tritt Melaphyr und Melaphyrtuff an mehreren Stellen oberhalb der Waldgrenze auf. Da der Melaphyrtuff einen sehr bedeutenden Prozentgehalt an Kalk aufweist, ist es verständlich, daß Melaphyrfeinschutt manche Arten aufweist, die uns als basiphil bekannt sind. Zunächst eine Aufnahme von Braun-Blanquet, 1926, S. 198.

Melaphyr-Feinschutt der Südostalpen.

Rodella—Langkofel (S. 2450 m, Neigung 40—50°.)

<i>Trisetum distichophyllum</i>	3.2	<i>Campanula cochleariifolia</i>	1.1
<i>Leontodon montanus</i>	1.2	<i>Anemone baldensis</i>	+1
<i>Saussurea lapathifolia</i>	1.1	<i>Linaria alpina</i>	+1
<i>Ranunculus Seguieri</i>	1.1	<i>Oxytropis montana</i>	+1
<i>Achillea Clavennae</i>	+1	<i>Poa alpina</i>	+1
<i>Biscutella laevigata</i>	+1		

Ich selbst beobachtete am Bindelweg (Pordoijoch), 2450 m, Abfälle des Col di Cuc, SW Exp. im Melaphyrschutt: *Linaria alpina*, *Aster alpinus*, *Anthyllis alpestris*, *Achillea millefolia* (rot blühend). Die Abhänge selbst überzieht ein *Curvuletum*, in dem auch neutrophilbasiphile Arten vorkommen.

Bindelweg (Pordoijoch), 2400 m, Abhang des Col di Cuc, SW Expos., basisches Ergußgestein (Porphyrit).

Charakterarten: *Carex curvula*, *Gentiana punctata*, *Senecio carniolicus*.

Verbandscharakterarten: *Festuca Halleri-dura*, *Euphrasia minima*.

Ordnungscharakterarten: *Phyteuma hemisphaericum*, *Potentilla aurea*, *Juncus Jacquini*, *Juncus trifidus*, *Anemone alpina* s. l.

Begleiter: *Avenastrum versicolor*, *Poa alpina*, *Anthroxanthum odoratum*, *Agrostis alpina*, *Phleum alpinum*, *Deschampsia flexuosa*, *Sesleria varia*, *Festuca varia*, *Festuca violacea (nigricans)*, *Calamagrostis tenella*, *Polygonum viviparum*, *Homogyne alpina*, *Antennaria corpatica*, *Loiseleria procumbens*, *Geum montanum*, *Hypochaeris uniflora*, *Vaccinium uliginosum*, *Elyna bellardi*, *Carex atrata*, *Gentiana utriculosa*, *Anemone vernalis*, *Saxifraga moschata*, *Lotus corniculatus*, *Campanula barbata*, *Leontodon hispidus*, *Luzula spadicea*, *Luzula Sieberi*, *Salix reticulata*, *Armeria alpina*, *Hedysarum hedysaroides*, *Campanula Scheuchzeri*, *Ligusticum simplex*, *Oxytropis montana*, *Oxytropis campestris*, *Arenaria ciliata*, *Trifolium nivale*, *Bartschia alpina*, *Pedicularis verticillata*, *Lotus corniculatus*.

Außerdem sammelte ich hier folgende basiphile Pflanzen, die in den Rahmen des *Curvuletums* nicht hineinpassen und deren Auftreten vielleicht auf Zwischenlagerung von Melaphyrtuff zurückzuführen ist: *Dryas octopetala*, *Anthyllis alpestris*, *Saxifraga aizoon*, *Sedum roseum*.

Die Gesamtvegetation, deren genaue soziologische Aufnahme wahrscheinlich eine Scheidung in *Curvuletum* und *Festucetum Halleri* ergeben dürfte, gehört aber unzweifelhaft dem *Caricion curvulae* an; mehr wollte und konnte ich bei meinem flüchtigen Besuche nicht feststellen.

Dieses *Curvuletum* hat eine weitgehende Ähnlichkeit in der Zusammensetzung mit den Aufnahmen, die Braun-Blanquet, S. 285, Tabelle XIV, Nr. 9 und 10 anführt. Er gibt dort aus den Dolomiten (wo?) zwei Repräsentanten einer Mischgesellschaft zwischen *Curvuletum typicum* und *Elynetum* an. Die geringe Zahl neutrophilbasiphiler Arten und das Vorkommen vieler Begleiter des *Curvuletum elynetosum* haben Braun-Blanquet bewogen, diese bisher nur auf Melaphyr beobachtete Gesellschaft dem *Curvuletum elynetosum* anzuschließen. „Zur endgültigen Klarstellung und Einordnung dieser

Mischgesellschaften reichen die bisherigen Beobachtungen nicht hin.“ Für unsere karthographischen Zwecke aber genügen die Beobachtungen Brauns und meine eigenen am Col di Cuc, um die genannten Pflanzengesellschaften dem Krummseggenrasen (*Caricion curvulae*) anzuschließen und als solche in die Karte einzutragen.

Es ist daher auf unsrer Karte kein Unterschied der Vegetation auf sauren bzw. basischen Ergußgesteinen gemacht worden, wenn auch ein solcher bei der genaueren Analyse der Vegetationsdecke unverkennbar ist.

Der Wechsel von Stein- und Grasbergen wird jedem Besucher des Gebietes in dauernder Erinnerung bleiben. Die ersteren sind vom Blaugrasverbände (*Seslerion coerulae*), die letzteren vom Krummseggenverbände (*Caricion curvulae*) besetzt. Vor allem sind es die aus Melaphyrlaven gebildeten Berge (Col bel, Padonkette, Lagoreikette u. s. w.), die mit ihren zackigen Formen, Karen und Bergseen sowohl in der Farbe als in der Vegetation an das Urgebirge erinnern. Im östlichen Teil des Gebietes fehlen die Grasberge. Hier herrschen fast ausschließlich kahle Felsmassen und Geröllhalden; nur auf den Fragmenten des jüngeren Mesozoikums (*Lias*) kommt es zu ausgedehnteren Grasfluren (Fanes- und Senesalpe).

Ich veröffentliche diese erste zusammenfassende Übersicht über die Vegetation eines vielbesuchten Alpenteiles mit dem Wunsche, daß sie eine brauchbare Grundlage für weitere eingehendere Studien sein möge. Zum zweiten wünsche ich, daß recht bald andere Abschnitte der Alpen eine ähnliche zusammenfassende Darstellung finden mögen.

Anmerkung: Die Nomenklatur der Pflanzen richtet sich im allgemeinen nach Fritsch K. Exkursionsflora für Österreich u. s. w. 3. Aufl. Wien 1922; bei Pflanzennamen, die aus anderen Schriften mit Angabe der Seitenzahl übernommen sind, ist die Nomenklatur des betreffenden Autors mit übernommen worden, weil eine Änderung derselben ohne Überprüfung der Originalpflanzen nicht ratsam schien.

Literaturverzeichnis.

- Aichinger, E. u. Siegrist, R., Das Alnetum incanae der Auenwälder an der Drau in Kärnten. Forstwiss. Zentralblatt, München 1930.
- Beck, G., Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. 1901.
- Vegetationsstudien in den Ostalpen. III. Sitzgsber. k. Akademie d. Wiss. Bd. CXXII. Wien 1913.
- Béguinot, A., Flora padovana. Padova 1909—1914.
- Blaas, J. Geologischer Führer durch Tirol. Innsbruck 1902.
- Kleine Geologie von Tirol. Innsbruck 1907.
- Bojko, H., Der Wald im Langental (Val lungo). Englers Bot. Jahrb. Bd. LXIV. 1931.
- Bolzon, P., Supplemento generale al „Catalogo delle piante vascolari del Veneto di R. De Viziani e P. A. Saccardo. Atti R. Ist. Ven. ser. 7a, vol. IX. (1897—1898).
- Flora del Monte Marmolada . . . con osservazioni sopra talune associazioni. Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. vol. XXI. 1914.
- Braun-Blanquet, J., Die Föhrenregion der Zentralalpen insb. Graubündens und ihre Bedeutung für die Florengeschichte. Actes Soc. helv. Sc. nat. 1916.
- Braun-Blanquet, J. u. Jenny, H., Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. d. Schweiz. Natf. Ges. Bd. LXIII. Abh. 2, Zürich 1926.
- Braun-Blanquet, G., Recherches phytogéographiques sur le massif du Großglockner (Hohe Tauern). Station intern. de geobot. mediterr. et alpine. Montpellier. Comm. N. 13. Revue de Géographie alpine Tom. XIX. fasc III. Grenoble 1931.
- Brockmann-Jerosch, H., Die Vegetation der Schweiz. Bern (1925—1929).
- Christ, H., Das Pflanzenleben der Schweiz. 2. Aufl. Zürich 1882.
- Dalla Torre und Sarnthein. Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Innsbruck 1906—1912.
- Dalla Torre, W., Tirol. Junks Naturführer. Berlin 1913.
- Diels, L., Die Algenvegetation der Südtiroler Dolomitriffe. Ein Beitrag zur Ökologie der Lithophyten. Ber. d. Deutschen bot. Ges. Jahrg. 1914. Bd. XXXII.
- Engler, A., Die Pflanzen-Formationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizbl. des kgl. bot. Gartens und Museums zu Berlin. App. VII. 2. Aufl. Leipzig 1903.
- Fiori, A., Prodomo di una geografia botanica dell'Italia (in Flora analitica). 1908.
- Nuova Flora analitica d'Italia. Firenze 1925—1929.
- Fiori, Paoletti e Béguinot. Flora analitica d'Italia. Padova 1896—1908.
- Fritsch, K., Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österr. Nachbargebiete. 3. Aufl. Wien 1922.
- Gams, H., Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin. Jahrg. 1931/1932.
- Geologische Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete. Geolog. Bundesanstalt. Wien 1933. 1:750.000. Gezeichnet von Dr. Hermann Veters.
- Gortani, L. u. M., Flora friulana. Udine 1905.
- Hausmann. Flora von Tirol. Innsbruck 1851—1854.
- Heimerl, A. I., Beitrag zur Flora des Eisacktales. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1904.
- Flora von Brixen. Wien. Deuticke 1911.
- Huber, B., Zeitgemäße Aufgaben einer botanischen Heimatforschung. Der Schlern. Bd. 8. 1927.
- Huber, Gottfried. Monographische Studien im Gebiete der Montiglerseen (Südtirol). Inaugural-Dissertation (Zürich). Stuttgart 1905.

- © Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
- Koch, Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora. 3. Auflage. ed Hallier und Wohlfahrt. Leipzig 1892—1907.
- Koegel, L., Beobachtungen in der oberen Kampfreion der Holzgewächse aus den Südtiroler Dolomiten. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1925.
- Krebs, N., Streifzüge in den Prager Dolomiten. Deutsche Rundschau f. Geographie. XXXIII. Jahrg. 1910.
- Die Ostalpen und das heutige Österreich. 2. Aufl. Stuttgart 1928.
- Marek, R., Waldgrenzstudien in den österreichischen Alpen. Petermanns Mitt. Ergänzungsheft Nr. 168, Gotha 1910.
- Minio, Michelangelo. Sulla vegetazione della conca dolomitica di Caiada (Belluno). Separatum ohne Angabe des Erscheinungsortes.
- Sulla Flora alveale del fiume Piave. Nuov. Giorn. bot. ital. (nuova Serie.) vol. XVII. 1910.
- Un lembo meridionale della Flora del Bellunese. (Escursioni nella valle del Tregorzo). Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere and arti. Tom. LXXVIII. part. sec. 1919.
- Murr, J., Pflanzengeographische Studien aus Tirol.
1. Das Vordringen der Mediterranflora im tirolischen Etschtale. Allg. bot. Zeitschr. 1902.
3. Xerothermisch-alpine Florengesetze. Reineck, bot. Monatschr. 1904.
5. Brixen a. E. Allgem. bot. Zeitschr. (Kneucker). 1905.
- Die pontisch-illyrischen Elemente der Tiroler Flora. Ungar. bot. Blätter. 1906.
- Neue Forschungen über das Vordringen mediterraner und submediterraner Formen in Italienisch-Tirol. Ungar. bot. Blätter. 1908.
- Zur Flora von Osttirol. Lienzer Nachrichten Nr. 32 v. 2. August 1929.
- Allerseelengruß an eine entrissene Blütenwelt. Tiroler Anzeiger Nr. 248 v. 26. Okt. 1929.
- Negri, G., Sul limite altimetrico inferiore del faggio nel bacino Padano. Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino. vol. LXII. Torino 1920.
- Öttili, M., Beiträge zur Ökologie der Felsflora. Jahrb. d. St. Gallischen Naturw. Ges. St. Gallen 1904.
- Pehr, Franz. Floristische Studien im Bereiche der Ossiacher Tauern. Verh. zool. bot. Ges. 80. Bd. Jahrg. 1930.
- Scharfetter, R., Die südeuropäischen und pontischen Florenelemente in Kärnten. Öst. bot. Zeit. 1908.
- Die Pflanzendecke Friauls. Carinthia II. 1909.
- Beitrag zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen. Österr. bot. Zeit. 1918.
- Die kartographische Darstellung der Pflanzengesellschaften in Abderhalden. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. XI. Teil 4. 1928.
- Scharfetter, R. und Schmutz, H., Lehrbuch der Botanik für die oberen Klassen der Mittelschulen. Wien. Franz Deuticke 1932.
- Schaubach, A., Die Deutschen Alpen. 2. Aufl. Jena 1867.
- Tubeuf, K. u. Leiningen, W., Bozen. Schilderungen und Bilder aus dem Münchner Exkursionsgebiet. Stuttgart. Eugen Ulmer.
- Tschermak, Leo. Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. Mitt. aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. 41. Heft. Wien 1929.
- Ugolini, U., Contributo alla flora del Tirolo cisalpino. (Val Pusteria ed Ampezzo). Nuovo Giornale Bot. Ital. n. sec. vol. XXVII. 1920.
- Vierhapper, Fr., Zur Kenntnis der Verbreitung der Bergkiefer in den östlichen Zentralalpen. Österr. bot. Zeitschr. LXIV. 1914.
- Zirbe und Bergkiefer in unseren Alpen. Zeitschr. D. Ö. Alpenv. 1915, 1916.
- Vierhapper und Handel-Mazzetti, Exkursion in die Ostalpen. Führer zu den wiss. Exkursionen des II. int. bot. Kongresses. Wien 1905.
- Zenari, Silvia. Le stazioni rupestri d'alta montagna nella zona delle Dolomiti. Atti dell'Accademia Veneto—Trentino—Istria. Vol. XXI. Città di Castello 1930.

VEGE



Kalkfels- u. Kalkschuttgesellschaft

Polygonum edulentum



Thlaspeetalia



Kalkrasengesellschaften:

Blaugrasverband. *Festuca*



Silikatfels- u. Silikatschuttgesellschaft

Androsace multiflora u.



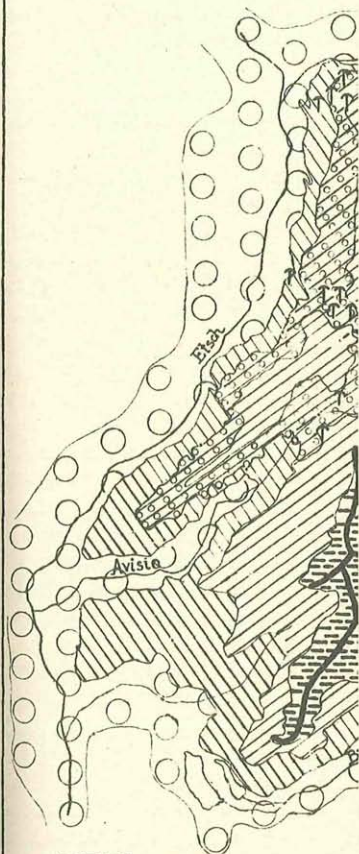
Silikatrasengesellschaften: Kri-

verband. *Carex curvula*



Nadelwald: Fichte.

Lärche, Zirbe.



Laubwald:

Buche, Eiche.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Scharfetter Rudolf

Artikel/Article: [Die Pflanzendecke der Dolomiten. 78-116](#)