Bericht über den 11. Kurs in Alpenbotanik

Autor(en): **Lüdi, Werner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich**

Band (Jahr): **- (1957)**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-377567

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

tes Reiseprogramm vor. Die Geobotaniker haben die Tschechoslovakei bereits im Sommer 1928 besucht. Aber unterdessen ist in diesem in seiner Pflanzenwelt sehr vielgestaltigen Gebiet eine grosse vegetationskundliche Arbeit geleistet worden – denken wir nur an den leider letztes Jahr verstorbenen Professor Jaromir Klika und seine Schüler –, so dass es sehr gerechtfertigt ist, das Land nochmals zu besuchen. Das ständige Komitee nahm die Einladung dankend an, und die I.P.E. durch die Tschechoslovakei soll nun vom 1. Juli bis 5. August 1958 stattfinden.

BERICHT ÜBER DEN 11. KURS IN ALPENBOTANIK

veranstaltet durch das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
ausgeführt vom 24. Juli bis 2. August 1957
in den östlichen Schweizeralpen

Von Werner Lüdi

Das Programm gibt als Zweck des Kurses an: „Einführung in die Pflanzenwelt der östlichen Schweizeralpen und ihre Lebensbedingungen, insbesondere durch einen Vergleich zwischen den Nordalpen und den Zentralalpen." Eine ähnliche Zielsetzung war auch schon in einzelnen früheren Kursen vorgesehen. Doch war das durchreiste Gebiet mit Ausnahme von Walensee und Churer Rheintal bisher noch nicht berührt worden, und die Reise zeigte wiederum die ausserordentliche Vielgestaltigkeit unseres Pflanzenkleides innerhalb des durch die geographische Lage und die Vegetationsgeschichte gegebenen einheitlichen Rahmens. Trotz des anfänglich recht schlechten Wetters konnten wir das vorgesehene Programm durchführen, und das Interesse der Teilnehmer blieb bis zum Schlusse sehr rege. Eine zehntägige Dauer hat sich als zweckmässig erwiesen und verlangt keine eigentlichen Ruhetage.

Es nahmen an der Reise teil:

Herr Anton Burkhart, Sins/Aargau
Herr P.-D. Dr. Hermann Fischer, Bonn
Herr Dr. Burkhart Frenzel, Bonn
Frl. Alvrun Fredborg, Upsala
Frl. Rösli Götz, Zürich
Herr Jakob Gauch, Freiburg
Herr Paul Güntert, Zürich
Frl. Dr. Ingeborg Häckel, Murnau/Bayern
Herr Alois Häfeli, Luzern
Herr Dr. Otto Hegglin, Eschenbach/St.G.
Herr Knud Jakobsen, Kopenhagen
Frl. Rose Keller, Zürich
Frau Ingeborg Markgraf-Dannenberg, München
Herr Artur Menzi, Basel
Frau Reg.rat Margarete Schack, Wien
Herr Willi Schatz, St. Gallen
Herr Erwin Trauner, Wien
Frau Dr. Juliana Trauner, Wien
Herr Gottfried Zimmermann, Biel

24. VII. Unsere Arbeit begann am Walensee. Wir wanderten am Vormittag längs den sonnigen Hängen des Kalkgebirges von Weesen über Betlis nach Quinten, durch Linden- und Buchenwälder, Fettwiesen und Trockenwiesen und stellenweise auch über Schutt und Fels. Nie hat der Berichterstatter die dortige Vegetation so üppig gesehen, die Bäche so wasserreich. Der Wasserfall des Serenbaches wirkte mächtig. Mittagsrast wurde in Quinten gemacht, wo unsere Gesellschaft auch zum Besuch in dem schön gelegenen Sommerhaus von Dr. Hegglin eingeladen war. Dann führte uns das Motorboot über den See nach Murg zum Besuche eines Waldes der Edelkastanie (Castanea sativa). Wir haben die Vegetation dieses Gebietes, das klimatisch durch warme, windgeschützte Lage, verbunden mit hohen Niederschlägen ausgezeichnet ist, in früheren Berichten wiederholt geschildert und verweisen auf diese, wollen aber doch die Aufnahme eines eigenartigen Trockenwiesenbestandes hier einfügen (Tabelle 1).

Tabelle 1. Trockenwiese am steilen felsigen Südhang westlich von Quinten, 620 m. Offene Rasen auf dem plattig abfallenden Kalkfels mit kleinen Schutthäufungen. Boden Humuskarbonat, untersucht ca. 100 m².

Strauchschicht: D = <10 %
alle Individuen zwergig
\+ *Clematis vitalba*
\+ *Sorbus aria*
\+ *Amelanchier ovalis*
\+ *Rosa* sp.
\+ *Coronilla emerus*
\+ *Ligustrum vulgare*
\+ *Fraxinus excelsior*

Krautschicht: D = 10–15 %
3 *Stipa calamagrostis*
3 *Sesleria coerulea*
\+ *Molinia coerulea* var. *litoralis*
1 *Dactylis glomerata*
\+ *Brachypodium pinnatum*
2 *Carex humilis*
\+ *Carex diversicolor*
+– *Anthericum ramosum*
1 *Allium sphaerocephalum*
\+ *Polygonatum officinale*
\+ *Gypsophila repens*
\+ *Thalictrum minus*
\+ *Sanguisorba minor*
\+ *Ononis spinosa*
\+ *Lotus corniculatus*
1 *Geranium sanguineum*
\+ *Euphorbia cyparissias*
(+) *Helianthemum nummularium*
\+ *Viola hirta*
\+ *Laserpitium siler*
\+ *Daucus carota*
2 *Teucrium chamaedrys*
\+ *Teucrium montanum*
1 *Prunella vulgaris*
\+ *Prunella grandiflora*
–1 *Stachys recta*
1 *Thymus serpyllum*
–1 *Vincetoxicum officinale*
1 *Globularia cordifolia*
1 *Galium mollugo*
–1 *Scabiosa columbaria*
\+ *Buphthalmum salicifolium*
–1 *Centaurea scabiosa*
\+ *Hieracium glaucum*

Die in den Listen der Bestandesaufnahmen den einzelnen Arten vorgesetzten Kreuze und Zahlen bedeuten die Abundanz und Dominanz; + = vereinzelt; 1 = reichlich aber ohne wesentlichen Deckungswert; 2 = reichlich mit Deckungswert $^1/_{16}$—$^1/_8$; 3 = Deckungswert $^1/_8$—$^1/_4$; 4 = Deckungswert $^1/_4$—$^1/_2$; 5 = Deckungswert grösser als $^1/_2$; 5! Deckungswert grösser als $^3/_4$ der Fläche; (+) = nicht auf der Aufnahmefläche, aber benachbart im gleichen Bestand.

Der Bestand ist zum Xerobromion zu rechnen, erhält aber eine besondere Prägung, namentlich durch das Fehlen von Bromus erectus und das Überwiegen von Stipa calamagrostis, was vermutlich auf einen beträchtlichen Wasserdurchfluss in der grösseren Bodentiefe zurückzuführen ist. Auch *Molinia litoralis*, *Carex diversicolor*, *Fraxinus excelsior* deuten in diese Richtung. Als Tiefwurzler können sie den immer feuchten Horizont erreichen.

Gegen Abend brachte uns die neue Seilschwebebahn von Unterterzen hinauf auf den Flumserberg, in den Tannenboden (1350 m), wo wir unser Standquartier nahmen.

25. VII. Das Wetter war trüb und regnerisch. Wir studierten die subalpine Vegetation der feuchten, nördlichen Kalkalpen vorerst auf kalkarmem Boden (Verrukano) Fichtenwälder (Vegetationsklimax), ungedüngte Wiesen und Weiden (bei sehr magerem Boden meist Bestand von Sieversii-Nardetum strictae, bei etwas besseren frischen Bodenverhältnissen Crepideto-Festucetum rubrae commutatae oder Lolio-Cynosuretum), auch üppige, gedüngte Wiesen (Trisetetum flavescentis) und viel Sumpfland verschiedener Art. Vormittags blieben wir in der Nähe und wendeten unsere Aufmerksamkeit vor allem dem Fichtenwald zu. In Tabelle 2 bringen wir die Bestandesaufnahme eines farn- und zwergstrauchreichen Piceetums charakteristischer Art, von offenem Bestande, wie diese durchweideten Bergwälder meist sind.

Tabelle 2. Fichtenwald von Tannenboden, 1400 m, Exposition ca. 25° NE, Boden eine podsolige Braunerde von pH 4.7; Bäume ±25 m hoch, 30–60 cm Durchmesser, aufgenommene Fläche ca. 200 m².

Oberwuchs: D = ±50 %
Picea abies

Strauchschicht: D = <10 %
Picea abies
Sorbus aucuparia

Krautschicht: D = ±80 %
+– *Athyrium filix femina*
1 *Dryopteris linnaeana*
2 *Dryopteris oreopteris*
+– *Dryopteris austriaca*
3 *Dryopteris dilatata*
1 *Blechnum spicant*
\+ *Lycopodium annotinum*
(+) *Lycopodium clavatum*
–2 *Deschampsia flexuosa*
2 *Luzula luzulina*
\+ *Luzula silvatica*
–1 *Majanthemum bifolium*
1 *Listera cordata*
1 *Potentilla erecta*
\+ *Rubus idaeus*
3 *Oxalis acetosella*
4 *Vaccinium myrtillus*
1 *Vaccinium vitis idaea*
2 *Homogyne alpina*
–1 *Leontodon helveticus*
1 *Hieracium murorum*

Moosschicht: D = 90 %
5 *Hylocomium splendens*
1 *Rhytidiadelphus triquetrus*
1 *Pleurozium schreberi*
1 *Dicranum scoparium*
2 *Polytrichum (formosum)*
\+ *Mnium* sp.
0–5 *Sphagnum* sp.

Der Nachmittag war den Sümpfen von Madils (ca. 1400 m) und Prodalp (1550–1600 m) gewidmet. Wir fanden Flachmoore vom Charakter des Caricetum fuscae, lokal auch des Caricetum hostianae als Gehängesümpfe,

dann Übergänge zum Hochmoor und schliesslich im Zentrum der flachen Böden auch Hochmoore, die zwar stark zerstört sind durch den Torfabbau. Aber auf Prodalp haben sich noch schöne Reste mit Bülten und Schlenken erhalten, und Neubildungen treten auf. Wir fanden an bemerkenswerteren Arten *Lycopodium inundatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Trichophorum alpinum*, *Carex limosa*, *pauciflora*, *canescens*, *Drosera rotundifolia*, *Drosera anglica* (häufiger den Bastard *D. obovata*), *Andromeda polifolia*. Sehr verbreitet sind Bestände von *Trichophorum caespitosum*, mit der sich austrocknende Moorflächen in dieser Höhenlage gerne überziehen.

Der felsige Steilhang zwischen Madils und Prodalp trägt auf einem Triasband, das karbonathaltig ist, eine artenreichere Rasenvegetation mit basiphilen alpinen Arten wie *Salix retusa* und *reticulata*, *Dryas octopetala*, und besonders auffallend war das reichliche Auftreten von *Phyteuma halleri*, einer alpinen Rapunzel, die sich durch schwärzlich-blaue Blüten auszeichnet.

26. VII. Auch an diesem Tag war das Wetter trüb und kühl, brachte aber erst am Nachmittag Niederschlag. Wir benutzten den Sessellift auf den Prodkamm (2000 m) und gewannen auf diese Weise rasch die alpine Höhe, auf der wir dann über einen Ost-West gerichteten felsigen Grat bis auf den Ziger (2074 m) wanderten. Die Bodenunterlage war hier Liasschiefer, der in frischem Zustand reichlich Calciumcarbonat enthält, das bei der Verwitterung leicht ausgelaugt wird. So bilden Exposition und Boden recht vielgestaltige Standorte, als Voraussetzung für eine artenreiche Flora und abwechslungsreiche Vegetation auf Fels, Schutt und Rasen. Der Reichtum der Alpenflora erschien recht bedeutend, ist doch die alpine Höhenlage nur gering (Waldgrenze am Prodkamm bei ca. 1800 m; Baumgrenze, Picea abies, in der Sonnlage bei gut 1900 m; Bestände des Zwerggesträuches reichen bis etwa 2050 m). So fanden sich manche Arten von ausgeprägt alpiner Verbreitung, wie *Elyna myosuroides*, *Luzula spicata*, *Chamorchis alpina*, *Oxyria digyna*, *Salix herbacea*, *Minuartia sedoides*, *Draba dubia*, *Saxifraga bryoides*, *androsacea*, *aphylla* (insgesamt 8 Arten von Saxifraga), *Sieversia reptans*, *Ligusticum simplex*, *Soldanella pusilla*, *Antennaria carpathica*, *Saussurea alpina*.

Auch alpine Pflanzengesellschaften sind recht gut ausgebildet, in Sonnenlagen besonders die Trockenrasen des Seslerio-Semperviretums und entsprechend in den feuchteren Schattenlagen die Pioniergesellschaften von *Salix retusa* und *reticulata* und als weiter entwickelte Rasen das Caricetum ferrugineae (tiefer unten Hochstauden oder Bestände von *Calamagrostis varia*) und als Weide-Wiesentyp auf frischem Boden das Crepido-Festucetum rubrae commutatae. Bergrücken können vermagerte Rasen zeigen, so auf dem Zigergipfel ein kleiner Bestand des hochalpinen Elynetum myosuroides

und ein Bestand von *Carex sempervirens* mit *Arnica montana*, *Leontodon helveticus*, *Avena versicolor*, *Agrostis rupestris*, *Juncus trifidus*, *Sieversia montana* u.a. Häufiger sind die Magerrasen aber unter dem Einfluss der intensiven Beweidung durch Dominanz von *Nardus stricta* ausgezeichnet, im übrigen von ähnlicher Zusammensetzung wie das Semperviretum.

Wir bringen als Beispiel dieser vielgestaltigen Vegetation nur die Aufnahme einer Blaugrashalde (Seslerio-Semperviretum) vom Prodkamm (Tabelle 3).

Tabelle 3 auf dem Prodkamm, 2000 m (Treppenrasen, steil S, auf Liasschiefer, Humuskarbonatboden, pH ca. 7,0, ca. 100 m²).

3	*Sesleria coerulea*
3	*Carex sempervirens*
3	*Phleum michelii*
1	*Anthoxanthum odoratum*
1	*Festuca rubra* ssp. *commutata*
+	*Festuca violacea* var. *nigricans*
+	*Festuca pumila*
+	*Botrychium lunaria*
+	*Picea abies-Grotze*
+	*Orchis globosa*
+	*Nigritella nigra*
+	*Thesium alpinum*
+	*Polygonum viviparum*
+	*Silene cucubalus*
–1	*Silene nutans*
+	*Silene acaulis*
1	*Gypsophila repens*
+	*Cerastium strictum*
+	*Ranunculus montanus*
1	*Saxifraga aizoon*
+	*Rosa pendulina*
+	*Trifolium badium*
+–	*Anthyllis vulneraria*
+	*Lotus corniculatus*
+	*Astragalus alpinus*
–2	*Astragalus australis*
+	*Oxytropis montana*
+	*Hippocrepis comosa*
+–	*Linum catharticum*
+–	*Polygala alpestris*
–2	*Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum*
1	*Bupleurum ranunculoides*
+	*Primula auricula*
+	*Gentiana verna*
+	*Myosotis alpestris*
2	*Thymus serpyllum*
+	*Linaria alpina*
+	*Veronia fruticans*
+	*Euphrasia hirtella*
–2	*Galium pumilum*
1	*Scabiosa lucida*
+	*Campanula thyrsoides*
+	*Campanula scheuchzeri*
+	*Phyteuma orbiculare*
–1	*Chrysanthemum leucanthemum*
+–	*Carduus defloratus*

Vom Ziger aus nahmen wir den Abstieg zu den kleinen Seen von Seewen direkt nach Norden, zuerst über steile Rasenhänge und Felsbänder, auf denen auch kleine Bestände von *Festuca violacea* var. *nigricans* auftraten. Etwas tiefer (ca. 1900 m) trafen wir flachere Böden, auf denen infolge der Lagerung von Lawinenschnee die Vegetation noch in der frühen Frühlingsentwicklung steckte und uns die hochalpinen „Schneeböden" oder „Schneetälchen" mit *Salix herbacea*, *Oxyria digyna*, *Soldanella pusilla* u.a. überraschten. Dann folgten wir einem Bergrücken, auf dem wir Zwergstrauchheiden mit *Arctostaphylos alpina* fanden und schliesslich einer gegen Westen geneigten Grossviehweide. Geologisch gelangten wir auf diesem Abstieg in wiederholtem Wechsel vom Lias in die Trias und in den Verrukano, wobei die Trias

in sehr verschiedener Fazies auftrat. Es war auffallend, wie dem Übergang in den Verrukano eine ausgesprochene Änderung der Vegetation parallel ging: Arvenbestände mit Unterwuchs von Rhodoreto-Vaccinietum traten auf, oder auch magere Weide von Nardus stricta, in der sich die stattliche *Gentiana purpurea* ausbreitete, spärlicher auch die nahe verwandte *Gentiana punctata*, die wir höher oben auf ähnlicher Unterlage in grosser Zahl gefunden hatten. Beide Arten treten in diesem Gebiet gemischt auf und bilden gelegentlich Bastarde, während weiter gegen Osten *Gentiana purpurea* zurückbleibt, weiter gegen Westen *Gentiana punctata.* Der Gross-See von Seewen bietet nicht viel Besonderes. Er ist von *Elodea canadensis* durchwuchert, die im letzten Jahrhundert in Europa einwanderte und in der Schweiz erst gegen Ende des Jahrhunderts beobachtet wurde. Sie wuchs dort schon vor 45 Jahren, als A. Roth die Vegetation der Flumserberge untersuchte. Der nördlich vom Hotel gelegene kleine Schwarzsee dagegen hat eine sehr interessante Flora. Er ist stark in Verlandung begriffen, wobei vor allem die Rhizome von *Menyanthes trifoliata*, aber auch von *Equisetum limosum* und *Comarum palustre* frei in das Wasser hinauswachsen und mit dichtem Geflecht, in dem sich auch polsterbildende Moose ansiedeln, schwimmende Decken bilden. Flachmoorbestände und auch Sphagnumteppiche mit kleinen Bülten und *Carex limosa- Scheuchzeria palustris*-Schlenken umgeben das Seelein. Leider wird aber das offene Wasser bald verschwunden sein.

Auf der Heimkehr von Seewen nach Tannenboden trafen wir von neuem den Wechsel des Gesteins: Moränenschutt–Verrukano–Trias (Dolomite, Rauchwacken, rote Schiefer), wie er für das Gebiet charakteristisch ist und die bedeutende Mannigfaltigkeit im Pflanzenleben mit sich bringt. Wieder zeigte der Verrukano eine einförmige, magere Vegetationsdecke (in der Nähe von Seewen trafen wir sogar einen ausgesprochenen Podsolboden), während die Sedimente mehr Abwechslung brachten und besonders die roten Triasschiefer auf feuchtem Boden oft eine üppige Vegetation trugen, hier in der Schattenlage z. B. Bestände von Grünerlen, Hochstauden, *Carex ferruginea.*

27. VII. Bei trübem Wetter verliessen wir den Tannenboden, fuhren wieder hinab nach Unterterzen und weiter nach Chur, also von den ozeanisch getönten Nordalpen hinein in das kontinentalere Zentralalpengebiet, das sich allerdings an diesem Tage weder sonnig noch trocken zeigte. In Chur wurde ein kleiner Aufenthalt zur Stadtbesichtigung eingeschaltet und dann die Fahrt fortgesetzt nach Reichenau, wo sich Vorderrhein und Hinterrhein vereinigen. Von dort wanderten wir dem Hinterrhein entlang, der hier das Gebirge der Bündnerschiefer durchbricht, nach Rothenbrunnen. Wir verfolgten die Besiedlung der Alluvionen des Rheins und untersuchten die aus-

gedehnten *Pinus silvestris*-Wälder, in deren Unterwuchs *Erica carnea*, *Carex alba* und *Carex humilis* herrschen (Reliktföhrenwälder im Sinne von Emil Schmid) und in die da und dort Rasenflächen eingeschaltet sind, meist Mesobrometen, wie der in Tabelle 4 aufgezeichnete Bestand.

Tabelle 4. Trockenwiese bei Ravetg, 680 m, steil W, auf Ca-Grund (Bündnerschiefer), ca. 50 m².

Strauchschicht: D = 10 %	
1	*Pinus silvestris*
+	*Corylus avellana*
+	*Berberis vulgaris*
+	*Crataegus monogyna*
Krautschicht: D = 100 %	
3–4	*Bromus erectus*
+	*Sieglingia decumbens*
1	*Brachypodium pinnatum*
1	*Festuca ovina* var. *firmula*
+	*Pteridium aquilinum*
+	*Anthericum ramosum*
+	*Fragaria vesca*
+–1	*Potentilla puberula*
+	*Agrimonia eupatoria*
+	*Sanguisorba minor*
+	*Medicago falcata*
1	*Trifolium rubens*
1	*Trifolium medium*
+	*Trifolium montanum*
+	*Lotus corniculatus*
1	*Hippocrepis comosa*
+	*Polygala chamaebuxus*
1	*Helianthemum nummularium*
+	*Hypericum perforatum*
+	*Daucus carota*
1	*Centaurium umbellatum*
+	*Cuscuta epithymum*
–1	*Teucrium montanum*
2	*Teucrium chamaedrys*
1	*Prunella grandiflora*
+–	*Stachys officinalis*
+–1	*Thymus serpyllum*
1	*Globularia willkommii*
+	*Plantago media*
+–	*Galium verum*
+	*Galium rubrum*
1	*Scabiosa columbaria*
+–1	*Campanula glomerata*
+	*Aster amellus*
+	*Carlina vulgaris*
+	*Carlina acaulis* f. *caulescens*
1	*Buphthalmum salicifolium*
+	*Hieracium pilosella*
+	*Boletus elegans*

Der Bestand ist dem Xerobrometum von Quinten verwandt. Doch können wir die beiden Bestände nicht gleichsetzen. Der Quintener Bestand ist natürlich, vom Menschen nicht beeinflusst; der Bestand von Ravetg dagegen ist eine kleine Rodung an gut gelegener Stelle im Föhrenwald, die in den letzten Jahren offensichtlich sehr vernachlässigt wurde, so dass sie im Begriffe ist, sich wieder zu Wald zu entwickeln. Wir finden in ihm, entsprechend dem trockenen Allgemeinklima dieses Gebietes, eine Reihe von xerischen Arten, die auch im offenen Föhrenwald gedeihen. Erst weiter taleinwärts, im Domleschg, treten dann ausgeprägte Xerobrometen auf. Wir mussten aber darauf verzichten, sie aufzusuchen; ein kräftiger Dauerregen veranlasste uns zu schleunigem Abzug. In einem früheren Kursbericht (pro 1947) wurde die Vegetation dieses Gebietes eingehender betrachtet.

Gegen Abend fuhren wir, stets von Regen begleitet, hinauf ins Engadin, nach Pontresina (1800 m), wo wir Quartier nahmen für den zweiten Teil des Kurses. Pontresina und seine weitere Umgebung sind ein Gebiet klassischer Vegetationsforschung. Eduard Rübel hat seine Pflanzenwelt eingehend und

in seltener Vollständigkeit geschildert (1912). Schon vor ihm bearbeitete Heinrich Brockmann-Jerosch die Vegetation des anstossenden Puschlav (1907). Dann hat Josias Braun-Blanquet dort viel gearbeitet, und in verschiedenen Schriften darüber berichtet. In seiner Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (1948/49) ist das Gebiet eingehend berücksichtigt. Braun und Rübel, und später M. Candrian, haben Florenkataloge veröffentlicht. So ist eine reiche und leicht zugängliche Literatur über das Oberengadin vorhanden, und unser Bericht kann sich der Kürze befleissen.

28. VII. Schon am ersten Morgen hellte das Wetter auf. Wir befanden uns in einer ganz neuen Umgebung, im herben, kühlen und trockenen, aber sonnenreichen Klima der Zentralalpen. Luft und Himmel lösten ein ganz anderes Gefühl aus als im Tannenboden. Die Wälder bestehen ausschliesslich aus Nadelhölzern: *Larix decidua*, *Pinus cembra*, *Pinus silvestris* var. *engadinensis*, *Pinus mugo* ssp. *uncinata*, in den tieferen Lagen auch *Picea abies*. Laubgehölze sind nur spärlich eingestreut, *Betula pubescens*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, mehrere Arten von hochwüchsigen Weiden, besonders charakteristisch *Salix pentandra*. Es ist, soweit der Wald reicht, das Klimaxgebiet des Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum auf Eisenpodsolboden. Die Waldgrenze und Baumgrenze liegen sehr hoch. Die höchsten *Lärchen* steigen bis etwa 2300 m, die höchsten *Arven* bis ca. 2400 m; die Waldgrenze steigt bis auf etwas über 2200 m (vgl. E. Rübel, loc. cit.).

Als Bodenunterlage finden wir im Oberengadin weit vorwiegend Urgestein. Der geologische Bau des Gebietes ist aber sehr kompliziert, und Sedimente (meist Karbonatgestein, Dolomit, Kalk, Schiefer) finden sich in den von uns durchreisten Teilen östlich des Berninatales und im Gebirge nordwestlich des Inns zwischen St. Moritz und Samaden.

Am Nachmittag machten wir eine Exkursion durch das Tal des Flazbaches (Berninapass-Tal) hinauf nach Morteratsch und in das Vorfeld des Morteratsch-Gletschers. Auf der linken, etwas schattigen Talseite breiten sich schöne und charakteristische *Pinus cembra- Larix decidua*-Wälder aus. Wir bringen die Aufnahme eines solchen Bestandes in Tabelle 5.

Tabelle 5. Arven-Lärchenwald oberhalb Pontresina, linker Talhang, 1850 m (Exp. 10° NE, auf Podsol-Boden über Silikatgestein, pH von A_1 und A_2 ca. 4,5, von B ca. 5,0; untersuchte Fläche ca. 100 m^2).

Baumschicht: D = 50 %
4–5 *Pinus cembra*
2 *Larix decidua*

Strauchschicht: fehlt

Krautschicht: D = 90 %
\+ *Pinus cembra*
3 *Juniperus nana*
4 *Vaccinium myrtillus*
1 *Vaccinium uliginosum*
1 *Vaccinium vitis idaea*
(+) *Rhododendron ferrugineum*
\+ *Empetrum hermaphroditum*
\+ *Linnaea borealis*
\+ *Anthoxanthum odoratum*
0–3 *Calamagrostis villosa*

2–3 *Deschampsia flexuosa*
\+ *Avena versicolor*
\+ *Festuca rubra* ssp. *commutata*
\+ *Nardus stricta*
–1 *Luzula luzulina*
1 *Luzula silvatica*
\+ *cf. Gymnadenia albida*
\+ *Thesium alpinum*
\+ *Polygonum viviparum*
\+ *Ranunculus montanus*
+– *Potentilla erecta*
\+ *Potentilla aurea*
\+ *Trifolium alpinum*
\+ *Lotus corniculatus*
1 *Oxalis acetosella*
2 *Gentiana punctata*
1 *Melampyrum silvaticum*
+– *Campanula barbata*
\+ *Phyteuma betonicifolium*
1 *Solidago virga aurea*
2 *Homogyne alpina*
1 *Arnica montana*
+– *Leontodon helveticus*
\+ *Hieracium murorum*

Moosschicht: D = 90 %
Pleurozium schreberi (dominant)
Hylocomium splendens (reichlich)
Rhytidiadelphus triquetrus
Dicranum scoparium
Cladonia gracilis
Cetraria islandica

Der Vergleich mit der Aufnahme des Fichtenwaldes vom Tannenboden drängt sich auf. Einige Arten dieses Waldes fehlen in der Aufnahme, vielleicht zufällig. *Listera cordata*, mehr für die Piceeten charakteristisch, fehlt im Gebiet. Dagegen finden sich hier eine Reihe von Arten, die im Tannenboden fehlten und in höherem Masse für die Arvenwälder charakteristisch sind, als für die Fichtenwälder, so *Linnaea borealis*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron ferrugineum*, *Empetrum*, *Calamagrostis villosa*. Einige Arten sind für Magerrasen charakteristisch, von den benachbarten Weiden her eingewandert, und können hier im offenen Waldbestand, wie er im höheren Gebirge die Regel ist, als bestandesfremde Arten leben. In der Moosschicht ist zu bemerken, dass im trockenen Engadinerklima *Pleurozium schreberi* dominiert, im Tannenboden dagegen das mehr Feuchtigkeit liebende *Hylocomium splendens*.

Vor dem heutigen Morteratsch-Gletscher dehnt sich ein Vorfeld von rund 1 km Länge aus, das innerhalb der letzten hundert Jahre durch den Gletscherrückzug frei geworden ist. Der flache Boden des Gletschervorfeldes ist von Moränenschutt (oft als Blockschutt), teilweise auch von sandiger oder kiesiger Alluvion bedeckt. Die Seitenhänge bestehen aus Silikatfels, der vom Gletscher glattgeschliffen wurde, stellenweise mit Auflagerung von Gletscherschutt.

An den Hängen zieht sich eine scharfe Grenzlinie hin, welche den Altboden mit seiner wahrscheinlich seit Jahrtausenden bestehenden Pflanzenwelt vom Neuboden trennt. Auf dem Neuboden ist sowohl an den Hängen wie auch im Talboden die Entwicklung der Vegetation und der Böden noch sehr wenig fortgeschritten. Auch in den älteren Teilen des Gletschervorfeldes herrscht die Pioniervegetation des Silikatschuttes in Verbindung mit mageren und artenarmen Rasen. Baumwuchs ist wenig vorhanden. Immerhin finden sich verstreute Arven und Lärchen, einzelne von gutem Wuchs und beträchtlicher

Grösse. Die Entwicklung von Boden und Vegetation geht ausgesprochen langsam vor sich, viel langsamer als zum Beispiel auf den ebenfalls im Silikatgebiet gelegenen Gletschervorfeldern des Aletsch- oder Rhonegletschers (vgl. W. Lüdi, 1958). Das ist wohl die Folge des kontinentalen Klimas. Der lockere, grobkörnige Boden trocknet bei den geringen Niederschlägen und der geringen Luftfeuchtigkeit, die mit intensiver Strahlung verbunden sind, zu stark aus, um ein gutes Keimbett für die anfliegenden Samen zu bilden. Diese Wanderung bis zum Gletscher hin bot sehr interessante Einblicke in das Werden der Pflanzendecke.

29. VII. Wir machten eine Tagesexkursion in das Gebiet des Berninapasses: Fahrt auf die Pass-Station (2256 m), Wanderung um den Lago Bianco (2234 m) über das Cambrena-Delta und entlang felsiger Hänge, weiter nach Sassal Masone (2355 bis ca. 2400 m), Abstieg zur Alp Grüm (2091 m) und Rückfahrt.

Wir fanden eine reiche Silikatflora des Felsens, des Schuttes und des Rasens. Auf dem Fels zum Beispiel als besonders bemerkenswert reichlich *Phyteuma hedraianthifolium* (= *carestiae*) und *Primula viscosa*, im Schutt *Adenostyles leucophylla*. Da und dort waren auch neutrophile oder basiphile Arten eingestreut, so im Cambrena-Delta (z. B. *Festuca pumila*, *Aster alpinus*, *Papaver raeticum*, *Arabis alpina*). Auf einem kleinen Triasband unterhalb Sassal Masone hatte sich mitten im Silikatgebiet eine basiphile Flora zusammengefunden: *Sesleria coerulea*, *Carex rupestris*, *Gypsophila repens*, *Aquilegia alpina*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga caesia*, *Anthyllis vulneraria*, *Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum*, *Primula longiflora*, *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum* u.a., daneben azidophile Arten beigemischt, nicht wenig *Festuca varia*. Der Boden war Humuskarbonat von pH 7. Schon H. Brockmann-Jerosch macht auf im Silikatgebirge eingeschaltete Linsen von Karbonatgestein – Reste einer früher grösseren Verbreitung – aufmerksam (1907, S. 10–13).

Ein weitgedehnter Rasenbestand zieht sich auf Schuttboden dem sonnigen Hang von Sassal Masone nach hinauf, in dem stellenweise *Carex sempervirens* dominiert, stellenweise aber *Festuca varia*. Wir haben einen gut entwickelten Bestand von *Festuca varia* aufgenommen, und die Aufnahme eines *Carex sempervirens*-Bestandes in der unmittelbaren Nachbarschaft besass ich von früher her (1951). Die beiden Bestände sind in Tabelle 6 einander gegenübergestellt. Beide Bestände besitzen ungefähr gleich viel Arten (39 resp. 40), und die Artenkombination wird ziemlich vollständig erfasst sein. Der Vergleich der beiden Bestandeslisten ergibt grosse floristische Verwandtschaft. 75% der Arten sind beiden Beständen gemeinsam. Auch die Böden sind ähnlich. Immerhin dürfte das Semperviretum einen etwas

besseren Bodenzustand repräsentieren. Gewöhnlich wachsen die *Festuca varia*-Bestände auf Fels oder auf flachgründigen, sonnig gelegenen und starker Austrocknung ausgesetzten Silikatschuttböden, wo ihre Horste unduldsam dicht zusammenschliessen. In der Schweiz beschränkt sich das Vorkommen beinahe ausschliesslich auf die Südalpen und das Wallis. H. Brockmann-Jerosch (1907) betrachtet sie als Pionierbestände und nennt

Tabelle 6. Bestandesaufnahmen von alpinen Trockenwiesen.

a) Sassal Masone, Berninapass, 2360 m, 29. VII. 1957. (Exp. 25° S, Humussilikatboden auf Silikatschutt, 1–2 cm schwärzlicher Humus, darunter lockere Braunerde, pH im Humus 4,8, in 10 cm Tiefe 5,0, in 20 cm Tiefe 5,5; 50 m².)

b) Ebenda, 2320 m, 19. VIII. 1951 (Exposition und Bodenbeschaffenheit im wesentlichen die gleiche wie bei a; ca. 50 m²).

c) Am Aufstieg von Roseg auf Fuorcla Surlej, 2480 m, 30. VII. 1957 (Exp. 20° S, Boden Humussilikat, pH 4,3; 25 m²).

	a	b	c		a	b	c
Juniperus nana	+	+		*Linum catharticum*	+		
Carex sempervirens	2	3–4	1	*Daphne striata*		+	
Festuca varia	5	3		*Bupleurum stellatum*		+–1	
Festuca halleri			3	*Ligusticum mutellina*			1
Anthoxanthum odoratum	–1	+–	1	*Laserpitium panax*	+	+	
Phleum alpinum			1	*Calluna vulgaris*		1	
Agrostis rupestris			(+)	*Vaccinium myrtillus*	+–1		
Agrostis alpina	+			*Vaccinium uliginosum*	+		
Deschampsia flexuosa	+–	+–		*Gentiana punctata*			+
Avena versicolor	1	+–	2	*Gentiana kochiana*	+	+	+
Poa alpina	+		–3	*Gentiana ramosa*		+–	
Festuca rubra ssp. *commutata*		+–		*Veronica fruticans*	+		
Nardus stricta	–1		2–3	*Veronica bellidioides*			–1
Juncus trifidus	1	1–2	+	*Euphrasia alpina*	(+)	2	
Luzula sudetica		+–1		*Euphrasia minima*		+	+–1
Luzula lutea	+	+		*Pedicularis tuberosa*	1	1	
Allium victorialis	+	+		*Galium pumilum*	+		+
Gymnadenia albida	+	+–		*Campanula barbata*	+–	1	+
Gymnadenia conopea		+		*Campanula scheuchzeri*		+	+
Nigritella nigra	+	+		*Phyteuma betonicifolium*	+–	1	
Salix retusa			+	*Phyteuma hemisphaericum*	+–1	1	+
Polygonum viviparum			+–	*Solidago virga aurea*	+–		
Silene rupestris	+	+–1		*Aster alpinus*		+	
Anemone sulfurea	+	+–	+	*Antennaria dioeca*	+	+	
Ranunculus montanus			1	*Chrysanthemum alpinum*			1–
Cardamine resedifolia			+	*Homogyne alpina*			+
Sempervivum montanum	+		+	*Arnica montana*	–1	2	+
Sempervivum arachnoideum		+		*Senecio doronicum*		+	
Sedum alpestre			+	*Senecio carniolicus*	+		+
Potentilla grandiflora		1–2		*Hypochoeris uniflora*	1–2	1–	
Potentilla aurea	+		2–3	*Leontodon helveticus*	1–	+	2
Sieversia montana	+	+	2–3	*Hieracium auricula Gr.*			+
Sibbaldia procumbens			+	*Hieracium pilosella Gr.*			+
Alchemilla fissa			+	*Hieracium hoppeanum*	+	+	
Trifolium alpinum	2–3	1	3	*Hieracium intybaceum*	+	1	
Lotus corniculatus		+	(+)				

Festuca varia eine „Felsenpflanze". Das trifft aber wohl nur für den kleineren Teil dieser Bestände zu. Die auch in den Ostalpen weitverbreiteten rasigen Bestände sind nicht mehr Pioniergesellschaften, sondern weisen eine gewisse Bodenreife auf und besitzen eine Organisationshöhe, die etwa derjenigen des Caricetum sempervirentis (= Semperviretum) oder auf dem Kalk des Seslerio-Semperviretums entspricht. Der aufgenommene Bestand scheint mir zu diesem Stadium zu gehören. Ich vermute sogar, dass dieser Rasen und viele andere des gleichen Typus durch Beweidung aus einem besseren Rasentyp, meist bei uns des Semperviretums, hervorgegangen sind. Die Hänge werden von den Schafen stark durchweidet, wobei die harten, stacheligen Blätter der *Festuca varia* verschmäht werden, die meisten anderen Konstituenten aber kurz abgefressen werden, so dass sie, auch *Carex sempervirens*, zurückgehen und verschwinden. Zudem wird durch die intensive Beweidung die Vermagerung des Bodens befördert, was wiederum die *Festuca* begünstigt. Soziologisch sind aber jedenfalls das Festucetum variae und das Caricetum sempervirentis sehr nahe verwandt. *Carex sempervirens* kann in ähnlicher Weise wie *Festuca varia* als Pionier auf Felsen auftreten. Braun-Blanquet (1948/49) ordnet das Caricetum sempervirentis als Subassoziation dem Festucetum variae unter. Ich würde eher umgekehrt verfahren, halte es aber für richtiger, zwei getrennte Typen zu unterscheiden, angesichts ihrer weiten Verbreitung.

30. VII. Diese ganztägige Exkursion führte uns von der subalpinen bis in die hochalpine Stufe durch reines Silikatgebiet: wir durchzogen das Val Roseg, stiegen hinauf auf die Fuorcla Surlej (2755 m) und auf der Westseite hinunter zum Hahnensee und weiter zum St. Moritz-Bad, von wo wir über den Stazersee nach Pontresina zurückkehrten. Es war ein grosser und anstrengender Marsch, aber landschaftlich und botanisch lohnend.

Durch das Rosegtal folgten wir dem schönen Fussweg, der durch Arven-Lärchenwälder mit einer Menge von *Linnaea borealis* zieht und auch Weiderasen und Hochstaudenbestände bietet. Nach der Enge von Muot da Cresta gelangten wir in das Vorfeld des Roseg- und Tschierva-Gletschers, das durch den Gletscherrückzug der letzten 100 Jahre auf eine Länge von gut drei Kilometern angewachsen ist. Auch hier ergreift die Vegetation nur sehr langsam Besitz vom Schuttboden. In den älteren Teilen wird die Bodenoberfläche vorwiegend von Bachschutt gebildet und trägt magere Rasen, gegen den Westrand hin, an kleinen seitlich zufliessenden Bächlein aber auch gut entwickelte Quellfluren mit für das Gebiet charakteristischen seltenen nordischen Arten *(Carex bicolor, Carex microglochin, Carex juncifolia = incurva)*.

Der Aufstieg zur Passhöhe öffnete wundervolle Blicke auf die mächtige Berninagruppe. Die Waldgrenze liegt hier im Nebental höher als im Inntal,

und erreicht die oben genannten Höchstwerte. Die Weiderasen an den Sonnenhängen über der Waldgrenze waren im allgemeinen mager, und vielfach herrschte neben *Nardus stricta* oder *Carex sempervirens* in Hochlagen *Festuca halleri* vor. Wir bringen eine Bestandesaufnahme als 3. Aufnahme in der Tabelle 6. Die floristische Zusammensetzung dieses Festucetum halleri ist zwar dem Caricetum sempervirentis und dem Festucetum variae verwandt, aber doch wesentlich verändert, besonders hochalpiner (z. B. durch *Festuca halleri, Sedum alpestre, Sibbaldia procumbens, Veronica bellidioides, Chrysanthemum alpinum*) und wohl auch etwas weniger xerisch Als Futterrasen ist er wesentlich besser und ertragreicher als die beiden Rasen von Sassal Masone, die auf der gleichen Tabelle stehen. Er repräsentiert aber keine extreme Ausbildung des Festucetum halleri, sondern ist durch leichte Weidedüngung beeinflusst. Von den 38 Arten sind 20 auch in einem der beiden andern Bestände vorhanden, aber nur 12 in allen dreien. Jos. Braun-Blanquet (1948/49) stellt das Festucetum halleri in die Nähe des Curvuletum und betrachtet es als Klimaxgesellschaft der zentralen Alpen in der Höhenstufe zwischen dem Rhodoreto-Vaccinietum und dem Curvuletum.

Gegen oben hin zeigte die Vegetation mehr und mehr die charakteristische Beeinflussung durch sehr lange Schneelagerung und die sehr kurze Vegetationszeit. Auf der Passebene breiteten sich in ebener Lage und in den kleinen Geländedepressionen überall Schneetälchen aus, in gesetzmässiger Abwechslung mit dem Caricetum curvulae (Curvuletum): Auf den Rundbuckeln Curvuletum – nach unten hin Salicetum herbaceae – in ebener Lage bei noch längerer Schneebedeckung anschliessend die Moosrasen des Polytrichetum sexangularis – bei ganz kurzer Aperzeit die dünnen, grauen Überzüge des Lebermooses *Anthelia juratzkana* und schliesslich der pflanzenlose Schutt. Diese sehr auffallende und oft beschriebene Zonation war hier sehr schön entwickelt, und wir geben in Tabelle 7 eine Aufnahme des Curvuletums, der Klimaxgesellschaft dieser Höhenstufe.

Ein Abstecher brachte einen Teil der Gesellschaft noch in die Silikatfelswände des Piz Arlas, wo sich am Fels in Menge *Eritrichium nanum* fand, neben *Festuca halleri, Sieversia reptans, Saxifraga bryoides, exarata, oppositifolia, seguieri* u. a.

Der Abstieg auf der Westseite der Bergkette führte uns in umgekehrter Reihenfolge wieder durch die verschiedenen Vegetationsgürtel der alpinen und subalpinen Höhenstufen. Die Vegetation war von derjenigen des Osthanges nicht wesentlich verschieden, wohl aber das landschaftliche Bild. Denn wir hatten statt des Ausblickes auf die Berninagruppe den Einblick in die Seenlandschaft des Oberengadins, bei faszinierender Wolkenstimmung des Himmels.

31. VII. Das Wetter hatte sich vollständig geklärt, und wir sahen in den letzten Kurstagen kein Wölklein am Himmel. Eine ganztägige Exkursion machte uns mit dem durch seinen Pflanzenreichtum berühmten Heutal (Val dal Fain) bekannt. Wir fuhren mit dem Zug nach Berninahäuser, wo das Faintal in das Berninatal ausmündet. Den Bächen entlang ziehen sich niedere Gebüsche von Gebirgsweiden, in denen gewöhnlich *Salix arbuscula* ssp. *foetida* dominiert. Auch die seltene *Salix caesia* findet sich. Kleine Sümpfchen und Quellfluren sind verbreitet und enthalten neben den bereits im Rosegtal genannten nordischen Arten auch noch *Trichophorum atrichum*, *Kobresia bipartita*, *Carex norvegica* Retz. (= *C. halleri* Gunn.), ein bemerkenswertes Zusammentreffen von Arten, die in den Alpen sehr selten vorkommen oder doch nur lokal verbreitet sind.

Die geologische Beschaffenheit des Heutales ist sehr abwechslungsreich: neben dem Urgestein sind Trias und Jura vertreten durch Schiefer, Kalke, Dolomite. Das begünstigt eine reiche Flora. An den Nordhängen des Piz Alv studierten wir die Besiedlung und Überwachsung von Dolomitgeröllhalden. Als häufigere Pioniere stellten wir fest *Sesleria coerulea*, *Festuca pumila*, *Carex rupestris*, *Carex sempervirens*, *Papaver raeticum*, *Salix retusa*, *serpyllifolia*, *reticulata*, *Saxifraga aizoon*, *aizoides*, *caesia*, *Silene cucubalus*, *Valeriana montana*. Doch waren zwischen dem Feinschutt und dem Grobschutt wesentliche Unterschiede vorhanden. Der Weitergang der Entwicklung führt zur Bildung des Seslerio-Semperviretums.

Auf der andern Talseite, wo weichere und leichter Feinerde bildende Gesteine vorherrschen, breiten sich prächtige, artenreiche Rasen aus, vorwiegend auch dem Seslerio-Semperviretum zuzurechnen, stellenweise aber vermagert mit *Nardus stricta* oder *Festuca halleri* oder auch *Juncus trifidus*, besonders auf vorstehenden und ausgelaugten Rücken und Felsköpfen. In einer Höhe von 2320 m nahmen wir auf Humuskarbonatboden (dunkle humose Feinerde von pH 6,5–7) einen Bestand mit dominierender *Festuca violacea* var. *nigricans* auf, der auch zum Seslerio-Semperviretum zu stellen ist. Die floristische Zusammensetzung ist derjenigen unseres S-S auf dem Ziger ähnlich, doch artenreicher (auf 100 m² 68 Arten von Gefässpflanzen). Von fehlenden charakteristischen Arten des Ziger sind zu nennen *Bupleurum ranunculoides*, die dem Gebiet fehlt und *Campanula thyrsoides*, deren Fehlen wohl nur zufälliger Art war; denn sie kommt an diesem Hang vor. Dann aber traten einige den Nordalpen fehlende, übrigens für das S-S nicht besonders charakteristische Arten auf *(Sempervivum wulfeni*, *Polygala alpinum*, *Plantago serpentina*, *Senecio abrotanifolius*, *Hieracium hoppeanum)*, und einige weitere, spärlich auftretende Arten deuteten auf lokale Vermagerung innerhalb des Bestandes *(Festuca varia*, *Anemone vernalis*, *Potentilla aurea*,

Sieversia montana, Pedicularis tuberosa, Campanula barbata, Arnica montana).

1. VIII. Wir suchten das Gebirge auf der linken Seite des Inntales auf, wie am Vortage ein Gebiet, das geologisch eine grosse Abwechslung bietet und zum grossen Teil aus Sedimenten verschiedener Art besteht. Wir fuhren mit der Drahtseilbahn von St. Moritz nach der Corviglia (2486 m) und wanderten von dort durch den Hintergrund des Val Saluver gegen Las Trais Fluors, dann durch die Lücke zwischen Trais Fluors und P. Padella (2736 m) in die Valletta da Samedan, östlich um die Padella herum auf die Alp Clavadatsch und hinab nach Samaden. Urgestein streiften wir auf dieser Route nur im Hintergrund des Val Saluver (P. Saluver, P. Corviglia). Dagegen liegt im Talkessel viel gemischter Glazialschutt. Dieser schafft auch undurchlässige Böden, und einige kleine Tümpel, Sümpfe und Quellfluren werden ihm ihre Entstehung verdanken. Eine Quellflur beim Lei Alv, in ca. 2540 m Höhe, besass folgende Zusammensetzung (ca. 40 m²):

5!	*Deschampsia caespitosa* var. *alpina*	1–	*Polygonum viviparum*
+	*Poa alpina* var. *vivipara*	1–2	*Cerastium trigynum*
1	*Carex lachenalii*	1	*Arabis jaquini* (= *bellidifolia*)
1	*Carex fusca*	2	*Saxifraga stellaris*
–1	*Carex nigra*	1–	*Gentiana bavarica* var. *subacaulis*
+	*Luzula spadicea*	1	*Veronica alpina*
1	*Salix herbacea*	+	*Taraxacum alpinum*

Die starke Dominanz von *Deschampsia caespitosa* ist vielleicht dem Einfluss des weidenden Viehs zuzuschreiben; denn offensichtlich sucht das Vieh die Lokalität zur Tränke auf.

Auf kleinem Raum wechselt hier oft der Charakter der Vegetation, von ausgesprochen basiphilem Habitus an den Hängen und auftauchenden Karbonatfelsen bis zum azidophilen am Silikatfels und auf ausgelaugten kleinen Rücken. Häufig sind Durchmischungen und Verbindungen von Kalk- und Silikatpflanzen, so wie im obenstehenden Quellflur-Beispiel in die azidophile oder indifferente Gemeinschaft die basiphile *Arabis jaquini* hineinkommt.

Ähnliches fanden wir auch gegen Las Trais Fluors hinauf in einer feinerdereichen Geröllhalde von Liasschiefer (2720–2760 m, Exp. W, pH 6,3), wo in einem Bestande vereinigt sind die mehr oder weniger azidophilen *Sieversia reptans, Androsace alpina, Veronica alpina, Chrysanthemum alpinum* und die deutlich basiphilen *Poa minor, Hutchinsia brevicaulis, Draba aizoides, Arabis coerulea, Doronicum grandiflorum.*

Diese Halde geht oben in ein kleines Plateau über, das Las Trais Fluors vorgelagert ist. In offener Vegetation finden sich dort, zum Teil sehr reichlich, auf der Schiefer-Unterlage eine Reihe von bemerkenswerten Arten, wie

Dianthus glacialis, *Cerastium alpinum*, *Hutchinsia brevicaulis*, *Draba hoppeana*, *Saxifraga ascendens* (neben *S. androsacea*, *seguieri*, *bryoides* und auf einem Felskopf *S. muscoides)*. Bei Vegetationsschluss geht der Bestand über in ein Curvuletum von charakteristischer Zusammensetzung, wie Tabelle 7 b) es angibt. Das Curvuletum auf der Fuorcla Surlej war allerdings noch merklich reicher zusammengesetzt (24 gegenüber 19 Arten von Blütenpflanzen), was angesichts der weiten Verbreitung dieser Gesellschaft in der Nachbarschaft nicht verwundert. Aber die floristische Übereinstimmung ist doch recht gut; 14 Arten von Blütenpflanzen sind beiden Bestandesaufnahmen gemeinsam (bei Einbezug der Moose und Flechten, die allerdings nicht ganz vollzählig erfasst sind, sogar 20 Arten).

Die Wanderung zur schmalen Scharte zwischen Padella und Las Trais Fluors war beschwerlich. Sie ging über ein grosses Blockfeld, und für Ungeübte war das Balancieren nicht ganz einfach. Im Val Samedan trafen wir wieder Weiderasen auf Karbonatboden, fanden reichlich die im allgemeinen seltenen *Ranunculus parnassifolius* und *Astragalus lapponicus*, und auch der Abstieg nach Samedan ging über reich zusammengesetzte Viehweiderasen, wo uns besonders die in Menge vorkommende *Phaca alpina* in Erinnerung geblieben ist. Wir hatten aber Verspätung und mussten uns beeilen, was angesichts des schönen Abends und der reichen Flora gar nicht im Sinne aller Teilnehmer lag.

Tabelle 7. Bestandesaufnahmen von *Carex-curvula*-Beständen.

a) Fuorcla Surlej, 2750 m, 30. VII. 1957, Rücken eines Silikat-Rundhöckers; ca. 20 m².

b) Flacher Boden, westlich Las Trais Fluors vorgelagert, 2760 m, 1. VIII. 1957, leicht gegen W geneigt, beinahe flach, Unterlage Liasschiefer, Boden bis ca. 10 cm Tiefe braune Feinerde, pH 4,8, dann Steine (Humussilikatboden).

	a	b		a	b
Carex curvula	5!	5	*Primula viscosa*	1	+
Agrostis rupestris		2	*Gentiana brachyphylla*	+	+
Avena versicolor		1	*Veronica bellidioides*		2
Sesleria disticha	–1	–1	*Phyteuma pedemontanum*	1	
Poa alpina	+		*Antennaria carpathica*		1
Festuca halleri	1	1	*Chrysanthemum alpinum*	1	1
Luzula lutea	1		*Senecio carniolicus*		+
Lloydia serotina		+	*Leontodon helveticus*	2	+
Salix herbacea	2	+	*Hieracium glanduliferum*	+	+
Polygonum viviparum	+	1	*Hieracium alpinum*		+
Anemone vernalis		1	*Polytrichum sexangulare*	+	+
Silene acaulis	+		*Polytrichum piliferum*	+	
Minuartia sedoides	+	1	*Dicranum* sp.		+
Cardamine resedifolia	+		*Cetraria islandica*	3	1
Sedum alpestre		+	*Cladonia silvatica*	3	1
Saxifraga bryoides	+	+	*Cladonia* cf. *pyxidata*	+	+
Ligusticum simplex	1	–1	*Cetraria nivalis*	+	
Loiseleuria procumbens		2	*Thamnolia vermicularis*	+	2
Primula integrifolia	+	+	*Solorina crocea*	+	+

2. VIII. Dieser letzte Reisetag brachte nur eine vormittägliche Wanderung von Pontresina durch den Stazerwald gegen St. Moritz-Bad. Die vorspringende Urgebirgsecke zwischen dem Haupttal und dem Berninatal ist vom Gletscher intensiv bearbeitet und abgeflacht worden, und zwischen den Rundhöckern finden sich langgestreckte, gut abgedichtete Mulden, teilweise wohl Reste alter Talböden, rund 100 Meter über dem heutigen Talboden des Inn bei Celerina.

Diese Glaziallandschaft ist von Wald aus Lärchen, Arven, Engadinerföhren und aufrechten Bergföhren bedeckt, mit einem Unterwuchs von Rhodoreto-Vaccinietum, seltener auch von krautiger Vegetation. Der Boden ist aber mager, meist flachgründig mit auftauchenden Felsen, und die Bäume sind vorwiegend schlechtwüchsig, die Begleitvegetation ärmlich.

Ganz anders die Mulden. Nach dem Rückzug der Gletscher bildeten sich dort Wassertümpel, von denen heute noch der grösste und tiefste, der Stazersee, und einige weitere gegen St. Moritz-Bad hin, erhalten geblieben sind. Die übrigen sind verlandet und tragen eine gutgegliederte, bemerkenswerte Moorlandschaft. Zum Teil sind es Flachmoore vom *Carex fusca*-Typ, oder mit anderen dominanten Arten: *Trichophorum caespitosum* und *alpinum*, *Molinia coerulea*, *Eriophorum angustifolium*. Besonders reich sind sie am Stazersee in den ufernahen Teilen mit den in dieser Höhenlage seltenen *Carex lasiocarpa*, *diandra*, *polygama*. *Menyanthes trifoliata* wirkt hier wie bei Seewen in den Flumserbergen als Verlander und erzeugt am Stazersee und an einem Tümpel mit offenem Wasser südlich des St. Moritzersees schwimmende Decken.

Eigenartig sind die Hochmoor- und Übergangsmoorbildungen, in denen das kontinentale *Sphagnum fuscum* weit vorherrscht und Bülten bildet, die in der Jugend etwa halbmeterhoch und kegelförmig spitz sind, dann das Höhenwachstum einstellen und in eine Breite von mehreren Metern anwachsen können. Auf ihnen gedeihen *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polifolia*, und der Sphagnumteppich wird durchsponnen von *Oxycoccus microcarpus*, der hier den nicht hochsteigenden *Oxycoccus quadripetalus* ersetzt. Auf den älteren Bülten finden sich nicht selten kleine, aus verschleppten Samen aufgekeimte *Bergföhren* und *Arven*. Die Arvenkeimlinge stehen oft in ganzen Bündeln, die aus dem gleichen Zapfen hervorgingen, beisammen. Vergleiche mit meinen früheren Besuchen ergeben, dass vielfach auf den breiten Bülten in den letzten 10 Jahren die Verheidung zugenommen hat; die Zwergsträucher (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *uliginosum*, *Empetrum hermaphroditum*), aber auch *Eriophorum vaginatum*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex fusca* breiteten sich stark aus. In den Hochmoorbezirken sind Schlenken eingeschaltet mit *Carex limosa*, *magellanica*, *pauciflora* (besonders

an den Rändern), *Drosera anglica* und mehr noch der Bastard mit *rotundifolia* (*D. obovata*), *Andromeda polifolia*, *Utricularia minor*. Einzelne Hochmoorflächen sind Grasmoore, beherrscht von *Eriophorum vaginatum* und *angustifolium*, zwischen denen die Sphagnumteppiche und Bülten sehr zurücktreten. Als eine Art Endglied treten Moorbezirke auf, in denen *Trichophorum caespitosum* dominiert. Diese Grasmoore sind oft von *Pinus mugo* ssp. *uncinata* locker bewachsen. An den Moorbändern findet sich die nordische *Carex vaginata*, in Verbindung mit hoch- und dichtwüchsiger *Carex fusca* (var. *juncea*?).

Diese eigenartigen Moorlandschaften sind zum grossen Teil noch unberührt und bilden mit ihrer Umrahmung durch dunklen Wald wunderschöne und im Hochsommer auch farbenprächtige Vegetationsbilder. So ist ihre Erhaltung als Naturdenkmal nicht nur vom botanischen, sondern auch vom landschaftlichen Gesichtspunkt aus dringend notwendig.

Für unsern Kurs bildete die Wanderung durch diese herrliche Landschaft und die Untersuchung ihrer Pflanzenwelt einen würdigen Abschluss der Kursarbeit.

Wichtigere pflanzengeographisch-floristische Literatur über das Exkursionsgebiet

H. Christ, Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879 (488 S.).

A. Roth, Das Murgtal und die Flumseralpen, eine pflanzengeographische Studie, Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges. **1912** 1913 (383 S., Taf., topogr. Karten).

A. Roth, Die Vegetation des Walenseegebietes. Beiträge z. Geobotan. Landesaufnahme **7** 1919 (61 S., 1 farbige Vegetationskarte).

W. Trepp, Der Lindenmischwald (Tilieto-Asperuletum taurinae) des schweizer. voralpinen Föhn- und Seenbezirkes, seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. Beitr. z. geobotan. Landesaufnahme der Schweiz **27** 1947 (128 S.).

H. Brockmann-Jerosch, Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig 1907 (438 S., 1 Karte).

E. Rübel, Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Botan. Jahrb. **47** 1912 (615 S., 36 Taf., 20 Textabb., 1 farbige Veget.karte).

J. Braun-Blanquet, Die Hauptzüge der Pflanzenverbreitung in Graubünden. Clubführer des S.A.C. für Graubünden, Zürich 1915 (47 S.).

J. Braun-Blanquet, Die xerothermen Pflanzenkolonien der Föhrenregion Graubündens. Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich **62** 1917 (275–285).

J. Braun-Blanquet, Übersicht über die Pflanzengesellschaften Rätiens. Vegetatio **1/2** 1948–1949.

J. Braun-Blanquet und E. Rübel, Flora von Graubünden. Veröff. Geobot. Inst. Rübel **7** 1932–1935 (1695 S., 1 topogr. Karte v. Graubünden).

P. Flütsch, I. Horvat, H. Oefelin, Über die Pflanzengesellschaften der alpinen Stufe des Berninagebietes. Jahresber. Nat. Ges. Graubünden **68** 1930 (56 S.).

W. Lüdi, Beobachtungen über die Besiedlung von Gletschervorfeldern in den Schweizeralpen. 1958 (im Druck).

Vgl. auch Berichte über frühere Kurse des Geobot. Forsch. Inst. Rübel in den Berichten dieses Institutes **1936** (1937) (Walensee, Churerrheintal) und **1947** (1948) (Walensee, Domleschg, Graubünden allgemein).