

Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1950)

Vereinsnachrichten: Bericht über den 7. Kurs in Alpenbotanik

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

FREIES GEOBOTANISCHES KOLLOQUIUM

Im Freien Geobotanischen Kolloquium wurden im Wintersemester 1950/51 folgende Vorträge gehalten:

Werner Lüdi: Neue Lösung der Pfahlbauprobleme durch O. Paret? (2. Februar 1951; vgl. die Abhandlungen dieses Berichtes).

Fritz H. Schwarzenbach: Fragmente zur quartären Floren- und Klimageschichte Ostgrönlands (19. Januar 1951; vgl. die Abhandlungen dieses Berichtes).

Heinrich Zoller: Die *Bromus erectus*-Wiesen im Schweizer Jura (1. Dezember 1951).

PERMANENTE KOMMISSION DER I.P.E.

mit Sitz im Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel in Zürich.

Es zeigte sich, daß die Unesco kaum die Möglichkeit besitzt, uns die Mittel zur Verfügung zu stellen, die notwendig sind, um für eine Internationale Pflanzengeographische Exkursion durch Nordamerika den Besuch auch den außerhalb Nordamerikas wohnenden Botanikern zu ermöglichen. Der Generalsekretär trat in Verbindung mit Persönlichkeiten in Portugal und Spanien, die geeignet sind, um eine I.P.E. durch diese Länder zu organisieren. Er fand beiderorts lebhafte Zustimmung, und für den spanischen Teil der Reise liegt bereits ein provisorisches Programm vor. Doch wird zur Zeit noch abgeklärt, ob die Exkursion besser im Jahre 1952 oder 1953 ausgeführt werde.

BERICHT ÜBER DEN 7. KURS IN ALPENBOTANIK

veranstaltet durch das Geobot. Forschungsinstitut Rübel in Zürich,
ausgeführt vom 2. bis 12. August 1950

als Wanderung durch das Grimselgebiet und das Oberwallis

Von Werner Lüdi, Zollikon/Zürich

Der 7. Alpenbotanik-Kurs unseres Institutes führte uns in die zentralen Alpen, einerseits in das klimatisch feuchte Grimselgebiet, anderseits in das kontinentale, mittlere Wallis. Als Stützpunkte dienten

Grimselhospiz und Almagell im Saastal. Je eine Nacht brachten wir in Brig und auf dem Simplonhospiz zu. Das Wetter begünstigte uns nicht, und wir lernten das trockene Wallis auch bei Regen kennen. Aber es war trotzdem möglich, unsere Reise programmgemäß durchzuführen. Die Stimmung und Kameradschaft unter den Teilnehmern war, wie immer, ausgezeichnet. Es wurde freudig und interessiert gearbeitet, etwas mehr floristisch als an früheren Kursen, entsprechend den besonderen Interessen verschiedener Teilnehmer und gelegentlich in Anpassung an die Wetterlage. Die Zahl der Teilnehmer ging allerdings an die obere Grenze dessen, was noch als Einheit zu bewältigen ist. Leider mußten wir noch eine bedeutende Zahl von Interessenten abweisen. Es nahmen teil:

Alexander, Irmgard, Assistentin, München
Brändli, Max, Dr. med. dent., Winterthur
Haefeli, Alois, Eichmeister, Luzern
Hegglin, Dr. Otto, Arzt, Eschenbach
Heine, Dr. Heino, München
Kandler, Dr. Otto, München
Kümmerli, Elsa, Lehrerin, Bern
Lang, Gerhard, cand. phil., Göttingen
Luginbühl, Alfred, Sekundarlehrer, Sumiswald
Menzi-Biland, Arthur, Sekundarlehrer, Basel
Merxmüller, Dr. Hermann, München
Schärer-Bider, W., Prokurst, Basel
Schuppisser, Max, Kreisoberförster, Muri (Aargau)
Sennhauser, Berta, Zürich
v. Unold, Dr. Elisabeth, München
Wacker, Marie, Lehrerin, Windisch
Wahlich, Cilli, Lehrerin, Seuzach
Weber, Doris, lic. phil., Baden
Widmer, Dr. Franz, Arzt, Luzern
Wirz-Luchsinger, Dr. Hans, Basel
Zoller, Heinrich, Assistent, Zürich
Zöttl, Dr. Heinz, München (nur letzte Tage).

Im folgenden geben wir einen Überblick über den Verlauf des Kurses.

Am Vormittag des ersten Reisetages (3. August) begann die Wanderung auf dem Brünigpaß (1000 m), der das Aaretal vom Obwaldnertal scheidet. Die Wanderung vom Brünig über den Hasliberg ist bekannt durch den großartigen Einblick in die Berner Hochalpen. Leider herrschte Regenwetter, und die Berge waren meist verhüllt. Doch boten sich schöne Tiefblicke in den von der Aare aufgeschütteten Talboden des Haslitales. In der Umgebung des Passes breiten sich

Buchenwälder aus, teilweise auf Juragestein, teilweise auf Moräne des Aaregletschers, der in der Eiszeit wiederholt über die Paßlücke nach Norden flutete. An den steilen Felshängen lebt eine xerische Kalkflora, die besonders durch das massenhafte Vorkommen der beiden großen Doldenblütler *Seseli libanotis* und *Laserpitium siler* ausgezeichnet ist (Tafel 1, Abb. 1). Wir passierten eine felsige Enge, und dann lag vor uns die ausgedehnte, rund 1000 bis 1200 m über Meer liegende Terrasse des Hasliberges mit grünen Wiesen und dunklen Laubwäldern. Aber gegenüber dem Paßgebiet des Brünig hat sich in der Vegetation eine bedeutende Umstellung vollzogen. Die Buchenwälder sind verschwunden, und die Buche tritt auch als Einzelbaum sehr zurück. Es herrschen im Walde die Linde (*Tilia cordata*), der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und die Esche (*Fraxinus excelsior*) vor. Da und dort sind auch Eichenwälder zu sehen, aufgebaut aus *Quercus robur*, während sich an schattigen Hängen bereits typischer subalpiner Fichtenwald angesiedelt hat. Diese gemischten Laubwälder bieten einen eigen-tümlichen, in der Schweiz ungewohnten Anblick und sind nicht nur durch die herrschenden Bäume, sondern auch durch ihren reichen Unterwuchs charakterisiert. Hochwüchsige Gräser und zahlreiche üppige Stauden zeichnen ihn aus, unter denen wir vor allem *Asperula taurina*, *Crepis blattarioides*, *Aegopodium podagraria* und *Salvia glutinosa* hervorheben wollen. Der gewöhnliche Waldmeister (*Asperula odorata*) dagegen ist mit dem Fagetum am Brünig zurückgeblieben. Wir geben nachstehend die Bestandesaufnahme eines solchen Waldes, ohne in die Einzelheiten einzutreten, da diese einer seit längerem in Ausarbeitung begriffenen Studie vorbehalten sein sollen.

Tab. 1. Laubmischwald am Hasliberg bei Meiringen, 1030 m, flach SSE, 400 m². Aufgenommen am 3. August 1950 mit Ergänzungen vom 30. Mai 1946 (damals größere Fläche, etwa 1000 m²; diese ergänzenden Arten sind in der Liste eingeklammert).

AD	V	AD	V
Baumschicht: Deckung 80 %		Strauchsicht: Deckung 25 %	
4-5	3 <i>Fraxinus excelsior</i>	3	<i>Fraxinus excelsior</i>
2	3 <i>Acer pseudoplatanus</i>	2	<i>Corylus avellana</i>
2	3 <i>Tilia cordata</i>	(1	<i>Sorbus aria</i>)
(1	3 <i>Quercus robur</i>)	+	2 <i>Crataegus cf. monogyna</i>
1	3 <i>Ulmus montana</i>	(1	<i>Tilia cordata</i>)
+-	3 <i>Corylus avellana</i>	+	2 <i>Acer campestre</i>
+	3 <i>Sorbus aria</i>	+	2 <i>Acer platanoides</i>
(+	3 <i>Acer platanoides</i>)	(+	<i>Alnus incana</i>)

AD	V	AD	V
(+	<i>Ulmus montana)</i>	-1	<i>Geranium robertianum</i>
(+	2 <i>Rosa</i> sp.)	+	<i>Oxalis acetosella</i>
(+	2 <i>Prunus</i> cf. <i>padus</i>)	+	<i>Mercurialis perennis</i>
Krautschicht: Deckung 90 %		+	<i>Acer campestre</i>
+	2 <i>Picea abies</i>	+	<i>Tilia cordata</i>
+-	3 <i>Deschampsia caespitosa</i>	3	<i>Viola biflora</i>
(+	<i>Arrhenatherum elatius)</i>	+	<i>Viola hirta</i>
(+	<i>Dactylis glomerata)</i>	+	<i>Viola sylvatica</i>
+-	3 <i>Poa nemoralis</i>	+	<i>Epilobium montanum</i>
(+	<i>Poa pratensis)</i>	(+	<i>Astrantia major)</i>
1	3 <i>Festuca gigantea</i>	1-2	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>
1	3 <i>Bromus Benekenii</i>	2	<i>Pimpinella major</i>
2	3 <i>Brachypodium sylvaticum</i>	-1	<i>Aegopodium podagraria</i>
+-	3 <i>Agropyron caninum</i>	(+	<i>Heracleum sphondylium</i>
+1	3 <i>Carex sylvatica</i>	(+	<i>Fraxinus excelsior)</i>
(1	<i>Carex montana)</i>	(+	<i>Myosotis sylvatica)</i>
+-	2 <i>Carex digitata</i>	1	<i>Glechoma hederaceum</i>
(+	<i>Carex ornithopoda)</i>	+	<i>Lamium galeobdolon</i>
(+	<i>Colchicum autumnale)</i>	+1	<i>Galeopsis tetrahit</i>
+	2 <i>Polygonatum verticillatum</i>	1	<i>Stachys sylvatica</i>
+	3 <i>Polygonatum officinale</i>	+	<i>Salvia glutinosa</i>
1	3 <i>Paris quadrifolius</i>	+1	<i>Satureja vulgaris</i>
+	3 <i>Orchis maculata</i>	2	<i>Veronica chamaedrys</i>
+-	3 <i>Listera ovata</i>	3	<i>Asperula taurina</i>
+	<i>Ulmus scabra</i>	(+	<i>Galium cruciata)</i>
(+	<i>Silene inflata)</i>	(+	<i>Galium mollugo)</i>
+	2-3 <i>Ranunculus breyninus</i>	1	<i>Phyteuma spicatum</i>
(+	<i>Ranunculus acer)</i>	(+	<i>Campanula rhomboidalis)</i>
(+	cf. <i>Aconitum lycoctonum</i>)	+1	<i>Campanula trachelium</i>
(+	<i>Crataegus cf. monogyna)</i>	+	<i>Cirsium oleraceum</i>
1	2-3 <i>Rubus saxatilis</i>	+	<i>Taraxacum officinale</i>
1	3 <i>Rubus caesius</i>	1	<i>Crepis blattarioides</i>
+	2 <i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Hieracium sylvaticum</i>
+	2 <i>Potentilla sterilis</i>	Bodenschicht: Kaum entwickelt	
+	2-3 <i>Filipendula ulmaria</i>	+	<i>Hygroporus nigrescens</i>
+	2-3 <i>Geum urbanum</i>	+	<i>Lepiota seminuda</i>
+1	3 <i>Geranium sylvaticum</i>		

Die Baumschicht besteht aus einem oberen Stockwerk von hohen Bäumen (>20 m) und einer niedrigeren Schicht (etwa 4-8 m). Der Unterwuchs von Sträuchern und Bäumen ist sehr üppig. Der Boden ist ein Alluvialboden, reich an Steinen (Kalk, Schiefer) und an schwarzer, gut gekrümelter Feinerde. Eine Probe aus 10 cm Bodentiefe zeigte ein pH von 6.47, einen Glühverlust von 7 %, Karbonatgehalt von 4 % und einen ganz unbedeutenden Gehalt an kolloidalem Humus.

Ähnliche Linden-Mischwälder sind in den Seegebieten am nördlichen Alpenrand verbreitet, so am Brienzersee, am Vierwaldstättersee, im

Reußtal bis nach Amsteg, am Walensee und im untern Linththal, aber wohl nirgends so ausschließlich entwickelt wie auf dem Hasliberg. Walter Trepp¹ hat diese Vegetation eingehend beschrieben und den Bestandestypus des Tilieto-Asperuletum taurinae aufgestellt. Der Linden-Ahorn-Eschen-Laubmischwald ist ohne Zweifel ein Vegetationsrelikt aus der postglazialen Wärmezeit (Frühneolithikum), der sich in den feuchten und zugleich durch den Föhn erwärmten Seetälern der Nordalpen erhalten konnte, vielleicht da und dort in der Konkurrenz gegenüber dem vorrückenden Buchenwald auch durch den Menschen in seiner Existenz begünstigt. Am Talhang gegen Meiringen hin tritt die Buche wieder stärker hervor, die Linde merklich zurück. Aber auch Fichtenbestände sind dort reichlich, vermutlich weil sich der Einfluß des Menschen auf die Zusammensetzung des Waldes stärker geltend macht.

Wir nahmen den direkten Abstieg gegen Innertkirchen hin. Hier ändern die Wälder ihren Charakter, indem auf den flachgründigen, oft felsigen, der Sonne, dem Föhn und damit der Austrocknung stark ausgesetzten Steilhängen die Waldföhre (*Pinus sylvestris*), höher oben auch die aufrechte Bergföhre (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*) mit verschiedenartigem Unterwuchs bestandbildend auftritt. So können dominant werden *Sesleria coerulea*, *Carex humilis*, *Molinia litoralis*, *Erica carnea*, einzeln oder in Mischungen, und in Vermagerungsstadien auch *Vaccinium*, *Rhododendron ferrugineum*, *Deschampsia flexuosa* und *Molinia coerulea*. Wie die Lindenwälder sind die Föhrenwälder als Reste der Vegetation früherer Zeiten zu betrachten, und zwar der frühpostglazialen Föhrenzeit. Sie haben hier bei gehemmter Einwanderung der späteren Vegetation und begünstigt durch Lokalklima und Boden-

¹ Walter Trepp, Der Lindenmischwald (Tilieto-Asperuletum taurinae) des schweizerischen voralpinen Föhren- und Seenbezirkes, seine pflanzengeographische und forstliche Bedeutung. Beitr. Geobot. Landesaufnahme der Schweiz **27** 1947 (128 S., Taf., Tab.). – Weitere Literatur über die Laubmischwälder des Hasliberges: Ed. Fischer, Zur Kenntnis der Vegetation des Berner Oberlandes. Die Laubholzbestände des Hasliberges. Mitt. Naturf. Ges. Bern **1909** 1910 (220–232). – Ed. Fischer, Über die Wirkung des trockenen Sommers 1911 auf die Laubholzbestände des Hasliberges. Mitt. Naturf. Ges. Bern **1911** 1912 (XXXIX). – Emil Heß, Die pflanzengeographischen Verhältnisse des Oberhasli. Erhebungen über die wildwachsenden Holzarten in der Schweiz, bearb. und veröff. im Auftrag des Eidg. Departements des Innern **4** 1921 (92 S., 3 Taf.), auch als Diss. ETH Zürich. – Walter Höhn, Bilder aus der Welt des Haslitales. Beitrag zur Heimatkunde des Haslitales. Meiringen (Brügger) 1930.

verhältnisse Erhaltungsmöglichkeit gefunden, und sind den Reliktföhrenwäldern von Emil Schmid² zuzurechnen.

Oberhalb Innertkirchen biegen wir in das enge obere Haslital ein. Die Bodenunterlage besteht aus Granit und Gneis; die Hänge sind übersteil; der Talboden ist schmal und schattig, vielerorts den Lawinen ausgesetzt. Das wirkt sich auch auf die Vegetation aus: das Laubgehölz tritt sehr zurück. In tieferen Lagen findet sich noch *Fagus silvatica*, an wasserzügigen Hängen und dem Flusslaufe nach *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana*, und besonders verbreitet sind Birken (*Betula pubescens*, *B. pendula* und häufiger hybridogene Zwischenformen). Der *Picea*-Wald mit etwas *Abies* breitet sich auch in tieferen Lagen aus. Überall schieben sich Strauchbestände von *Alnus viridis* zwischen die Wälder ein oder setzen sie nach oben fort, teilweise an natürlichen Standorten, wo der Wald nicht aufkommen kann (z. B. Lawinenbahnen), teilweise nach Waldschlag entstanden. Von Guttannen an aufwärts werden die felsigen Steilhänge mehr und mehr von Legföhren (*Pinus mugo*) besetzt.

An der Handegg bewunderten wir den mächtigen Wasserfall der Aare und des Ärlenbaches, der in Zukunft nur noch gelegentlich zu sehen sein wird, da das Wasser aller dieser Bäche zuerst die vier Stauseen füllen muß, um eine Kraftreserve für den Winter zu bilden, bevor der Überschuß frei abfließen kann. Die großen Rosetten und prächtigen Blütensträuße von *Saxifraga cotyledon*, die früher diesen Wasserfall schmückten, sind größtenteils schon vor längerer Zeit einem Ausbruche des Ärlenbaches zum Opfer gefallen, dessen Wassermassen die Felsen des ganzen Fallgebietes von allen haftenden Pflanzen entblößten. Höher oben führt eine neue Straße dem Räterichsboden-Stausee entlang. Seine Abschlußmauer war zur Zeit unseres Besuches eben in der Vollendung begriffen. Schon unterhalb dieses Stausees bleibt heute im Aaretal bei ungefähr 1700 m Meereshöhe der aus Fichten bestehende Wald- und Baumwuchs zurück. Einzelne Lärchen und Arven stehen im Stockstege unterhalb Räterichsboden in 1750 m Meereshöhe. Die natürliche Waldgrenze liegt nach E. Heß im oberen Aaretal bei etwa 1850 m Höhe, die Baumgrenze bei etwa 1890 m. Diese Grenzen sind aber gegen die Grimsel hin deutlich deprimiert. So ist das ganze höhere Paßgebiet ohne Baumwuchs, und macht einen verhältnismäßig hoch-

² Emil Schmid, Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. zur Geobot. Landesaufnahme der Schweiz 21 1936 (190 S.), 1 Verbr.karte.

T A F E L 1

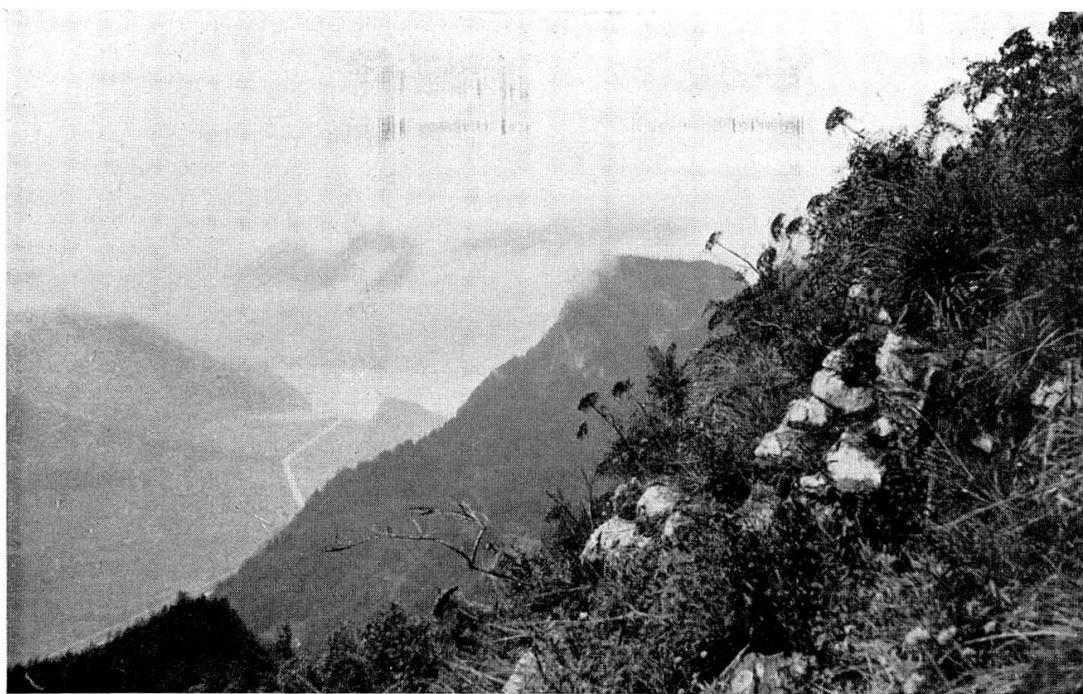


Abb. 1. Xerische Vegetation mit *Laserpitium Siler* auf Kalk zwischen Brünig und Hohfluh. Phot. G. Lang 3.8.1950.



Abb. 2. *Rhodoreto-Vaccinietum* und Arven als Reste eines einst größeren Bestandes in der „Sonnigen Aare“ an der Grimsel bei ca. 1950 m. Links Stausee. Phot. G. Lang 5.8.1950.

T A F E L 2



Abb. 1. Zungenende des Rhonegletschers und Rhonegletschervorfeld mit verschiedenen altrigen Besiedlungsstadien. Vorne Lärchen u. Weiden.
Phot. G. Lang 6.8.1950.

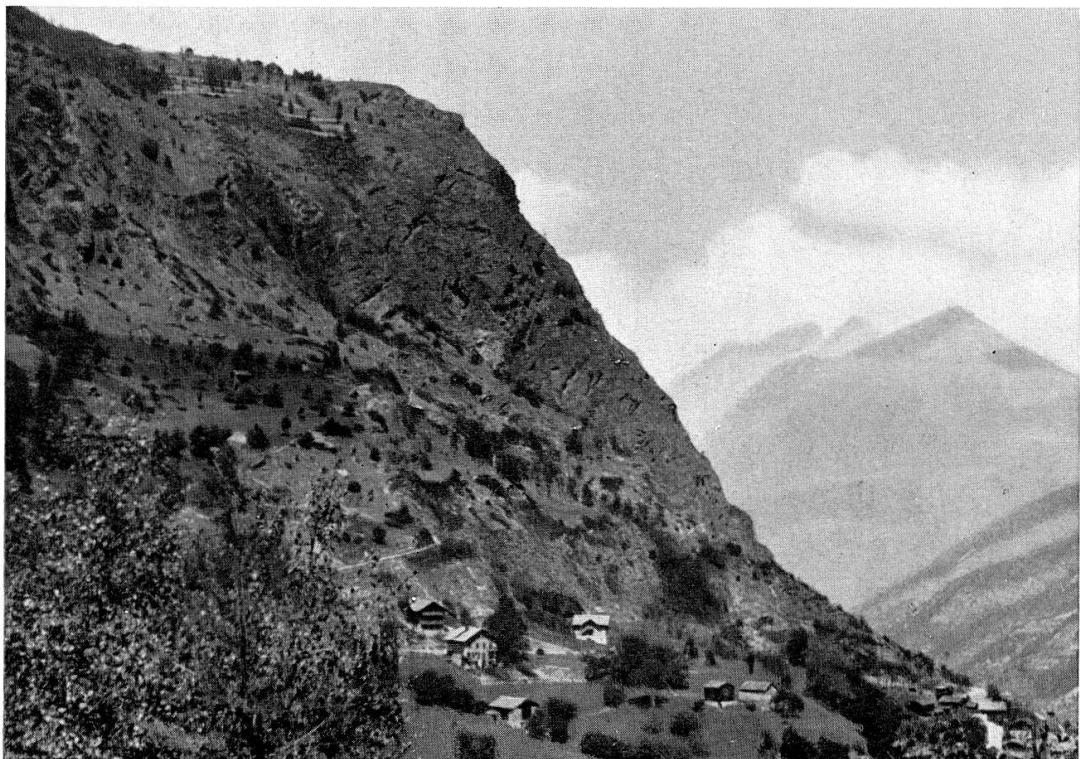


Abb. 2. Felsensteppe am Sonnenhang zwischen Stalden und Törbel. Rechts Visper- und Rhonetal, dahinter Berge der Berner-Alpen. Phot. G. Lang. 7.8.1950.

T A F E L 3



Abb. 1. Mattmarkebene im oberen Saastal. Rechts ganz unten Moräne des Allalingletschers. Phot. G. Lang 8.8.1950.



Abb. 2. *Carex curvula* ssp. *Rosae* zusammen mit *Dryas octopetala* (links) auf Trias am Nordhang des Mittaghorns über Saas-Fee. Phot. G. Lang 10.8.1950.

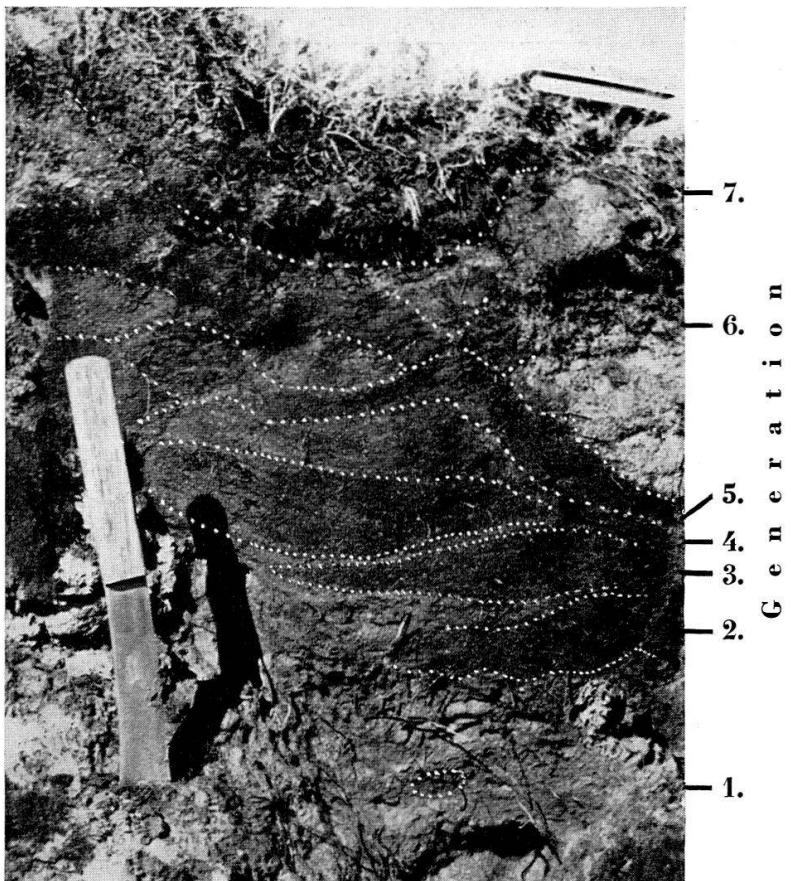


Abb. 1. Selbstmordwachstum. Profil durch die biogenen Ablagerungen auf einer Strandterrasse im Mündungsgebiet des Benjamindales (Ost-Andrées-Land). Die Mächtigkeit der Ablagerung beträgt 45 cm. Die einzelnen Polstergenerationen sind mit den Ziffern 1–7 bezeichnet; die dunklere Färbung röhrt vom stark humosen Anteil her. Die helleren Zwischenzonen werden von mineralischen Ablagerungen (Flugsand, Schwemmsand) gebildet.

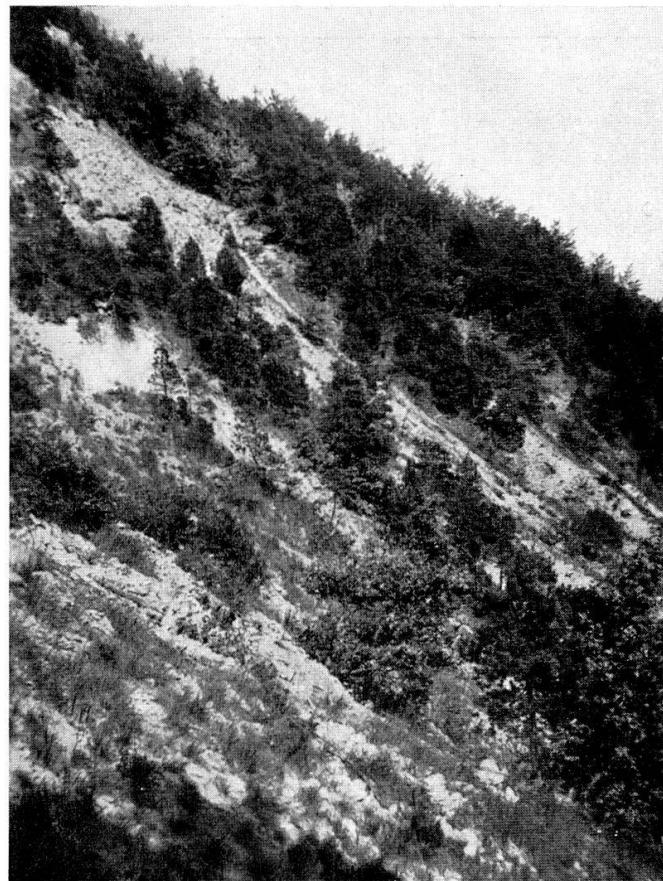


Abb. 2. Mergelsteinhang unter der Kambenfluh zwischen Niederwiler-Stierenberg und Hoffbergli. An den offenen Stellen das *Anthyllideto-Leontodontetum*, das sich stellenweise zum *Molinietum litoralis caricetosum semperfirantis* zusammenschließt. Auf stabileren Mergelrippen molinioser Bergföhrenwald (*Mugeto-Molinietum litoralis caricetosum semperfirantis*). Phot. H. Zoller, 1950.

alpinen Eindruck. Das war nicht immer so. Schon die Überlieferung erzählt von einstigem Wald (vgl. E. Heß, 1919), und beim Nachgraben in einer Rundhöckermulde westlich des alten Hospizes (auf den Bielen, etwa 1870 m) fand ich in den tieferen Torfschichten in Menge Arvenreste. Auch die pollenanalytische Untersuchung zeigte, daß in der postglazialen Wärmezeit sich Abieswälder im Gebiet ausbreiteten und bis in die Nähe des Hospizes gelangten, dort aber *Pinus cembra*, *Pinus montana* und vielleicht auch *Pinus silvestris*, später *Picea abies*-Bestände heimisch waren³.

Bei Regenwetter langten wir des Abends mit dem Postauto im schützenden Grimselhospiz (1960 m) an. In der Nacht schneite es, und am 4. August, dem zweiten Reisetag, dauerte das schlechte Wetter an. Den Vormittag durch blieben wir im Hotel, und der zufälligerweise dort anwesende Gletscherforscher Dr. W. Jost aus Bern hatte die Freundlichkeit, uns einen interessanten Vortrag zu halten über die Tiefenlotungen auf Gletschern und seine diesbezüglichen Arbeiten auf dem Unteraargletscher.

Am Nachmittag machten wir uns trotz des fortwährenden Regens zu einer Exkursion nach dem Gelmersee auf. Bis Kunzentännlen (1590 m; vielleicht besser „Kurzentännlen“, im Gegensatz zu Guttannen), wo die ersten Fichtenbestände auftreten, stiegen wir der Grimselstraße nach ab, bestaunten die überall vortretenden, noch jetzt glatt geschliffenen, mächtigen Granitrundhöcker und fanden eine ziemlich artenarme subalpin-alpine Silikat-Fels-, -Schutt- und -Rasenvegetation. Auffallend sind die Bestände der Legföhre, die gewöhnlich als für Kalkgebiet charakteristisch gelten, hier aber überall auf dem Silikatboden ausgezeichnet und in Menge gedeihen. Dies ist an und

³ Als botanische Literatur über das Grimselgebiet vgl.: Eduard Fischer, Die Flora des Grimselpasses. In: Der Grimselpaß. Alpenpostenführer herausgeg. von der Eidg. Postverwaltung (46–52). Dieser Grimselpaß gibt eine schöne Übersicht über die Geographie des Gebietes und ist sehr lesenswert. – Emil Heß, loc. cit. 1921. – Emil Heß, Waldstudien im Oberhasli. Beitr. zur Geobot. Landesaufnahme **13** 1923 (49 S., farb. Vegetationskarte, 6 Taf.). – Emil Heß, Pflanzengeographische Beobachtungen aus dem oberen Aaretal. Jahresber. Akad. Alpenklub Bern **13** 1919 (14 S.). – Emil Heß, Zur Geschichte des Waldes im Oberhasli. Veröff. Geobot. Forsch. Inst. Rübel in Zürich **16** 1940 (136 S., 6 Taf.). – Eduard Frey, Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend. Mitt. Naturf. Ges. Bern **1921** 1922 (85–282, 11 Taf., 1 Vegetationskarte, auch Pflanzenkatalog). – Eduard Frey, Die Arven-Lärchen-Bestände im Unteraartal. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen **1922** (15–18, 42–48). – Werner Lüdi, Die Waldgeschichte der Grimsel. Beih. Botan. Centralblatt **49** Ergänzungsband, 1932 (190–226).

für sich nicht erstaunlich, da die gleiche Art ja unsere Torfmoore besiedelt, bei ähnlich sauren und mageren Böden. Ausschlaggebend ist wohl für diese außerordentlich genügsame aber euryözische Art das Ausfallen der Konkurrenz anderer Arten, besonders der Fichte.

In Kunzentännlen fanden wir kleine Tümpel mit *Sparganium affine*, Sümpfchen von *Carex fusca* und *echinata*, übergehend in Nardusbestände mit *Carex magellanica* und *pauciflora*, die letztgenannte besonders in Sphagnumanflügen. Gegen den Gelmersee (1850 m) hin gelangten wir wieder in die alpine Höhenstufe, wo allerdings die große Nässe jedes Botanisieren sehr hinderte. Der Gelmersee war immer ein in das wilde Gebirge eingelagertes Juwel. Heute ist er durch eine hohe Mauer aufgestaut. Der alte, schön gegliederte, über breite Rundhöcker führende Abfluß (vgl. Abbildung bei E. Frey) ist jetzt verödet und teilweise durch Mauern entstellt; sonst aber hat der See von seinem Reiz nicht viel verloren.

Die Grimsel ist ein feuchtes, nebelreiches Alpengebiet. Der mittlere jährliche Niederschlag beträgt im Grimselhospiz 2070 mm, und die Werte der in der Umgebung aufgestellten Totalisatoren erreichen zum Teil mehr als 3 m (Oberaarjoch 3310 mm). Wir bekamen bei unserem Aufenthalt einen sehr anschaulichen Begriff von diesem Klima.

Am Morgen des 5. August herrschte im Grimselhospiz dichter Nebel; aber er war trocken, was erwarten ließ, das Wetter habe sich gebessert und nur das Paßgebiet sei noch verhüllt. Vom Hospiz gegen Westen erstreckte sich früher ein ungefähr 4,5 km langer, flacher Alluvialboden der jungen Aare, das Unteraartal. Dieser wurde durch die große Staumauer beim Hospiz tief unter Wasser gesetzt, und der Unteraargletscher bricht jetzt direkt in den Stausee hinein ab.

In das Unteraartal gelangen die Paßnebel gewöhnlich nicht hinein, und Niederschläge und Bewölkung sind infolge der südlich vorgelagerten Kette des Siedelhorns kleiner, so daß dieser oberste Talabschnitt der Aare nicht ohne Unrecht den Namen „sonnige Aar“ trägt. So wanderten wir denn durch das Unteraartal gegen den Unteraargletscher hin. Ein guter Fußweg führt dem Südhange der sonnigen Aar nach bis zum Gletscher. Und wirklich, nach etwa einer halben Stunde Wanderung lichtete sich der Nebel; blauer Himmel und klare Spitzen der Schneeberge zeigten sich; die sonnige Aar machte ihrem Namen Ehre. Und dann tauchte, für jeden, der zum erstenmal hinkommt ganz unerwartet, wieder Baumwuchs auf: wettergeprüfte, alte Arvenbäume über den

Hang zerstreut, dazwischen vereinzelt Lärchen und etwas Birken (Tafel 1, Abb. 2). Der Unterwuchs, soweit die zahlreichen glatten Rundhöcker es erlauben, besteht aus azidophilem Zwerggesträuch, dem Rhodoreto-Vaccinietum, artenarm, aber in massiger charakteristischer Ausbildung, stellenweise auch mit dominanter *Calamagrostis villosa*. Die Arven steigen bis in rund 2100 m Meereshöhe und sind der Rest eines Waldes, der erst in neuerer Zeit durch den Menschen ausgeholzt worden ist für die Bedürfnisse der Alpwirtschaft. Ed. Frey, der die Vegetation der Grimsel eingehend schildert, berichtet, daß am Hang noch Stammstrünke bis zu 90 cm Durchmesser zu finden sind, und die Sennhütten im hintern Teil des Aarbodens, die jetzt unter dem Stausee ruhen, waren aus kräftigen Arvenstämmen gebaut (vgl. die Abbildung bei Frey). Das Unteraartal gehört nicht nur klimatisch, sondern auch botanisch dem Wallis zu. Mancherorts zeigen die Zwergstrauchbestände jetzt, nachdem das Gebiet Naturreservat geworden ist, einen guten Aufwuchs von jungen Arven. Auch Aufforstungsversuche durch Einpflanzen von Arven-Jungpflanzen haben stellenweise Erfolg. Das Wachstum der Bäume geht allerdings nur langsam vor sich; aber im Laufe von Jahrzehnten wird sich wieder ein richtiger Arvenwald ausbilden. Die Vielgestaltigkeit von Flora und Vegetation, wie sie in Verbindung mit dem Aarboden vorhanden war, kann sich allerdings am Hang allein nicht mehr ergeben. Immerhin fanden wir doch noch einen guten Durchschnitt der Silikatflora, darunter auch die in den Berner Alpen sehr seltenen *Salix glauca* und *pentandra* sowie die meist auf Kalkgebiet beschränkte *Salix hastata*. Und an den Felsen im hintersten Aartal, zum Teil bereits über dem Gletscher, hingen die prächtigen Rosetten der *Saxifraga cotyledon*, die hier ein kleines, ganz abgetrenntes Areal besitzt.

Tab. 2. Verzeichnis der am 5. August 1951 auf dem Gletscherschutt des Unteraargletschers über Eis gefundenen Blütenpflanzen.

+ <i>Picea abies</i> , mehrere bis 30 cm hohe Pflänzchen	<i>Salix arbuscula</i> ssp. <i>foetida</i> , s
+ <i>Larix decidua</i> , 1 50 cm hohes Ex.	<i>Salix hastata</i> , s
+ <i>Salix herbacea</i> , s	+ <i>Salix appendiculata</i> x <i>helvetica</i> , s
<i>Salix retusa</i> , s	+ <i>Empetrum hermaphroditum</i> , s
+ <i>Salix reticulata</i> , s	<i>Rhododendron ferrugineum</i> , z s
+ <i>Salix caprea</i> var. <i>subrotunda</i> , z s	+ <i>Calluna vulgaris</i> , z s
+ <i>Salix appendiculata</i> , z s	+ <i>Athyrium (alpestre)</i> , s
+ <i>Salix glauca</i> , s	+ <i>Dryopteris cf. austriaca</i> , s
<i>Salix helvetica</i> var. <i>discolor</i> , huw	+ <i>Lycopodium selago</i> , s
	<i>Agrostis tenella</i> , h

- Agrostis rupestris*, z h
- + *Agrostis alpina*, s
- + *Deschampsia caespitosa*, s
- + *Trisetum spicatum*, s
- Poa laxa*, h
- Poa alpina vivipara*, s
- Poa nemoralis* (var. *glauca*), h
- + *Carex frigida*, s
- + *Juncus trifidus*, huw
- Luzula spadicea*, huw
- Luzula spicata*, huw
- Rumex scutatus*, stw h
- Oxyria digyna*, hh
- Silene acaulis*, z s
- + *Silene rupestris*, s
- Cerastium uniflorum*, h-hh
- Cerastium pedunculatum*, s
- Sagina saginoides*, z s
- Minuartia sedoides*, z s
- Ranunculus glacialis*, unten s, oben z h
- Cardamine resedifolia*, s
- Arabis alpina*, huw
- + *Sempervivum montanum*, huw
- Saxifraga oppositifolia*, s
- + *Saxifraga cotyledon*, s
- Saxifraga bryoides*, hh
- Saxifraga exarata*, huw
- Sieversia reptans*, huw
- + *Alchemilla alpina*, z s
- + *Trifolium pallescens*, s
- + *Lotus corniculatus*, s
- Epilobium Fleischeri*, z h
- + *Epilobium alpinum*, s
- + *Peucedanum ostruthium*, s
- + *Androsace alpina*, s
- + *Primula hirsuta*, s
- Linaria alpina*, h
- + *Veronica alpina*, s
- Bartsia alpina*, s
- + *Pinguicula (leptoceras)*, s
- + *Galium pumilum*, s
- + *Phyteuma hemisphaericum*, s
- + *Campanula Scheuchzeri*, huw
- + *Adenostyles alliariae*, s
- + *Solidago virga aurea*, s
- + *Erigeron polymorphus*, s
- + *Gnaphalium supinum*, s
- Achillea moschata*, z h
- Chrysanthemum alpinum*, huw
- Artemisia genipi*, z h
- Artemisia laxa*, s
- Doronicum Clusii*, z s
- + *Senecio incanus*, s
- + *Leontodon helveticus*, s
- + *Hieracium pilosella*, s
- + *Hieracium alpinum*, z s
- + *Hieracium intybaceum*, huw

h = häufig
 s = selten
 z = ziemlich
 huw = hin und wieder
 stw = stellenweise
 + = neu zum Verzeichnis von
 E. Frey hinzugekommen

Den Nachmittag brachten wir auf dem Unteraargletscher zu. Wer diesen mächtigen Gletscher vor 20 oder 30 Jahren zum letztenmal sah, ist von dem veränderten Aussehen sehr überrascht. Nicht nur ist seine Stirne weit zurückgewichen und seine Oberfläche beträchtlich erniedrigt, viel auffallender ist die starke Schuttüberdeckung, die im unteren Teil des Gletschers das Eis vollständig und in dicker Schicht verhüllt. Wir mußten beinahe eine Stunde weit hinaufwandern, bis das blanke Eis zum Vorschein kam und der Gletscher das wurde, was wir gewöhnlich unter diesem Begriffe verstehen. Diese in die Breite gehende Schuttbedeckung war bereits seit langem vorhanden. Frey gibt um das Jahr 1920 an, die untersten 2 km seien von Oberflächenmoräne bedeckt und der Schutt liege stellenweise mehrere Meter mächtig. Jetzt

hat aber die Bedeckung sehr zugenommen, und die Gletscheroberfläche ist außerordentlich unregelmäßig gestaltet.

Diese Veränderung findet ihren Ausdruck auch in der Zunahme der Bewachsung der Gletscheroberfläche durch Blütenpflanzen. Schon die ersten Gletscherforscher waren durch die vielen Blütenpflanzen auf dem Unteraargletscher überrascht. Ed. Frey gibt ein Verzeichnis der Arten, die er dort um das Jahr 1920 fand. Er zählt ihrer 40 auf, die sich im wesentlichen auf die Mittelmoräne konzentrierten. Wir machten uns daran, ebenfalls eine Artenliste zu erstellen und gelangten auf nicht weniger als 76 Arten, also beinahe die doppelte Zahl von Frey, ohne auf der raschen Wanderung Vollständigkeit zu erreichen. Unser Verzeichnis ist auf Tabelle 2 zusammengestellt, wobei die gegenüber Frey neuen Arten mit einem Kreuz ausgezeichnet sind. Frey führt sechs Arten auf, die wir wohl zufälligerweise nicht gefunden haben (*Juniperus nana*, *Festuca intercedens*, *Saxifraga androsacea*, *Saxifraga stellaris*, *Deschampsia flexuosa* und *Agrostis alba*).

Gegenüber 1920 haben sich stark vermehrt einerseits die Holzpflanzen, von denen die Weiden auf dem untersten Teil des Gletschers recht häufig sind. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten von *Picea* und *Larix*. Anderseits nahmen die Rasenpflanzen stark zu; aber richtige Rasen werden doch nicht gebildet. Dazu ist die Gletscheroberfläche wohl zu unruhig. Auffallend ist der geringe Anteil der Cyperaceen. Moose und Flechten traten ganz zurück. Wir beobachteten *Polytrichum piliferum* und *juniperinum* sowie *Stereocaulon alpinum*, aber alle drei wenig häufig. Sollte das Rückschmelzen der Gletscher in ähnlicher Weise weitergehen, so wird es von großem Interesse sein, die weitere Entwicklung der Moränenvegetation zu verfolgen. Immerhin darf nicht vergessen werden, daß sie auf den untersten Teilen des Gletschers nur kurzlebig sein kann, da diese rasch ans Gletscherende vorrücken und abschmelzen.

Abends fuhren wir in rascher aber herrlicher Fahrt mit dem Motorboot auf dem vom Gletscherschlamm getrübten, graulichen Wasser des Staausees in das Hospiz zurück. Der so sehr in die Augen springende nordisch-alpine Charakter des Grimselgebietes wird heute durch den fjordartigen See eher noch verstärkt, was vom Gesichtspunkt des Landschaftsschutzes die Zerstörung des Aarbodens einigermaßen ausgleicht.

Am 6. August war der Nebel auch im Paßgebiet gewichen, und bei

klarem Wetter stiegen wir auf die Grimselpaßhöhe hinauf (2164 m), die schöne Ausblicke in die Finsteraarhorngruppe und über das Rhonetal hinweg in die Berge des obersten Wallis bietet. Die Vegetation ist ausgesprochen hochalpin: auf den Rundhöckern findet sich das Klimaxglied dieser Höhenstufe, das *Caricetum curvulae* (*Curvuletum*); in den Mulden, wo der Schnee lange liegen bleibt, die Schneetälchen-Vegetation des *Salicetum herbaceae*, oder bei kürzerer Schneefreiheit nur Moosrasen des *Polytrichetum sexangulare* mit wenigen eingestreuten Phanerogamen oder gar die *Anthelia*-Lebermoosvegetation. Frische Schutthänge tragen die der Schneetälchen-Vegetation nahestehenden Rasen des *Luzuletum spadiceae*. In Sonnenlagen treten auch die Treppenrasen des *Caricetum semperfirrientis* auf. An einigen Stellen trafen wir die ostalpine *Gentiana punctata*, die in den östlichen Schweizeralpen noch allgemein verbreitet ist, in den Berneralpen aber nur ganz vereinzelt vorkommt. Auch die Geröll- und Felsflora ist von hochalpinem Charakter. Das Zwerggesträuch, das noch die Hospizgegend beherrscht, ist verschwunden. Wir haben ausgesprochen tiefe Vegetationsgrenzen vor uns, die wohl dem ungünstigen Paßklima zuzuschreiben sind.

Das ändert rasch, wenn wir auf der Südseite über die Meienwand nach Gletsch hinuntersteigen, da in diesem Sonnenhange die Pflanzenwelt deutlich reicher wird, einzelne neue Arten, wie *Koeleria hirsuta*, *Minuartia laricifolia* und verschiedene *Hieracien* auftreten und gute, ziemlich reich zusammengesetzte Rasen, bald auch wieder die Erica-Seenheide sich ausbreiten. Wir fühlen, daß wir in das trockene, botanisch reiche Wallis eingetreten sind.

Besonderes Interesse beansprucht der Gletscherboden des Rhonegletschers, der verhältnismäßig sehr jung ist. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts reichte der Rhonegletscher bis beinahe nach Gletsch hinaus und zog sich im Laufe von 100 Jahren langsam mehr als 2 km weit zurück. Als Zeichen des Hochstandes und kurzer Stillstände oder Vorstöße hinterließ er auf dem Rückzugswege kleine Moränenwälle, deren äußerster nicht weit vom Hotel Gletsch entfernt ist. Während der Jahre 1912 bis 1922 stieß der Gletscher zum letztenmal bedeutend vor, um seither außerordentlich stark zu weichen, so daß heute auch der hohe Steilhang, auf dem das Eis früher einen großartigen, von zahlreichen Séracs zerklüfteten Anblick bot, größtenteils eisfrei geworden ist (Tafel 2, Abb. 1).

Da der Rhonegletscher in seinen Bewegungen seit mehr als 100 Jahren andauernd beobachtet wurde, so können wir heute im Gletscherboden die Besiedelungsstadien und die ihnen parallel gehenden Bodenreifungsvorgänge ziemlich genau verfolgen. Außerhalb der jungen Moränen, zum Beispiel hinter dem Hotel, ist der Boden ein gereifter Podsol und trägt die azidophile Zwerpstrauchheide des Rhodoreto-Vaccinietum. Auf dem Moränenwall von 1816 hat sich auch Rhodoreto-Vaccinietum angesiedelt, zum Teil auch Callunetum; doch sind diese Bestände noch nicht typisch entwickelt, und der Boden ist erst in den ersten Stadien der Reifung begriffen. Von Natur aus würde sich heute in diesen ältesten Teilen des Gletscherbodens unausgeglichenes, azidophiles Zwerpgesträuch mit lichtem Lärchenoberwuchs ausbreiten. Menschliche Einwirkung, namentlich Beweidung, hat aber die Entwicklung gestört, und es sind nur vereinzelte Bäume vorhanden. Doch nehmen *Calluna vulgaris*-Decken hier einen großen Raum ein. Weiter gegen den Gletscher hin gelangen wir in immer jüngere Besiedelungsstadien, verbunden mit den Anfängen der Bodenbildung, wobei besonders der Vorgang der Humus-Ein- oder -Auflagerung auffallend ist. Der Boden ist, mit Ausnahme der bachnahen Alluvionen, meist sandig, gelegentlich auch kiesig oder blockig, immer arm an feineren Fraktionen der Feinerde und infolgedessen für die anspruchsvolleren Pflanzen physikalisch und chemisch ungünstig. Das azidophile Zwerpgesträuch nimmt in diesen jüngeren Bildungen ab und macht phanerogamen Pionieren Platz. In den mittleren Teilen des Gletscherbodens ist reichlich junger Lärchen-Aufwuchs vorhanden, gemischt mit Weiden und Grünerlen. Weiden und Grünerlen sind die Pioniere unter den Holzpflanzen und finden sich auch innerhalb der Moräne von 1922. Für Einzelheiten in den gesetzmäßigen Vorgängen der Besiedelung dieses Gletscherbodens vergleiche man meine eingehende Darstellung⁴.

Im späteren Nachmittag führte uns die Bahn durch das oberste Wallis (Goms) hinab nach Brig. Obschon hier das Klima noch nicht die Trockenheit des mittleren Wallis erreicht, so sind doch auf der Sonneseite vielerorts Bewässerungsanlagen vorhanden, namentlich für die Wiesen. Um die Dörfer liegen an den Sonnenhängen kleine

⁴ Werner Lüdi, Besiedlung und Vegetationsentwicklung auf den jungen Seitenmoränen des großen Aletschgletschers, mit einem Vergleich der Besiedlung im Vorfeld des Rhonegletschers und des oberen Grindelwaldgletschers. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel **1944** 1945 (35–112). Vgl. auch Ed. Frey 1922.

Getreidefelder mit Roggen oder Gerste; der Walliser Bergbauer ist noch in hohem Maße Selbstversorger. Die gleichen terrassierten Äckerchen mit zweizeiliger Gerste oder Kartoffeln beobachteten wir später auch an den Sonnenhängen von Saas-Grund, bis in mehr als 1650 m hinaufreichend⁵. In Brig machte ein Teil unserer Gesellschaft noch eine kleine, aber interessante Exkursion an die trockenen Hänge der Saltine-Schlucht.

Die zweite Hälfte unseres Kurses war dem Gebiete der Vispertäler gewidmet. Am Morgen des 7. August brachte uns der Zug über Visp nach Stalden, wo sich das Tal der Visp in das Saastal und das Zermattertal gabelt. Stalden liegt mitten im Walliser Trockengebiet mit Jahresniederschlägen zwischen 50 bis 60 cm und oft lange dauernden Trockenzeiten. Die Vegetation zeigt das deutlich an. Unbebaute Hänge sind von xerischer Vegetation bedeckt, von Föhrenwäldern, Gebüschen, offenen Trockenwiesen, in denen charakteristische Steppenpflanzen des pannonicischen und pontischen Gebietes den Ton angeben. Diese Pflanzenwelt steht in scharfem Gegensatz zu derjenigen, die wir am Nordfuße der Alpen fanden. Durch Bewässerungskanäle wird das Wasser, meist von fernen Gletschern her, über die Gebiete mit günstiger Lage und tiefgründigen Böden verteilt, und das belebende Nass zaubert dann üppige Wiesen hervor oder ermöglicht einen lohnenden Ackerbau. Da nur die Terrassen oder flachliegenden Hänge bewässert werden, bietet das Gelände von oben gesehen einen saftig grünen Anblick, während die Hänge von unten betrachtet grau und vertrocknet aussehen. Der Verlauf der Wassergräben längs der Hänge ist durch grüne Gebüschstreifen überall deutlich markiert. Die für die Besiedlung lebenswichtigen Bewässerungsrechte sind genau verteilt und die oft schwierige Wasserzuleitung wird sorgfältig unterhalten⁶.

⁵ F. Wille stellte im Jahr 1926 bei systematischer Begehung die obersten Getreideäckerchen (Roggen, Gerste) des Saastales in 1960 bis 2130 m Höhe fest. (Botanische Erinnerungen aus Saas. Die Alpen **8** 1932, S. 353–357.)

⁶ vgl. dazu: Hermann Christ, Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879 (488 S.). – Hermann Christ, Die Visp-Taler Föhrenregion im Wallis. Bull. Murithienne **40** 1919–1920 (187–259). – Emil Stuber, Blattanatomische Untersuchungen an einigen Xerophyten der Walliser Felsensteppe. Beih. Bot. Centralblatt **58** Abt. A 1938 (150 S.). – Heinrich Frey, Die Walliser Felsensteppe. Diss. phil. II Univ. Zürich 1934 (219 S.). – Ilse Heuer, Vergleichende Untersuchungen an den Föhrenbeständen des Pfynwaldes (Wallis). Beitr. Geobot. Landesaufn. d. Schweiz **28** 1949 (185 S.). – J. Braun-Blanquet und R. Ri-

Am Sonnenhang oberhalb Stalden (Tafel 2, Abb. 2) nahmen wir einen Steppenwiesenbestand auf (Tab. 3), der als Assoziation von *Festuca vallesiaca* mit *Koeleria vallesiaca* bezeichnet werden kann und namentlich auch durch das reichliche Auftreten von *Artemisia campestris* charakterisiert ist. Er vermag die Fremdartigkeit des Bestandes für denjenigen, der aus dem nördlichen Alpenvorlande kommt, gut zu illustrieren.

Tab. 3. Steppenwiese oberhalb Stalden, 930 m, 30° S, auf Glimmerschiefer. Etwa 100 m².

+	<i>Andropogon ischaemum</i>	-1	<i>Potentilla puberula</i>
1	<i>Stipa pennata</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>
1	<i>Stipa capillata</i>	+-	<i>Ononis natrix</i>
1	<i>Phleum phleoides</i>	+	<i>Vicia cf. Gerardii</i>
2	<i>Koeleria vallesiaca</i>	+	<i>Euphorbia Seguieriana</i>
+	<i>Melica ciliata</i>	+	<i>Cuscuta epithymus</i>
2	<i>Festuca vallesiaca</i>	1	<i>Teucrium chamaedrys</i>
+	<i>Allium sphaerocephalum</i>	+	<i>Stachys rectus</i>
+-	<i>Silene otites</i>	+-	<i>Hyssopus officinalis</i>
2	<i>Tunica saxifraga</i>	1	<i>Thymus serpyllum</i>
+-	<i>Dianthus inodorus</i>	+	<i>Verbascum sp.</i>
(+)	<i>Anemone montana</i>)	+	<i>Euphrasia lutea</i>
-1	<i>Alyssum alyssoides</i>	+	<i>Asperula cynanchica</i> ssp. <i>aristata</i>
+	<i>Sedum album</i>	+-	<i>Scabiosa gramuntia</i>
+	<i>Sedum ochroleucum</i>	3	<i>Artemisia campestris</i>
1	<i>Sempervivum tomentosum</i>	+	<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>maculosa</i>
1-2	<i>Sempervivum alpinum</i>	+	<i>Hieracium pilosella</i> ssp. <i>velutina</i>

Einen Wald der Waldföhre nahmen wir am steilen Abfall der Mischabelkette zwischen den Eingängen zu den beiden Vispertälern auf (Tab. 4). Der Boden erschien beim ersten Anblick beinahe kahl, gab aber beim Nachsuchen auf einer größeren Fläche eine recht bedeutende Artenzahl, allerdings bei kleiner Individuenhäufigkeit. Er war von Nadelstreue bedeckt, unter der etwa 2 cm sandiger Humus zum Vorschein kam und dann grauer Sand mit etwas Steinen, einem pH von 6,27 und organischem Material (Glühverlust) von 13% aus adsorptiv abgesättigtem Humus.

chard, Groupements végétaux et sols du bassin de Sierre. Bull. Murithienne **56** 1949 (106-134). — Mehr landeskundlich-geographisch vergleiche ferner: F. G. Stebler, Ob den Heidereben. Beilage Jahrb. S. A. C. **36** 1901 (111 S.); Id., Das Goms und die Gomser. Beilage. Jahrb. S. A. C. **38** 1903 (112 S.); Id., Die Vispertaler Sonnenberge. Jahrb. S. A. C. **56** 1921 (1-144).

Tab. 4. Wald von *Pinus silvestris* bei Stalden, 860–890 m, Exp. 30° W, etwa 10 Aren.

Baumschicht: Deckung etwa 65 %		+	<i>Trifolium medium</i>
5! <i>Pinus silvestris</i> mit etwas <i>Viscum album</i>		+ -1	<i>Trifolium arvense</i>
		+	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>hirsutus</i>
		+ -1	<i>Astragalus exscapus</i>
Strauchsicht: Deckung < 5 %		+ -1	<i>Hippocratea comosa</i>
1 <i>Pinus silvestris</i>		+	<i>Vicia Gerardi</i>
+ <i>Larix decidua</i>		+	<i>Lathyrus cf. pratensis</i>
+ <i>Juniperus sabina</i>		(+)	<i>Lathyrus silvester</i>)
+ <i>Juniperus communis</i>		+	<i>Viola rupestris</i>
+ <i>Salix cf. cinerea</i>		+	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
1 <i>Betula pendula</i>		(+)	<i>Pimpinella saxifraga</i>)
+ <i>Quercus pubescens</i>		+	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>
+ <i>Sorbus aucuparia</i>		+	<i>Veronica officinalis</i>
+ <i>Lonicera xylosteum</i>		+	<i>Melampyrum pratense</i>
Krautschicht: Deckung 5–20 %		+	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
+ <i>Pinus silvestris</i>		+	<i>Campanula rotundifolia</i>
1-2 <i>Festuca ovina</i>		+	<i>Jasione montana</i>
+ <i>Festuca varia</i>		+	<i>Solidago virga aurea</i>
+ <i>Carex ornithopoda</i>		+ -1	<i>Antennaria dioeca</i>
+ <i>Polypodium vulgare</i>		+	<i>Hieracium cf. Peleterianum</i>
+ <i>Luzula nivea</i>		+	<i>Hieracium pilosella</i>
+ -1 <i>Silene nutans</i>		+	<i>Hieracium florentinum</i>
+ <i>Dianthus vaginatus</i>		+	<i>Hieracium murorum</i>
+ -1 <i>Saponaria ocymoides</i>		Moossschicht: Deckung etwa 10 %, doch sehr ungleich verteilt	
+ -1 <i>Minuartia laricifolia</i>		<i>Dicranum scoparium</i> (häufig)	
+ <i>Sedum ochroleucum</i>		<i>Syntrichia ruralis</i>	
+ <i>Sempervivum arachnoideum</i>		<i>Polytrichum juniperinum</i>	
+ <i>Sempervivum alpinum</i>		<i>Thuidium abietinum</i> (häufig)	
+ <i>Saxifraga aizoon</i>		<i>Eurhynchium strigosum</i> ad var. <i>diversifolium</i>	
+ <i>Berberis vulgaris</i>		<i>Hypnum cupressoides</i> (häufig)	
+ <i>Sorbus aria</i>		<i>Hylocomium proliferum</i>	
+ <i>Amelanchier ovalis</i>		<i>Pleurozium Schreberi</i> (häufig)	
+ <i>Rubus cf. tomentosus</i>		<i>Cetraria islandica</i>	
+ <i>Fragaria vesca</i>		<i>Peltigera</i> sp.	
+ -1 <i>Trifolium pratense</i>			

Die Vitalität vieler Arten war unternormal, was auch in der spärlichen Individuenzahl zum Ausdruck kommt. Immerhin finden sich für diese Föhrenwälder recht charakteristische Arten, wie *Astragalus exscapus*, *Vicia Gerardi*, *Viola rupestris*, *Arctostaphylos uva ursi*. Der Bestand ist von den Pineten bei Innertkirchen, die in den Kreis des Pineto-Ericetums gestellt werden müssen, recht verschieden. Er kann dem Pinetum astragalosum von E. Schmid² zugerechnet werden. Die Föhrenwälder der Gegend um Siders, wie sie von J. Braun-Blanquet

und R. Richard (loc. cit.) beschrieben worden sind (Euphrasieto-Pinetum), erzeigen sich bedeutend reicher an mediterranen Arten.

Der Waldgürtel wird hier in den Tieflagen im wesentlichen von der Waldföhre gebildet. Reste von Eichenwäldern (*Quercus pubescens*) sind selten, viel seltener als im unteren Teil des Wallis, und man kann sich fragen, ob die Föhrenwälder hier als Vegetationsklimax betrachtet werden können oder ob doch vielleicht durch den Menschen ein weitgehender Rückgang der Eichenbestände hervorgerufen wurde. In der tiefen Bachschlucht der Zermattervisp in Stalden mit luftfeuchtem Lokalklima haben sich schöne Linden (*Tilia cordata*) in kleinen Beständen erhalten. Über den Föhrenwäldern, und oft auch schon im Föhrengürtel drin, treten die Fichten und Lärchen, bald gemischt, bald im Reinbestand, als waldbildende Bäume auf. In den Hochlagen und im gesamten Hintergrund der Vispertäler, wo die Fichte recht selten wird, herrscht unbeschränkt die Lärche, stellenweise mit der Arve vergesellschaftet. Da und dort, so bei Grächen, bildet auch die aufrechte Bergföhre Waldbestände. Besonders interessant ist an schattigen Hängen des Haupttales mit frischen Böden das Auftreten der mesophilen *Abies alba*. Sie zieht sich durch das ganze mittlere Wallis hinauf und bildet, teilweise mit *Picea abies* gemischt, gut gedeihende, wenngleich floristisch nur schwach charakterisierte Bestände. So zum Beispiel am Nordhang zwischen Zeneggen und Visp, in etwa 1000 bis 1200 m Höhe, mehr oder weniger eingeschachtelt zwischen Föhren- und Fichtenstufe.

Nach dem kurzen Besuch in den xerischen Tieflagen des Wallis führte uns das Postauto in das Saastal hinein bis nach Almagell, wo wir für einige Tage im Hotel Portjengrat Aufenthalt fanden.

Am 8. August machten wir uns zu einem Besuch des Talhintergrundes auf. Lärchenwälder säumen den mächtigen Bach und die Talhänge bis gegen die Kreuzegg hin. Die Begleitvegetation ist die des Silikatgesteins und bis zur Kreuzegg (2000 m) nicht besonders auffällig. Dort aber tritt eine Vegetation von alpinen Arten auf mit bemerkenswerten zentralalpinen Anreicherungen, wie *Trifolium saxatilis*, *Herriaria alpina* und zugleich einer Mischung von azidophilen und basiphilen Arten, die für große Gebiete des hinteren Saastales charakteristisch ist.

Wir erreichten als landschaftlich besonders interessanten und großartigen Punkt die Talschwelle zum flachen Talboden von Mattmark, über dem sich die glänzenden Gletscher und Hochfirne erheben (Tafel 3,

Abb. 1). Hier stößt von Westen her der Allalingletscher weit vor, und seine Seitenmoräne reicht bis an den abfließenden Bach. In Zeiten starken Vorstoßes kam der Gletscher aber an den gegenüberliegenden Talhang und sperrte den Mattmarkbach ab. Das führte in Mattmark zur Bildung eines Stausees, der sich von Zeit zu Zeit explosionsartig entleerte und tiefer unten im Tal Verheerungen anrichtete. Ein letzter Ausbruch fand im Jahre 1920 statt, und ich erinnere mich von früheren Besuchen dieses Gebietes her, daß der Gletscher zusammen mit der Moräne den Bach mehr oder weniger abdämmte. Wie alle Alpengletscher ist auch der Allalingletscher gegenwärtig stark im Rückgang begriffen, und seine Zunge ist bereits hoch hinauf gewichen. Der Talboden von Mattmark wird jetzt durch einen auf der rechten Talseite gelegenen Stollen entwässert, der das Wasser als mächtigen, silbernen Sturzbach tiefer unten am Hang wieder ausspritzt.

Wir stiegen den rechten Talhang hinauf in die eigentliche alpine Stufe. Die Waldgrenze, die von Lärchen, gelegentlich mit Beimischung von Arven gebildet wird, liegt im Saastal sehr hoch, nach E. Heß⁷ bei 2250 m im Mittel und in Einzelfällen bis 2330 m steigend. Einzelbäume gehen nach E. Heß bis 2350 m. Hier im Talhintergrund ist sie aber bedeutend erniedrigt, so daß im Becken von Mattmark (etwa 2100 m) keine Bäume mehr vorhanden sind.

Im Hinaufsteigen verließen wir den Zwergstrauchgürtel (Rhodoreto-Vaccinietum mit viel *Salix helvetica*), der nur wenig über die Baumgrenze hinaufgeht, durchschriften den hier schwach ausgeprägten Spaliertstrauchgürtel (Empetreto-Vaccinietum und verwandte Gesellschaften, *Sieversii-Nardetum*) und gelangten in die eigentliche alpine Rasenstufe, die zwischen 2400 und 2500 m beginnt. Charakteristisch für steile Sonnenhänge auf Silikatgestein sind in der alpinen und in den oberen Teilen der subalpinen Höhenstufe die Treppenrasen des *Caretum sempervirentis* (*Semperviretum*). Wir nahmen in 2200 m einen solchen Bestand auf (Tab. 5).

Höher oben fällt wiederum die Beimischung von Kalkpflanzen zur vorherrschenden Silikatvegetation in die Augen, so zum Beispiel *Sesleria coerulea*, *Carex capillaris*, *Chamorchis alpina*, *Androsace chamaejasme*, *Gentiana tenella* und *nivalis*. Stellenweise nahm der Treppenrasen ganz

⁷ E. Heß, Die natürlichen Waldgrenzen im Kanton Wallis. Bull. Murithienne 59 1941-1942 (50-65).

Tab. 5. Treppenrasen von *Carex sempervirens* am rechten Talhang oberhalb Mattmark, 2200 m, 35° W, 30 m², von einigen Felsen durchsetzt.

4	<i>Carex sempervirens</i>	1	<i>Lotus corniculatus</i>
2-3	<i>Elyna myosuroides</i>	+-	<i>Viola rupestris</i>
1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	<i>Helianthemum nummularium</i> (Vitalität schlecht)
1-2	<i>Agrostis alpina</i>	+	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
+	<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	<i>Primula hirsuta</i>
+	<i>Avena versicolor</i>	+	<i>Soldanella alpina</i>
1	<i>Poa alpina</i>	+	<i>Myosotis alpestris</i>
1	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>commutata</i>	+	<i>Thymus serpyllum</i>
1	<i>Festuca</i> cf. <i>Halleri</i>	+-	<i>Euphrasia alpina</i>
1	<i>Juncus trifidus</i>	+	<i>Gentiana</i> sp.
+	<i>Juncus Jaquini</i>	+	<i>Valeriana celtica</i>
1	<i>Luzula lutea</i>	+	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
+	<i>Botrychium lunaria</i>	1	<i>Campanula Scheuchzeri</i>
+	<i>Thesium alpinum</i>	-2	<i>Antennaria dioeca</i>
1	<i>Polygonum viviparum</i>	+-	<i>Antennaria carpathica</i>
+-	<i>Anemone vernalis</i>	+-1	<i>Achillea moschata</i>
+	<i>Silene rupestris</i>	1-2	<i>Leontodon helveticus</i>
+	<i>Minuartia recurva</i>	+	<i>Hieracium glaciale</i>
+	<i>Draba aizoides</i>	+	<i>Hieracium niphobium</i>
+-	<i>Sempervivum montanum</i>	+	<i>Hieracium glanduliferum</i>
+	<i>Saxifraga moschata</i>	1	<i>Cetraria nivale</i> und <i>islandica</i>
2	<i>Alchemilla hybrida</i>	+	<i>Rhytidium rugosum</i>
+	<i>Trifolium alpinum</i>		

das Aussehen des basiphilen oder neutrophilen Seslerieto-Semperviretums an. Dann traten aber wieder ganz reine Silikatgesellschaften auf, so in einer Schieferschutthalde in 2500 m Höhe ein Oxyrietum digynae:

Dominant:

Achillea nana

Häufig:

Linaria alpina

Eingestreut:

Poa alpina

Poa laxa

Festuca cf. *Halleri*

Eingestreut:

Ranunculus glaciale

Saxifraga oppositifolia

Saxifraga bryoides

Androsace alpina

Achillea moschata

Chrysanthemum alpinum

Doronicum Clusii

Achillea moschata

Diese Vielgestaltigkeit der Flora ist die Folge der Vielgestaltigkeit in der Bodenunterlage, verursacht vor allem durch das Auftreten von basischen Eruptivgesteinen, die stellenweise den Kalkpflanzen das Gediehen erlauben.

Oberhalb 2500 m erreichten wir die Talschulter, wo sich auf den

schwächer geneigten Terrassen Rasen der Klimaxgesellschaft, des *Caricetum curvulae* ausbreiten, da und dort auch Bestände von *Elyna myosuroides*. Ein solches Elynetum haben wir floristisch aufgenommen (Tab. 6).

Tab. 6. Elynetum auf dem rechten Talhang oberhalb Mattmark, etwa 2550 m, flacher Boden am Hangrand, 10 m².

Blütenpflanzen: Deckung 60 %	+ <i>Veronica bellidiodes</i>
5 <i>Elyna myosuroides</i>	+ <i>Pedicularis Kernerii</i>
2 <i>Agrostis alpina</i>	2 <i>Valeriana celtica</i>
+ <i>Avena versicolor</i>	+ <i>Antennaria carpathica</i>
+ <i>Festuca cf. Halleri</i>	+ <i>Senecio uniflorus</i>
+ <i>Carex curvula</i>	+ <i>Hieracium glanduliferum</i>
+ <i>Carex cf. nigra</i>	1 <i>Hieracium alpicola</i>
+ <i>Juncus trifidus</i>	Flechten und Moose: Deckung 40 %
+ <i>Luzula spicata</i>	3 <i>Cladonia silvatica</i>
+ <i>Polygonum viviparum</i>	3 <i>Cetraria crispata</i>
+ <i>Minuartia recurva</i>	2-3 <i>Cetraria nivalis</i>
+ <i>Sempervivum montanum</i>	1 <i>Thamnolia vermicularis</i>
+ <i>Trifolium alpinum</i>	+ <i>Cladonia cf. pyxidata</i>
+ <i>Primula hirsuta</i>	+ <i>Polytrichum juniperinum</i>

Die Gesteinsunterlage bestand aus einem serizitischen Gneis, der durch die Verwitterung einen stellenweise tiefgründigen, aber von platten Steinen durchsetzten Boden gebildet hatte. Anfänge von Podsolierung, durch die Ausbildung eines A₂- und B-Horizontes waren vorhanden. Wir nahmen zwei Bodenproben mit, die eine aus 5 cm, die andere aus 30 bis 40 cm Bodentiefe. Beide ergaben ungefähr die gleichen Werte:

± 5 cm Tiefe: pH 5,15	Glühverlust: 15%	Koll. Humus: 4
30-40 cm Tiefe: pH 5,26	Glühverlust: 14%	Koll. Humus: 5

Die Bestände des Elynetums sind in der floristischen Zusammensetzung ziemlich verschieden; sie variieren vor allem nach den Bodenverhältnissen und enthalten oft eine reichliche Beimischung von neutrophilen oder basiphilen Arten. Unser Beispiel ruht auf einem relativ tiefgründigen und weitgehend entbasten Boden mit hohem Gehalt an kolloidalem Humus. Dementsprechend haben wir eine ausgesprochen azidophile Gesellschaft vor uns, die wir am besten mit besonderem Namen bezeichnen, z. B. *Elynetum cetrarietosum*. Die Vitalität der Arten ist vorwiegend schlecht, entsprechend dem durch starke Windwirkung und schwache Schneedeckung ausgezeichneten Standort, was

auch durch die reichlichen Flechten betont wird. In der Sukzessionsreihe nimmt unser Elynetum eine Zwischenstellung ein, die vom Elynetum typicum mit basiphilem Einschlag überführt zum Curvuletum. Floristisch ist der Bestand im Saastal charakterisiert durch *Valeriana celtica*, *Hieracium alpicola* und *Senecio uniflorus*, alle drei seltene Arten. Sie sind dem Bestande nicht treu. *Valeriana celtica* findet sich im Gebiet in jedem Curvuletum und wird oft als besonders treue Art dieser Gesellschaft aufgeführt, was nicht ganz richtig ist. Sie kommt sogar nicht selten in den Flachmoorgesellschaften an der Saaservisp vor. *Senecio uniflorus* ist im Gebiet in der alpinen Stufe auch auf ruhendem Silikatschutt und im Curvuletum verbreitet. Auf unserer Bergterrasse gehörte sie zu den häufigen Arten und bildete mit dem ebenfalls häufigen *Senecio incanus* ganze gleitende Reihen von Hybriden. Beide Arten finden dort das Optimum ihres Gedeihens wohl im Curvuletum.

An den Silikatfelsen zwischen Rottal und Weißtal fanden wir auch die in den Schweizer Alpen sehr seltene *Minuartia aretioides*, stellenweise in Menge wachsend, zusammen mit:

<i>Agrostis alpina</i>	<i>Saxifraga bryoides</i>
<i>Poa laxa</i>	<i>Androsace Vandellii</i> (sehr spärlich)
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Primula hirsuta</i>
<i>Silene exscapa</i>	<i>Eritrichium nanum</i> (spärlich).
<i>Sedum roseum</i>	

Minuartia aretioides hat also hier ihren Anschluß im Androsacetum Vandellii.

Ein weiterer Anstieg in das Weißtal, bis hinauf auf rund 2800 m Höhe, brachte wenig Neues, sondern nur eine ziemlich artenarme, hochalpine Silikatflora im Schutt und Rasen (Curvuletum, Salicetum herbaceae). Von besonderem Interesse dagegen war nach dem Abstieg die Wanderung durch den Alluvialboden von Mattmark und die anstoßende Moräne des Allalingletschers, die in den felsig-rasigen Hang des Schwarzberges übergeht.

Der Mattmarkboden (Tafel 3, Abb. 1) war bis zur bereits erwähnten künstlichen Ableitung des Wassers im Sommer von den Gletscherbächen, die von allen Seiten her zufließen, zum großen Teil überschwemmt. Kiesige und sandige Alluvionen wechselten mit schlickigen, trockene mit nassen und mit offenem Wasser, kalkige mit silikatischen. So war die Besiedelung durch die Pflanzen recht vielgestaltig. Es fanden

sich Bestände von *Carex inflata* (offenes Wasser), *Carex fusca*, *Eriophorum Scheuchzeri* (Sumpf), *Salix herbacea* (Schneeböden), *Epilobium Fleischeri*, *Trisetum distichophyllum* (Kies und Sand). Besonders bekannt waren die ausgedehnten Bestände des nordischen *Juncus arcticus*, die aus der Ferne einen ganz besonderen, schwärzlich-grünen Farbenton abgaben.

Jetzt liegt die Oberfläche trocken; aber in dem sandigen Boden hat sich *Juncus arcticus* gut gehalten, in interessanter Vergesellschaftung, wie sie der nachfolgende kleine Ausschnitt zeigt (Tab. 7).

Tab. 7. Sandige Alluvion im Talboden von Mattmark, 2100 m, mit offenem Rasen, einige Quadratmeter.

2-3	<i>Equisetum variegatum</i>	2	<i>Parnassia palustris</i>
4	<i>Agrostis alba</i>	+	<i>Trifolium badium</i>
+1	<i>Phleum alpinum</i>	1-	<i>Anthyllis vulneraria</i>
1	<i>Carex bicolor</i>	+	<i>Bartsia alpina</i>
2-3	<i>Juncus arcticus</i>	+	<i>Euphrasia salisburgensis</i>
+	<i>Juncus alpinus</i>	+	<i>Euphrasia minima</i>
+	<i>Tofieldia calyculata</i>	2-3	<i>Gentiana tenella</i>
+	<i>Salix hastata</i>	1	<i>Primula farinosa</i>
+	<i>Polygonum viviparum</i>		

Diese basiphile Gesellschaft, die dem Bodenzustand entspricht (sandig-schlickig, pH 7,17, ziemlich trocken), ist m. W. noch nicht näher beschrieben worden. Sie gehört wohl in die Nähe des *Caricetum incurvae*, hat aber infolge der oberflächlichen Austrocknung Pflanzen trockener Rasen, wie *Anthyllis*, aufgenommen und sich gegen die normale Alluvialflora hin verändert. *Juncus arcticus* selber hat übrigens den Weg in die feuchteren Tiefen hin gefunden und wächst überall am Rande der kleinen Bäche, die zur Zeit unseres Besuches etwa um 50 cm eingesenkt die Ebene durchzogen. Hier wurde am folgenden Tage an einer Stelle auch noch ein schöner Bestand von *Carex incurva* gefunden.

Die Moräne des Allalingletschers ist artenreich und zur Ausführung von Besiedelungsstudien sehr geeignet. Die Vegetation ist noch unausgeglichen, und einzelne Arten neigen sehr zur Massenentwicklung, vor allem auffallend *Trisetum distichophyllum* und *Artemisia borealis* var. *nana*. An anderer Stelle fand sich ein wunderhübscher, dichter Bestand von *Sedum villosum*. In den sonnigen Rasen des Schwarzbürges, in rund 2150 m Meereshöhe, traten wiederum in einer artenreichen Vergesellschaftung kalkliebende Arten auf wie *Aster alpinus*, *Primula longiflora* (neben *Primula farinosa*), *Aquilegia alpina*, *Oxy-*

tropis Halleri, und *Oxytropis lapponica*. Auch *Stipa pennata* fand sich auf felsigen Absätzen.

Auf der Heimkehr erhielten wir eine richtige, erfrischende Regendusche. Da das Wetter auch am folgenden Tag nicht sehr erfreulich zu werden versprach, schalteten wir am 9. August einen Ruhetag ein, der von den Reiseteilnehmern für verschiedene Exkursionen ausgenutzt wurde, besonders da das Wetter sich doch recht gut hielt. Eine Gruppe stieg nochmals in das Gebiet von Mattmark hinauf; eine zweite, besonders alpin veranlagte, bestieg den langen Grat der Gletscheralp; die Mehrzahl hielt sich in der Nähe des Talgrundes auf, wo an felsigen Stellen *Oxytropis Halleri*, *Phyteuma Scheuchzeri*, *Dianthus vaginatus* und andere subalpine Silikatpflanzen wachsen. Besondere Aufmerksamkeit wurde den kleinen Sümpfchen, die den Bach begleiten, zuteil. Als Besonderheit des Talabschnittes von Almagell ist *Lomatogonium carinthiacum* (= *Pleurogyne carinthiaca*) bekannt, eine in unseren Alpen sehr seltene, schon in den Ostalpen stellenweise ziemlich häufige und in Nordasien und Nordamerika weit verbreitete Gentianacee. Sie fand sich früher reichlich; dann wurden ihre Standorte durch den großen Ausbruch des Baches im Jahre 1920 zum größten Teile zerstört, und seither hat sie sich offenbar nicht mehr recht erholen können, wohl zum Teil auch infolge des Sammeleifers von Floristen. Als einjährige Art ist sie naturgemäß gegen massenhaftes Pflücken besonders empfindlich. Ihre Verbreitung im Saastale wurde von Alfred Keller⁸ dargestellt, der sich viele Jahre darum bemüht hat. Wir fanden sie nicht.

Im Talgrund von Almagell und noch mehr bei Saas-Grund sind durch Melioration die meisten Sumpfflächen zerstört worden. In einem kleinen Ufersümpfchen bei Saas-Grund fand sich noch reichlich *Trichophorum atrichum*, zusammen mit *Eleocharis pauciflora*, in einem *Equisetum variegatum*-Bestand *Carex bicolor* zusammen mit *Juncus arcticus*.

Der 10. August brachte wieder zweifelhaftes Wetter mit einzelnen leichten Regenfällen. Trotzdem stiegen wir hinauf nach Saas-Fee und weiter über den Nordhang auf die Galenalp und Rizlialp. Während kurzer Zeit hatten wir freien Blick in den gewaltigen Gletscherkessel von Saas-Fee und auf die blendenden Spitzen der Mischabel; aber bald

⁸ Alfred Keller, Le Pleurogyne dans la vallée de Saas. Bull. Murithienne **38** 1914 (133–139). – Alfred Keller, Die Wasserkatastrophe vom 23. September 1920 im Saastal und ihre Einwirkung auf den Bestand der Pleurogyne. Ber. Schweiz. Bot. Ges. **32** 1924 (XVII–XVIII).

verhüllten sich die Hochalpen. Der Aufstieg ging vorerst durch offenen Lärchenwald mit einem etwas wechselnden aber meist krautigen Unterwuchs, in dem *Geranium rivulare* besonders auffiel. Wir nahmen einen gut entwickelten, ziemlich dichten Bestand auf (Tab. 8).

Tab. 8. Lärchenwald zwischen Saas-Fee und Plattje, „Innwald“, etwa 2000 m. Exp. steil NW, etwa 100 m².

Baumschicht: Deckung 60 %	2	+	<i>Lotus corniculatus</i>
5 <i>Larix decidua</i>		+	<i>Astragalus alpinus</i>
Strauchsicht: fehlend		+	<i>Hippocratea comosa</i>
Krautschicht: Deckung 70 %	2		<i>Geranium rivulare</i>
		+	<i>Euphorbia cyparissias</i>
V DA	2	+	<i>Epilobium angustifolium</i>
2 + <i>Juniperus communis</i>		+	<i>Pyrola secunda</i>
+ <i>Pinus cembra</i>	2	1-2	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
1 <i>Deschampsia flexuosa</i>	2	+	<i>Vaccinium myrtillus</i>
2- + <i>Trisetum distichophyllum</i>	2	+	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
2 <i>Sesleria coerulea</i>		+	<i>Soldanella alpina</i>
+ <i>Poa alpina</i>		+	<i>Gentiana verna</i>
+ <i>Corallorrhiza trifida</i>		+1	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
+ <i>Thesium alpinum</i>		+	<i>Valeriana tripteris</i>
+ <i>Silene nutans</i>		1	<i>Campanula cochleariifolia</i>
+- <i>Ranunculus cf. montanus</i>		+	<i>Solidago virga aurea</i>
1 <i>Saxifraga cuneifolia</i>		+	<i>Antennaria dioeca</i>
2 + <i>Sorbus aucuparia</i>	2	+-	<i>Homogyne alpina</i>
+ <i>Dryas octopetala</i>		1-2	<i>Hieracium murorum</i>
1 <i>Trifolium pratense</i>		+	<i>Hieracium staticifolium</i>
+ <i>Anthyllis vulneraria</i>		+	<i>Boletus viscidus</i>

Die Zusammensetzung der Vegetation ist merkwürdig heterogen. Eine bedeutende Zahl von Arten zeigte reduzierte Vitalität (= V der Tabelle). Azidophile und basiphile Arten sind gemischt. Dafür sind zwei Ursachen namhaft zu machen: der Lärchenwald, so wie er sich hier bietet, ist nicht natürlich, sondern durch Auslichtung des ursprünglichen Waldes, der wahrscheinlich auch Arvenbeimischung enthielt, entstanden und wird überdies vom Weidevieh durchgangen. Dann aber finden am steilen Hange immer Abschwemmungen und kleine und größere Bodenrutschungen statt, die unverwitterte, tiefere Bodenschichten an die Oberfläche bringen, den Vorgang der Bodenreifung verzögern und innerhalb eines kleinen Gebietes wesentliche edaphische Verschiedenheiten schaffen. Am Ort unserer Bestandesaufnahme war die Felsunterlage serizitischer Schiefer, der ziemlich tiefgründig zu podsolig degraderter Braunerde verwittert war. Doch tauchten vieler-

orts auch Felsstücke auf. Eine Bodenprobe aus 10 cm Tiefe gab ein pH von 5,01, einen Glühverlust von 8% und einen sehr hohen Gehalt an kolloidalem Humus (4–5 unserer Skala). Sobald wir unseren Wald unter diesen Gesichtspunkten betrachten, wird uns die Mischung in der Unterflora verständlich.

Der Wald steigt an diesem Hange sehr hoch hinauf. Die neue Landeskarte gibt als obere Grenze etwa 2270 m an. Die höher gelegenen Waldgebiete tragen im allgemeinen einen Unterwuchs von azidophilem Zergesträuch (Rhodoreto-Vaccinietum), und oft ist der Baumbestand so aufgelockert, daß nur vereinzelte Bäume über dem Alpenrosengesträuch stehen oder der Baumwuchs ganz fehlt. In Tabelle 9 geben wir ein Beispiel eines solchen Bestandes, der floristisch sehr klar und einheitlich ist, wohl hauptsächlich infolge der starken standortbildenden Kraft der azidophilen Ericaceen.

Tab. 9. Rhodoreto-Vaccinietum am Oberrand des Innwaldes bei Saas-Fee, 2150 m, etwa 35° NW, 200 m².

Baumschicht: Deckung < 5 %	1–2 <i>Deschampsia flexuosa</i>
+ <i>Larix decidua</i>	+ <i>Avena versicolor</i>
+ <i>Pinus cembra</i>	1–2 <i>Luzula sylvatica</i>
	2 <i>Saxifraga cuneifolia</i>
Zwergstrauch- und Krautschicht: Deckung 95 %	+ <i>Pyrola minor</i>
+ <i>Larix decidua</i>	+ <i>Androsace obtusifolia</i>
+ <i>Pinus cembra</i>	1 <i>Gentiana purpurea</i>
+ <i>Pinus sylvestris</i>	+–1 <i>Melampyrum sylvaticum</i>
4 <i>Rhododendron ferrugineum</i>	+ <i>Phyteuma hemisphaericum</i>
5 <i>Vaccinium myrtillus</i>	+ <i>Campanula Scheuchzeri</i>
1 <i>Vaccinium vitis idaea</i>	+ <i>Solidago virga aurea</i>
+ <i>Vaccinium uliginosum</i>	1–2 <i>Homogyne alpina</i>
2 <i>Empetrum hermaphroditum</i>	+– <i>Leontodon helveticus</i>
+ <i>Arctostaphylos alpina</i>	Moossschicht: Deckung 100 %
+ <i>Salix helvetica</i>	5 <i>Pleurozium Schreberi</i>
+ <i>Lonicera coerulea</i>	3 <i>Hylocomium proliferum</i>
+ <i>Anthoxanthum odoratum</i>	–1 <i>Scleropodium purum</i>
+ <i>Calamagrostis villosa</i>	1–2 <i>Peltigera</i> sp.

Der Boden ist ein gut entwickelter Podsol: A₀ = 5 cm, A₁ = 10 cm, A₂ = 3–4 cm, B zwischen den Silikat-Felsblöcken bis in mehr als 50 cm Tiefe.

Die alpine Flora des von uns durchwanderten Hanges ist vielgestaltig, was vor allem daher kommt, daß der Hang zwischen Ritzji und Galen von einem kalkigen Sedimentband (Trias) durchzogen wird, das im

Rohboden und im gereiften Zustand (Humuskarbonatboden) besondere edaphische Verhältnisse schafft. Hier gedeihen eine ganze Anzahl von basiphilen Arten, und besonders auffallend war *Carex curvula* ssp. *Rosae*, die Kalkform der Krummsegge (Tafel 3, Abb. 2), die erst vor etwa 15 Jahren von dem früh verstorbenen Berner Botaniker Hans Gilomen erkannt und beschrieben worden ist. Bemerkenswert waren auch einige seltene Arten von ausgesprochen zentralalpiner Verbreitung, wie *Astragalus leontinus*, *Oxytropis foetida*, *Hieracium alpicola* und das in unseren Alpen sehr sporadisch verbreitete *Callianthemum rutifolium*.

Im Ritzji stiegen wir den Grat gegen das Mittaghorn weit hinauf. Die Vegetation war rein silizikal: auf dem Rücken Curvuletum, an den Felsen viel *Bupleurum stellatum* und *Pedicularis Kerner*, in den Rasen und im Schutt *Doronicum Clusii*, *Senecio uniflorus*, an wasserzügigen Stellen *Carex foetida* und *Luzula spadicea*, auf Schneeböden Salicetum herbaceae, zwischen größeren Blöcken *Adenostyles leucophylla*. Das azidophile Zwerggesträuch steigt hoch hinauf. Wir fanden noch bei etwa 2700 m *Juniperus nana*, *Vaccinium uliginosum* sowie blühendes *Rhododendron ferrugineum*.

Am 11. August mußten wir das gastliche Almagell verlassen. Es war vorgesehen, über die Almagelleralp auf den 3267 m hohen Zwischbergenpaß zu steigen und durch das Zwischbergental nach Gondo (855 m) hinabzuwandern, eine landschaftlich und botanisch sehr lohnende, aber anstrengende Tagesleistung. Leider war das Wetter wieder schlecht. Es hatte in der Nacht geregnet; die Berge waren von Wolken verhängt, und es drohte wieder mit Regen. Trotzdem beschlossen wir, die Wanderung zu wagen, allerdings unter Mitnahme eines Führers bis ans Ende des Zwischbergengletschers. Das Unternehmen gelang; alle Teilnehmer hielten gut aus. Aber Fernsicht hatten wir nicht, sondern steckten häufig im Nebel, und der zeitweise fallende Regen sowie die nasse Kälte waren unangenehm. Wir fanden zwar manche bemerkenswerte, bisher auf der Reise noch nicht oder doch selten gefundene Art, wie *Saussurea alpina*, *Astragalus leontinus*, *Oxytropis lapponica*, *Oxytropis foetida*, *Gregoria Vitaliana* und *Androsace carnea* auf der Almagelleralp, *Campanula cenisia*, *Saxifraga muscoides*, *Trisetum spicatum*, *Eritrichium nanum*, *Herniaria alpina* auf der Paßhöhe, *Saxifraga biflora* und *Gentiana Schleicheri* auf der Moräne des Zwischbergengletschers. Die feinblütige endemische *Campanula excisa* begleitete unsren Weg in Menge. Aber das planmäßige Suchen war erschwert, und eigentliche

Vegetationsaufnahmen konnten wir nicht ausführen. Das war besonders im Zwischbergental bedauerlich, wo mir von früher her schöne Besonderheiten wie *Sempervivum grandiflorum*, *Saussurea discolor*, *Primula longiflora* und *Silene vallesia* in Erinnerung waren.

Das Zwischbergental ist eines der abgelegensten Täler in unsrern Schweizeralpen, durch hohe Bergketten von der Schweiz abgetrennt, nur von Gondo her, dicht an der italienischen Grenze, leicht zugänglich. Der Talhintergrund ist vom Gletscher erfüllt. Der mittlere Teil trägt eine große aber wilde Alp, die Gmeinalp, und ist bis weit hinab waldlos, doch mit ausgedehnten Grünerlenbeständen an den Hängen, namentlich am Schattenhang, die wohl zum Teil Ersatzbestände für gerodete Wälder sind. Einzelne verstreute Lärchen und Fichten, die bis über 2000 m hinaufreichen, zeigen, daß Bäume hier auch wachsen können. Der untere Teil des Tales ist eng, teilweise schluchtartig mit ausgedehnten Lärchen- und Fichtenwäldern an den Hängen und gegen unten hin (von etwa 1400 m an) mit Buchengehölzen, bei Gondo sogar mit einigen *Castanea sativa*-Bäumen. Das Tal atmet bereits insubrischen Charakter. Die starke Verbreitung von *Alnus viridis*, die vielen prächtigen Hochstaudenfluren sind Zeichen reichlicher Niederschläge, und im untersten Talteil treten mit den Laubgehölzen auch insubrische Kleingewächse auf, von denen wir zum Beispiel die mächtige Dolde *Molopsperrum peloponnesiacum*, das zierliche *Laserpitium Gaudini* und das kleine Sträuchlein *Cytisus nigricans* fanden. Alfred Becherer hat diesem Gebiet in den letzten Jahren seine besondere Sorge angedeihen lassen, und die Ergebnisse seiner floristischen Durchforschung sind in den Berichten der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft und in den Bulletins der Murithienne veröffentlicht.

Zwischen mittlerem und unterem Teil des Tales, da wo ein Paßweg von Gabi an der Simplonstraße her einmündet, liegt der Weiler Zwischbergen. Aber die Bevölkerung hat langsam abgenommen, und auch das oberhalb Gondo hoch am Berghang betriebene Goldbergwerk ist eingegangen. So wurde das Tal mehr und mehr verlassen. Heute aber wird bei Zwischbergen die Staumauer eines Elektrizitätswerkes errichtet, das bestimmt ist, die große Wasserkraft des Tales und in Verbindung damit auch die der anderen Simplongewässer nutzbar zu machen. Dadurch kommt das Tal wieder zu Bedeutung. Dem Bau dieses Werkes ist die neue Autostraße zu verdanken, die jetzt von Gondo hinaufgebaut worden ist. Der Straße nach war es ein angenehmes Marschieren

hinab zum tiefgelegenen Gondo. Trotz des Peches mit dem Wetter langten wir befriedigt in Gondo an und warteten auf das Spätauto, das uns auf die Simplonpaßhöhe hinauftrug. Die gewaltige Doveriaschlucht durchfuhren wir im Einnachten, die höheren Teile der Paßstraße bereits in der Nacht, und froh betraten wir das gastliche Hotel, wo zwei mit Bahn und Auto gereiste Reiseteilnehmer uns bereits alles zur Rast vorbereitet hatten. Sogar die Sitzplätze am Tisch waren verteilt und jeder Teilnehmer fand an dem ihm bestimmten Platz einen gereimten Spruch, der die Quintessenz der mit ihm gemachten Reiseerfahrungen enthielt. So feierten wir, wenn auch recht müde, einen letzten gemütlichen Abend, während draußen der Regen weiter schüttete.

Am nächsten Morgen war das Wetter nicht besser geworden, und es blieb nichts anderes übrig, als direkt abzureisen. Aber Zwischbergental und Simplonpaß spuken noch in manchem Kopf und rufen danach, bei besserem Wetter und auch bei reichlicher bemessener Zeit begangen zu werden.

BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE VERBREITUNG EINIGER HÖHERER PILZE IM WALLIS

Von *Werner Schärer-Bider*, Basel

Unter der fachkundigen Leitung von Dr. W. Lüdi, Direktor des Geobotanischen Forschungsinstituts Rübel, fanden im Sommer 1950 wieder einige erfolgreiche botanische Exkursionen in den Alpen statt. Sie waren vor allem den Phanerogamen einiger botanisch interessanter Gebiete des Haslitals und des Wallis gewidmet. Nebenbei wurden auch zufällig einige Pilze beobachtet, obwohl der Zeitpunkt und einzelne der besuchten Örtlichkeiten, wie die Walliser Felsensteppe, für diese Kryptogamen höchst ungünstige Verhältnisse boten. Die dabei gefundenen alpinen Pilzarten sind im Wallis und andernorts so selten, daß die selbst festgestellten neuen Wuchsorte hier festgehalten bleiben mögen. Wir entsprechen damit zugleich einem dringenden Erfordernis, auch den noch so lückenhaften Kenntnissen über unsere alpine Hymenomyceten- und Ascomycetenflora weitere geobotanische Beiträge zu widmen.