©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

in den östlichen Hochmooren vom Ryggmossetypus allgemein vor, in den Gebirgen in anders gearteten, ebenfalls *Sphagnum fuscum*-reichen Moortypen, fehlt aber z. B. im Hochmoore Komosse, das als Typus der ozeanischen, durch die *Sphagnum magellanicum-rubellum*-Gesellschaft beherrschten Hochmoore gilt (Du Rietz und Nannfeldt, 1925). Da die Verhältnisse an den Fundorten der Schweiz, die, was die alpinen Vorkommnisse betrifft, in den kontinentalen Gebieten der Inneralpen liegen, anscheinend ähnlich geartet sind, kann es nicht überraschen, daß die kleine Moosbeere in den mehr ozeanischen, durch die rote Torfmoosbültengesellschaft beherrschten Hochmooren und Filzen der schwäbisch-bayerischen Hochebene zumindest selten ist. Vielleicht läßt sich das heutige Vorkommen ab Relikt aus der subborealen Wärmezeit deuten, in der die *Sphagnum fuscum*-Gesellschaft wohl eine größere Rolle spielte als heute. Immerhin sei *Vaccinium microcarpum* der weiteren Aufmerksamkeit empfohlen.

Schrifttum

Bertsch, K. u. F.: Flora von Württemberg und Hohenzollern. Stuttgart, 1948. — Du Rietz, E. G.: De Svenska Fjällens Växtvärld. Aus: Norrland. Natur, befolkning och näringar. Stockholm, 1942. — Du Rietz, E. G.: Phytogeographical Excursion to the Surroundings of Lake Torneträsk in Torne-Lappmark (Northern Sweden). 7. Internat. Bot. Congr. Stockholm, 1950, Excursion guides. — Du Rietz, E. G. u. J. A. Nannfeldt: Ryggmossen und Stigsbo Rödmosse, die letzten lebenden Hochmoore der Gegend von Uppsala. Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handlinger, III, 1925. — Eklund, O.: Zur Systematik und Verbreitung der Gattung *Oxycoccus* Hill. in Fennoskarelia orientalis Act. Soc. Faun. Flor. Fenn 55, No. 4 (1926). — Hegi, G: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V, 3. — Hultén, E.: Atlas över Växternas Utbredning i Norden, Stockholm, 1950.

Zur Flora des Gebietes der Berliner Hütte in den Zillertaler Alpen

Von **K. Suessenguth**, München

Der Verfasser hat im Jahre 1920 zum erstenmal das Gebiet der Berliner Hütte besucht und seitdem in einer Reihe von Jahren, zuletzt 1943, mit Studierenden der Universität München Exkursionen in diese Gegend unternommen. Die Berliner Hütte liegt im oberen Zemmgrund in der Nähe des Horn-, Waxegg- und Schwarzensteingletschers, in einer Meereshöhe von 2060 m. Sie bietet vielerlei Gelegenheit zu botanischen Studien, besonders was die Besiedlung der durch den Rückgang der Gletscher eisfrei gewordenen Gebiete anlangt. Die Flora ist reicher als in manchen weiter östlich gelegenen Teilen der Tauern und in den Ötztaler Alpen. — Ich möchte nicht verfehlen, der Sektion Berlin des Alpenvereins für ihr oft bewährtes Entgegenkommen, was Unterbringung und Verpflegung anlangt, meinen besten Dank auszusprechen. Mögen die folgenden Studien zur Flora der Umgegend der Berliner Hütte denen, die das Gebiet kennen, eine freundliche Erinnerung bieten.

Der sogenannte Zentralgneis in der Nähe des Zemmgrundes besteht aus Granitgneis, Granodioritgneis, porphyrischem Zentralgneis, Aplit, schieferigem Biotitgranitgneis und Floitit. Alle diese Gesteine enthalten nach den Tabellen von F. Becke (in R. v. Klebelsberg, Geologie von Tirol, Berlin 1935, S. 208) sehr viel Kieselsäure, nämlich 59—76% SiO_2, außerdem 14,2 bis 18% Al_2O_3, 1,89 bis 6,55% CaO, etwa 1,6—4% K_2O, 1,8—5,13% Na_2O sowie geringe Mengen von Eisen, dagegen nur in wenigen Fällen 1—2% CO_2 und 0,2—3,28% MgO. Den bedeutenden Mengen von Kieselsäure und Aluminiumoxyd stehen in diesen Gesteinen also nur geringe Mengen von Alkalien und Erdalkalien gegenüber, es liegt somit das typische Gestein für die Bildung von Urgesteinsböden vor. Die in der Nähe des Hochsteges vorkommenden Kalke sind hochkristallin, marmorartig, mittelkörnig und etwas schwefelhaltig („Zillertaler Marmor").

Die Hochtäler um die Berliner Hütte unterscheiden sich in auffallender Weise, was das Vorkommen der Zirbe anlangt: das obere Zemmtal hat viele schöne Bäume dieser Art, besonders oberhalb des Grawandhauses bis über die „Alpenrose", ja vereinzelt aufwärts bis zur Berliner Hütte. Ebenso hat der Zamsergrund Arven, besonders im Gebiet der Dominikushütte und gegen die Olperer Hütte zu. Auch in der Gunkel kommen in 1800 m Höhe Arven vor. Im oberen Floitental dagegen fehlen diese Bäume, soweit man es vom Weg „Steinbock"—Greizer Hütte aus beurteilen kann, vollkommen. Dies kann damit zusammenhängen, daß die anderen Hochtäler leichter verwitternde Gesteine aufweisen (wie injizierten Schiefer), während die gneisartigen Gesteine des oberen Floitentales sehr schwer verwittern und sich auch keine tiefen Humusdecken gebildet haben, in denen die Zirbe hätte Fuß fassen können. Das untere Floitental ist das engste und feuchteste der Täler, damit hängt auch sein ungemeiner Reichtum an Kryptogamen zusammen.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Höchste Standorte und Gipfelfluren. Sehr schön tritt in den Zillertaler Alpen der Zusammenhang zwischen eu- bzw. dysgeogenem Gestein und Vegetation hervor: der Gipfel des Schwarzenstein z. B. (3368,8 m) besteht aus Granit und zeigt keine Verwitterung; man findet keine einzige Blütenpflanze in der Gipfelnähe. Auch am Gipfel des großen Mösele (3478 m), der aus hier und da von Lamprophyr durchzogenem Granit besteht, wurde Ende Juli 1941 keine einzige Blütenpflanze wahrgenommen. Der Gipfelaufbau des Schönbichler Horns dagegen, der bis 3133 m ansteigt, besteht aus dem leichter verwitternden, gneisartigen, injizierten Schiefer. Hier haben wir erdige Böden an vielen Stellen und daher auch Pflanzenwuchs, so *Ranunculus glacialis, Phyteuma globulariaefolium, Androsace glacialis, Saxifraga oppositifolia.* Der Unterschied in der Höhenlage ist hier für die Vegetation jedenfalls nicht entscheidend, sondern die Bodenbildung. — Der Feldkopf (3040 m) besteht aus Granitgneis, der stellenweise zu verwittern scheint. H. Lechner (in Handel-Mazzetti, siehe Schrifttum) gibt vom Feldkopf an: *Polygonum viviparum* (3040 m), *Minuartia sedoides* desgl., *Arenaria ciliata* desgl., *Arabis alpina, Saxifraga oppositifolia, Saxifraga androsacea, Potentilla frigida, Artemisia Genipi, Primula minima, Pedicularis asplenifolia, Poa alpina.* Am Westgrat des Großen Mörchner kommen nach Lechner vor: *Potentilla frigida* (3050 m), *Pedicularis asplenifolia* desgl., *Leontopodium alpinum* (3020 m), *Artemisia Genipi* (3100 m). Am Nordostgrat des Großen Mösele steigen *Androsace glacialis* und *Ranunculus glacialis* auf Diorit bis etwa 3000 m (nach Dr. M. Suessenguth). In den Gehängen westlich des Großen Mörchner steigt *Hutchinsia brevicaulis* bis etwa 2700 m, ebenso *Draba dubia* Suter, *Arabis alpina, Androsace obtusifolia, Artemisia Genipi, Erigeron uniflorus* (letztere fünf gesammelt von Frau Apotheker Schroeppel, Pfronten); *Androsace glacialis,* manchmal zusammen mit *Gentiana bavarica* und *G. brachyphylla, Minuartia sedoides.* Während *Androsace glacialis* öfters herabgeschwemmt wird — sie wurde selbst in der Nähe des „Breitlahner" bei 1200 m gefunden — verlassen z. B. *Hutchinsia brevicaulis* und *Artemisia Genipi* ihre hohen Standorte nicht (nach Kenntnis des Verfassers kaum unter 2550 m). *Aster alpinus, Nigritella nigra* und *Primula glutinosa* erreichen am Grat des Schönbichler Horns nach Angabe von Fräulein I. Hegnauer mindestens 2800 m.

Pflanzen des Hornblendegarbenschiefers. Der breite und auffällige Streifen des Hornblendegarbenschiefers zieht im oberen Zemmgebiet vom Großen Greiner in ostnordöstlicher Richtung über das Zemmtal, das hier schluchtartig eingeschnitten ist, bis an die Südseite des Ochsner. Er tritt östlich des Schwarzsees wieder auf und erstreckt sich von dort bis zu dem Kamm zwischen Roßkarspitzen und nördlicher Mörchenscharte. Der Weg zur Berliner Hütte überquert die steilen Plattenschüsse des Hornblendegarbenschiefers zwischen Grawandalpe (= „Grauwandalpe") und dem flacheren Gebiet vor dem Gasthaus „Alpenrose" in einer Höhe von 1790 bis etwa 1870 m. Diese Plattenschüsse haben eine besondere Flora, welche sich stark von der der gneisartigen Gesteine oberhalb und unterhalb der Zone der Hornblendegarbenschiefer unterscheidet. Der Unterschied ist so auffällig, daß er auch dem Laien alsbald in die Augen fällt, er tritt schärfer hervor als irgendeine andere petrographisch bedingte Differenz in der Vegetation des oberen Zemmgrundes. Die Hornblendegarbenschiefer gehören zu den Kalzium-Magnesium-Silikaten, die nächsten Verwitterungsprodukte müssen also basischen Charakter haben, und tatsächlich läßt ihre Vegetation eine Annäherung an die der Kalk- (und Dolomit-) Alpen erkennen. Es findet sich hier: **Gypsophila repens, *Biscutella levigata, Saxifraga stellaris, S. aizoon, S. aspera-bryoides, Geum montanum, Potentilla grandiflora, *Oxytropis campestris var. sordida* Pers. und *var. ochroleuca* Neilr., *Hedysarum obscurum, Trifolium pratense* in einer zu *nivale* neigenden Form, *Epilobium anagallidifolium, Imperatoria ostruthium, *Laserpitium latifolium, Gentiana nivalis, Myosotis silvatica, *Calamintha alpina, Linaria alpina, Pedicularis tuberosa, Alectorolophus angustifolius* Heynh. *ssp. lanceolatus* Wettst., *Valeriana officinalis* in einer nicht sehr hohen, behaarten Form, *Phyteuma hemisphaericum, Erigeron alpinus, Gnaphalium norvegicum, *Aster alpinus, *Leontopodium alpinum, Achillea moschata, *Saussurea alpina, Arnica montana, *Senecio Doronicum, Hypochoeris uniflora, Crepis aurea, *Hieracium villosum, *Allium fallax, *Tofieldia calyculata, Botrychium Lunaria.*

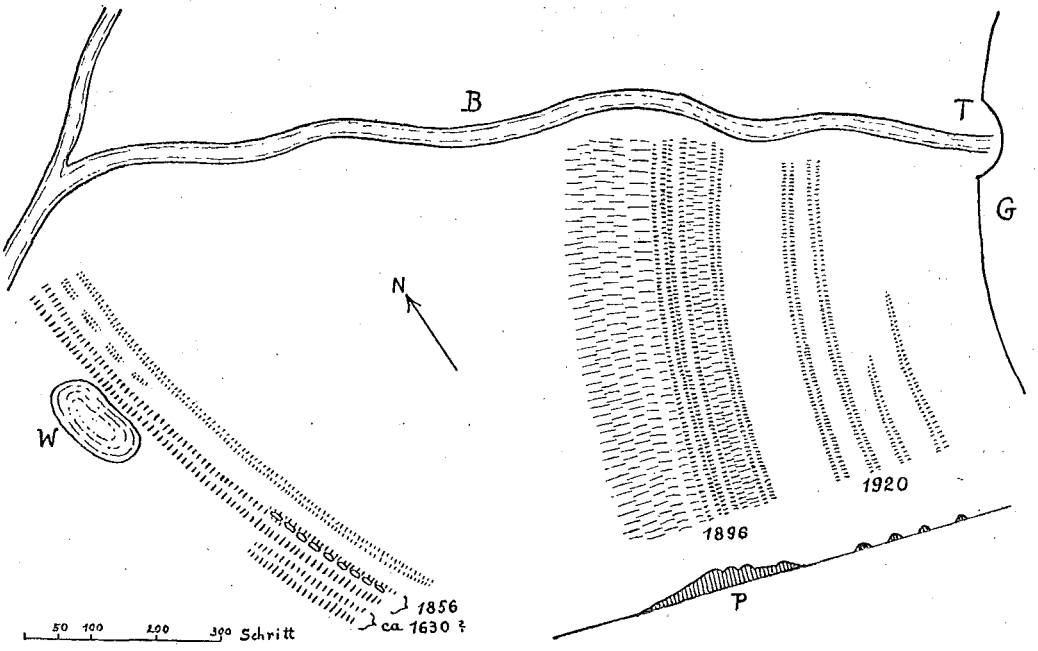
Von den hier aufgeführten Arten kommen die mit * bezeichneten auf den gneis- und granitartigen Gesteinen des oberen Zemmgrundes nicht vor, auch im allgemeinen nicht auf dem Gestein, welches E. Christa auf seiner sehr genauen petrographischen Karte des oberen Zemmgrundes als injizierten Schiefer (gneisartig, teilweise schlierig) bezeichnet. Zwei Arten, nämlich *Leontopodium alpinum* und *Hedysarum obscurum* treffen wir freilich in der Schlucht des „Saurüssels" wieder auf den Felsbändern an. Christa bezeichnet hier die Gesteinsunterlage ebenfalls als injizierten Schiefer, an Hand der Vegetation ist aber anzunehmen, daß im unteren Teil des „Saurüssels" auch Hornblendeschiefer oder ein ähnliches Gestein zutage tritt, um so mehr als zwei schmale Streifen dieses Gesteins von Westsüdwest kommend auf diese Stelle zuziehen und sich hier fortsetzen könnten. Christa hat vielleicht diese abgelegenen Felspartien am Saurüssel nicht begangen. — Die auf Gneis so häufige *Euphrasia minima* (in gelber und weißer Varietät) kommt jedenfalls auf Hornblende-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

garbenschiefer nicht vor. Von den oben durch * kenntlich gemachten Arten finden sich *Gypsophila repens, Biscutella levigata, Laserpitium latifolium, Calamintha alpina, Aster alpinus, Leontopodium, Senecio Doronicum, Hieracium villosum, Allium fallax* und *Tofieldia calyculata* in den Bayerischen Alpen sehr vielfach auf Böden über Kalkkarbonatgesteinen.

Vorfeld des Schwarzensteingletschers: Länge 600 m, mittlere Höhe ü. d. M. 2120 m, nur wenig von Nordwest gegen Südwest ansteigend. Grob- und Feingeröll, auch Feinsand; querverlaufende, mit Ausnahme der ältesten Stirnmoränen niedrige und schwach unterbrochene Stirnmoränen-Säume, sehr vorwiegend dioritische und granitische Gesteine.

Aufnahme südlich des Gletscherabflusses, vom Eis weg gegen Nordwesten. 1—60 m vom Eis: pflanzenfrei. — Es folgen als Erstbesiedler des durch den Rückgang des Gletschers freigewordenen Raumes: *Androsace glacialis, Saxifraga bryoides* und *S. aizoides, Oxyria digyna* (Mattick nennt in seiner Arbeit *Rumex acetosella;* dies ist aber ein Irrtum, diese Art kommt erst in viel tieferen Lagen vor, so sehr häufig bei der Schwemmalpe über dem „Breitlahner"); *Racomitrium canescens; Cerastium uniflorum* (Mattick nennt hier *C. alpinum,* was aber nicht zutrifft); *Trifolium pallescens; Poa laxa.* In 80—100 m Entfernung vom Eis treten in den Rinnsalen die ersten Fadenalgen auf: *Zygnema sp., Spirogyra sp.* in gelbgrünen, *Hydrurus foetidus* in braungrünen Strängen. *Chrysanthemum alpinum; Epilobium anagallidifolium; Phleum alpinum; Pohlia carinata; Saxifraga moschata* und *S. oppositifolia; Arabis alpina; Ranunculus glacialis; Cardamine resedifolia; Doronicum Clusii* (Ende Juli noch nicht blühend); *Achillea moschata; Saxifraga stellaris, Geum reptans; Salix herbacea; Polytrichum piliferum; Arenaria biflora.* Dies sind also die Blütenpflanzen und Moose, welche als Pioniere zuerst vereinzelt den eisfrei gewordenen Boden besiedeln. Es mag erwähnt werden, daß von den 21 genannten Blütenpflanzen nur 5 in ihrem arktischen Areal den 80° n. Br. erreichen oder überschreiten, nämlich *Saxifraga aizoides* (etwa 80°), *Oxyria digyna* (82° 27′), *Saxifraga oppositifolia* (83° 24′), *Arabis alpina* (80°), *Saxifraga stellaris* (81° 50′). Diese gehören also zu den 112 Arten von Angiospermen und Farnpflanzen, welche, den 80° n. Br. erreichend oder überschreitend, am weitesten gegen den Nordpol hin vorkommen. Die Angaben hierüber sind der Arbeit von M. Rikli in der Viertelj.-Schr. Naturf. Ges. Zürich 62 (1917), 167 ff., entnommen. Nicht ohne Interesse ist es



Schema des Schwarzenstein-Gletscher-Vorfeldes:
G = Gletscher, T = Gletscher-Tor, B = ausfließender Gletscher-Bach, N = Nordrichtung, W = Weiher. — 1920: Stirnmoräne von 1920, 1896: Stirnmoräne von 1896, 1856: große Stirnmoräne von 1856 (nach Lichtenegger), ca. 1630: alte rückliegende Stirnmoräne aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts, P = Profilzeichnung der jüngeren Stirnmoränen

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

ferner, daß unter den 21 Blütenpflanzen, welche am Schwarzensteingletscher als Pioniere gegen das Eis vordringen, sich nur 1 Graminee und keine Cyperacee befindet. Nicht die niedere Temperatur entscheidet in erster Linie über die Besiedlung der eisnahen Zone vor dem Gletscher, sondern die Fähigkeit, dem mineralischen Rohboden alle notwendigen Nährsalze zu entreißen und fast ohne Humus auszukommen. Die Entfernung der Arten vom Eis liefert einen gewissen Maßstab für ihr Humusbedürfnis: die erst weiter rückwärts erscheinenden Arten brauchen zu ihrer Existenz humosen Boden, die vorne aufgerückten sind Extremisten des mineralischen Rohbodens.

Glücklicherweise sind wir beim Schwarzensteingletscher über das Alter der eisnahen Stirnmoränen unterrichtet, wir können also auch angeben, wie alt der Pflanzenwuchs ist, der vor der betreffenden Stirnmoräne auftritt. Die erste dieser Moränen vor dem Eis stammt aus dem Jahre 1920. Das Gebiet, welches bis 1920 von Eis freigeworden ist, weist außer den oben schon für die Zone der unmittelbaren Eisnähe genannten folgende Pflanzen auf: *Linaria alpina, Gnaphalium supinum, Veronica bellidioides, Minuartia sedoides, Luzula spadicea, Trisetum spicatum* (vereinzelt), *Festuca sp.*; auch ein nichtblühendes Exemplar von *Peucedanum ostruthium* wurde beobachtet. Die Steinpolygone, von denen noch zu sprechen sein wird, sind in dieser Zone von *Cerastium uniflorum* und *Pohlia carinata* besiedelt.

Die nächste größere Stirnmoräne stammt aus dem Jahre 1896, sie ist an einem großen Block durch eine rote Aufschrift gekennzeichnet, dahin lautend, daß am 28. August 1896 der Abstand von hier bis zum Eis 22,70 m betrug. In der Mitte dieser Moräne ist noch deutlich die Durchbruchstelle eines aus dem Gletscher fließenden Baches zu erkennen. In den Streifen, der zwischen 1920 und 1896 eisfrei wurde, sind folgende Arten eingerückt (auch wieder ohne die bereits oben für die eisnäheren Teile erwähnten): *Stereocaulon alpinum, Cetraria islandica, Cetraria nivalis, Cladonia alpestris, Lycopodium Selago, Dryopteris spinulosa, Dryopteris Oreopteris, Cystopteris fragilis, Salix retusa* und *S. herbacea* (vereinzelt *S. helvetica*), *Silene acaulis, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Saxifraga Aizoon, Sibbaldia procumbens, Alchemilla sp., Trifolium badium, Rhododendron ferrugineum, Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, Euphrasia minima, Leontodon pyrenaicus, Homogyne alpina,* ein *Hieracium* der *alpinum*-Gruppe; *Tofieldia calyculata, Juncus trifidus, Coeloglossum viride.* Die Steinpolygone zwischen den Stirnmoränen von 1920 und 1896 sind meist von *Anthelia Juratzkana* besiedelt. Je weiter wir uns am Schwarzensteingletscher vom Eis entfernen, desto zahlreicher werden natürlich die Arten der Blütenpflanzen. Die Flechten hat Mattick behandelt, seine Aufzählung nennt *Stereocaulon alpinum, Cetraria nivalis, C. islandica* (s. oben); *Baeomyces roseus; Cornicularia tenuissima, Psoroma hypnorum; Cladonia uncialis, C. alpestris, C. symphycarpia; C. subcervicornis; Rhizocarpon geographicum; Lecidea armeniaca, L. platycarpa; Lecanora polytropa.* An Lebermoosen nennt er noch *Anthelia Juratzkana,* welche wir von manchen, meist höheren Standorten der Zillertaler Alpen kennen, sowie *Gymnomitrium varians* (Lindb.) Schiffner (= *Cesia varians*), letztere mit Vorbehalt. Verf. hat diese Art im Vorfeld des Schwarzensteingletschers nicht gesehen. Aus dem Gebiet des Schwarzsees (2475 m) ist ihm *Gymnomitrium corallioides* Nees (determ. Paul) bekannt. Die von Mattick stammende Angabe *„Agrostis alpina"* ist durch *A. rupestris* zu ersetzen, da alle Stücke, die ich untersucht habe, glatte Infloreszenzachsen besitzen.

Mattick wies in seiner Arbeit auf die höchst interessanten Steinringe und Steinpolygone hin, welche sich im Vorfeld des Schwarzensteingletschers finden. Diese Erscheinungen sind sozusagen arktischer Natur und wurden vorher nur aus arktischen Gebieten, besonders aus Spitzbergen angegeben. Mattick gibt in seiner Studie recht gute Abbildungen und erörtert auch die Entstehung, so daß wir hier auf diesen Gegenstand nicht näher einzugehen brauchen. Sehr häufig sind gut ausgebildete Steinringe im Vorfeld unseres Gletschers nicht, dagegen sieht man viele weniger regelmäßige; ihr Durchmesser beträgt meist 50 cm bis etwa 2 m; sie wurden 1943 noch vereinzelt 40 m vor dem Gletscher in guter Ausbildung gefunden. Erst in unmittelbarer Nähe des Eises fehlen sie.

Wenn wir uns etwa 500 m vom Eis entfernt haben, erreichen wir die alte Stirnmoräne des Gletschers, die am Ausgang des Gletschertales liegt, gegen einen unbenannten kleinen See zu, den wir auf unseren Exkursionen den Badeweiher zu nennen pflegten, weil die abgehärteteren von uns an warmen Tagen darin ein Schwimmbad nahmen. Diese Stirnmoräne nun hat eine Höhe von etwa 6 m, kann sich also mit den Seitenmoränen in keiner Weise an Mächtigkeit vergleichen (die Seitenmoränen des Waxegg-Gletschers haben etwa 40 m Höhe). Man hat z. T. angenommen, daß diese Stirnmoräne aus dem Jahre 1820 stammt, die dortigen Böden wären also im Jahre 1942 maximal etwa 120 Jahre alt gewesen. N. Lichtenegger hält sie für bedeutend jünger, er verlegt ihre Entstehung in die Zeit von 1856; eine geschlossene Rasendecke weist sie noch nicht auf, erst die unmittelbar, d. h. etwa 15 m seitlich hinter ihr liegende kleine Moräne hat geschlossenen Rasen; nach Lichtenegger würde diese kleine Moräne dann in die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

fallen. Lichtenegger vertritt den Standpunkt, daß zwischen 1856 und etwa 1620 keine Stirnmoränenbildungen größeren Ausmaßes lägen. Es ist freilich ein wenig verwunderlich, daß zwischen den beiden letztgenannten Moränen nur eine Entfernung von 15 m liegt, während der zeitliche Abstand etwa 230 Jahre betragen soll. — Nach Lichteneggers Messungen (a. a. O., Kurve 1) ist die Stirne des Schwarzensteingletschers in den Jahren 1896—1937 um 248 m zurückgegangen. Am stärksten war der Rückgang in den Jahren 1928—1937, etwas schwächer 1896—1902, am geringsten in der Zeit von 1913—1920. Die weiter hinten liegende Stirnmoräne verlegt L. „in Übereinstimmung mit den Erscheinungen vieler anderer Alpengletscher" in das Jahr 1856 (a. a. O., S. 82). „Nur unmittelbar an sie anschließend gibt es noch ältere Moränen; diese niedrigen, im Gegensatz zu den Moränen von 1856 schon völlig begrünten Wälle gehen mit größter Wahrscheinlichkeit auf jenen Eisvorstoß zurück, den man in den Alpen für die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts nachgewiesen hat." Natürlich ist die Zahl der auf der rückliegenden Stirnmoräne von 1856 vorkommenden Arten viel größer als in der eisnahen Zone. Außer den oben erwähnten Arten kommen vor: *Lycopodium alpinum, Polystichum Lonchitis, Dryopteris Filix-mas; Polygonum viviparum, Salix lapponum, Saxifraga androsacea; Cardamine alpina; Geum montanum, Potentilla aurea, Meum Mutellina, Empetrum nigrum, Calluna vulgaris, Loiseleuria procumbens, Rhododendron ferrugineum, Primula minima, Soldanella pusilla, Veronica alpina, Euphrasia minima* (gelb), *Pinguicula alpina, Campanula Scheuchzeri, C. barbata, Phyteuma hemisphaericum, Erigeron alpinus, Cirsium spinosissimum, Antennaria dioica, Hieracium alpinum; Phleum alpinum, Agrostis rupestris, Anthoxanthum odoratum, Poa alpina, Carex curvula, Luzula sudetica;* von Laubmoosen: *Grimmia sp., Dicranoweisia crispula, Bartramia ityphylla;* von Flechten: *Thamnolia vermicularis, Solorina crocea* (mit sogenannten „inneren Cephalodien", Dreifach-Symbiose), *Gyrophora cylindrica.* — Von Assoziationen kann man hier eigentlich noch ebensowenig sprechen wie in der eisnahen Zone, da die einzelnen Stöcke noch vielfach weit auseinander stehen. Der Übergang zu geschlossenen Verbänden und Rasendecken erfolgt erst jenseits der genannten Stirnmoräne (1856). Eine Rasendecke bildet sich unter den am Schwarzensteingletscher gegebenen Verhältnissen, also innerhalb eines Zeitraumes von etwa 90 Jahren (1856—1943), noch nicht. Wahrscheinlich sind weit größere Zeiträume für diesen Vorgang erforderlich, da die zurückliegende, rasenbedeckte Moräne etwa 320 Jahre alt sein dürfte.

Der Schwarzensteingletscher zeigt in seinem Vorfeld eine Erscheinung, an der die Pflanzengeographie bisher fast vorübergegangen ist, nämlich die Besiedlung des Bodens, welchen der Gletscher beim Rückgang verlassen hat. Für die Westalpen liegt eine entsprechende Untersuchung von H. Friedel vor über das Vorfeld des Rhonegletschers. Die Verhältnisse am Rhonegletscher sind jedoch von denen am Schwarzensteingletscher wesentlich verschieden: dort nämlich ist der erste Pionier *Epilobium Fleischeri,* eine Art, welche wir im Zemmtal in größerer Zahl erst auf den Alluvionen der Zemm bei etwa 1320 m finden; dann folgt am Rhonegletscher *Rumex scutatus, Oxyria digyna, *Saxifraga aizoides* und **S. bryoides, *Poa laxa* und *Poa compressa, *Arabis alpina* und *Tussilago Farfara (!), Silene inflata, *Racomitrium canescens* und **Pohlia spec.* Die mit * bezeichneten Arten sehen wir auch am Schwarzensteingletscher, die übrigen fehlen jedoch, so daß der bedeutende Unterschied auf der Hand liegt, zumal nach unserer obigen Aufstellung ja eine ganze Reihe anderer Arten am Schwarzensteingletscher dazukommt. Die Friedelsche Aufnahme bezieht sich nur auf die Zone, die bis 200 m vor dem Eis liegt. Ihr Bestand ist nach Friedel ein *Epilobieto-Oxyrietum* auf Lockerschutt-Rohboden; das mittlere Bodenalter beträgt hier 20 Jahre, d. h. der Gletscher hat 1920 diese Fläche noch überdeckt. Ein weiteres Beispiel in den Schweizer Alpen ist das Vorfeld des Morteratschgletschers (Berninagruppe), über das Braun-Blanquet in einem Vortrag in München am 23. Juni 1948 berichtete. Einige Angaben von Braun-Blanquet sind mit freundlicher Erlaubnis dieses Forschers hier zitiert. Wie am Rhonegletscher tritt hier ebenfalls zuerst *Epilobium Fleischeri* auf, es folgen Rasenbildungen mit *Racomitrium canescens* und teilweise *R. lanuginosum;* weiter vom Eis entfernt findet sich *Salix glauca,* dann *Alnus viridis,* bis zuletzt ein *Rhodoretum vaccinietosum cembretosum* entsteht. Nach 120—150 Jahren ist ein Eisenpodsol-Boden entstanden. Am Schwarzensteingletscher ist auf dem Silikatschutt *Oxyria digyna* verbreitet, nicht *Epilobium Fleischeri.* Das hängt nach Braun-Blanquet vorwiegend mit der größeren Höhe zusammen (2120 m gegenüber 1750—1850 m am Morteratschgletscher); *Epilobium Fleischeri* ist in den Zillertaler Alpen auf tiefere Lagen beschränkt.

Was die Ostalpen anlangt, so hat bisher nur H. Friedel in seiner Studie „Boden- und Vegetationsentwicklung am Pasterzenufer" (Carinthia 1934, S. 29) das Vorfeld der Pasterze am Großglockner, des längsten Gletschers der Ostalpen, kurz behandelt. Er schreibt darüber: „Zuerst erscheint im Vorland (des Eises) *Saxifraga aizoides,* höher oben *S. macropetala,* bald folgen *S. oppositifolia, Artemisia Genipi, Poa minor* und viele andere Pioniere. Vom Eisrand bis zum Gletscherstand von 1910 findet man in Schwemmsandwannen *Saxifraga aizoides*-Siedlungen; an Sickerwasserstellen Anfänge von *Cratoneuron*-Quellfluren; an geschützten Hängen Gesellschaften des *Thlaspeion*

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

rotundifolii. Vom Eisstand von 1910 bis zu jenem von 1890 in Schwemmsandwannen *Juncus triglumis, Carex bicolor*-Bestände, an Wasserlachen kleine *Eriophorum Scheuchzeri*-Bestände; an Sickerwasserstellen *Cratoneuron*-Quellfluren; an geschützten Hängen *Arabidion caeruleae*-Gesellschaften, *Salix retusa* dominierend; an ausgesetzten Hängen *Arabidion caeruleae, Salix serpyllifolia* dominierend. — Vom Eisstand 1890 bis zur Moräne von 1856 (z. B. die ganze Margaritze) in Schwemmsandwannen beginnende Ausbildung von Schneebodenvegetation; an Sickerwasserstellen *Cratoneuron*-Quellfluren; an geschützten Hängen *Arabidion caeruleae, Salix Waldsteiniana* häufig, *Dryas* dominierend; an ausgesetzten Hängen *Arabidion caeruleae, Salix serpyllifolia* häufig, *Dryas* dominierend." Diesen Ausführungen schließen sich dann noch weitere an, man sieht jedoch schon aus den hier angeführten Daten, daß die Verhältnisse an der Pasterze andere sind als am Rhone- und Schwarzensteingletscher (andere Arten, später *Dryas, Sesleria, Elyna* usw.). Die Pasterze liegt, geologisch gesehen, in einem Gebiet, das hauptsächlich aus Kalkglimmerschiefer besteht (Karte nach Cornelius bei H. Gams, Vegetation des Großglocknergebietes, Abhandl. zoolog.-botan. Ges., Wien, Bd. 16, Heft 2, 1936). Diese Tatsache läßt es verstehen, daß hier andere Verwitterungsböden auftreten wie beim Rhone- oder Schwarzensteingletscher, nämlich Böden mit mehr neutraler oder sogar schwach alkalischer Reaktion. Nach Gams (l. c., S. 10 f.) sind im Glocknergebiet die streng basiphilen *Dryadeto-Firmeta* auf Eisenpodsol-Böden beschränkt, die wegen des Eisenreichtums hier über dem Kalkglimmerschiefer entstehen, wogegen sich auf den Kalkglimmerschiefer-Böden unmittelbar die neutrophilen *Seslerio-Sempervireta, Elyneta* usw. einstellen. So liegt dieser Fall tatsächlich anders und unterscheidet sich von denen der vorher besprochenen Gebiete.

Jedenfalls konnte im vorliegenden gezeigt werden, in welcher Zeit in den Ostalpen ein freiwerdendes Gelände (Gletschervorfeld) von Pflanzen besiedelt wurde und von welchen Arten es besetzt wurde.

Bemerkung über einige Assoziationen, die in den Zillertaler Alpen besondere Höhen erreichen

Das *Anthelietum* besteht in den hohen Lagen der Zillertaler Alpen hauptsächlich aus *Anthelia nivalis, Thamnolia vermicularis, Solorina crocea* und *Gnaphalium supinum.* Die genannte *Anthelia*-Art zeigt bekanntlich immer einen grauen Überzug und seit den Zeiten von Nees von Esenbeck bis heute (Mueller, Lebermoose, Schroeter, Pflanzenleben) findet man in der Literatur mehr oder weniger ausführliche Angaben, daß dieser Überzug auf Symbiose mit einem Fadenpilz zurückzuführen sei. Dies ist jedoch ein starker Irrtum, der 100 Jahre die Literatur belastet hat: in Wirklichkeit handelt es sich um die Ausscheidung eines wachsartigen Körpers (wie er ähnlich auch bei einigen Laubmoosen vorkommt), von einem Pilz ist keine Spur vorhanden. Der Überzug besteht aus nadelförmigen Kriställchen, die sich glatt in organischen Lösungsmitteln auflösen. Näheres in der Arbeit von Gertr. Peters (Zulassungsarbeit 1948, Bot. Inst. München).

Zusammensetzung eines *Polytrichetums,* 2530 m Höhe, oberhalb des Steinmannes am Saurüssel, Aufstieg zum Schwarzenstein; Gesteinsuntergrund: injizierter Schiefer im Sinne Christas. Charakteristischer Verband von Hängen mit Bodendecke; Nordexposition. *Polytrichum sexangulare, Gnaphalium supinum, Salix herbacea, Soldanella pusilla, Sibbaldia procumbens, Rhizocarpon geographicum;* seltener *Chrysanthemum alpinum, Cardamine alpina, Geum montanum, Sedum alpestre.* Man könnte auch von einem *Polytricho-Gnaphalietum* sprechen, doch überwiegt das *Polytrichum.* Gräser fehlen in den genannten Verbänden, auch *Carex curvula* ist nicht vorhanden.

Bemerkung über Euphrasia minima Jacq.

Diese Art kommt in weiß- und gelbblühenden Varianten auf allen Böden der gneisartigen Gesteine vor (nicht auf Hornblendeschiefer) und oft stehen gelbblühende *(f. flava* Gremli*)* und weißblühende Typen *(f. alba* Gremli oder zu *f. pallida* Gremli neigend*)* dicht nebeneinander; von der Nährpflanze ist die Blütenfarbe nicht abhängig, wie Beobachtungen beweisen, nach denen weiß- und gelbblütige Pflanzen in den Wurzelsystemen derselben Nährpflanze vorhanden sind. Die weißblütige Form fand sich z. B. in einem Reinbestand von *Salix herbacea,* dann zwischen *Agrostis rupestris* sowie zwischen *Soldanella pusilla* und *Leontodon pyrenaicus,* immer in sehr humosen, dichten Wurzelfilzen. Die vorsichtige Ausschwemmung einer Anzahl mitgenommener Proben ergab, daß der Zusammenhang zwischen Halbparasit und Wirt außerordentlich locker ist; beim geringsten Zug lösen sich die sehr kleinen Haustorien von der Wurzel der „Wirtspflanze", denen sie nur ganz locker ansitzen. An den meisten Seitenwurzeln der *Euphrasia* sind überhaupt keine Haustorien ausgebildet, sondern die Wurzelspitzen reichen frei in den Humus hinein. Ebenso verhalten sich die gelbblühenden Pflanzen. In das Gewebe der „Wirtspflanze" dringen die Haustorien nicht ein, es werden keine Senker gebildet. Wurzelhaare fehlen so gut wie völlig. Der „Halbparasitismus" von *Euphrasia minima* führt nach den mitgeteilten Beobachtungen also höchstens zu einer sehr geringen Ernährungsbeihilfe, man kann im Zweifel sein, ob er überhaupt nennenswert ist. Es macht mehr den Eindruck, daß sich die Pflanze aus dem reichlich vorhandenen Humus ernährt.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Die Verteilung von Geum montanum und Geum reptans.

Die beiden Arten kommen im oberen Zemmgrund fast nie zusammen vor: *Geum montanum* besiedelt ganz vorwiegend Hänge, die vom Hennensteigkamm herabkommend südsüdöstliche Exposition haben; die Vorkommen lassen sich verfolgen vom Gasthaus „Alpenrose" bis zur Stirnmoräne des Schwarzensteingletschers. Dagegen tritt *Geum reptans* überall dort auf, wo die Hänge vom Zentralkamm herunterkommen und nordnordwestliche Exposition aufweisen, im Vorfeld des Schwarzensteingletschers, in den Vorfeldern von Hornkees und Waxeggkees und an den dorthin abfallenden Berglehnen. Der Gletscherbach des Schwarzensteingletschers bildet ungefähr die Grenze: nordöstlich des Baches *Geum montanum*, südwestlich *Geum reptans*. Die Verteilung kann hier nicht auf die Gesteinsunterlage zurückgehen. In Hegi, Flora von Mitteleuropa, Band IV_2, wird angegeben, *Geum reptans* meide im Gegensatz zu *Geum montanum* Humusböden. Dies kann z. T. auch hier ausschlaggebend sein, ebenso trifft die Angabe, *Geum reptans* besiedle meist „nach Norden exponierte Hänge", für die Standorte des oberen Zemmgrundes zu. Als Ausnahmen wurden 1943 beobachtet: ein Standort von *Geum reptans* im Geröll unter dem Großen Mörchner bei etwa 2600 m; *Geum montanum* auf dem dem Gasthaus „Alpenrose" gegenüberliegenden Hang, rechts vom Moränenende des Waxegg-Gletschers. Letzterer Standort schließt indes an die Hänge mit Südostexposition bei kleiner Gegensteigung unmittelbar an. — In ähnlicher Weise fällt auf, daß *Doronicum Clusii* nur auf den gegen Norden geneigten Hängen des Zentralkamms reichlich vorkommt (am meisten an den Nordhängen des Roßruck) und ebenso *Dianthus glacialis* (diese fast ausschließlich im Vorfeld des Waxegg-Gletschers und den von hier gegen Süden ansteigenden Höhen, dagegen nicht auf den Südhängen des Hennensteigkamms). Man sieht hier, daß auch in einem kleinen Bereich der Zentralalpen die Verteilung einzelner Arten Fragen aufgibt, die nicht ohne weiteres aus dem Studium der Gesteinsunterlage lösbar sind.

Bemerkenswerte Vorkommen von Farnen, Nadelhölzern und Blütenpflanzen

Struthiopteris Filicastrum All. Große Standorte an den Osthängen nördlich Ginzling, wohl mit die größten Mitteleuropas. Die ausgedehnte Pflanzung der Art im Botanischen Garten in München stammt aus dem Ginzlinger Gebiet.

Asplenium septentrionale Hoffm. Felsen an der Brücke in Ginzling und an Mauern nördlich Roßhag.

Equisetum variegatum Schleich. Alluvionen des Schlegeisbaches bei der Dominikushütte; der Zemm bei der Schwemmalpe.

Lycopodium alpinum L. Von der Grawandhütte bis etwa 2300 m über granitischen Gesteinen, nicht auf Hornblendeschiefer.

(*Selaginella helvetica* Link fehlt im Gebiet des Zemmgrundes, während *S. selaginoides* häufig ist.)

Juniperus sabina L. Etwa 20 Minuten nördlich Breitlahner auf Felsen westlich des Wegs. Von Dalla Torre und Sarnthein nur für das äußere Zillertal angegeben.

Carex lagopina Wahlenberg. Im Gebiet der Berliner Hütte mehrfach (etwa 2100 m).

Carex frigida All. Im Gebiet der Berliner Hütte. *C. ferruginea* Scop. *var. Kerneri* K. Richter. Im unteren Zemmtal bei Finkenberg.

Trichophorum caespitosum Hartm. *ssp. austriacum* Palla. Vor dem Horngletscher (1980 m).

Juncus triglumis L. Im Gebiet der Berliner Hütte mehrfach, so im Vorfeld des Schwarzensteingletschers.

Luzula spicata DC. Am Schönbichlerhorn.

Tofieldia palustris Hudson. Unterhalb des Waxegg-Gletschers, nicht häufig.

Allium Victorialis L. Bei Ginzling sah ich vor Jahren einen alten Mann, der die Zwiebel dieser Pflanze am Hut trug. Der Glaube an den „Allermannsharnisch" lebte also damals noch.

Chamaeorchis alpinus Rich. Am Saurüssel auf injiziertem Schiefer.

Listera cordata R. Br. Unter Nadelholz südlich der Dominikushütte.

Salix helvetica Vill. In einem großen Bestand über dem „alten Berliner Weg" östlich der Berliner Hütte, etwa 2100 m; sonst im Vorfeld des Waxegg-Gletschers.

Silene exscapa All. *ssp. norica* (Vierh.) O. Schwz. Am selben Standort fallen vielfach die Polster weiblicher Pflanzen gegenüber den zwittrigen durch kleinere und vierzählige Blüten auf; auf gneisartigen und granitischen Gesteinen, nicht auf Hornblendeschiefern. Auf den Unterschied der weiblichen Pflanzen mit vierzähligen Blüten, der zwittrigen mit fünfzähligen ist bisher anscheinend nicht geachtet worden. *S. rupestris* ist die häufigste *Silene*-Art des Zemmgrundes, während *S. inflata* nicht so hervortritt wie in anderen Teilen der Zentralalpen.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Moehringia muscosa L. *var. glacialis* Suesseng., *nov. var.* Die typische Art war bisher aus dem hinteren Zillertal nicht bekannt, kommt indes im Gebiet von Finkenberg bei Mayrhofen vor. Die neue Varietät stammt aus dem Vorfeld des Schwarzensteingletschers (etwa 2130 m). *Descriptio: plantae cr. 8 cm longae, subvirgultae, nec valde ramosae, pauciflorae (4-florae); folia tenuissima, filiformia, caesia; styli 2.* — Die Varietät neigt zu *M. dasyphylla* Bruno *var. Tendae* Burnat, die aber nur in den Seealpen vorkommt, vgl. Ascherson und Graebner, Synopsis V_1, S. 467. Die typische *M. muscosa* liebt, wie bekannt, die Gneisgebiete nicht. Wie man sich die Entstehung dieser Rasse vorstellen soll, steht dahin.

Sagina Linnaei Presl. Entgegen den Angaben von Dalla Torre und Sarnthein im Zemmgrund mehrfach. Eine neue Varietät im Vorfeld des Schwarzensteingletschers: *var. saxinigri* Suesseng. *Flos pentamerus, antherae 10, petala duplo breviora quam sepala, tenerrima, oblonga, styli 5.* — Vom Habitus einer kleinen *Sagina Linnaei*, aber pentamer, mit sehr kleiner Korolle. Diese Varietät ist nahe verwandt mit *var. micrantha* (Bunge) Fenzl des Riesengebirges, bei der die Kronblätter ebenfalls nur die halbe Länge des Kelches erreichen; bei unserer Varietät sind jedoch 10 Staubblätter vorhanden. Sie hält die Mitte zwischen der Sektion *Spergella* Reichb. (Blüten fast stets fünfzählig, Staubblätter 8—10, selten 5, Kronblätter wenig kürzer bis doppelt so lang wie die Kelchblätter, und Sektion *Saginella* Koch: Kelch, Krone und Androezeum fast stets viergliedrig, Griffel 4, selten Blüten, z. T. fünfzählig; Petala höchstens einhalb so lang wie der Kelch, öfters winzig.

Arenaria ciliata L. Schwarzensteingrund; *A. biflora* L., in den Gletschergebieten verbreitet.

Callianthemum coriandrifolium C. A. Mey. — Dalla Torre und Sarnthein geben S. 225 an, diese Art stehe über kalkhaltigem Gestein. Im oberen Zemmgrund, wo die Art vereinzelt vorkommt, ist dies jedoch nicht erkennbar, es kommen nur gelegentlich ganz fein verteilte dolomitische Einsprengungen vor, ohne daß Verf. aber solche im Substrat der Standorte erkennen konnte. Am Weg von der Geraer Hütte zum Tuxer Joch, in der Nähe des Kaserer Joches, auf kalkhaltigem Gestein zusammen mit *Ranunculus alpestris, Biscutella levigata, Aster alpinus, Dryas octopetala, Pedicularis rostrata, Hutchinsia alpina, Helianthemum alpestre, Ranunculus montanus, Saxifraga caesia, Myosotis alpestris* und *Salix retusa* (nach I. Hegnauer). (*Ranunculus alpestris* wurde im oberen Zemmgrund nirgends beobachtet.)

Ranunculus glacialis L. Von dieser Art kommen in den Zillertaler Alpen mehrere Varietäten vor, die sich hinsichtlich der Kronblätter stark unterscheiden. Bisher hat man auf diese Verschiedenheiten nur teilweise Rücksicht genommen.

1. *var. crithmifolius* Rchb. in Icones Fl. german. et helvetic. III, t. 6. Großblütig, Durchmesser der Blüte etwa 27 mm; Petala 6—8, am Grunde sehr breit, nicht genagelt. Kelch außen bei unseren Exemplaren schwach behaart. Vorfeld des Schwarzensteingletschers.
2. *var. vulgaris* Suesseng. Blüten kleiner erscheinend etwa 25 mm im Durchmesser; Petala 5, rosa, am Grunde verschmälert, mäßig genagelt, meist niedriger und stärker verzweigt als 1. Die häufigste Form des Gebiets.
3. *var. unguiculatus* Suesseng. Blüten etwa 25 mm im Durchmesser; Pet. weiß, am Grunde stark verschmälert, einander nicht deckend wie bei Nr. 1. Oberste Laubblätter dicklich, fiederschnittig, jeder Teil mit drei nach vorn gerichteten spitzen Lappen. — Im Gebiet der Geraer Hütte, leg. Ch. Walter, VII. 1943.

Draba dubia Suter. Im Geröll unter dem Großen Mörchner (2600 m) und am Saurüssel.

Biscutella levigata L. Dalla Torre und Sarnthein zitieren II (322) Braune, nach dem die Art in der Floite an Gneisfelsen vorkommen soll. Nach Erfahrung des Verfassers kommt die Pflanze im Zemmgebiet nur auf Hornblendeschiefer vor, niemals auf Gneis.

Sisymbrium altissimum L.: zwischen Ginzling und Mayrhofen um 1935 adventiv aufgetreten; auch *Turritis glabra* L. wurde in dieser Gegend beobachtet.

Saxifraga androsacea L. Dalla Torre und Sarnthein schreiben, im ganzen Zug der Zillertaler Alpen und Tauern sei kein Standort auf reinem Zentralgneis oder Granit nachgewiesen; ähnlich äußert sich Hegi. Die Art ist jedoch häufig unter dem Großen Mörchner (2300—2700 m); die sehr genaue petrographische Karte von Christa gibt für diese Gegend keine anderen Gesteine an als granitische, dioritische und gneisartige, auch Verf. hat kein anderes Gestein dort angetroffen. H. Lechner (siehe Handel-Mazetti) fand die Art am Feldkopf (3040 m) ebenfalls auf reinem Silikatgestein. — *S. Aizoon* Jacq. kommt allenthalben auf dem Zentralgneis vor und zeigt merkwürdigerweise auch hier die Kalkausscheidung an den Blattzähnen. Da manche Urgesteine unseres Gebiets sehr kalkarm sind (vgl. die Angaben auf S. 72), ist diese Sachlage von Interesse.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Trifolium alpinum L. Auf Alluvionen bei der Dominikushütte; von Dalla Torre und Sarnthein nur für das Gebiet des Pfitscher Joches (wohl die Westseite) angegeben. *T. pratense* L. in Formen, die sich der *var. frigidum* Gaudin non Schur (*γ nivale* Koch) sehr nähern, vielfach auf den Moränen; zu Tausenden auf der hohen südlichen Seitenmoräne des Waxegg-Gletschers, dort die Charakterpflanze.

Primula longiflora All. Am Schwarzensteingletscher; im Schlegeistal und bei der Wandalpe über Dornauberg; im äußeren Zillertal an der Südseite des Tristensattels. Die Art erreicht hier und im Kreis Schwaz ihre Nordgrenze und überschreitet also in auffallender Weise den Zentralkamm von Süden her. *P. glutinosa* Wulf. Im Gebiet des Schwarzsees bis zum Großen Mörchner mehrfach (2400—2600 m). Nach alten Angaben (Lit.-Verz., Briefe von K. v. Moll) gibt diese Pflanze der Butter eine schön gelbe Farbe, wenn die Kühe sie gefressen haben. Die Angaben Molls lassen darauf schließen, daß diese Art früher in tieferen Lagen verbreitet war. Die Gelbfärbung der Butter wird sonst in Indien beobachtet, wenn die Tiere Blätter von *Mangifera indica* (Mangobaum) als Futter erhalten haben, und geht in diesem Fall wohl auf den Gehalt der Mangoblätter an Euxanthinsäure und etwas Euxanthon zurück. Ob *Primula glutinosa* einen ähnlichen Farbstoff enthält, ist bisher nicht bekannt.

Gentiana tenella Rottb. In der Gegend der Dominikushütte.

Pleurogyne carinthiaca Gris. Großer Standort auf den Alluvionen des Schlegeisbaches bei der Dominikushütte.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. Über der Berliner Hütte gegen das neue Zollwachthaus (2080 m).

Pedicularis tuberosa L. Sehr häufig um die Berliner Hütte. — *P. asplenifolia* Floerke. Von Floerke 1798 in den Zillertaler Alpen, ohne nähere Standortangabe, entdeckt, nach Dalla Torre und Sarnthein bis 1904 nicht mehr bestätigt; von Verf. am Schönbichler Horn auf der Seite gegen das Schlegeistal, wiedergefunden. Außerdem am Feldkopf und am Mörchner. — *P. recutita* L. Westhang des vorderen Roßruck über der Granathütte, zusammen mit *Gentiana punctata* und *Adenostyles Alliariae*. Alle drei Arten scheinen sonst nirgends im oberen Zemmgrund vorzukommen. Ihr Auftreten ist jedenfalls beeinflußt durch weiter oben anstehenden Granat-Chlorit-Biotitschiefer (Magnesia-Tonerdesilikate mit K, Na, Mg, Fe, ohne Ca), das Muttergestein des früheren Granatabbaues.

Orobanche reticulata Wallr. *var. pallidiflora* (Wimm. et Grab.) G. Beck. Auf *Cirsium heterophyllum*, am Weg vom Breitlahner zur Dominikushütte.

Campanula rotundifolia L. tritt in mehreren Varianten auf; in Übergängen zu *C. Scheuchzeri* Vill., ferner mit langen, zurückgeschlagenen Kelchzipfeln in Konvergenz zu *C. praesignis* Beck.

Antennaria carpathica R. Br. Am Saurüssel und im Gletschervorfeld des Horngletschers.

Senecio carniolicus Willd. Am Schönbichler Horn; nach alter Angabe am Schwarzsee (2470 m), hier selbst nicht gesehen.

Cirsium heterophyllum All. × *C. palustre* Scop. Bei der Dominikushütte; *C. heterophyllum* selbst ist besonders im Zamsertal verbreitet.

Leontodon hispidus L. *var. pseudocrispus* C. H. Schultz Bip. Dominikushütte. — *L. Taraxaci* (All.) Loisel. Schwarzensteingrund.

Taraxacum alpinum (Hoppe) Koch und *var. Kalbfussii* C. H. Schultz: Schwarzensteingrund.

Die folgenden Hieracien wurden s. Z. von H. Sleumer auf einer meiner Exkursionen gesammelt und von Zahn bestimmt; H. Sleumer stellte mir die Angaben in freundlicher Weise zur Verfügung.

I. Zwischen Mayrhofen und Breitlahner.

Hieracium Auricula Lam. et DC. *ssp. melaneima* NP. *var. subpilosum* NP. — *H. amplexicaule* L. *ssp. petraeum* Hoppe. — *H. epimedium* Fr. *ssp. pseudoviride* A. T. *var. grossidens* Zahn (= *juranum* < *bifidum*). — *H. juranum* Fr. (= *murorum-prenanthoides*) *ssp. hemiplecum* A. T. *var. oligophyllum* Zahn, auch in der *subvar. glaucescens* Zahn. — *subsp. pseudohemiplecum* Zahn. — *subsp. cichoriaceum* A. T. *var. serrato-dentatum* Zahn. — *H. Lachenalii* Gmel. *ssp. frondosiforme* Zahn, auch in *var. serratifrons* Zahn; *subsp. subampliatum* Dahlst., auch in *var. vandense* A. T. — *H. levicaule* Jord. (= *Lachenalii-bifidum*) *subsp. psammogeton* Zahn. — *H. murorum* L. *ssp. basalticiforme* Zahn. — *H. Sleumeri* Zahn; Originalstandort.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

II. Auf der Strecke Breitlahner—Zamsertal—Dominikushütte—Schlegeistal.

Hieracium alpinum L. *ssp. Halleri* Vill. *var. exsertum* Zahn, *subvar. normale* Zahn, *f. pseudofoliosum* Zahn. — *H. Auricula* Lam. et DC. *ssp. melaneilema* NP. Auf Wiesen vor der Dominikushütte zahlreich. — *H. Benzianum* Zahn et Murr *ssp. subvillosulipes* Kaeser et Zahn (= *incisum* [*bifidum* > *dentatum* oder *bifidum* > *villosum*] — *vulgatum vel levicaule*). — *H. Bocconei* Gris. (= *alpinum-vulgatum*) *ssp. trichothecium* Zahn. — *H. epimedium* Fr. *ssp. intybellifolium* A. T. (= *juranum* < *bifidum*). — *H. eurylepium* NP. *ssp. melanophorum* NP. (= *Hoppeanum-sphaerocephalum*). — *H. juranum* Fr. *ssp. hemiplecum* A. T. *var. oligophyllum* Zahn (*prenanthoides-murorum*), auch in der *subvar. glaucescens* Zahn. — *H. Lachenalii* Gmel. *ssp. subirriguifrons* Zahn. — *H. levicaule* Jord. (= *bifidum-Lachenalii*) *ssp. lonchodes* Murr *et* Zahn. — *H. maculatum* Zahn *ssp. arrectarium Zahn.* — *H. murorum* L. *ssp. subsemisilvularum* Zahn. — *ssp. pseudograndidens* Zahn, *var. subsinuosifrons* Zahn. — *H. sphaerocephalum* Froel. (= *Hoppeanum-glaciale*) *ssp. fulviflorum* NP.

Einiges über die Moose des Gebietes

Die tiefen und feuchten Täler der Zillertaler Alpen weisen im Gegensatz zu denen der nördlichen und südlichen Kalkalpen eine ungeheure Entwicklung von Laub- und Lebermoosen auf, so daß man dort sehr große und schöne Stücke sammeln kann. Unter den Tälern der Ostalpen, welche der Verfasser kennenlernte, ist das Floitental bei Ginzling das reichste an Kryptogamen. — Dalla Torre und Sarnthein nennen in ihrer Flora von Tirol, Band V, Moose (Innsbruck 1904) nur 31 Lebermoose für das Gebiet der Zillertaler Alpen. Wenn wir dieser Zahl die 290 Arten gegenüberstellen, welche nach H. Gams, Kl. Kryptogamenflora, 1940, in Mitteleuropa vorkommen, so erscheint sie uns für ein Gebiet mit so großen Höhenunterschieden und solcher Luftfeuchtigkeit wie die Zillertaler Alpen allzu gering. Tatsächlich kommen viel mehr Arten vor. Eine durchaus nicht eingehende Untersuchung, die Verf. zusammen mit Dr. O. Overkott anstellte, ergab ohne weiteres 24 Arten von Lebermoosen, die Dalla Torre und Sarnthein nicht für das Gebiet nennen (Liste bei der Botan. Staatssammlung, München). Hier sei nur hervorgehoben, daß z. B. *Marchantia alpestris* Nees am Schwarzsee oberhalb der Berliner Hütte die Höhe von 2460 m erreicht; *Moerckia Blyttii* Gottsche kommt nach E. Knapp im Bereich der Berliner Hütte vor; *Blasia pusilla* L. ist im Floitental über Ginzling verbreitet zwischen 1100 und 1400 m, auch am Weg von Karlssteg nach Ginzling; *Nardia compressa* (Hooker) Gray findet sich am Schwarzsee (2470 m) in rötlichen Polstern auf nassem Gesteinsschutt. *Lophozia confertifolia* Schiffner wurde unterhalb des Schwarzsees bei 2400 m gefunden. — *Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loeske *var. anamphigastria* Suessen g., *var. nova. Plantae et folia plerisque characteribus (lobis aequalibus, mucronibus) similia iis B. lycopodioides, folia apicalia non condensata; differt autem ab hac specie amphigastriis totaliter, etiam apice, absentibus.* Zemmgrund südlich Ginzling in 1050—1100 m (1941 Von *B. barbata* Loeske durch die Stachelspitzen der Blattlappen und durch die geringe Zusammendrängung der jungen Blätter am Vegetationspunkt unterschieden. Die neue Varietät fällt im Schlüssel K. Muellers zwischen zwei Abteilungen wegen des Mangels der Unterblätter einerseits, der Ähnlichkeit mit *B. lycopodioides* andererseits. Häufig sind zwei *Marsupella*-Arten: *M. aquatica* (Lind.) Schiffner, im Gebiet der Berliner Hütte an nassen Gneisfelsen, *M. Sullivantii* (De Not.) Evans, ebenfalls im Gebiet der Berliner Hütte. Verdickung der Zellen in den Ecken bei dieser Art nach Art von Eckenkollenchym; Zellgröße etwa 21 × 17 μ; Ausschnitt an der Blattspitze ziemlich rechtwinklig, der Figur 257 c in K. Mueller, Lebermoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Bd. I, 1906—11, S. 482, entsprechend. *Gymnomitrium corallioides* Nees; in der Nähe des Schwarzsees (2460 m) *determ.* H. Paul. *Scapania dentata* Dum., sehr lebhaft rotbraun gefärbt, ist sehr häufig an nassen und überronnenen Stellen des Schwarzensteinanstiegs (von der Berliner Hütte gegen den Saurüssel, nach der Abzweigung des Wegs gegen den Schwarzsee). Über *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis. wurde bereits oben (S. 77) berichtet. *Lejeunea cavifolia (Ehrh.)* Lindb. (= *Eulejeunia serpyllifolia* [Dicks.] Spruce) war von Interesse, weil fast in allen ohrförmigen Lappen der Oberblätter lilafarbene Rotatorien saßen; die Färbung war jedenfalls erst postmortal aufgetreten, die Tiere waren kontrahiert.

Von Laubmoosen wollen wir nur das häufige Vorkommen von *Brachythecium rivulare* Br. europ. (*determ.* H. Paul) an Wasserläufen oberhalb des Breitlahner erwähnen; *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Lindb., ein in den Zillertaler Alpen sehr verbreitetes Moos wurde am Kar unter dem Großen Mörchner noch bei 2600 m gefunden; *Kiaeria falcata* (Hedw.) Hagen *f. obscura* (sehr dunkelgrün) lag uns aus dem oberen Zemmgrund vor, ferner *K. Starkei* (Web. et Mohr) Hagen: zwischen Berliner Hütte und Schwarzsee (*determ.* H. Paul). *Pohlia carinata* (Brid.) Boul. wurde im Vorfeld des Schwarzensteingletschers zuerst von Handel-Mazzetti gefunden. *Pohlia gracilis* (Schleich.) Lindb. fanden wir mit vielen Brutkörpern unter der Olperer Hütte, bei etwa 2500 m. Sehr viele Fundorte von *Schistostega osmundacea* Mohr liegen am Weg von Ginzling in die Floite (1200—1300 m).

Über eine Anzahl von Pilzen des Zemm- und Floitentales wird an anderer Stelle berichtet werden.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Schrifttum

Christa, E.: Das Gebiet des oberen Zemmgrundes in den Zillertaler Alpen. Jahrb. der Geolog. Bundesanstalt, **81**, 1931, Wien. — Mit sehr genauer petrographischer Karte in Farben. — Handel-Mazzetti, Frhr. H. von: Floristische Erforschung des ehemaligen Landes Tirol und Vorarlberg. Bericht d. Bayer. Bot. Ges. **26**, 56 (1943), **27**, 175 (1947). — Lichtenegger, N.: Gletschermessungen im Zemmgrund (Zillertaler Alpen), 1934 und 1937. Mitteil. geogr. Ges. Wien **81**, 72 (1938). — Mattick, F.: Die Vegetation frostgeformter Böden der Arktis, der Alpen und des Riesengebirges. — Beih. zu Feddes Repertorium **126**, 128 (1941). — Moll, K. v.: in Franz Paula von Schrank und Karl von Moll, Naturhistorische Briefe, I. Band, Salzburg 1785. (Erste Beschreibung einer Wanderung in das Gebiet, in dem heute die Berliner Hütte liegt.)

Danthonia calycina (Vill.) Rchb. in Bayern

Von **K. Suessenguth** und **H. Merxmüller**

Die Garchinger Heide, etwa 10 km nördlich von München gelegen, ist seit langen Jahrzehnten als klassisches Exkursionsgebiet der bayerischen Botaniker bekannt. Seit den Zeiten Sendtners, der als erster eine Florenliste des Gebietes gab (Veg.-Verh. Südbayerns, 1854, S. 447), ist dieses wohl alljährlich und zu allen Jahreszeiten begangen und erforscht worden. Eingehendere Untersuchungen betrafen, so auch erst wieder in jüngster Zeit (Jutz, R., Garchinger Heide, 1949), vor allem den Geländestreifen, den die Bayerische Botanische Gesellschaft durch Ankauf als „Schutzgebiet" der sonst dort das Florenbild umgestaltenden Kultur entzogen hat. Gerade in diesem Gebiet waren am wenigsten noch floristische Neuigkeiten zu erwarten.

Um so größer war unsere Überraschung, als wir zum Abschluß einer Studentenexkursion am 20. Juni 1951 in dem der Echinger Lohe nächstgelegenen Streifen des Schutzgebietes einen reichen und ausgedehnten Bestand einer silberig glänzenden Avenee entdeckten, die sich als die noch niemals in Deutschland aufgefundene *Danthonia calycina* (Vill.) Rchb. entpuppte. Der Bestand dürfte aus Zehntausenden von Einzelstücken bestehen und bedeckt eine Fläche von weit über 1000 qm. In dem zum *Brometum erecti* zu rechnenden Pflanzenverein, der hier einen großen Teil des Schutzgebietes bedeckt, tritt an dieser Stelle die sonst absolut dominierende Aufrechte Trespe mehr oder minder stark zurück und macht unserem Grase weitgehend Platz. Ist man einmal auf den Farbunterschied der rötlichbraunen *Bromus*- und der silberhellen *Danthonia*-Ährchen aufmerksam geworden, so vermag man die Danthonienbestände ohne weiteres selbst aus einiger Entfernung anzusprechen.

Danthonia calycina ist der einzige europäische Vertreter einer im wesentlichen südhemisphärisch verbreiteten Gattung; ihrer eigenen, in Karte 1 dargestellten Verbreitung nach muß sie wohl als ost- (sub-) mediterranes Element (submediterran-illyrisch nach Meusel) bezeichnet werden. Die unserem Gebiet nächstgelegenen bisher bekanntgewordenen Fundorte befinden sich im Tessin, in Südtirol (Trient, Gardasee) und Krain sowie in Niederösterreich und Mähren, sind also, in der Luftlinie gemessen, mehr als 250 (bzw. 350) km entfernt. Disjunktionen dieser Art sind nun allerdings bei einzelnen Arten unseres Gebietes nichts Ungewöhnliches: Man mag etwa an *Adenophora liliifolia* (L.) Bess. denken, die zwar nicht auf der Garchinger Heide, aber doch nicht allzuweit entfernt im Gebiet der Isarmündung ihren einzigen bayerischen Fundort hat. Noch auffallender als bei dieser sarmatischen, in Nordosteuropa zu größerer Verbreitung gelangenden Art ist jedoch die Übereinstimmung des Areals von *Centaurea triumfetti* All., das wir trotz seiner etwas weiteren, bis Iberien hinüberreichenden Erstreckung ebenfalls als ost- (sub-) mediterran bezeichnen wollen (Karte 2). Auch diese Art finden wir erst wieder südlich der Alpen im Tessin, in Südtirol und Kärnten-Krain, während die niederösterreichisch-mährischen Fundorte durch einige oberösterreichische (Steyr, Wels) mit den unseren (Garchinger Heide und — wieder! — Isarmündung) verbunden werden. Auch im großen gesehen zeigen die Areale der beiden Arten so auffallende Übereinstimmungen, daß sie geradezu als Musterbeispiel eines gleichen Arealtyps gelten dürfen *), woran die verschiedenartige pflanzengeographische Stellung ihrer weiteren Verwandtschaft nichts zu ändern vermag.

*) Angesichts dieser Übereinstimmung könnte man sich fast versucht fühlen, für den seit Willkomm und Lange (Prodr. I, S. 89) als adventiv geltenden einzigen spanischen Fundort der *Danthonia* bei Madrid die Möglichkeit eines Indigenats in Betracht zu ziehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 29

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

Artikel/Article: Zur Flora des Gebietes der Berliner Hütte in den Zillertaler Alpen 72-82