

Notizen zur Flora über Gips, Dolomit, Phyllit und Magnesit in Steiermark.

Von Privatdozent Prof. Dr. Ludwig Lämmermayr, Graz.

I. Beobachtungen an der Pflanzendecke des Gipslagers nächst Weng bei Admont.

Die Pflanzendecke über Gips und Gipston in Steiermark hat bisher wenig Beachtung gefunden. In der Arbeit von K. Rechinger (Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark, Mitt. d. N. V. f. St. 1905) werden (S. 143 und 146) *Lycopodium alpinum*, *Iuncus filiformis* und *Luzula sudetica* „mit anderen kalkmeidenden Pflanzen“ vom „Gipston“ am Rötelstein bei Aussee angeführt und von eben dieser Lokalität werden von Favarger-Rechinger (Die Vegetationsverhältnisse von Aussee, Vorarbeiten z. e. pflanzengeogr. Karte Österreichs, Bd. III, Heft 2, Abh. d. Zool.-Bot. Ges., Wien, 1905, S. 30) als Bewohner des dortigen, durch die Zersetzung des Gipstones entstandenen Lehm-bodens die „Kieselpflanzen“ *Iuniperus nana*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* namhaft gemacht. Dagegen habe ich nirgends auch nur eine Andeutung darüber gefunden, daß das nördlich von Admont gelegene Gipsvorkommen jemals von einem Botaniker aufgesucht worden wäre. Stur nimmt auf dieses Lager in seiner Geologie der Steiermark (1871, S. 209) kurz mit den Worten Bezug: „Dort, östlich von Hall, westlich von Weng, enthält der Werfnerschiefer in seinem untersten Teile Einlagerungen von Gipston, in denen Gips und Gipsmergel vorkommen. Die Gipstone enthalten reinen Gips von roter, weißer oder grauer Farbe oder geschichteten Gips, letzterer in Schollen mit Gipsmergel wechselnd.“ Man erreicht diese Lokalität am raschesten, wenn man von Admont aus die über den Buchauersattel führende Straße bis kurz vor dem Grabnerhofe bei Weng benützt, dann von dieser in nördlicher Richtung über z. T. versumpfte Wiesen abzweigt und dem Osthange des Dörfelstein entlang gegen den Wald ansteigt. Nach etwa 20 Minuten (von der Abzweigung an gerechnet) steht man bereits vor dem aufgelassenen Gipsbruche, von welchem in den Kriegsjahren eine Material-Seilbahn direkt zum Bahnhofe Admont führte, deren Betonpfeiler noch erhalten sind. Der Bruch liegt in 750 m Seehöhe in Ostexposition. Zwei noch vorhandene, aber schon nach wenigen Metern

verbrochene Stolleneingänge bieten floristisch nichts Bemerkenswertes, da sie, von kümmerlichen Moosrasen (von *Pellia calycina* [Tayl] Nees, steril, und *Dicranella varia* [Hedw] Schimp. gebildet) abgesehen, welche vom Mundloche aus höchstens 1 m einwärts den Boden überziehen, einer grünen Vegetation so gut wie entbehren. Westlich des einen dieser Stollen ist der Berghang in einer Ausdehnung von reichlich 20 m Breite und etwa 10 m Höhe angeschnitten und zeigt zutage tretendes Gipsgestein, das nur von einer sehr seichten Erdkrume überdeckt ist. Entsprechend dem steilen Böschungswinkel (zirka 70°) und der Weichheit des Materiales neigt das Terrain sehr zu Rutschungen und bietet daher der Vegetation wenig Halt. Sie beschränkt sich im Großen und Ganzen auf jene Stellen des Aufschlusses, welche eine deutlichere Schichtung und Neigung zu Terrassierung erkennen lassen und schließt sich überhaupt nur am Fuße der Wand, besonders in Nischen sowie auf der dem Aufschlusse vorgelagerten, mächtigen Blockhalde zu größeren Gruppen zusammen. Die äußerst arten- und individuenarme Vegetation der Steilwand beschränkt sich, soweit sich dies bei der schweren Zugänglichkeit derselben überhaupt feststellen ließ, auf Moose und Gräser. Außer den bereits von den beiden Stollen genannten Moosen (*Pellia calycina* und *Dicranella varia*) findet sich hier noch *Barbula vinealis* Brid, von Gräsern *Calamagrostis varia* und *Desschampsia caespitosa*. *Pellia calycina* kommt nach Breidler (Die Lebermoose Steiermarks, Mitt. d. N. V. f. St., H. 30, 1893, S. 277) auf feuchter, nasser Erde vor und verträgt kalkreicheren Boden; *Dicranella varia* ist nach demselben Autor (Die Laubmoose Steiermarks, Mitt. d. N. V. f. St., H. 28, 1891, S. 39) auf feuchter, tonig-sandiger und kalkiger Erde gleich häufig (also wohl bodenvag). *Barbula vinealis* dagegen wurde nach Breidler (l. c. 1891, S. 6) bisher in Steiermark überhaupt noch nicht aufgefunden; doch hält der Autor sein Vorkommen in der unteren Bergregion oder im Tieflande immerhin für möglich, da es auch im benachbarten Niederösterreich vorkommt. In den „Nachträgen zur steirischen Moosflora“ von J. Glowacki (Mitt. d. N. V. f. St., Bd. 50, 1913) ist es ebenfalls nicht enthalten. Limpricht (in: Rabenhorst, Kryptogamenflora, Bd. IV, 1895, Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, S. 617/618) führt diese Art von verwitterten Felsen (Kalk, Schiefer, Sandstein, Melaphyr) an und bemerkt, daß sie in den Alpen oberhalb der Weinregion fehle; in Niederösterreich komme sie im Marchfelde, in Tirol bei Lienz, in Steiermark bei Neumarkt vor. Murr (Weiteres über Urgesteinsflora auf Flysch, Kreide, Lias und Trias, Öst. bot. Zeitschrift 1919, S. 216) führt *Barbula vinealis* aus Vorarlberg von Gault an und bezeichnet es als „Silikatmoos“; Litschauer V. (Beiträge z. Kenntnis d. Moosflora Tirols, Öst. bot. Zeitschrift 1903,

S. 372) sah sie bei Bozen auf Porphyr. Da an der Richtigkeit der Bestimmung unserer Pflanze vom Gips-Standorte (durch Herrn Univ.-Prof. Dr. Podpera, Brünn) nicht zu zweifeln ist, so erscheint damit diese Art in Steiermark an einem zweiten Standorte nachgewiesen, welcher ebenso wie jener bei Neumarkt als ungewöhnlich bezeichnet werden muß. Denn weder bei Admont, noch bei Neumarkt wird Weinbau betrieben und der Standort unserer Pflanze (bei Admont) liegt 750 m hoch, jener bei Neumarkt jedenfalls nicht unter 836 m! Das Jahresmittel von Admont beträgt 6.2° C, die jährliche Niederschlagsmenge 1140 mm; für Neumarkt lauten die entsprechenden Zahlen 5.4° C, bzw. 847 mm. (Hayek, Pflanzengeographie d. Steiermark, Mitt. d. N. V. f. St., Bd. 59, 1923, S. 10 und 12). — *Calamagrostis varia* ist nach Hayek (Pflanzengeographie der Steiermark, Mitt. d. N. V. f. St. Bd. 59, 1923, S. 54) Kalkpflanze, *Deschampsia caespitosa* nach Murr (l. c. S. 213) Kieselpflanze. — Die Rhizosphäre obiger Moose und Gräser vom Gips-Standorte erwies sich als eine gelbe, lehmig aussehende, seichte Krume, die in Salzsäure ziemlich stark aufbrauste. Ich übersandte Proben davon der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt in Wien II, woselbst Herr Dr. A. Uhl die Bestimmung ihres pH-Wertes vornahm. Es ergab sich ein Wert von pH (in H_2O) von 8.36, bzw. pH (in n—KCl) = 8.20 (Chinhydron-Methode, Messung in der Suspension), welcher deswegen bemerkenswert ist, weil er über die von Braun-Blanquet (Pflanzensoziologie, 1928, S. 158) für Gipsböden angegebenen Werte von pH = 7.6—6.8 beträchtlich nach der alkalischen Seite hinausgeht! Die Gipsfelsen bzw. die Standorte vorgenannter Pflanzen waren zur Zeit des Besuches (24. August 1934) trotz einer vorausgegangenen Woche ohne Niederschläge ausgesprochen feucht und kühl anzufühlen. Besser als um die Vegetation der Steilwand ist es um jene der Blockhalde bestellt, besonders im unteren Teile derselben. Zu den schon genannten drei Moosarten, von denen hier besonders die *Pellia calycina* durch ihre Häufigkeit und Massenentwicklung auffällt, gesellt sich noch *Fegatella conica*. Flechten und Farne fehlen hier, ebenso wie auf der Steilwand, gänzlich. Unter Blöcken (in geschützten Nischen) sah ich stellenweise massenhaft, meist auf vermoderten Blättern von *Alnus incana* aufsitzend, die zierlichen, kaum 1 cm hohen glockenförmigen, grau-violetten Hütchen eines Blätterpilzes, welche an trockener Luft ungemein rasch zusammenschumpften und mangels einer mitgenommenen Konservierungsflüssigkeit nicht bestimmt werden konnten. Als weitaus dominierende Blütenpflanze mit dem höchsten Deckungsgrade tritt auf der Halde *Tussilago farfara* auf, dann folgen etwa *Cicerbita muralis* und *Geranium Robertianum*, zu denen sich im unteren, schon mehr verfestigten Haldenteile zunächst Arten wie *Oxalis acetosella*, *Fragaria*

vesca, *Medicago lupulina*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Galeopsis tetrahit*, *Chamaenerion augustifolium*, *Mentha longifolia*, *Senecio Fuchsii*, *Eupatorium cannabinum*, *Solidago virgaurea*, *Cirsium oleraceum*, *Leontodon danubialis*, *Achillea millefolium*, *Arctium lappa* und endlich auch Holzgewächse, wie *Picea excelsa*, *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, an denen gelegentlich *Clematis Vitalba* hochklettert, gesellen. In der Staudenvegetation fällt besonders *Angelica silvestris* durch ihre mehr als Meter hohen Exemplare auf. Das Gesteinsmaterial der Halde, bzw. der Detritus desselben, setzt sich zu ungefähr gleichen Teilen aus Gips- und Tonsubstanz zusammen. Letztere ist es ja auch wohl, welche von den edaphischen Faktoren, das massenhafte Auftreten von *Tussilago farfara* in erster Linie begünstigt. Der dem Gipsbruche vorgelagerte Hang dacht nach Süden über die erwähnte Halde allmählich in ein *Alnetum incanae* ab, welches längs eines kleinen Baches herab zu den eingangs erwähnten Sumpfwiesen leitet. Aber auch in dem oberhalb (nördlich) des Gipsbruches stockenden Mischwalde ist *Alnus incana* noch sehr reichlich vertreten. Nicht wenige der Bewohner der Halde sind nichts anderes als typische Begleitpflanzen dieses *Alnetums incanae*, so vor allem *Angelica silvestris*, *Solidago virgaurea*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis Tetrahit*, *Mentha longifolia*, *Deschampsia caespitosa*, *Cirsium oleraceum* und *Alnus incana* kann hier geradezu als Gradmesser für das ausgesprochen feucht-kühle, engere Standortsklima angesehen werden. — Besonderes Interesse beansprucht eine Stelle östlich des Gipsbruches, wo, in der Nähe einer Stollenmündung, auf planiertem Boden grauer, in Brockenform zusammengehäufte Gips eine Fläche von mehreren Quadratmetern bedeckt. Durch den Einfluß der Atmosphärien, wobei sich die ursprünglich vorhandenen Zwischenräume zwischen den Brocken schlossen, entstand mit der Zeit eine vollkommen zusammengebackene, kompakte Masse, die den Eindruck erweckt, als stünde man vor einem Gips-Relief. Trotzdem auf der Oberfläche dieser Masse keine Spur von Humus zu entdecken ist, ist sie nicht vegetationslos, sondern an mehreren Stellen von *Tussilago farfara* und jungen Fichtenpflänzchen besiedelt. Letztere, im ganzen zirka 1·5 dm hoch und keineswegs abnormal entwickelt, trugen an ihren Hauptstämmchen in einer Höhe von mehreren Zentimetern über dem Boden einen reichlichen Überzug von Gipspulver als Überrest jener Zeit, in der sie, von ihrem Keimbette aus, die darüber gelagerte Gipsmasse durchstießen. Die Rhizosphäre dieser Fichten und ebenso jene des Huflattichs erwies sich als graues, lockeres Pulver, welches in Salzsäure fast gar nicht aufbrauste. Sein p H-Wert (gleichfalls von Dr. Uhl bestimmt) betrug 7·95 (p H in H₂O) bzw. 7·80 (p H in n—K Cl). — Überblickt man die hier mitgeteilte (natürlich keinen Anspruch auf

Vollzähligkeit erhebende) Bestandesaufnahme des Gipsbruches inklusive der Halde, so zeigt sich, daß ihre Vegetation von jener des sie allseits umgebenden Werfnerschiefers bzw. von dessen Kieselflora wohl kaum irgendwie abweicht (die weitere Verbreitung von *Barbula vinealis* auch in dieser Umgebung wäre allerdings erst sicherzustellen!) und vor allem nicht eine einzige, ausgesprochene Kalkpflanze enthält. Letzterer Umstand ist von besonderer Bedeutung, da in dieser Hinsicht die Vegetation unserer Gipslagerstätte (ebenso wie jene des Gipstones vom Rötelstein) erheblich von dem Bilde abweicht, das in der Literatur von der Gipsflora im allgemeinen, wie im besonderen (etwa von jener des Südharzes) gezeichnet wird. Sagt doch Braun-Blanquet (Pflanzensoziologie, 1928, S. 158): „Gips und Anhydrit tragen eine durchaus kalkliebende Flora; das Ca-Ion macht hier seinen Einfluß geltend“. Und R. E. Weiß (Die Gipsflora des Südharzes, Beihefte z. botan. Zentralblatt, 40. Bd, 1924, S. 241) äußert sich: „Die Gipsflora hat eine ganze Reihe typischer Kalkpflanzen, denen der hohe Kalkgehalt des Gipses ausreichende Lebensmöglichkeiten bietet“. Von den Gipsinseln der Alpen sagt Braun-Blanquet (l. c. S. 158), daß ihre Pflanzendecke äußerst dürrig sei, basiphile Arten wie *Dryas octopetala* und *Salix serpyllifolia* und andere, ausgesprochen kalkliebende oder kalkstete und nur wenig indifferente Pflanzen beherberge. Ein Vergleich unserer Gipsflora mit jener z. B. des Südharzes zeigt, daß z. B. von Farnen zwei ausgesprochene Kalkfarne: *Asplenium Ruta muraria* und *Nephrodium Robertianum* (von denen besonders letzterer als geradezu bezeichnend für den Gips des Südharzes von Weiß [l. c. S. 229] hervorgehoben wird) oder Kalkpflanzen wie *Anthericum ramosum*, *Festuca glauca*, *Biscutella laevigata*, *Scabiosa ochroleuca* hier durchaus fehlen, während sie besonders in der Trift- und Felsformation auf Gips im Südharze stark hervortreten. Doch hebt Weiß (l. c. 241) selbst hervor, daß auch auf den Gipsböden des Südharzes neben den Kalkpflanzen, welche — nach ihrer Individuenzahl — das Vegetationsbild in erster Linie bestimmen, auch Pflanzen vorkommen, die sonst nur auf SiO₂-haltigen Böden wachsen, wie *Calluna vulgaris*, *Antennaria dioica* u. a. Weiß schätzt das Verhältnis der Kieselpflanzen zu den Kalkpflanzen in der Flora des Gipses (Südharz) wie 4:5. Dieses Zahlenverhältnis bezieht sich jedenfalls auf die Menge der Arten. Ob dabei die Gesamtheit der Flora oder etwa nur ein Teil derselben (die Blütenpflanzen?) berücksichtigt ist, ist aus der Arbeit nicht ersichtlich. Geht man die Liste der von Quelle (l. c. S. 402—409) für den Gips des Südharzes angeführten Moose durch, so ergibt sich folgendes Verhältnis: Bodenvage: Kalkmoose : Kieselmoose = 20 : 20 : 5 = 4 : 4 : 1, für die Farne von ebendort nach Weiß (l. c. S. 246, 248, 250): Bodenvage: Kalk-

farne : Kieselfarne = 9 : 2 : 1. Weiß bringt (l. c. S. 240) auch Analysen des Gipsbodens vom Südharz, von denen die erstere einen wenig verwitterten, die letztere einen stärker ausgelaugten Gips betrifft. Sie seien hier abgedruckt:

1. {	H ₂ SO ₄ = 50·26%	2. H ₂ SO ₄ = 0·55%
{	Ca O = 39·17%	{ Ca O = 36·01%
{	CO ₂ = 3·27%	{ CO ₂ = 27·82%
{	Mg O = 0·35%	{ Mg O = 1·26%
{	Si O ₂ = 0·86%	{ Si O ₂ = 30·97%

Das Vorkommen von *Calluna vulgaris* auf Gips erklärt Weiß damit, daß eben der Gips neben Kalk auch Kieselsäure enthalte, überdies in den Karpaten z. B. nach Bonnier *Calluna* auf Kalk- und Kieselboden gleich häufig sei. Letztere Tatsache allein läßt ja, wie ich betonen möchte, schließen, daß *Calluna* wahrscheinlich nicht so einseitig (an saure Bodenreaktion) angepaßt ist, wie man vielfach glaubt. (Benecke-Jost, Pflanzenphysiologie, 1924, geben z. B. S. 163 den pH-Wert von *Calluna*-Standorten mit 4·6—5·8 an). Neue Beobachtungen und Untersuchungen, speziell an den so interessanten Mischbeständen von *Calluna vulgaris* + *Erica carnea* (wie solche auf Serpentin, Magnesit und verschiedenen anderen Gesteinen auftreten) haben mit voller Sicherheit ergeben, daß die Anpassungsbreite beider Arten an den pH-Wert des Bodens eine viel weitere ist. Speziell M. Onno hat in seiner Arbeit: Über das *Calluno-Ericetum* in den südlichen Ostalpen, (Öst. bot. Zeitschrift, 1933, S. 241, 243), festgestellt, daß eine gemeinsame Amplitude von *Calluna* wie von *Erica* von pH = 6 bis 8 reicht, sodaß also z. B. für *Calluna* auch eine ausgesprochen basische Reaktion unter Umständen kein Hindernis bildet. Damit wird auch nachfolgende Argumentation Linstows (Die natürliche Anreicherung von Metallsalzen in den Pflanzen, Feddes Repertor. Beihefte 31, 1924, S. 111), wenn er sagt: *Calluna* meidet ganz entschieden einen wesentlich aus Ca CO₃ bestehenden Boden, ist aber dem Gipsboden durchaus nicht fremd; der Kalk (Ca O) ist es jedenfalls nicht, welcher der Pflanze zusagt, sondern entweder die Schwefelsäure oder ihre Verbindung mit Kalk (Ca SO₄), bzw. der Mangel einer alkalischen Reaktion — überflüssig bzw. widerlegt, da ja Gipsboden, wenigstens anfangs, sicherlich sehr häufig alkalisch reagiert, was natürlich nicht eine saure Reaktion in einem späteren Zeitpunkte der Bodenreife ausschließt. Meist wird es sich eben so verhalten, wie Weiß (l. c. S. 242) ganz richtig vermutet, daß Kieselpflanzen auf Gips dann und dort in größerer Menge auftreten werden, wo es sich um Stellen handelt, die der Auswaschung stärker zugänglich sind und wo der im Gips enthaltene Kalk (Ca CO₃) rascher

und stärker ausgelaugt wird als die Kieselsäure. Weiß betont auch (l. c. S. 240) ganz richtig, daß für die Beurteilung der Bedingtheit der Vegetation des Gipsbodens chemische und physikalische Bodeneigenschaften als gleichwertig herangezogen werden müssen und daß, je nach den örtlichen Verhältnissen bald der eine, bald der andere Faktor mehr in den Vordergrund trete. Ebenso hätte er aber auch die Bedeutung des klimatischen Faktors, das jeweilige Lokal-Klima stärker hervorheben sollen! Auch in der Gipsflora des Südharzes macht es einen großen Unterschied in der Vegetation aus, je nachdem es sich z. B. um südseitige, trocken-warme, vollbeleuchtete Hänge oder um schattige, feucht-kühle Nordlagen handelt! Erstere sind es, wo vor allem die Kalkpflanzen gegenüber den Kieselpflanzen weitaus dominieren, besonders in der Trift- und Felsformation, wo sich auch thermophile Arten, wie *Stipa*-, *Linosyris*-, *Adonis*-, *Pulsatilla*-Arten u. a. in größerer Zahl einstellen, zu welcher letzteren auch ein Moos, *Cylindrothecium concinuum* (als Relikte einer wärmeren Zeit) gehört. Letztere wieder beherbergen nicht selten praealpine und alpine Arten, zu denen wieder z. B. zwei Moose, *Sauteria alpina* Nees und *Plagiobryum Zieri* Lindb. (als Eiszeit-Relikte) gehören (F. Quelle, Ein Beitrag z. Kenntnis d. Moosflora des Harzes, Bot. Zentralbl. 1900, Jahrg. 21, S. 409). Eine ähnliche Verteilung habe ich ja auch seinerzeit für die Vegetation des Kirchkogels (Serpentin) nachgewiesen und wenn man natürlich auch nicht in den alten Fehler verfallen darf, die Kalkpflanzen schlechtweg mit den xerophilen, die Kieselpflanzen mit den hygrophilen Pflanzen gleichzusetzen, so ist es doch klar, daß im Großen und Ganzen erstere die Süd-, letztere die Nordlagen ein und desselben Substrates bevorzugen werden. Daß an sonnigen Gipshängen die Vegetation unter Wassermangel leidet, welcher vielfach xerophile Anpassungen nötig macht, ist einleuchtend; doch darf dies nicht für die ganze Gipsvegetation schlechtweg verallgemeinert werden. Daß aber die Pflanzen des Gipses die Fähigkeit haben sollten, auch das chemisch gebundene Wasser des Gipses auszunützen bzw. an sich zu reißen (!) (Weiß, l. c. S. 238) kann ich mir nicht gut vorstellen. — Kehren wir nach diesen Erörterungen nun wieder zu unserem steirischen Gipslager und seiner Vegetation zurück! Daß letztere in ihrer Zusammensetzung von jener der Gipslager des Harzes — vor allem durch das völlige Zurücktreten der Kalkpflanzen und thermophilen Arten — so sehr abweicht, ist nach dem Gesagten leicht verständlich. Der Chemismus des Bodens bzw. seine alkalische Reaktion würden, für sich allein betrachtet, ohneweiters die Existenz von Kalkpflanzen ermöglichen. Entgegen steht aber die physikalische Beschaffenheit eben dieses Bodens: kühl-feucht, welche ihrerseits ja wieder mit dem engeren Standortsklima (Lokalklima): hohe jährliche

Niederschlagsmenge, hoher Grad von Luftfeuchtigkeit, geringer Grad von Besonnung innig zusammenhängt. So wird der Einfluß der chemischen Bodeneigenschaften mehr oder weniger übertönt und gelangt hier einfach die Pflanzendecke der näheren Umgebung (Werfnerschiefer — Kalk fehlt in weitem Umkreise) als die diesen Verhältnissen am besten angepaßte (auch Werfnerschiefer ist kühl-feuchter Boden!) zur Herrschaft. Ich entsinne mich auch sehr wohl, bei einer anderen Gelegenheit, als ich im Jahre 1932 den Magnesit des Kaswassergrabens bei Großreifling aufsuchte, unterwegs auch an mehreren, im subalpinen Buchenwalde aufragenden Gipsfelsen vorübergekommen zu sein, welche an ihrer dürrtig mit Humus bedeckten Oberfläche eine sehr kümmerliche, fast nur aus Moosrasen bestehende Vegetation trugen und, was sehr bezeichnend ist, keinen einzigen Vertreter der artenreichen Kalkflora aufwiesen, die in ihrer Umgebung den Grund des Buchenwaldes oder die Kalkfelsen schmückte. Auch in diesem Falle ist es offenbar der feucht-kühle Boden der im Waldschatten aufragenden Gipsblöcke im Vereine mit der hohen Niederschlagsmenge (zirka 1600—1800 mm, Seehöhe zirka 800 m), welcher den Übertritt der auf den im Vergleiche zum Gips relativ wärmeren und gutbesonnten Kalkfelsen angesiedelten Vegetation auf den Gips verhindert. Daß auch die Art und Weise der Verwitterung, speziell des einmal von der Erdkrume entblößten Gipses, der Ansiedelung von Chasmophyten wenig günstig ist, mag weiters mit in Rechnung gezogen werden. Doch kommt es, wie uns das Beispiel des Südharzes zeigt, auch auf Gips, dort, wo Gelegenheit zu reichlicherer Humusbildung gegeben ist, zu Waldbildung und Weiß (l. c. S. 227) führt sogar einen typischen Rotbuchenwald mit all' seinen charakteristischen Buchenbegleitern im Unterwuchse auf einer Hochfläche von dort an.

II. Beobachtungen an der Pflanzendecke über Dolomit, Phyllit und Magnesit (Pretalsattel und Sattlerkogel).

Veranlaßt durch eine Angabe von Leitmeier in: Mineralvorkommen in den Österreichischen Alpen, S. 19, in Leitmeier, Die österreichischen Alpen, Leipzig—Wien 1928, wonach am Pretalsattel (1069 m) bei Turnau Magnesit vorkommen soll, unternahm ich Ende Juli 1934 eine Exkursion dorthin, um die dortige Pflanzendecke zu studieren. Der Augenschein bereitete mir insoferne eine Enttäuschung, als es sich hier nicht um anstehenden Magnesit handelt, sondern um ein in größerer Tiefe gelegenes Lager, zu dem seinerzeit Probestollen vorgetrieben wurden (zirka 100 m nördlich des Pretalkreuzes). Diese sind längst verfallen, auch die Gesteinshalden vor ihnen enthalten

keinen Magnesit und sind von derselben Silicatflora überwachsen, welche für die ganze nähere Umgebung charakteristisch ist (*Alnus viridis*, *Sambucus racemosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Campanula barbata* u. a.) Übrigens teilte mir Herr Ing. Rohm (Veitscher Magnesitwerke in Großveitsch) mit, daß es sich hier weniger um Magnesit, als um einen Dolomit mit Magnesitanflügen handelte. Ich beschloß daraufhin, zunächst zum nahegelegenen Hubertushofe auf der Sollerhöhe südlich des Pretalkreuzes anzusteigen und dabei auf die Vegetation eingehender zu achten. Dies erwies sich insofern als interessant, weil auf diesem Wegstücke Bodenbeschaffenheit und Pflanzendecke in rascher Folge wechselt. Von etwa 1100 m an lösen sich in raschem Wechsel Dolomit und Tonschiefer ab. Auf ersterem siedeln Kalkpflanzen, wie *Fagus silvatica*, *Helleborus niger*, *Buphtalmum salicifolium*, *Heliosperma alpestre*, *Campanula cochleariifolia*, *Asplenium viride*, *Nephrodium Robertianum*, auf letzterem Kiesel-pflanzen, wie *Alnus viridis*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Nephrodium polypodioides*. Zum Pretalsattel zurückgekehrt und von hier in östlicher Richtung nach Veitsch absteigend, machte ich die Beobachtung, daß auf diesem Wege, auf welchem gleichfalls (besonders auf der rechten Wegseite) Dolomit und Tonschiefer (Phyllit) rasch abwechseln, *Helleborus niger* ebenso wie *Nephrodium Robertianum* vom Dolomit auch auf den Phyllit und umgekehrt *Alnus viridis*, *Calluna vulgaris* und *Vaccinium myrtillus* vom Phyllit auch auf den Dolomit übergehen. Weder *Nephrodium Robertianum* noch *Helleborus niger* sind also so ausgesprochene Kalkpflanzen, als man gemeinlich annimmt. Im Zettelkataloge des Institutes f. system. Botanik d. Universität Graz heißt es *Nephrodium Robertianum*: „Verlangt Kalkboden oder wenigstens eine beträchtliche Menge von Kalk im Substrate; kommt auch auf Dolomit vor (Krašan). Hayek (Flora von Steiermark, 1908, I. S. 39) sagt von diesem Farne, daß er auf Kalk, Serpentin, seltener auch auf Glimmerschiefer (Kleinsölk) vorkomme; Dalla-Torre (Flora v. Tirol. VI. S. 38) gibt ihn von Kalk, Porphyr, Schiefer an. Ich selbst erinnere mich, *Nephrodium Robertianum* auch einerseits auf den Ankerit-Halden des Erzberges, andererseits auf Talk-Halden bei Mautern angetroffen zu haben. *Helleborus niger* wiederum wurde nach dem Zettelkataloge in Steiermark nur auf Kalksubstrat beobachtet und scheint Kieselboden zu meiden (Krašan). Hayek (Pflanzengeogr. d. Steiermark, S. 21/22) nennt die Pflanze einen ausgesprochenen Kalkbewohner der Waldstufe. Nach Ascherson-Graebner (Synopsis, 1929, S. 593) tritt *Helleborus niger* fast stets auf Kalk auf. Hegi (Illustr. Flora v. Mitteleuropa, S. 467) führt sie nur von Kalk an. Gams (Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen, 1928,

S. 19) traf sie mehrfach (Nordalpen, Rheingebiet) auf Dolomit, Nevole (Flora der Serpentinberge in Steiermark, 1926, S. 71) auf Magnesit (Oberdorf); auf demselben Substrate habe auch ich sie im Sunk und bei St. Martin a. d. Salza beobachtet, desgleichen auf Ankerit (Erzberg-Halden). Nevole teilte mir (1934) brieflich mit, daß er *Helleborus niger* auch auf der Nordseite des Eisenhutes bei Turrach im Abstiege zum Diesingsee (1914) beobachtet habe (wohl Gailtaler-schiefer?) Ich halte es auch nicht für ausgeschlossen, daß die Pflanze auf Siderit (am Erzberge) vorkommt. Da nach Glowacki (Die Verteilung d. Laubmoose im Leobner Bezirke, Programm, Leoben, 1892, S. 22) manche Phyllite bedeutende Mengen von Kalk enthalten und dann Kalkmoose tragen, so wäre das Vorkommen vorgenannter beider Pflanzen auf ihnen nicht gar so befremdend. Auch wäre in Rechnung zu ziehen, daß in den Tonschiefern, welche stets mehr MgO als CaO enthalten, eine Vertretung des CaO durch MgO Platzgreifen und die Existenz von Kalkpflanzen ermöglichen könnte. Freilich ist es schwer, zu entscheiden, ob in allen diesen, *Helleborus niger* wie *Nephrodium Robertianum* betreffenden Fällen wirklich echte Heterotopien vorliegen oder nicht, da ja hiezu in jedem einzelnen Falle eine Kenntnis der Bodenanalyse (Rhizosphäre) bzw. der Bodenreaktion (pH-Wert) nötig wäre. Daß andererseits auch Kieselpflanzen, wie z. B. *Alnus viridis* gelegentlich auch auf Karbonatböden vorkommen, habe ich schon vor längerer Zeit festgestellt (z. B. im Schöckelgebiete auf Kalk, in Kärnten [Millstätteralpe] auf Magnesit), wobei es natürlich nicht ausgeschlossen ist, daß etwa in größerer Tiefe die Wurzeln dieser Pflanze ein chemisch anders geartetes, kalkarmes Substrat antreffen.

Obwohl mir das Magnesitlager des Sattlerkogels in Großweitsch schon von früher her bekannt war und ich dort im Jahre 1918 als Erster überhaupt *Asplenium cuneifolium* auf Magnesit nachweisen konnte (Ö. B. Z. 1918, S. 125/126), benützte ich meine diesmalige Anwesenheit daselbst wieder dazu, meine Kenntnisse über die dortige Magnesitflora zu erweitern und insbesondere auch dazu, Bodenproben von hier aufzusammeln. Im Folgenden sollen zunächst hier nur jene Pflanzenfunde angeführt werden, welche gegenüber jenen vom Jahre 1918 (vollständig veröffentlicht in: Weitere Beiträge zur Flora der Magnesit- und Serpentinböden, Sitzgsber. d. Ak. d. Wiss. Wien, 1928, S. 59/60) neu sind. Während ich damals die Westseite des Sattlerkogels beging, war es diesmal die Südseite. Hier, in Höhenlagen zwischen 870—900 m, stockt ein lichter Wald von *Pinus silvestris* mit eingestreuter *Abies alba* und *Fagus sylvatica* mit ziemlich reichhaltigem Unterwuchse. An dem Aufbaue desselben nehmen u. a. teil: Die Moose *Encalypta contorta* Lindl (ein Kalkmoos), *Pseudoleskea atrovirens* Dicks. Br. eur. f. *tenella*

Limpr. (nach Breidler [l. c. S. 168], auf Kalk- und Kieselgestein, nach Limpricht [in Rabenhorst, IV/2, 809] besonders auf kalkhaltigem Boden), *Grimmia trichophylla* Grev. a *eutrichophylla* Loeske (nach Breidler, l. c. S. 92 bisher in Steiermark nur auf Sandstein am Hum bei Tüffer gefunden), *Fegatella conica*, die Farne *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes* (*A. viride* fehlt!), *A. ruta muraria* (selten), *A. cuneifolium*, sehr häufig und den anderen Farnen gegenüber geradezu dominierend, teils auf Felsen, teils in einem *Ericetum carneae*, das den Boden auf weite Strecken hin fast lückenlos bedeckt, auf Oberlicht von der Stärke $L = \frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{13}$ eingestellt, wobei, ähnlich wie in der Gulsen bei Kraubath, die das *Ericetum* durchwachsenden Wedelstiele des Farnes ungewöhnlich verlängert waren, um die Spreite zum Lichte zu heben. Letztere zeigte eine derbe Beschaffenheit und hellgrüne Farbe (Lichtform) im Gegensatz zu solchen Wedeln, die z. B. auf der Nordseite von Felsen gewachsen und auf schwaches Vorderlicht eingestellt waren, schlaff herabhängende, zarte, dunkelgrüne Spreiten aufwiesen (Schattenform). Ab und zu, besonders über reichlicherer Humusdecke, tritt auch *Pteridium aquilinum* auf. Von Blütenpflanzen sind häufiger: *Iuniperus communis*, *Festuca glauca*, *Sesleria varia*, *Betula pendula*, *Moehringia muscosa*, *Heliosperma alpestre*, *Arabis arenosa*, *Silene vulgaris*, *Dianthus capillifrons* (dichtrasig, Stengel sehr zahlreich, Blüten zu 1—4, lebhaft dunkelrosenrot, darin also sehr gut mit der von Hayek [Flora von Steiermark, 1908, I. S. 329] für „*Dianthus tenuifolius* Schur“ von Magnesit und Serpentinsubstrat gegebenen Diagnose übereinstimmend). *Lathyrus silvester*, *Coronilla varia*, *Melilotus albus* und *M. officinalis* (letztere beide besonders im Gebiete des Tagbaues auf planierten Stellen und Halden), *Chamaebuxus alpestris*, *Teucrium chamaedys*, *Melampyrum silvaticum*, *Campanula rotundifolia*. Dagegen sah ich *Nephrodium Robertianum* und *Cyclamen europaeum* (welche beide am Westhange des Sattlerkogels auf Magnesit vorkommen), hier nicht und ebensowenig *Helleborus niger*, welche dem Sattlerkogel gänzlich zu fehlen scheint. Die Bäume der Rotbuche am Südhange zeigten auffallend kleines, derbes, hellgrünes Laub (Lichtform). Von einer Stelle, wo *Asplenium cuneifolium* in einem besonders üppigen reichwedeligen Exemplar dem Magnesitfels südseitig aufsaß, entnahm ich eine Bodenprobe. Der Verwitterungsboden war hier 8—10 cm mächtig, von lebhaft rostroter Farbe. Die von Dr. Uhl vorgenommene Bestimmung des pH-Wertes desselben ergab $\text{pH} = 8.38$ (in H_2O), bzw. 8.20 (in $n\text{-KCl}$), ein Befund, der umso wichtiger ist, als bisher überhaupt erst eine einzige Bestimmung des pH-Wertes eines Magnesitbodens (bzw. der Rhizosphäre des darauf gewachsenen *Asplenium cuneifolium*) vorlag und zwar von der Gulsen (Vgl. Lämmermayr, Vierter Beitrag zur Ökologie

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
der Flora auf Serpentin- und Magnesitböden, Sitzgsber. d. Ak. d. Wiss., Wien, 1928, S. 845), welche den Wert $pH = 8.7-8.8$ ergab. Die von mir bereits vor längerer Zeit geäußerte Vermutung (l. c. S. 858), daß *Asplenium cuneifolium* auf Magnesit ganz allgemein einem höheren Grade von alkalischer Reaktion angepaßt sein dürfte, als auf Serpentin, erfährt dadurch eine neuerliche Bestätigung. Herr Ing. Diemtzt von der staatlichen Landwirtschaftlich-chemischen Versuchsanstalt in Wien II hatte die große Güte, in der übersandten Bodenprobe vom Standorte des *Asplenium cuneifolium* auf dem Veitscher Magnesit auch das Verhältnis von $MgO : CaO$ festzustellen. Es ergab sich ein Verhältnis von $MgO : CaO = 24.01\% : 0.77\%$, also rund 31:1. (Die erste derartige Analyse eines Verwitterungsbodens von Magnesit überhaupt!) Im Gestein stellt sich das Verhältnis von $MgO : CaO$ im Durchschnitte wie $42.6\% : 1.8\%$, also wie 23:1 (Analysen des Veitscher Magnesites nach Redlich, Die Typen der Magnesitlagerstätten, Zeitschrift für praktische Geologie, 1909, H. 7, S. 306 und Angel, Gesteine der Steiermark, Mitt. d. N. V. f. St., Bd. 60, 1924, S. 263.)

Schließlich erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich dem Hauptausschusse des D. u. Ö. A. V. für eine verliehene Subvention von S 120.—, Herrn Universitätsprofessor Dr. Podpera (Brünn) für die Bestimmung der Moose, Herrn Universitätsprofessor Dr. Widder (Graz) für die Revision einiger Phanerogamen, den Herren Dr. Uhl und Ing. Diemtzt (Wien) für die von ihnen vorgenommenen Analysen, Herrn Ing. Rohm (Veitsch) für wertvolle Auskünfte meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Graz, Ende Mai 1935.