

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Die Vegetation der letzten Interglazialperiode in den österreichischen Alpen.

(Mit zwei Karten-Tafeln.)

Nach einem am 22. Jänner 1908 im „Lotos“ gehaltenen Vortrage.

Von Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta und Lerchenau.

In den Schicksalen der Vegetation Österreichs seit der Tertiärzeit bis zur Gegenwart hat bekanntlich keine Epoche grössere Umwälzungen in dem Bestande des alten tertiären Pflanzenwuchses unserer Länder hervorgerufen als die Diluvialzeit oder die Periode der Eiszeiten.

Die alte Hypothese, welche nur eine Periode grosser Kälte und Feuchtigkeit, also nur eine Eiszeit annahm, in welcher unsere Länder völlig unter Eis und Schnee begraben wurden und in welcher die über die norddeutsche Ebene rollenden arktischen Meeresfluten mit Blöcken beladene Eisberge am Rande des Riesengebirges und Harzes strandeten, hat die neuere Forschung längst überholt.

Eine Wiederholung der Eiszeiten und des Vergletscherungs-Phänomens mit Unterbrechung desselben durch s. g. Interglazialzeiten grösserer Andauer, in denen ein wärmeres und trockeneres Klima der dezimierten Vegetation wieder günstigere, ja sogar bessere Lebensbedingungen als gegenwärtig und mannigfache Wanderwege darbot, muss unabweislich angenommen werden. Auch fand kein wiederholter Einbruch eines nordischen Meeres statt, sondern eine Bedeckung der norddeutschen Ebene mit mächtigen, aus Skandinavien stammenden Inlandeismassen, die sich wiederholt vorschoben und zurückzogen.

Die Eiszeitforscher haben in den letzten Jahren eine sehr verschiedene Anzahl von Eiszeiten und demnach eine verschieden grosse Zahl von Interglazialzeiten zwischen denselben angenommen. Eine scharfe Trennung der einzelnen Perioden der Diluvialzeit ist aber überhaupt schwer durchzuführen. Die angenommenen Zeitepochen bezeichnen nur gewisse klimatologische Extreme, die durch Übergangszeiten verbunden sein mussten.

Vereinigt man die ältesten, wenig bekannten Eiszeiten, die durch Penck Günz- und Mindelzeit genannt wurden, zu einer Eiszeitperiode, dann lassen sich noch eine zweite und eine dritte Eiszeit unterscheiden, die nach Penck als Riss- und Würmeiszeit bezeichnet werden. Von diesen war die Würmeiszeit die letzte.

Somit können wir auch zwei Interglazialzeiten festhalten, die man nach dem Vorgange Pencks als Mindel-Riss- und als Riss-Würm-Interglazialzeit benennt, während die Zeit von der Würmeiszeit bis zur Gegenwart als die postglaziale oder Postwürmzeit bezeichnet wird, in der jedoch keine gleichmässig anhaltende Erhöhung der Schneegrenze und damit kein kontinuierlicher Rückgang der Gletscher bis zur Gegenwart stattfand, sondern mehrere durch geringere Gletschervorstösse charakterisierte Stadien zu unterscheiden sind, zwischen denen wieder Interstadialzeiten mit vielleicht wärmerem Klima fallen.

Für die Entwicklung unserer Vegetation war die Anzahl der Glazialzeiten und ihrer Schwankungen gewiss weniger massgebend als die maximale Intensität derselben, die mit der Vernichtung der Besiedelungsstätten der Vegetation Hand in Hand ging. Die Zeit, in der jedwede Existenzfähigkeit den Gewächsen innerhalb der Alpen benommen war, wo das Eis in den Alpentälern die Randgebirge überfloss und selbst 1000 m hohe Berge überdeckte, war entscheidend. Eine mehr minder grosse Oszillation der Gletscherzungen, die schwankende Ausbreitung der firnbedeckten Höhen durch das Herab- und Hinaufrücken der Schneegrenze in den verschiedenen Stadien- und Übergangsperioden insbesondere in der Postwürmzeit berührte wohl die Besiedelungsverhältnisse der Hochgebirgspflanzen in der Nähe des Eis- und Firnmassen, und die Lage der Baumgrenze, nicht wesentlich aber jene des Vorlandes; sie war vornehmlich von Bedeutung für die Ausbreitung der Hochgebirgsflora der Alpen.

Da die 2. Glazialzeit alle früheren an Ausdehnung und Intensität übertraf, musste sie einerseits die Spuren des Einflusses der früheren in der Vegetation verwischen, andererseits in ihrer Wirkung den verderblichsten Einfluss auf die Pliocän-Flora überhaupt potenzieren. Diese Zeit der stärksten Vergletscherung der Alpen fiel zugleich mit einer allgemeinen Erkältung des Erdenklimas zusammen. Ihre Einwirkung war eine ganz allgemeine und musste sich demnach über weite Strecken geltend machen. So blieb auch die den Alpen benachbarte Vegetation und selbst der Pflanzenwuchs der mediterranen Länder hievon nicht unberührt.

Aber ebenso wichtig erscheint uns für die Pflanzengeschichte Österreichs der Einfluss jener Interglazialzeiten, in denen ein im

Vergleiche zu unseren jetzigen Verhältnissen wärmeres und zugleich trockeneres Klima die Gletscher wieder in das Herz der Alpen zurückdrängte und in denen die Schneegrenze sogar eine weit höhere Lage aufwies als in der Gegenwart. Dies war, wenn wir die früheren Interglazialzeiten aus den soeben vorgebrachten Gründen ausser Acht lassen, in der besser erforschten, letzten Riss-Würm-Interglazialzeit der Fall, von deren kolossalem Einflusse wir uns erst dann einen Begriff zu machen vermögen, wenn wir bedenken, dass dieselbe mehrmals so lang andauerte, als die seit der Würmeiszeit bis zur Gegenwart verstrichene Zeit. Sie hat die grössten Umwälzungen in dem Bestande unserer Vegetation hervorgerufen,

Ihr folgte die letzte gewaltige Eiszeit, die Würmeiszeit; sie traf in den Alpen nicht mehr die pliozäne Vegetation, sondern die schon aus verschiedenen Elementen zusammengesetzte und z. T. herzugewanderte Diluvialflora mit zerstörender, im Herzen der Alpen vernichtender Kraft. Aus den Resten derselben erhob sich endlich in der Postglazialzeit unter Zuwanderung nachbarlicher Florenelemente unsere jetzige, unter einem bereits milder gewordenen Klima gedeihende Vegetation.

Da unter den diluvialen Floren jene der letzten Interglazialzeit am weitesten in das Herz der Alpen vordringen konnte — nach Penck lag in derselben die Schneegrenze um 300—400 m höher als gegenwärtig — verdient sie nicht nur in ihrem Vorstosse, sondern auch in ihrer nachherigen Verdrängung aus den Alpen durch die letzte Eiszeit unsere besondere Aufmerksamkeit. Sie ist auch gut bekannt geworden, als deren Aufklärung nicht nur durch fossile Reste, sondern auch durch die pflanzengeographische Forschung erfolgen konnte. Meine Ausführungen sollen nur einem Teile dieser Flora, nämlich der Waldflora derselben gewidmet sein, da es mich im Rahmen eines Vortrages zu weit führen würde, auch die Schicksale der schon damals aus arktischen und alpinen Elementen gemischten Hochgebirgsflora der Alpen in Betracht zu ziehen.

Die Zahl der Fundstätten, welche durch ihre Fossilien einen Einblick in die Zusammensetzung der interglazialen Flora der österreichischen Alpen gewähren, ist zwar sehr gering, aber deren Funde ermöglichen allein schon die Erkenntnis, dass die Alpen während der letzten Interglazialzeit, welche zwischen die Riss- und Würmeiszeit fällt, bis hoch hinauf und höher als heute bewaldet waren und dass diese Waldflora einen Einschlag südöstlicher, d. h. pontischer und orientalischer Pflanzenarten besass.

Kein fossiler Fund war für die Wissenschaft bedeutungsvoller geworden als jener der Höttinger Breccien in den Nordalpen am linken Talgehänge des Inns nächst Innsbruck.

Diese bis 10 *m* hohen Breccien, in deren festem, fast mörtelartig verkittetem Materiale alter Schutthalden die Pflanzenfunde gemacht wurden, sind nicht nur, wie Penck sich ausdrückt, nach wie vor das vornehmste Beweismaterial für eine Wiederholung der eiszeitlichen Vergletscherung in den nördlichen Ostalpen geworden, sondern ihre Pflanzen haben ungemein wichtige Quellen für die Erkenntnis des interglazialen Flora erschlossen. Ihre Ablagerung, die bis zu 1900 *m* Seehöhe zu verfolgen ist, erfolgte auf einer Moräne der Risseiszeit in Folge eines Bergsturzes mit Muhrgang. Sie wird aber selbst wieder von Moränen der letzten Eiszeit überlagert. Ihre Bildung geschah somit zwischen zwei Zeiten der Vergletscherung von der Ausdehnung der eiszeitlichen, d. h. von solchen, die eine Herabsetzung der Schneegrenze bis auf mindestens 1200 *m* unter dem heutigen Niveau derselben voraussetzen. Aber sie geschah sicher auch zu einer Zeit, wo ein viel günstigeres Klima als gegenwärtig herrschte, da die den wärmeren Gegenden angehörigen Elemente ihrer Flora unter den heutigen Verhältnissen an dieser Stelle nicht gedeihen konnten.

Nach den eingehenden Untersuchungen Prof. v. Wettstein, die durch einige andere Forscher nur wenig erweitert wurden, sind 44 Pflanzen-Arten aus der Höttinger Breccie bekannt geworden.

Von 42 sicher bestimmten Arten wachsen noch:

- 30 an gleichen Orten in der nächsten Umgebung der Fundstelle;
- 6 finden sich gegenwärtig noch in Nordtirol, erreichen aber nicht mehr die Seehöhe von 1200 *m* und
- 6 Arten fehlen vollständig und finden sich auch nicht in nächstverwandten Arten vor.

Unter den letzteren ist namentlich *Rhododendron ponticum* L. sehr häufig fossil vertreten, ein *Rhododendron*, das mit den alpinen Alpenrosen der Gegenwart wenig Verwandtschaft zeigt, aber noch lebend in den pontischen Wäldern südlich des Kaukasus, insbesondere im Kolchischen Gebiete, ferner noch im Süden der spanischen Halbinsel vorkommt. Es ist interessant, wie sehr sich die Phytopalaeontologen in der Bestimmung dieses Fossils irrten. Unger sah darin eine *Persea*- und *Laurus*-Art, v. Ettingshausen eine *Daphne* und Stur eine *Actinodaphne*.

Dann sehen wir neben dem *Rhododendron ponticum* den Buchs (*Buxus sempervirens* L.), unseren Epheu (*Hedera helix* L.), und eine Kreuzdorn-Art (*Rhamnus Hoettingensis* Wettst.), welche mit der auf den Canaren und Azoren vorkommenden *Rhamnus latifolia* L'Her. verwandt ist, dessen Blätter aber auch an jene von *Rh. fallax* Boiss. erinnern.

Man findet ferner die Reste vieler unserer Laubgehölze vor so:

der Sahlweide (*Salix capraea* L.),
 der Rotbuche (*Fagus silvatica* L.),
 der Feldulme (*Ulmus campestris* L.)

sowie anderer Kätzchenblütler, die auf die Weissbuche (*Carpinus*) und Hopfenbuche (*Ostrya*) deuten.

Von anderen Gehölzen sind:

der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.),
 die Sommerlinde (*Tilia platyphyllos* Scop.),
 der Kirschenbaum (*Prunus avium* L.),
 Mehl- und Vogelbeerbaum (*Sorbus aria* L., *S. aucuparia* L.),
 Faulbaum (*Frangula alnus* Mill.),
 Hartriegel (*Cornus sanguinea* L.) und
 Schneeball (*Viburnum lantana* L.) vertreten.

An Coniferen konnten

der Wacholder (*Juniperus communis* L.),

die Rotföhre (*Pinus silvestris* L.),

je zwei Fichten (*Picea*) und Eiben (*Taxus*)

aufgefunden werden, kurz eine grosse Zahl unserer gewöhnlichen Holzgewächse ist festgestellt worden.

Von Alpenen Pflanzen gelang es mehrere Weiden (*Salix glabra* Scop., *S. incana* Schrank, *S. grandifolia* Ser.), den Alpenjohannisbeerstrauch (*Ribes alpinum* L.), dann *Polygala chamaebuxus* L., *Aster bellidiastrum* Scop. und *Adenostyles Schenkii* Wettst. (verwandt mit *A. crassifolia* A. Kern.) zu entdecken und auch Erdbeeren (*Fragaria*), Brunellen (*Prunella*), Maiblumen (*Convallaria majalis*), *Majanthemum bifolium* D. C., Veilchen (*Viola odorata* L.), *Potentilla micrantha* Ram. wurden nachgewiesen.

Hingegen erwies sich das von Stur als eine Palme (*Chamaerops*) bezeichnete Fossil nach den Untersuchungen Palla's als zu einer unbestimmbaren Cyperacea gehörig.

Diese Vegetation mit ausgesprochen südlichem Einschlag erinnert sofort an die pontische Waldflora im Süden des Kaukasus. Sämtliche wichtige Arten der Höttinger Breccie finden sich dort heute noch im Verbreitungsgebiete des *Rhododendron ponticum* und in Gesellschaft desselben. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass in der letzten Interglazialzeit die Flora der Gebirge des nördlichen Tirol und wahrscheinlich auch eines grossen Teiles der Alpen überhaupt, dieselbe Zusammensetzung besass, wie gegenwärtig die Flora der östlichen Umgebung des Schwarzen Meeres, die gut drei Breitengrade südlicher gedeiht und mindestens eine um 2° höhere mittlere Jahrestemperatur

und eine um etwa 400 m höhere Lage der Schneegrenze als gegenwärtig an ihrer Fundstelle voraussetzt.

Von den Pflanzen derselben ist nun *Rhododendron ponticum* L. aus den Alpen völlig verschwunden. Auch die 4 neuen Arten aus den Gattungen: *Adenostyles*, *Tussilago*, *Rhamnus*, *Taxus*, welche v. Wettstein auffand und beschrieb, sind zwar nicht mehr in den Alpen vertreten, aber sind heutigen Vertretern dieser Gattung so nahe verwandt, dass letztere wohl aus ihnen hervorgegangen betrachtet werden können.

Diese Flora der Höttinger Breccie wurde durch neue kritische Untersuchungen von Sordelli und Amsler auch an mehreren Stellen des insubrischen Seengebietes, also am Südfusse der Alpen festgestellt, nämlich bei Calprino am Lugano-See, bei Pianico am Iseo-See und im Vigezzo-Tale bei Re und Folsogno.

Neben den schon in der Höttinger Breccie festgestellten Arten fanden diese Forscher

Pinus peuce Gris.,

Philadelphus coronarius L.,

Picea omorica Panč.,

Acer obtusatum W. K.

Quercus lanuginosa Lam.,

Ilex aquifolium L.

Castanea sativa Mill.,

auch die Weinrebe (*Vitis vinifera* L.) und von alpinen Gewächsen:

Cytisus alpinus L.,

Rhamnus alpinus L.,

Helleborus niger L. v. *macranthus*.

Neben *Rhododendron ponticum* wurden ferner ein mediterraner Weissdorn (*Crataegus pyracantha* Med.) und drei noch im Orient und Kaukasus lebende Ahorn-Arten (*Acer laetum* C. A. Mey., *A. Lobelii* Ten., *A. insigne* Boiss. Buhs.) nachgewiesen.

Da bei Hötting die genannte Flora übermüht, d. h. lebendig begraben, bei Re aber in einem See und zwar in einer Meereshöhe von 650 m eingelagert wurde, zeigt dieselbe auch Elemente, welche von grösserer Höhe herbeigebracht und in den See eingeschwemmt oder eingeweht worden sind.

Besonders auffällig ist es, dass von mediterranen Gewächsen, die derzeit an diesen Fundstellen in den Südalpen in grösserer Menge gefunden werden, nur *Crataegus pyracantha* Med. vorhanden ist. Das lässt einen weiteren Schluss zu, nämlich, dass nicht die mediterrane Macchie oder immergrüne mediterrane Pflanzen, sondern laubabwerfende Gehölze sich zwischen den beiden letzten Eiszeiten in die südlichen Täler unserer Alpen erstreckten.

Schon Penck hat angedeutet, dass diese Flora eine grosse Ähnlichkeit mit der des bosnischen Eichenwaldes besitze, welchen ich in den „Vegetationsverhältnissen der illyrischen Länder“ schilderte, wenngleich letzterem *Rhododendron ponticum*, der Buchs und die orientalischen Ahorne fehlen. Man kann demnach während des Bestandes dieser Flora am Südhange der Ostalpen nach Penck nicht auf warme Winter und besonders trockene Sommer, sondern auf regenreiche Sommer und eine entschiedene Unterbrechung der Vegetationsdauer durch eine allerdings nicht zu bedeutende Winterkälte folgern. Das Klima war also gemässigt kontinental und wich von dem jetzigen an Ort und Stelle durch etwas grössere Winterkälte und grössere Sommerwärme ab.

Dass aus dieser Flora das häufige *Rhododendron ponticum* L. und die orientalischen Ahorn-Arten sich nicht wenigstens in den südlichen und südöstlichen Gebirgen der Ostalpen erhalten konnten, sondern spurlos verschwunden sind, muss auffallen und bleibt unaufgeklärt. Es gab ja am Südrande der Ostalpen vom Comer-See entlang dem Fusse der Alpen bis Friaul auch während der letzten Eiszeit genügend unvergletschertes Bergland, das zu einem Refugium der Vegetation zwischen der Eisdecke der Alpen und der wasserbedeckten Poebene wurde und die südlichen Gehänge desselben konnten sicherlich insbesondere in den Karstländern geeignete Standorte für die pontische Waldflora darbieten. Man kann meines Erachtens der Vorstellung Raum geben, dass *Rhododendron ponticum* mit seinen besagten Geleithpflanzen schon damals ein lokalisirtes Vorkommen durch Tirol besass, gerade wie dies derzeit nach Radde im Kaukasus stattfindet, wo es nur dem Südwesten dieses ausgedehnten Gebirgszuges angehört.

Somit waren wesentliche Kenntnisse über eine unzweifelhafte interglaziale Flora in Tirol und Insubrien gewonnen worden.

Es blieb aber die Frage offen, woher diese Flora stammte und wie die ihr gleichzeitige Vegetation in den mehr östlich gelegenen österreichischen Ostalpen gestaltet war?

Die wissenschaftliche Forschung hat sich bei dem Mangel weiterer interglazialer Fossilienfunde in den Ostalpen aus leicht begreiflichen geologischen Gründen zuerst den Lössablagerungen zugewandt, welche sich auch im Gebiete des Donaustromes auf weite Strecken durch Bayern, Niederösterreich, Mähren sowie im westlichen Ungarn vorfinden. Es ist jetzt festgestellt, dass die Lössbildung in eine interglaziale Zeit zu verlegen ist. Der Löss ist ja auch in der Tat an zwei Orten bei Aschau und Feldkirchen von Moränen der letzten Würmeiszeit überlagert. Ausserdem weiss man dank geologischer Studien,

dass die Lössablagerung später als die Breccienbildung bei Innsbruck erfolgte.

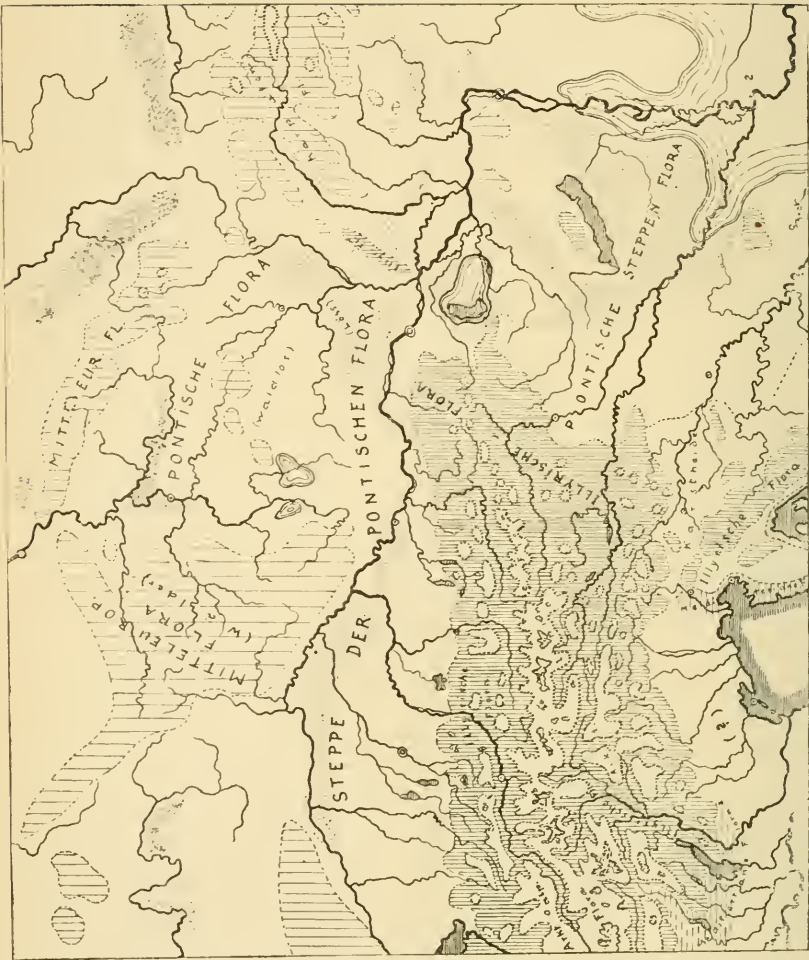
Über die Entstehungsgeschichte des Lösses hatte man bekanntlich auseinanderweichende Anschauungen. Der Löss ist, sowie man heute seine Entstehung deutet, eine aeolische Anhäufung von sehr feinem, lehmähnlichem, nicht plastischem, kalk- und oft salzhaltigem Sande. Der Wind blies während eines trockenen Klimas, den nicht von einer Vegetation festgehaltenen, trockenen Staub aus Sandtriften, Fluss- und Gletscherablagerungen, sowie aus ausgetrockneten Meerbetten aus, transportierte ihn allmählich weiter und häufte ihn an Gehängen und Terrassen zu oft mächtigen Ablagerungen an. Es war dies nur bei Trockenheit möglich und verlangte, dass der Löss nur von einer unterbrochenen, schütterten Pflanzendecke oder von lockeren Steppengräsern festgehalten wurde, aber nicht durch reichliche, geschlossene Vegetation überwuchert und mit Humus durchsetzt wurde.

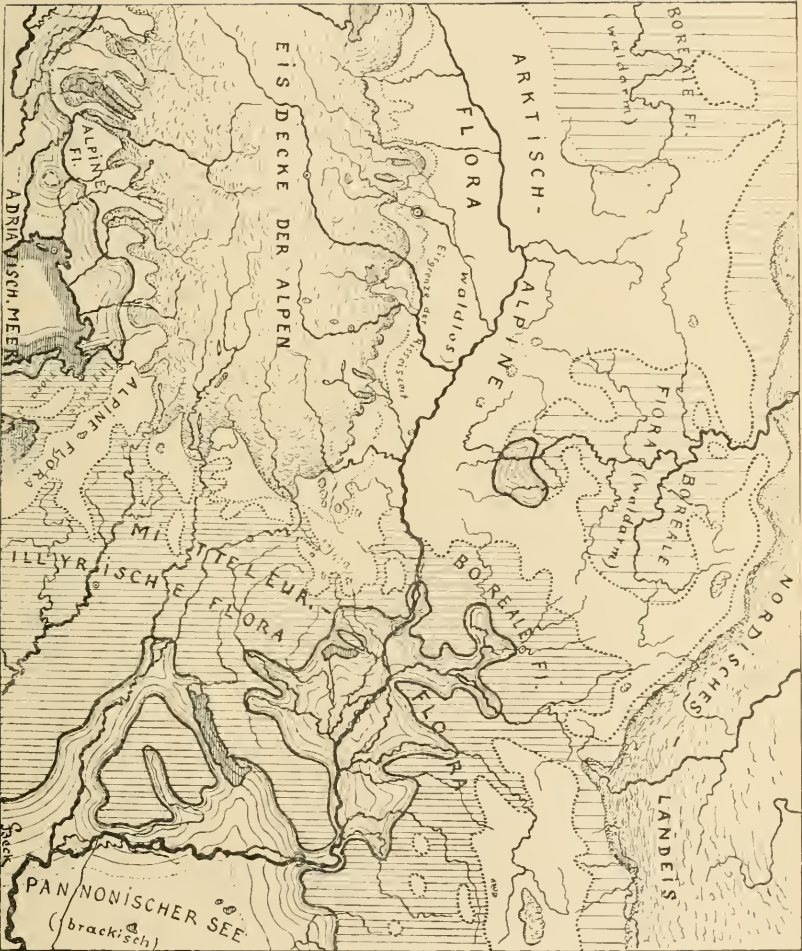
Die Verbreitung des Lösses, selbst an Orten, die weit über den denkbar höchsten Stande der Hochwässer liegen, seine senkrechte Zerklüftung und die Führung von Landkonchylien, schliessen seine fluviatile Entstehung aus. Doch dürfte das Materiale des Lösses wahrscheinlich vielfach fluviatilen Ursprunges sein. Es mag namentlich in den Donau-Ländern durch die Schmelzwässer der Gletscher in reichlichster Menge im Tieflande deponiert und erst von dort vom Winde vertragen worden sein. Der Boden der ausgetrockneten ungarischen Binnenseen bot hiefür gewiss sehr geeignetes Materiale. Der Löss ist aber sicherlich erst unter Mitwirkung des Windes an geeigneten Stellen endgültig zur Ablagerung gekommen.

Alles das setzt ein kontinentales Klima voraus, wie es heute in den Steppen des südlichen Russlands und des westlichen Zentralasiens herrscht und ein solches musste auf die interglaziale Flora einen sehr bedeutenden Einfluss ausüben.

Es fragt sich aber, wenn das Tiefland ausserhalb der Alpen, wenn auch in der Nähe derselben und ausserhalb der äussersten Ablagerungen der Eiszeitgletscher ein Steppenklima und demnach eine xerophytische Flora besass, die zahlreiche Steppennagetiere ernährte, ob dies auch innerhalb der Alpen zutraf, etwa so wie es auf den vergletscherten Hochgebirgen Turkestans ausgeprägt ist.

Hierauf gibt der heutige Stand der Vegetation in den Donauländern mancherlei Aufklärung. Wir finden daselbst wohl noch die gleichen mesophytischen Wälder wie in der postglazialen Zeit entwickelt und können zugleich das Vordringen der pontischen Steppenflora von Ost nach West feststellen. Letztere





hält sich unter einem Steppenklima gegenwärtig an die Niederungen und das Hügelland und hat nur an besonders günstigen, warmen und trockenen Stellen das Bergland erreicht. Die Mesophyten bedecken hingegen das Berg- und Voralpenland und die niederschlagsreicheren, sowie feuchteren Gebiete des Tieflandes. Wenn daher im Süden und Südosten der österreichischen Alpen der Löss fehlt oder nur so geringfügig entwickelt ist, dass man dessen Entstehung getrost als fluviatil bezeichnen kann, dann erscheint die Anschauung bekräftigt, dass in diesem Teile der Ostalpen, das ist von Unter-Steiermark über Krain bis Friaul und weiter nach Kroatien und Slavonien ein Klima mit reicheren Niederschlägen auch zur letzten Interglazialzeit bestanden habe müsse, das in seinem Bereiche die Entwicklung einer Waldflora begünstigte, während in der ungarischen Tiefebene und entlang der Donau eine Steppenflora unter mehr minder exzessivem Kontinentalklima vorkommen konnte.

Es braucht und kann meines Erachtens nicht allgemein angenommen werden, dass in unseren Ostalpen in der ersten Zeit der letzten Interglazialzeit eine Waldflora herrschte, die später zur Zeit der Lössbildung von einer Steppenflora abgelöst wurde, sondern wahrscheinlich war beides zu gleicher Zeit nebeneinander der Fall.

Man darf nicht vergessen, dass es in den Steppen Russlands ebenso wie im pannonischen Gebiete nicht nur Grasfluren und Sandtriften, sondern auch Waldinseln gibt, die insbesondere gegen den Rand der Steppe ebensogut aus xerophytischem Nadelholze (Rotföhren) wie aus mesophytischen Laubhölzern gebildet sein können, dass ferner die europäischen Steppen von Flussläufen durchquert werden, in deren Nähe sich Sümpfe und Auwälder selbst mit vielen Hydrophyten ausbreiten. Das trifft z. B. auch im Marchfelde zu, in dem gegenwärtig am weitesten nach Westen vorgeschobenen Gebiete typischer pannonischer Steppenflora, in welchem die Höhe der Niederschläge nicht einmal das Mass jenes der ungarischen Tiefebene erreicht. Hier gibt es Flugsand-, Sand- und Lehmdünen, Grassteppen in nächster Nähe von prächtigen Föhrenwäldern und selbst zwischen Gehölzen greifen sandige offene Heidestrecken ein.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein solches kontinentales Klima das Vordringen sarmatischer Xerophyten, in Österreich-Ungarn vor allem das der pannonischen Steppenpflanzen, in hohem Masse fördern musste. Aber ebenso sicher ist es, dass sich auch eine geschlossene Waldflora, wenigstens in einer bestimmten Höhenregion um die Ostalpen schlingen konnte.

Ich habe in einem Vortrage über die „Schicksale und Zukunft der Vegetation Niederösterreichs“ im Jahre 1888, also

schon zu einer Zeit, bevor es fest stand, dass die eiszeitliche Schneegrenze ungefähr 1500 *m* über dem steierischen Hügellande bei etwa 1800 *m* Seehöhe verlief, ausgesprochen, dass sich eine winterharte Waldflora auch zur Zeit der grössten Vergletscherung der Alpen am Osthange der österreichischen Alpen erhalten konnte. Nachdem es in den südlichen Alpen nichts ungewöhnliches ist, dass sich wärmeliebende Gewächse und selbst mediterrane Pflanzen nicht weit von der glazialen Flora angesiedelt oder erhalten haben, hielt ich die Annahme nicht für befremdend, dass sich einige dem Süden angehörige Gewächse in Niederösterreich an besonders günstigen, aber beschränkten Stellen seit der Glazialzeit bis jetzt erhalten konnten.

Dieser südliche, heute noch existierende Einschlag gehört aber der jetzigen illyrischen oder Karstflora an, in welcher selbst wieder mediterrane Gewächse eintreten und sich erhalten.

Die illyrische Flora war es auch, die, wie ich auf Grund der seither vorgeschrittenen Eiszeitforschung in einem Vortrage „Über die Bedeutung der Karstflora in der Entwicklung der Flora der Ostalpen“ am letzten internationalen botanischen Kongresse zu Wien im Jahre 1905 darlegte, in der letzten Interglazialzeit die Ostalpen umgürtete und deren montane Region bewohnte. Der Bestand dieser Flora, wahrscheinlich in einer Region unter der mitteleuropäischen und zwar am westlichen Saume des pannonischen Sees, war durch die geringe Vergletscherung der innerösterreichischen Alpen selbst zur Zeit der grössten Vergletscherung leicht ermöglicht. Aber auch für die mitteleuropäische Flora, insbesondere für die voralpinen Vertreter derselben gab es genügendes Land, da in diesem Teile der Ostalpen statt grösserer zusammenhängender Eismassen nur gesonderte, relativ kleine, das Vorland nicht mehr erreichende Talgletscher vorhanden waren. Die Schneegrenze lag damals in Niederösterreich bei 1400 *m* Seehöhe; somit konnten hier in günstiger Lage schon von 500—600 *m* angefangen, Bäume gedeihen, also eine Waldvegetation bestehen, in der wir nach den im Diluvium vorgefundenen fossilen Hölzern die Bäume der mitteleuropäischen Flora vermuten können.

Es steht demnach unzweifelhaft fest, dass in Niederösterreich über Steiermark bis Friaul, also im östlichen Teile der österreichischen Alpen und in dem daselbst befindlichen Vorlande eine frostharte Waldvegetation selbst zur Zeit der grössten Vergletscherung der Alpen bestehen konnte und nichts hindert uns anzunehmen, dass sich dieser im Vorlande der Alpen gegen Ungarn und in südöstlicher Richtung gegen die Balkanhalbinsel eine Vegetation anschloss, die an den Gestaden des ungarischen Binnensees auch empfindlichere Gewächse enthalten konnte.

Dafür, dass nun letztere in der Tat die illyrische Flora gewesen ist, sind die Beweise zu erbringen.

Es ist klar, dass die in die Alpentäler eingedrungene Flora der Interglazialzeit, wie sie in Tirol in bedeutender Höhe festgestellt wurde, aus dem Vorlande der Alpen stammen musste, in dem sie entweder ansässig oder vorher eingewandert war. War der Bestand einer ähnlichen Waldflora am Ostrande der Alpen auch zur Zeit der grössten Vergletscherung möglich, so muss diese Flora, wenn sie mit jener der Interglazialzeit identisch sein soll, auch in die Alpen eingedrungen sein und alle Schicksale derselben geteilt haben. (Schluss folgt.)

Der moderne Naturgeschichtsunterricht an unseren Mittelschulen.

Von Dr. Adalbert Liebus.

Der mächtige Aufschwung, den die Naturwissenschaften in den letzten Jahrzehnten genommen haben, ist nicht ohne Einfluss auf alle Zweige menschlichen Wissens und Könnens geblieben. Es beginnen sich heute schon Kreise um die Naturwissenschaften zu interessieren, denen die Beschäftigung mit Naturdingen noch vor kurzem „allerlei Nützlichkeitskram“ war. Andererseits stehen wir im Zeichen der Mittelschulreform, deren Durchführung gleichfalls alle Berufskreise in gleicher Weise interessiert und bei der gerade der naturgeschichtliche Unterricht eine bedeutende Rolle spielen soll und auch wird. Deshalb dürfte es nicht unzeitgemäss sein, den Stand des naturkundlichen Unterrichtes an den Mittelschulen besonders der Gymnasien, seine Methode und die Reformideen einmal auch vor der Öffentlichkeit klarzulegen. Dies soll in den nachfolgenden Zeilen, die keinen Anspruch auf eine vollständige erschöpfende Behandlung aller einschlägigen Fragen erheben, in möglichster Kürze geschehen.

Als Naturgeschichte, oder wie man in gewissen Kreisen mit besonderer Vorliebe sagt „die beschreibenden Naturwissenschaften“, ist in den Lehrplan ein Gegenstand eingestellt, der eigentlich ein Konglomerat von Lehrfächern ist, dessen jeder Bestandteil für sich eine ganz verschiedene Methode erheischt. Ein Lehrer, der Biologie (also Zoologie und Botanik) unterrichtet (nicht doziert!), hat eine ganz anders geartete Lehrarbeit zu leisten, als wenn er Mineralogie oder Geologie betreibt. Während in der Biologie das Was? Wie? und Warum? der Lebenstätig-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Beck von Mannagetta, Ritter Günther

Artikel/Article: [Die Vegetation der letzten Interglazialperiode in den österreichischen Alpen 67-77](#)