

Ueber die postglaziale Wärmeperiode in den Ostalpen.

Von Univ.-Prof. Dr. **Günther Ritter Beck von Mannagetta und Lerchenau.**

(Nach einem in der Botanischen Sektion des Lotos in Prag am 29. Mai 1914 gehaltenen Vortrage.)

Es ist bekannt, welche kolossalen Umwälzungen das Eiszeitalter mit der Abwechslung niederschlagsreicher Eiszeiten und trockener, wärmerer Interglazialzeiten in der Vegetation der Erde hervorrief. In Oesterreich war namentlich die wiederholte Vergletscherung der Alpen die nächstliegende Ursache der gründlichen Veränderungen des tertiären Charakters der Vegetation und jener Verschiebungen in den Florengebieten, die zur Ausgestaltung der heutigen Pflanzenwelt Anlaß gaben.

Man war aber lange Zeit gewöhnt, einerseits die schädigende Wirkung der Eiszeiten sehr zu überschätzen, andererseits den Einfluß der warmen Interglazialzeiten als den einer heißen Steppenperiode hinzustellen, auch für beide Allgemeingiltigkeit auf der ganzen Nordhemisphäre der Erde anzunehmen. Das ist nach neuerlichen Forschungen nicht zutreffend, denn man erkannte, daß ihre Wirkung örtlich sehr verschieden war, geradeso wie in der Gegenwart die Niederschlagsmengen und die Temperaturverhältnisse mannigfach selbst an Orten gleicher geographischer Breite wechseln. Als Beispiel hiezu sei nur erwähnt, daß die Eiszeiten die Vegetation der Ostalpen beiweitem nicht in solcher Weise schädigten als jene der Zentral- und West-Alpen, denn in den Ostalpen gab es zur Zeit der stärksten Vergletscherung der Alpen gar keine Talgletscher, wornach sich die Vegetation der Ostalpen selbst in Wäldern erhalten konnte, wie ich schon in den Achtziger-Jahren behauptete.

Ich setze die Gliederung der Diluvialperiode nach den Forschungen von Penck und Brückner, als auch die einschneidenden Veränderungen in der tertiären Vegetation dieser Zeit¹⁾ als bekannt voraus. Die Folge von 3 Eiszeiten mit 2 dazwischen liegenden warmen Interglazialzeiten wird derzeit von den meisten Forschern festgehalten. Daß auch die postglaziale Zeit bis zur Gegenwart starken klimatischen Schwankungen unterworfen war und ist, steht ebenfalls fest. Nur sind die letzteren weniger klar gelegt. Die postglazialen Kälteperioden ließen sich zwar nachweisen, aber die wärmeren Interstadialzeiten sind in Bezug

¹⁾ Es sei diesbezüglich auf den im Lotos am 22. Jänner 1908 gehaltenen Vortrag des Verfassers: „Ueber die Vegetation der letzten Interglazialperiode in den österreichischen Alpen“, abgedruckt im Lotos, 56 (1908) S. 67 verwiesen.

auf ihre zeitliche Folge und ihre Temperaturverhältnisse hypothetisch. Demnach muß jede Forschung, die eine Interstadialzeit, also eine postglaziale Wärmeperiode oder mit weniger Recht als xerothermisch bezeichnete Periode genauer bestimmt, willkommen geheißen werden, umso mehr als eine solche Zeit in den Ostalpen geologisch bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Gab es in den Ostalpen eine postglaziale Periode mit ähnlichen Temperaturverhältnissen wie in den Interglazialzeiten, so mußten sich alle damals vollzogenen Umwandlungen der Flora in den Alpen wiederholen. Die Wärme liebenden Gewächse konnten höher emporsteigen und tiefer ins Herz der Alpen eindringen; die Alpenpflanzen konnten in die schneefrei gewordenen höchsten Regionen gelangen, beide an Grund und Boden gewinnen. Es konnte auch eine Wiedereinwanderung wärmeliebender Gewächse in die Alpentäler stattfinden. Da kamen aber bloß die illyrisch-pontischen und die mediterranen Gewächse in Betracht, die im Südosten der Alpen in der Balkanhalbinsel und in den Adrialändern ihre Wohnstätten besaßen. Sie mußten und konnten dann vordringen, gerade so wie in den Interglazialzeiten.

Wenn man aber nach diesen Gesichtspunkten die Alpen in der Gegenwart betrachtet, fällt sofort auf, daß diese Gewächse heute nicht mehr die Alpen wie in der letzten Interglazialzeit umgürten, obwohl keine große Eiszeit nach der Würmeiszeit festzustellen ist, ferner daß sie den Nord- und Zentralalpen fehlen. Man findet diese wärmeliebenden Gewächse nur näher ihrer Heimat am Ostrande der Alpen und am Südfuße der Alpen reichlicher auftretend und in den Tälern, in denen die Alpenflüsse nach Osten und Süden abströmen. Im Etsch-, Isonzo- und Save-Tale ist dieses Eingreifen wärmeliebender Gewächse ganz besonders auffällig.¹⁾ Man kann dies deuten als eine Entwicklungsstufe ihrer erneuten Einwanderung in der sich erwärmenden Erdperiode der Gegenwart, da es ja bekannt ist, daß bei einer Erwärmung des Klimas wärmeliebende Gewächse stets talaufwärts wandern. Man darf aber nicht übersehen, daß die gleichen Gewächse auch im Herzen der Alpen vorhanden sind, d. h. nördlich der südlichen Alpenkette ohne jedweden Zusammenhang mit ihren außerhalb der Alpen liegenden Heimstätten. Von den im Südosten der Alpen heimischen illyrisch-pontischen Gewächsen zähle ich in Kärnten 223 Arten. Es seien nur einige erwähnt: so an Gehölzen: *Pinus nigra* Arn., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus lanuginosa* Thuill., *Euonymus verrucosa* Scop., *Rhamnus saxatilis* Jacqu., *Rh. fallax* Boiss., *Fraxinus ornus* L.; weiter: *Stipa pennata* L., **St. capillata*

¹⁾ Sieh G. v. Beck: Vegetationsstudien in den Ostalpen, I. und II. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, Math. naturw. Klasse, CXVI (1907) und CXVII (1908).

L., *Avenastrum pratense* Jess., *Carex nitida* Host, *C. humilis* Leyss., *C. Michellii* Host, *Erythronium dens canis* L., **Veratrum nigrum* L., *Ionorchis abortiva* G. Beck, **Silene italica* Pers., *Tunica saxifraga* Scop., *Helleborus viridis* L., *Clematis recta* L., *Dentaria enneaphyllos* L., *D. trifolia* W K., *Thlaspi praecox* Wulf., *Potentilla arenaria* Borkh., *Genista radiata* Scop., *Cytisus laburnum* L., *C. nigricans* L., *C. hirsutus* L., *C. supinus* L., **C. ratisbonensis* Schaeff., *Medicago carstiensis* Wulf., *Vicia oroboides* Wulf., *Oxytropis pilosa* DC., *Geranium phaeum* L., **Orlaya grandiflora* Hoffm., *Seselinia austriaca* G. Beck, *Peucedanum oreoselinum* Mch., *Lamium orvala* L., *Stachys recta* L., **Verbascum phoeniceum* L., *Globularia cordifolia* L., **Orobanche arenaria* Borkh., *Knautia purpurea* Borb., *Aster amellus* L., **Inula ensifolia* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Centaurea variegata* Lam., *C. nigrescens* Willd., *Aposeris foetida* Less. u. a.

Die Standorte dieser Pflanzen sind also völlig abgetrennt von ihrem Hauptareale, oft sehr weit davon entfernt. Die Trennung besorgen gewaltige Gebirgszüge, wie die Karnischen und Julischen Alpen, sowie die Karawanken. Selbst die niedrigsten Pässe der genannten Gebirge sind für diese wärmeliebenden Gewächse größtenteils ungangbar. Das verträgt sich nicht mit der Annahme, daß diese Gewächse im Vorstoße in das Herz der Alpen begriffen sind. Die Pflanzen verhalten sich ja gerade so wie eine Armee den Aufklärungstruppen folgt die Hauptarmee. Letzere fehlt aber diesen Pflanzen.

Ich konnte vor einigen Jahren nachweisen, daß diese Gewächse Relikte einer in früherer Zeit weiter verbreiteten wärmeliebenden Flora seien, die mit der illyrisch-pontischen Flora identisch sei.

Es ist nun weiter auffällig, daß diese Relikte in Kärnten größtenteils auf einem Boden stehen, der während der Eiszeiten von Gletschereis bedeckt war. An solche Stellen konnten diese Pflanzen natürlich nur in der postglazialen Zeit gelangt sein, also nach der letzten großen Eiszeit, der Würmeiszeit. Da sich die Standorte dieser wärmeliebenden Flora sogar bis in die letzten Auszweigungen der Tauerntäler hinein erstrecken, wie z. B. im Mölltale bis zur Pasterze, ins Katschtal, auch ins Metnitztal über Friesach bis zur steirischen Grenze, muß die Zeit, in der sie bis dahin wanderten, eine relativ warme gewesen sein. Da Wärme liebende Gewächse zur Interglazialzeit gleichweit gelangten, war die Annahme gerechtfertigt, daß die Temperaturverhältnisse dieser postglazialen Wanderzeit nicht wesentlich anders gestaltet gewesen sind als in den Interglazialzeiten. Damit war der Bestand einer solchen Periode der Nacheiszeit wohl anzunehmen, aber sie war selbst noch nicht erwiesen,

denn es konnte sich ja auch um rezente Ansiedelungen handeln. Es war daher zu beweisen, in welcher Zeit diese Wärmeperiode fiel. Das war umso notwendiger, als manche Pflanzengeographen diese Einwanderung in die letzte Interglazialzeit verlegten, was erklärlich wurde, da eine postglaziale Wärmeperiode in den Ostalpen bisher nicht nachgewiesen worden war, und weil man ja erst durch die letzten Forschungen erfuhr, daß die Standorte dieser Flora in Kärnten zum größten Teile in der Würmeiszeit vom Eise bedeckt waren. Die Wärme liebenden Gewächse konnten also nur in einer postglazialen Zeit die gegenwärtigen Standorte in Besitz nehmen.

Mit den bloßen Behaupten einer solchen Periode war jedoch noch nicht viel gewonnen. Man weiß nämlich, daß viele pontische Elemente in der Gegenwart von Ungarn her gegen Westen in Vordringen begriffen sind und daß von diesen einige selbst das Zentrum der Alpen in Kärnten erreicht haben. Es seien z. B. *Andropogon ischaemum* L., *Eragrostis pilosa* P. B., *E. pumila* Host, *Scabiosa ochroleuca* L. genannt, die längs der Verkehrswege in die Alpenländer einwandern. Dies sind in der Tat rezente Ansiedler, aber sie kommen bei der Beantwortung der Frage nicht in Betracht, da sie kaum 5% der gesamten Artenzahl der Wärme liebenden Gewächse im Herzen der Alpen ausmachen.

Die Frage nach dem Bestande der postglazialen Wärmeperiode in den Ostalpen zu klären, war nun die Aufgabe meiner pflanzengeographischen Studien, die ich in Kärnten betrieb.¹⁾

Wie schon erwähnt, geben die Glazialzeiterforscher, welche ihre Ergebnisse auf glaziale Ablagerung stützen, über diese Wärmeperiode wenig Auskunft, weil sich geologisch nichts über sie ermitteln ließ. Penck und Brückner konnten nur die postglazialen Kälteperioden der Nacheiszeit und deren Anzahl feststellen, also das Achen-, Bühl-, Gschnitz- und Daun-Stadium; die dazwischen liegenden Wärmeperioden waren hypothetisch. Ihr Klima wurde zwar als milder und dem heutigen ähnlich erklärt; das war aber nur ein Analogieschluß nach den Vorkommnissen in den Westalpen. Ueber die Lage der Schneegrenze ließ sich nichts ermitteln. Hingegen war eine solche Wärmeperiode von Briquet in den Savoyer Alpen festgestellt und als „xerothermische Periode“ bezeichnet worden. Briquet aber war sich nicht klar, ob sie glazial oder postglazial gewesen sei. Es frug sich daher, ob eine solche Periode auch in den Ostalpen bestanden habe. Das konnte durch das Verhalten der

¹⁾ Niedergelegt in den „Vegetationsstudien in den Ostalpen“ III. Die pontische Flora in Kärnten und ihre Bedeutung für die Erkenntnis des Bestandes und des Wesens einer postglazialen Wärmeperiode in den Ostalpen. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., Math. naturw. Klasse, CXXII (1913).

oben erwähnten Pflanzenrelikte, also pflanzengeographisch, einwandfrei nachgewiesen werden.

Schon auf Grund meiner Vegetationsstudien im Isonzotale kam Brückner zur Ansicht, daß Anzeichen einer warmen postglazialen Zeitperiode auch im Isonzotale vorhanden seien. Maßgebend für diese Erkenntnis war die Feststellung, daß die einzig in Betracht kommenden, wärmeliebenden illyrisch-pontischen Gewächse derzeit im Quellgebiete des Isonzo und der Save überall in verschiedener Höhe, im Maximum in einer Höhenlage von 1000 m über dem Meere haltmachen und derzeit nicht im Stande sind, selbst den niedrigsten Paß der Raibler Alpen, den Predilpaß (1162 m), zu überschreiten.

Ihr eingestreutes, oft ganz abgesondertes Vorkommen an warmen, sonnigen Stellen in der mitteleuropäischen Vegetation und ihr eigentümliches Zusammenleben mit zahlreichen alpinen Gewächsen war ebenfalls besonders auffällig. Sie liessen sich daher kurzweg als Relikte einer während einer warmen Zeit eingedrungenen Flora erklären, die durch eine nachfolgende Kälteperiode dezimiert worden war.

Eine schönes Beispiel hiezu liefern zwei Karstgehölze: die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia* Scop.) und die Mannaesche (*Fraxinus ornus* L.). Auf der Südseite des Predilpasses (1162 m) steigt erstere bis 900 m, letztere bis 1000 m an. Auf der Paßhöhe fehlen sie, gerade so wie alle anderen Wärme liebenden Gewächse. Aber bei Raibl und Tarvis im Gailtale, also jenseits des Passes, treten beide Gehölze wieder auf und zwar meist in viel niedrigerer Lage. Da beide Gehölze nordwärts nur in Kärnten vorkommen und die Zentralalpen nicht überschreiten, mußte ihnen die Ueberschreitung der Julischen und Raibler Alpen möglich gewesen sein, was wieder nur in einer Zeit stattfinden konnte, die wärmer als die Gegenwart war.

Nun sind in Kärnten 223 Arten wärmeliebender pontisch-illyrischer Gewächse nachgewiesen, die sich ähnlich verhalten. Ich verfolgte ihre Standorte, untersuchte und verglich ihren Höhenanstieg und fand, daß die meisten nicht im Stande sind, gegenwärtig die Pässe der Südalpen zu überschreiten, über die sie seinerzeit bei höherer Lage der Schneegrenze Gelegenheit hatten aus ihren Stammländern nach Kärnten zu gelangen. Der niedrigste Paß der südlichen Kalkalpen gegen Süden ist die Wasserscheide von Saifnitz zwischen dem Canal- und dem Gailitz-Tale, welche nur 797 m Seehöhe erreicht. Sie ist schon für mehrere Arten ein unüberschreitbares Hindernis, da z. B. *Roripa lippicensis* Reich., *Satureia montana* L., *Knautia Fleischmanni* Reich., *Scabiosa graminifolia* L., im Canaltale verblieben sind. Ich fand weiter, daß viele wärmeliebende Gewächse gegenwärtig in den Ostalpen eine Seehöhe von 800 m nicht mehr erreichen. Dazu gehören u. a.: *Stipa pennata* L.,

Ornithogalum tenuifolium Guß., *Orchis tridentatus* Scop., *Potentilla arenaria* Borkh., *Cytisus ratisbonensis* Schaeff., *Seselina austriaca* G. Beck, *Orlaya grandifolia* Hoffm., *Verbascum phoeniceum* L., *Aster linoxyris* Bernh. Diese sind nicht im Stande die Pässe der Kärnten im Süden abschliessenden Alpenzüge zu überschreiten.

Andernteils fand ich, daß die Besiedelung der Westhälfte Kärntens mit wärmeliebenden Gewächsen nur auf deren Einwanderung durch das Canalal und über die Pässe der Raibler-Alpen zurückzuführen sei.

In der Osthälfte Kärntens, wo sich ebenfalls viele wärmeliebende illyrisch-pontische Gewächse vorfinden, konnten sie nur z. T. aus Südsteiermark nach Kärnten gelangen. Einem andern Teile, der sich nur in Krain wiederfindet, muß der Weg über die Karawanken, wenigstens über den Seeberg (1218 m und den Loiblpaß (1370 m) seinerzeit offen gestanden sein. Die Ueberwanderung der Karawanken konnte aber nur zu einer Zeit stattfinden, in welcher die Waldgrenze mindestens 300 m höher lag als derzeit. Aus der gegenwärtigen Verbreitung der thermophilen Gewächse in Kärnten und der Vergleichung der Vegetationslinien konnte weiter die Ueberzeugung gewonnen werden, daß die Schneegrenze, die bekanntlich um etwa 600 bis 800 m höher liegt als die obere Waldgrenze, in der postglazialen Wärmeperiode in diesen Gebirgen wahrscheinlich um 300 m höher lag als heute. Fiel diese Wärmezeit zwischen das Gschnitz- und Daun-Stadium der Nacheiszeit, dann mußten die illyrisch-pontischen Gewächse in dem nachfolgenden Daunstadium, in welchem die Schneegrenze um 200 bis 300 m tiefer lag als gegenwärtig, bis zu Höhenlagen von 600 bis 800 m über dem Meere zurückgedrängt werden. Das ist auch heute tatsächlich der Fall, denn in dieser Seehöhe liegen alle kühleren und feuchteren Standorte, an denen die pontischen Gewächse mit den während des Daunstadiums ebenfalls herabgedrängten Alpenpflanzen oft inselartig inmitten der mitteleuropäischen Flora zusammen vorkommen.

Die Kälte des Daunstadiums erklärt somit, daß die pontischen Gewächse nach ihrer letzten Einwanderung in der warmen Interstadialzeit wieder zurückgedrängt und teilweise vernichtet wurden und daß sie sich in Kärnten nur als Relikte, oft nur an einer einzigen Stelle, erhalten haben. Solche ungünstige Lebensverhältnisse erklären auch, daß sich diese Gewächse nur an wenigen besonders günstigen Stellen zu Formationen vereinen, die der Formation der Hopfenbuche und Mannaesche, oder jener der pontischen Heide anzuordnen sind. Solche Stellen liegen in Kärnten meist nur auf Kalkböden verschiedener geologischer Formationen, schön z. B. auf dem Südhang der Villacher-Alpe,

in der Sattnitz, St. Paul im Lawanttale, niemals auf krystallinischen Schiefern.

Die schädliche Einwirkung des Daunstadiums auf die wärme liebenden Gewächse kommt namentlich in deren Isolierung zum Ausdrucke. Außer den vorher mit * bezeichneten Arten sind als nur auf einem einzigen Standorte in Kärnten vorkommende Gewächse anzuführen:

Sesleria autumnalis Schultz, *Scirpus carniolicus* Neilr., *Lilium carniolicum* Bernh., *Ornithogalum tenuifolium* Guss., *Polygonatum latifolium* Dest., *Stellaria bulbosa* Wulf., *Cerastium tomentosum* L., *Dianthus compactus* L., *Helleborus odorus* W K., *Corydalis ochroleuca* Koch, *Potentilla canescens* Bess., *Vicia grandiflora* Scop., *Euphorbia polychroma* A. Kern, *Peucedanum alsaticum* L., *Siler trilobum* Scop., *Gentiana symphyandra* Murb., *G. tergestina* G. Beck, *Stachys Karstiana* Hand. Maz., *Satureia grandiflora* Scheele, *S. montana* L., *Veronica prostrata* L., *Galium Schultesii* Vest, *Knautia Fleischmanni* Reich., *Campanula bononiensis* L., *Aster linosyris* Beernh., *Artemisia pontica* L.

Da aber das Daunstadium nicht mehr den Charakter einer großen Eiszeit hatte, weil ja die Schneegrenze nicht 1200 sondern nur 300 bis 400 m tiefer als gegenwärtig lag, ist auch die Erklärung gefunden, daß die wärme liebende Flora im Zentrum der Alpen nicht wie in der letzten Eiszeit völlig, sondern nur teilweise vernichtet wurde und sich in Relikten an günstigen, vornehmlich wärmeren Orten erhalten konnte. Daß dies selbst in den entlegensten Tauerntälern möglich war, kann nur der Anpassung dieser Gewächse an ein kühleres Klima zugeschrieben werden.

Die Zentralalpen haben diese Gewächse freilich nicht überschritten; sie machen an deren Fuße halt. Immerhin sind die Vorkommnisse dort sehr bemerkenswert. Um Heiligenblut in der Nähe des Pasterzengletschers finden sich z. B. auf Kalk- und Chloritschiefer: *Carex humilis* Leyss., *C. nitida* Host., *Tunica saxifraga* Scop., *Erysimum silvestre* A. Kern., *Oxytropis pilosa* D C., *Stachys recta* L. Auf Kalk bei Oberdrauburg wurden *Andropogon ischaemum* L., *Carex humilis* Leyss., *C. nitida* Host, *Iris graminea* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Medicago carstiensis* Wulf., *Seselinia austriaca* G. Beck, *Peucedanum oreoselinum* Mch., *P. cervaria* Guss., *Laserpitium prutenicum* L., *Fraxinus ornus* L., *Orphantha lutea* A. Kern., *Galium aristatum* L., *Aster amellus* L., beobachtet. Bei Friesach im Mettnitztale wachsen: *Stipa capillata* L., *Tunica saxifraga* Scop., *Pulsatilla nigricans* Stoerk, *Erysimum silvestre* A. Kern., *Alyssum montanum* L., *Potentilla arenaria* Borkh., *Geranium phaeum* L., *Seseli annuum* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Knautia purpurea*

Borb., *Artemisia pontica* L., *Aster amellus* L. und im Olsaltale auch *Oxytropis pilosa* D C. Bei Eberstein im Görtschitztale konnte ich *Ostrya carpinifolia* Scop., *Clematis recta* L., *Erysimum silvestre* A. Kern., *Alyssum montanum* L., *Potentilla arenaria* Borkh., *Cytisus supinus* L., *C. hirsutus* L., *Seselinia austriaca* G. Beck, *Peucedanum oreoselinum* Mch., *Laserpitium peucedanoides* L., *Fraxinus ornus* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Knautia purpurea* Borb. feststellen.

Auf Grund meiner pflanzengeographischen Studien in Kärnten konnte ich daher zu folgenden Schlüssen gelangen.

Es gab in den Ostalpen eine wärmere Zeitperiode in der Nacheiszeit, in welcher den in Kärnten nachgewiesenen, also im Herzen der Alpen gegenwärtig noch vorkommenden, thermophilen Gewächsen der pontischen Flora die Möglichkeit geboten war, die für sie derzeit unüberschreitbaren Pässe der Südalpen zu überwinden. Pflanzengeographische Gründe sprechen dafür, daß diese Zeitperiode die Gschnitz-Daun-Interstadialzeit war, in der in den südlichen Grenzgebirgen Kärntens die Schneegrenze wahrscheinlich 300 m höher als gegenwärtig lag. Die derzeitige Ausbreitung der thermophilen pontischen Heidepflanzen bis in die entlegensten Tauerntäler Kärntens läßt vermuten, daß in dieser Periode ein ihnen zuträgliches, wärmeres und zugleich trockeneres Klima geherrscht haben muß. Dieses Klima braucht nicht ein Steppenklima gewesen zu sein; demnach mag diese wärmere Periode auch nicht als eine xerothermische bezeichnet werden. Die genannte Erwärmung des Klimas hatte einen Rückzug der Gletschermassen zufolge. Beim Nachrücken und Wiedereintrücken der vertriebenen Alpenflora in ihre früheren Besiedlungsstätten konnten die ihr folgenden wärmeliebenden pontischen Gewächse auch einen Boden erreichen, der zur letzten Eiszeit vergletschert war. Da seither keine größere Eiszeit folgte, sondern das kältere Daunstadium nur deren Lebensbedingungen verschlechterte, die gewonnenen Standorte aber nicht wieder vergletscherte, konnten die wärmeliebenden Gewächse sich zum Teile daselbst behaupten. Das inzwischen wärmer gewordene Klima der Gegenwart gestattete ihnen die weitere Erhaltung und an günstigeren Stellen auch eine stärkere Besiedelung, nicht aber eine erneute Weiterverbreitung. Die Schneegrenze liegt aber derzeit noch zu tief, um ein Nachrücken anderer wärmeliebender Gewächse aus dem Süden auf den schon einmal betretenen Gebirgspfaden zu gestatten. Das erklärt die Isolierung dieser Gewächse im Herzen der Alpen. Die pontische Flora hat sich aber auch an den Südgehängen der Alpen von den schädlichen Einflüssen des Daunstadiums noch nicht soweit erholt, als daß sie zur Ueberschreitung der Gebirgspässe vorbereitet wäre, denn es fehlt ihr ob der zerstückelten Standorte im oberen Isonzo- und Savetale, wohl auch im Fellaltale an den notwendigen Stütz- und Aus-

gangspunkten zur Ueberschreitung der Gebirgspässe. Andernteils sieht man, daß die thermophilen Gewächse sich dem gegenwärtig herrschenden kühleren und feuchteren Klima weitgehend angepaßt haben, da sie mit alpinen Hochgebirgspflanzen namentlich in kühleren Talschluchten gemeinsam vorkommen, was der Einwirkung des Daunstadiums zuzuschreiben ist.

Durch pflanzengeographische Forschung ist somit der Bestand einer warmen Zeitperiode in den Ostalpen festgelegt und hiedurch das merkwürdige Vorkommen wärmeliebender Gewächse im Herzen der Alpen, das schon soviele Botaniker beschäftigte, aufgeklärt worden.

Sitzungsberichte des „Lotos“.

Botanische Sektion.

Sitzung am 3. März 1914. (Hörsaal des botanischen Institutes.)
(Nachtrag).

Eingangs der Sitzung werden die Neuwahlen des Sektionsvorstandes für das Vereinsjahr 1914 mit folgendem Ergebnis vorgenommen: Obmann: Prof. Dr. A. Pascher, Obmannstellvertreter: Dr. K. Rudolph, Dr. K. Boesch, Schriftführer: Dr. Roland Lagarde.

Dr. K. Rudolph setzt hierauf seinen in der letzten Sitzung begonnenen Vortrag über den »Aufbau der Torfmoore« fort.

Es wurde zunächst der natürliche Entwicklungsgang eines Moores vom offenen Gewässer über Sumpf zum Hochmoor besprochen. Derselbe zeigt eine gesetzmäßige Nacheinanderfolge bestimmter Artgenossenschaften, welche dann eine gleiche Aufeinanderfolge entsprechender Torfhorizonte ergibt, aus denen man die Ontogenie des Moores herauslesen kann. Das sich ergebende Normalprofil wäre: zu unterst Torfmulde, darüber Sumpf- und Riedtorf (Phragmitetum, Caricetum) = Flachmoor, dann Uebergangswald (Betuleto-Pinetum), dann Sphagnetumtorf mit Heidepflanzen = Hochmoor. Dem gegenüber zeigt der tatsächliche Aufbau älterer Hochmoore im deutschen Florengebiet eine Anomalie, die in den meisten derselben wiederkehrt; die Entwicklung des Moostorfes ist durch einen Trockenhorizont (Wald- oder Heidetorf), dem sogenannten Grenzhorizont nach Weber, unterbrochen. Der tatsächliche Aufbau ist also Flachmoortorf — älterer Waldtorf (Uebergangswald), — älterer Moostorf, — jüngerer Waldtorf (Grenzhorizont), — jüngerer Moostorf — rezenter Bestand, gewöhnlich Heide oder Wald.

Zur Erklärung dieser Trockenhorizonte wird von einer Anzahl Autoren, so neuerdings von H. Schreiber, nach der Blytt-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Beck Günther [Gunthero] Ritter von Mannagetta

Artikel/Article: [Ueber die postglaziale Wärmeperiode in den Ostalpen 37-45](#)