Ergebnisse meiner zu Anfang dieses Jahres abgeschlossenen neuen Untersuchungen vorlegen zu dürfen.

Keine andere Großstadt Europas ist seit langer Zeit in so inniger Weise mit dem Fortschritt in der wissenschaftlichen Erforschung Brasiliens verknüpft als Wien. Zu den wichtigsten naturhistorischen Expeditionen nach Brasilien, welche je stattgefunden haben, gehört die österreichische aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts, und die Sammlungen, welche Johannes Natterer in fast 20jähriger Arbeit in den verschiedenen Teilen Brasiliens zusammengebracht und nach Wien geschickt hat, bilden noch heute die vornehmste Grundlage für die Kenntnis der brasilianischen Fauna. Auch die ethnographischen Sammlungen Wiens nehmen, soweit sie auf Brasilien sich beziehen, neben jenen von Berlin in Europa die erste Stelle ein. Unter diesen Umständen entsprach die neue österreichische Kommission von Naturforschern, welche 1901 den Staat São Paulo zum Gegenstande ihrer Studien machte, ganz den rühmlichen diesbezüglichen Traditionen Österreich-Ungarns.

Ich hoffe, daß das Interesse für Brasilien auch fernerhin in Wien andauern wird, und ich bitte, auf mich zu rechnen, wenn ich nach dieser Richtung hin dienlich sein kann.

Die xerothermen Pflanzenrelikte in den Ostalpen.

Von

Dr. August v. Hayek.

(Eingelaufen am 5. Januar 1908.)

Zu den in pflanzengeographischer Beziehung interessantesten Erscheinungen im Gebiete der Alpen gehört wohl das Auftreten von einer wärmeliebenderen Flora angehörigen Arten an vereinzelten, von ihrem geschlossenen Verbreitungsgebiete weit entfernten Standorten. Abgesehen von vereinzelten Fällen, wo es sich um eine meist leicht konstatierbare Einschleppung oder rezente Einwanderung

handelt, lassen diese Vorkommnisse in den meisten Fällen, besonders dann, wenn mehrere solcher Arten gesellig an einem gemeinsamen Standorte vorkommen, nur die eine ungezwungene Deutung zu, daß es sich um Reste einer Flora handelt, die in einer früheren, wärmeren Erdperiode das Gebiet bewohnte, jetzt aber bis auf eben diese spärlichen Reste aus demselben verdrängt worden ist.

Vor fast 20 Jahren hat A. Kerner[1]) speziell für das Gebiet der Ostalpen eine Reihe solcher Vorkommnisse festgestellt und aus diesen Vorkommnissen sehr wichtige und eingreifende Schlüsse betreffend die Entwicklungsgeschichte der Flora der Ostalpen gezogen, deren Hauptergebnis das ist, daß wir annehmen müssen, daß in jüngster, entweder inter- oder postglazialer Zeit, in den Alpentälern ein Klima geherrscht hat, das eine weite Ausbreitung von wärmeliebenden, besonders Steppenpflanzen, daselbst ermöglichte, eine Annahme, die auch durch paläontologische Funde[2]) ihre Stütze fand. Die Frage, ob wir diese Wärmeperiode in die postglaziale oder in die letzte interglaziale Periode verlegen müssen, läßt Kerner offen, neigt sich aber entschieden der letzteren Ansicht zu.

Für das Gebiet der Westalpen hat in letzter Zeit vor allem Briquet[3]) sehr eingehende Studien über diese Reliktflora angestellt und ist dabei zu dem Resultate gekommen, daß diese Wärmeperiode, die Kerner als aquilonare[4]) Zeit bezeichnet hat, für die Briquet aber die vielleicht einwandfreiere Bezeichnung „xerotherme Periode“ wählt,[5]) zweifellos postglazial gewesen sein muß,

---

[1]) Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. (Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. XCVII, 1888, Abt. 1, S. 7.)

[2]) Konf. Wettstein, *Rhododendron ponticum*, fossil in den nördlichen Kalkalpen. (Ebenda, Bd. XCVII, 1888, Abt. 1, S. 38.) — Die fossile Flora der Höttinger Breccie. (Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. LIX, 1892, S. 479.)

[3]) Recherches sur la flore du district savoisin et du district jurassique franco-suisse. (Englers Botan. Jahrb., XIII, 1891.) — Les colonies végétales xerothermiques des Alpes Lémaniennes. (Bull. de la Soc. Murithienne, XXVIII, 1900.) — Le développement des flores dans les Alpes occidentales, avec aperçu sur les Alpes en général. (Résultats scientif. du Congrès internat. de botan. Vienne 1905.)

[4]) A. a. O., S. 8 (2).

[5]) Recherches sur la flora du district savoisin etc., S. 46.

da die letzte Eiszeit Reste einer früheren Wärmeperiode unbedingt vernichtet haben muß[1]) und hält diese Ansicht auch für das Gebiet der Ostalpen wenigstens im allgemeinen aufrecht.[2]) Jerosch, die für die Schweiz eine zusammenfassende Darstellung gegeben hat,[3]) kommt zu demselben Resultate.[4]) Hingegen halten Chodat und Pampanini an der Annahme einer interglazialen Wärmeperiode fest[5]) und auch Artur Schultz leugnet die Existenz einer postglazialen xerothermen Periode auf das entschiedenste.[6])

Für das Gebiet der Flora der Ostalpen aber ist, abgesehen von einigen einschlägigen Bemerkungen in den Arbeiten von v. Wettstein,[7]) v. Beck,[8]) Preißmann,[9]) Murr,[10]) Scharfetter[11]) und mir selbst,[12]) keine die Frage dieser xerothermen Relikte behandelnde Arbeit erschienen,[13]) weshalb ich mir erlauben möchte,

---

[1]) Vergl. insbesondere Résultats scientifiques du Congrès intern. botan. Vienne 1905, p. 169.

[2]) A. a. O., p. 168.

[3]) Herkunft und Geschichte der schweizerischen Alpenflora. Leipzig, 1903.

[4]) A. a. O., S. 102.

[5]) Sur la distributions des plantes dans les alpes austro-orientales etc. (Le Globe, XLI, 1902.)

[6]) Über Briquets xerothermische Periode. (Ber. d. Deutschen botan. Gesellsch., XXII, 1904 und XXV, 1905.)

[7]) Die fossile Flora der Höttinger Breccie, S. 43 (518) ff.

[8]) Flora von Niederösterreich. Allgem. Teil. (Wien, 1890—1893.) — Über die Bedeutung der Karstflora in der Entwicklung der Flora der Ostalpen. (Résultats scientif. du Congrès intern. botan. Vienne 1905, p. 174.)

[9]) Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1895, S. 25.

[10]) Zur Diluvialflora der Ostalpen. (Deutsche botan. Monatsschr., 1892, S. 99.) — Pflanzengeographische Studien aus Tirol. Die thermophilen Elemente der Innsbrucker Flora. (Allgem. botan. Zeitschr., 1903, S. 118.) — Die pontisch-illyrischen Elemente der Tiroler Flora. (Magy. bot. lapok, 1905, S. 267.)

[11]) Beiträge zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit. (XXXVII. Jahresber. des k. k. Staatsgymnasiums in Villach, 1906.)

[12]) Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. IV. Die Sanntaler Alpen. (Abhandl. der zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. IV, H. 2.)

[13]) In dem acht Monate langen Zeitraum, der zwischen der Einreichung und der Drucklegung der vorliegenden Arbeit verstrichen ist, erschienen zwei wichtige Arbeiten von R. v. Beck, nämlich „Vegetationsstudien in den Ostalpen, I.“ in den Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. CXVI, 1 und „Die Vegetation der letzten Interglazialperiode in den österreichischen

auf Grund teils älterer, teils neuerer Beobachtungen diese in pflanzengeschichtlicher und pflanzengeographischer Beziehung so wichtige Frage zu erörtern.

Zu diesem Zwecke möchte ich zuerst die von A. Kerner[1]) angeführten Reliktstandorte anführen und hierzu einige ergänzende Bemerkungen beifügen.

Im oberen Vintschgau (oberstes Etschtal) bei Glurns und Schlanders, in einem von den Ötztaler Alpen und den Ausläufern der Ortlergruppe begrenzten Tale, finden sich an sonnigen Hängen *Ephedra distachya, Telephium Imperati, Astragalus exscapus* und *vesicarius* und *Dracocephalum austriacum.*[2])

Ein an termophilen Arten ungemein reiches Gebiet stellt das Inntal bei Innsbruck dar. Hier finden sich nach Kerner *Stipa pennata* und *capillata, Ostrya carpinifolia, Astragalus Onobrychis, Oxytropis pilosa, Dorycnium suffruticosum (germanicum), Helianthemum Fumana, Rhamnus saxatilis.* Damit aber ist der Reichtum der Innsbrucker Flora an wärmeliebenden, erst wieder in weit entfernten südlichen oder östlichen Gegenden auftretenden Arten noch lange nicht erschöpft. Es wäre noch vor allem das Vorkommen von *Lasiagrostis Calamagrostis, Saponaria ocymoides, Anemone grandis,*[3]) *Medicago minima, Astragalus Murrii, Viola sepincola (= austriaca), Tommasinia verticillaris, Orthartha lutea, Veronica prostrata, Lactuca perennis* und *Centaurea dubia* hervorzuheben.[4])

Ob das Vorkommen von *Paeonia corallina* bei Reichenhall wirklich als spontan anzusehen ist, möchte ich nicht für sichergestellt ansehen.[5])

Dasselbe gilt vom Vorkommen von *Corylus tubulosa* am Grünberg bei Gmunden.

Alpen" in „Lotos", Bd. LVI, H. 3 und 4. Eine Berücksichtigung derselben hätte eine vollständige Umarbeitung meiner Skizze mit sich gebracht, welche nicht mehr möglich war.

[1]) Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen, S. 2.

[2]) Vergl. auch Hausmann, Flora von Tirol, III, S. 1338.

[3]) Konf. Hayek in Ascherson-Festschrift, S. 463.

[4]) Konf. insbesondere Murr in Allgem. botan. Zeitschr., 1903, S. 118.

[5]) Konf. Sendtner, Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns, S. 821.

Hingegen dürfte das Auftreten von *Buxus sempervirens* bei Steyr wohl sicher als ursprünglich zu betrachten sein;[1]) ob das gleiche auch für die so häufig auf Friedhöfen gepflanzte *Saxifraga umbrosa* gilt, möchte ich bezweifeln. Hingegen findet sich bei Steyr *Philadelphus pallidus*[2]) zweifellos in wildem Zustande.

Interessant ist das Vorkommen von *Crocus neapolitanus* bei Gresten und Scheibbs in Niederösterreich, da hier der z. B. in Obersteiermark verbreitete und auch bei Hochstraß im Wienerwalde sich findende *Crocus albiflorus* viel eher zu erwarten wäre. Hingegen möchte ich das Vorkommen von *Anemone appenina* bei Gresten mit Neilreich[3]) und Beck[4]) für kein ursprüngliches halten, da selbe bisher fast ausschließlich in Grasgärten beobachtet wurde.

Sehr reich ist auch die Flora der Umgebung von Wien an solchen Reliktvorkommnissen. Kerner führt nur das Vorkommen von *Plantago Cynops* und *Cyperus longus* bei Baden an. Wenn auch in der Umgebung von Wien die pannonische Flora vorherrscht, sind doch daselbst außer den genannten Arten noch eine Reihe anderer zu konstatieren, deren Standorte sich nicht wie z. B. bei *Iris pumila, Ranunculus illyricus, Seseli Hippomarathrum, Potentilla incana, Prunus fruticosa, Quercus lanuginosa* u. v. a. in ununterbrochener Reihe bis weit nach Osten hinein verfolgen lassen, sondern die im Gebiete der Wiener Flora isolierte, von ihrem sonstigen Verbreitungsgebiet weit entfernte Standorte besitzen. Von solchen Arten wären insbesondere zu nennen:[5])

Pinus nigra, von Kalksburg südwärts bis zum Schneeberg verbreitet und hoch in die Voralpen (bis 1413 *m*) ansteigend.

Dracocephalum austriacum und *Anthyllis Jacquini* auf dem Föhrenkogel bei Perchtoldsdorf. (Ersteres auch auf dem außerhalb des Alpengebietes gelegenen Hainburger Bergen[6]) und angeblich

---

[1]) Konf. die Notiz Sauters in Reichenbachs Flora germanica exsiccata, Nr. 2485.

[2]) Hayek in Schneider, Illustr. Handb. d. Laubholzkunde, S. 373.

[3]) Flora von Niederösterreich, S. 677.

[4]) Flora von Niederösterreich, I, S. 406.

[5]) Vergl. Beck, Flora von Niederösterreich, Allgem. Teil, S. 29.

[6]) Engler (Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette, S. 19) führt irrtümlicher Weise eine ganze Reihe

auch noch in den Voralpen bei der Ruine Starhemberg und auf der Steinernen Wand.)

Convolvulus cantabricus und *Diplachne serotina* auf dem Kalvarien- und Mitterberge bei Baden.

Lathyrus versicolor auf dem Peilstein bei Baden.

Cotinus Coggygria zwischen Vöslau und Merkenstein.

Hypericum barbatum bei Purkersdorf im Wienerwalde.

Thlaspi goesingense und *Peltaria alliacea* auf dem Gösing bei Ternitz.

Abgesehen von diesen von Kerner angeführten Lokalitäten gibt es aber im Bereiche der Ostalpen noch eine ganze Reihe anderer, wo sich solche Kolonien wärmeliebender Pflanzen befinden. Ich will hier von den zahlreichen Standorten von *Buphthalmum salicifolium, Globularia cordifolia, Carex humilis* und anderen derartigen Arten, über deren Geschichte das Urteil noch nicht abgeschlossen ist,[1]) absehen und nur einige wenige besonders ausgezeichnete Punkte hervorheben.

An der Ostseite des Hallstätter Sees, am Solenweg zwischen Hallstatt und der Gosaumühle, finden sich inmitten einer subalpinen Vegetation in Gesellschaft von *Picea excelsa, Larix decidua, Fagus, Carex brachystachys* und *sempervirens, Pleurospermum austriacum, Knautia silvatica, Petasites niveus* und *Orobanche flava,* auch *Lasiagrostis Calamagrostis* und *Coronilla Emerus.* Ersteres findet sich auch am Fuße des Traunsteins bei Gmunden[2]) und im benachbarten Steiermark bei Mitterndorf,[3]) letztere sehr selten bei Aussee,[4]) häufig aber in den Salzburger Voralpen. Überhaupt ist die Umgebung von Aussee durch das Vorkommen der in den ganzen nördlichen

---

von nur auf den zum Gebiete der Karpathen (und keineswegs der Alpen) gehörigen Hainburger Bergen vorkommenden Arten als charakteristisch für die Flora des östlichen Alpenvorlandes an.

[1]) Vergl. Gradmann, Pflanzenleben der schwäbischen Alb. — Schultz, Die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen und Pflanzendecke der schwäbischen Alb. (Englers Botan. Jahrb., XXXII, 1903, S. 633.) — Gradmann, Über einige Probleme der Pflanzengeographie Süddeutschlands. (Ebenda, XXXIV, 1905, S. 178.)

[2]) Ritzberger, Prodromus einer Flora von Oberösterreich, I, 2, S. 24.

[3]) Hayek in Österr. botan. Zeitschr., LI, 1901, S. 246.

[4]) Rechinger in Mitt. d. naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, S. 156.

Kalkvoralpen sehr seltenen und im ganzen übrigen Obersteiermark fehlenden Arten *Acer platanoides*[1]) und *Ligustrum vulgare* ausgezeichnet.

Sehr bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Narcissus stelliflorus* Schur (*„poeticus“* aut.)[2]) in den Tälern der Voralpen bei Aussee,[3]) Admont,[4]) Mariazell,[5]) Hohenberg, St. Ägyd, Gaming, Gresten,[5]) Lunz,[6]) Mixnitz, wo die Pflanze stellenweise auf feuchten Wiesen zu tausenden vorkommt[7]) und ganz gewiß spontan und nicht nur verwildert ist, wie Engler[8]) annimmt. Eine häufige Begleitpflanze des *Narcissus* ist stellenweise, wie im Ennstale, *Iris sibirica.*[9])

In Buchenwäldern bei Kreisbach, auf der Reisalpe und dem Muckenkogel in der Gegend von Lilienfeld wächst *Ruscus Hypoglossum,*[10]) der erst wieder in den Kleinen Karpathen bei Preßburg auftritt.

Im Höllentale bei Reichenau, bei Schwarzau und in der Umgebung des Traisentales in Niederösterreich findet sich die auch im Leithagebirge beim Pötschiger Sauerbrunn vorkommende, sonst aber erst in den Südalpen wieder auftretende *Tommasinia verticillaris.*[11])

Einen der reichsten und interessantesten Standorte südlicher und östlicher Typen stellt aber die Umgebung von Peggau nördlich

---

[1]) Rechinger, a. a. O., S. 157.

[2]) Konf. Hayek, Schedae ad floram stiriacam exsicc., Lief. 1, 2, 1904, p. 6.

[3]) Rechinger, Die Vegetationsverhältnisse von Aussee. (Abhandl. der zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. III, H. 2, S. 19.)

[4]) Strobl, Flora von Admont. (Jahresber. des Staatsgymnas. in Melk, 1881, S. 35 [1905]).

[5]) Neilreich, Flora von Niederösterreich, S. 180.

[6]) Nevole, Die Vegetationsverhältnisse des Ötscher- und Dürrensteingebietes. (Abhandl. der zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. III, H. 1, 1905, S. 7 u. 25.)

[7]) Vergl. die Abbildungen bei Rechinger und Nevole, a. a. O. und im „Führer zu den wissensch. Exkursionen des II. intern. botan. Kongresses Wien 1905“, Taf. XXXV.

[8]) Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette, S. 49.

[9]) Konf. Strobl, a. a. O., S. 36.

[10]) Beck, Flora von Niederösterreich, I, S. 179 und Allgem. Teil, S. 29.

[11]) Beck, a. a. O., II, 1, S. 650.

von Graz dar.[1]) Hier finden sich an der Peggauer Wand auf einem engbegrenzten Standorte *Moehringia Malyi,*[2]) *Alsine setacea, Thalictrum foetidum, Alyssum Transsilvanicum, Anemone stiriaca* und *Geranium rotundifolium.* Von diesen Arten besitzt *Alsine setacea,* die im ungarischen Steppengebiete und auch noch an den Ostabhängen des Wienerwaldes weit verbreitet ist, hier gleichwie *Thalictrum foetidum* ihren einzigen Standort in Steiermark, *Alyssum Transsilvanicum,* das erst in Siebenbürgen wieder auftritt, erstreckt sich eine kleine Strecke weit auf- und abwärts der Mur, *Anemone stiriaca* findet sich von Peggau an nordwärts bis Leoben und Aflenz. *Moehringia Malyi,* die als endemisch für Steiermark galt, wurde kürzlich in Bosnien entdeckt.[3])

Auch der interessante Serpentinstock bei Kraubath[4]) bietet neben seinen Serpentinpflanzen *(Asplenium cuneifolium* und *adulterinum)* und Endemismen *(Sempervivum Pittonii)* einige Relikte, so den südlichen Farn *Notholaena Marantae* und die weithin fehlende, erst im Marchfelde in Niederösterreich wieder auftretende *Armeria vulgaris.*

Als ein Reliktvorkommen ist ferner wohl auch das Auftreten des illyrisch-dazischen *Cirsium pauciflorum* entlang des Ostrandes der Niederen Tauern, der Seetaler Alpen und Koralpe zu deuten.

Die Hänge der Koralpe bieten überhaupt eine Reihe von Arten, die nur als Relikte aus einer wärmeren Erdperiode gedeutet werden können. In ihren Schluchten findet sich die daselbst endemische *Saxifraga (Zahlbrucknera) paradoxa* und die etwas weiter (bis Leoben und Unterkrain) verbreitete *Moehringia diversifolia,* außerdem wurde aber an ihrer Westseite die erst in Siebenbürgen wieder auftretende *Waldsteinia ternata* entdeckt[5]) und in der Laßnitzklause besitzen die weiter südwärts verbreiteten Arten *Dentaria*

---

[1]) Vgl. Breitenlohner, Botanische Findlinge. I. Peggau nächst Graz in Steiermark. (Österr. botan. Zeitschr., IX, 1859, S. 190.)

[2]) Hayek in diesen „Verhandlungen", LII, 1902, S. 147.

[3]) Briefliche Mitteilung von K. Maly in Sarajevo.

[4]) Konf. Preißmann, Zur Flora der Serpentinberge Steiermarks. (Österr. botan. Zeitschr., XXXV, 1885, S. 261.)

[5]) Konf. Fritsch in diesen „Verhandlungen", Bd. XXXIX, Sitzungsberichte, S. 69.

trifolia und *Hieracium transsilvanicum* weit nach Norden vorgeschobene Standorte. Die Alpentriften der Koralpe aber beherbergen gleich der benachbarten Stubalpe den nur in Siebenbürgen wieder vorkommenden *Alectorolophus alpinus.*[1])

Eine hochinteressante Lokalität ist auch die Weizklamm östlich von Graz. Dieselbe stellt eine etwa 2 *km* lange, ziemlich weite Felsenschlucht mit ausgesprochen subalpiner Vegetation dar. So steht an den Ufern des Weizbaches in Menge *Carduus personatus,* an den Felswänden blühen *Primula Auricula, Dianthus „plumarius“, Athamanta Cretensis, Valeriana saxatilis, Carduus glaucus* etc., die Hänge bekleiden subalpine Fichtenwälder. Und unter dieser ausgesprochenen Voralpenflora ist an den Felsgesimsen *Philadelphus pallidus* eine häufige Erscheinung, begleitet von den erst in Südsteiermark wieder auftretenden Arten *Evonymus latifolius* und *Ostrya carpinifolia.*[2]) Auch die in der Umgebung etwas weiter verbreitete *Peltaria alliacea* ist hier zu finden.

Auch die Umgebung von Cilli weist einige solche Reliktstandorte auf. So finden sich auf der über 1000 *m* hohen Merzlica *Asphodelus albus*[3]) und *Gentiana tergestina*[4]) in Gesellschaft des auch bei Tüffer und Lichtenwald vorkommenden *Ranunculus scutatus,* von *Thalictrum aquilegifolium, Orchis speciosa* und anderen Voralpenpflanzen. Nahe dem Gipfel des benachbarten Kotečnik wächst *Ceterach officinarum.*[5])

Auch in der Flora von Kärnten und in den Venetianer Alpen dürften solche Reliktvorkommnisse festzustellen sein,[6]) doch will ich auf selbe, da sie mir aus eigener Anschauung viel zu wenig oder gar nicht bekannt sind, nicht näher eingehen.

---

[1]) Leg. Preißmann!, bez. Dominicus!

[2]) Konf. auch Preißmann in Mitt. d. nat. Ver. f. Steierm., 1895, S. 25.

[3]) Konf. Heinricher in Mitt. d. nat. Ver. f. Steierm., 1888, S. CIII und Hayek in Englers Botan. Jahrb., XXXVII, 1906, S. 369.

[4]) Konf. Hayek, a. a. O., S. 365 und in Österr. botan. Zeitschr., LVI, 1906, S. 164.

[5]) Kocbek in Österr. botan. Zeitschr., XL, 1890, S. 132.

[6]) Andeutungen hierüber insbesondere bei Scharfetter, Beiträge zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens (XXXVII. Jahresber. des k. k. Staatsgymnasiums in Villach, 1906) und bei Gortani, Flora Friulana, I. Bd. Udine, 1905.

Es tritt nun an uns die wichtige Frage heran, ob und inwieweit wir diese Vorkommnisse pflanzengeschichtlich verwerten können. Daß wir die angeführten Beispiele alle als Relikte einer früher hier verbreiteten, mehr als die jetzige an ein warmes Klima angepaßten Flora anzusehen haben, steht wohl außer Zweifel. Wir wissen auch auf Grund von fossilen Funden, daß in den Alpen früher zu wiederholten Malen eine solche thermophile Flora geherrscht hat.

Vor allem wissen wir, daß im Tertiär, und zwar selbst im Miozän und Pliozän im Gebiete der heutigen Alpen eine Flora existiert hat, die zwar reich an Vertretern sich noch heute hier befindlicher Gattungen, noch reicher aber fast an Arten war, die heute nur in den Tropen oder im Mediterrangebiete zu finden sind. Die Miozänfunde von Öningen in der Schweiz,[1]) von Parschlug nächst Mürzzuschlag,[2]) Köflach und Trofaiach in Steiermark,[3]) die pliozäne Flora von Gleichenberg[4]) geben uns hiefür ein unwiderlegbares Zeugnis ab.

Von dieser Tertiärflora, welche durch die später durch die Hebung der Alpen und die Eiszeit hervorgerufenen Klimaverschlechterung größtenteils oder ganz zerstört, beziehungsweise verdrängt wurde, können sich immerhin einige Arten besonders am Ostrande der Alpen erhalten haben.

Aber auch in den Interglazialzeiten hat in den Alpen eine Flora gewohnt, die reicher war an thermophilen Arten als die heutige. Das beweisen die fossilen Funde der Höttinger Breccie bei Innsbruck, die Wettstein für inter- oder postglazial hielt,[5]) jetzt aber wohl auf Grund der Lagerungsverhältnisse sicher als interglazial bezeichnet werden können,[6]) die Tuffe von Flurlingen bei Schaff-

---

[1]) Heer, Flora tertiaria helvetica. Winterthur, 1855—1859.

[2]) Unger, Die fossile Flora von Parschlug in Steiermark. (Zeitschr., IX, 1847, H. 1.) — *Chloris protogaea.* Leipzig, 1847.

[3]) Ettingshausen, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora Steiermarks. (Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. LX, 1869.)

[4]) Unger, Die fossile Flora von Gleichenberg. (Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. VII, 1852.)

[5]) Die fossile Flora der Höttinger Breccie, S. 40.

[6]) Jerosch, Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora, S. 46.

hausen[1]) und die Funde in der interglazialen Seekreide von Pianico-Sellere am Iseo See.[2])

Endlich ist es zum mindesten für die Westalpen wohl als sichergestellt anzunehmen, daß auch nach der letzten Eiszeit eine Periode mit warmen, trockenen Sommern folgte, in der eine xerophile, ja selbst eine Steppenflora sich in den Alpentälern ausbreitete.[3])

Es fragt sich nun, ob wir in der Lage sind, die oben angeführten Reliktvorkommnisse mit einiger Sicherheit einer dieser Wärmeperioden zuzuweisen. Hiefür haben wir folgende Anhaltspunkte. Erstens das mutmaßliche entwicklungsgeschichtliche Alter der Formen. Formen von jungem Alter an isolierten, vom Hauptverbreitungsgebiet derselben Form getrennten Standorten sprechen dafür, daß es sich um Reste einer nicht allzuweit zurückliegenden Zeitperiode handelt. Ferner die Entfernung des Reliktstandortes vom Hauptareal der Art; je größer dieselbe, umso wahrscheinlicher ein hohes Alter des Reliktes. Endlich aber und hauptsächlich die Erwägung der Möglichkeit, ob die betreffenden Arten an ihren Standorten die Eiszeit überdauern konnten oder nicht. Im ersteren Falle können die Relikte nur aus postglazialer Zeit stammen, im letzteren können sie auch inter- oder präglazialer Herkunft sein; die genaue Kenntnis der eiszeitlichen Verhältnisse kann uns also mindestens eine obere Grenze für das Alter des Reliktes abgeben.

Leider liegt das Standart-work von Penck und Brückner[4]) über die Eiszeit in den Alpen noch nicht vollendet vor und fehlt gerade noch ein großer, auf die Ostalpen bezüglicher Teil. Dennoch sind wir über die Ausbreitung der eiszeitlichen Gletscher in den Ostalpen genügend unterrichtet, um einige pflanzengeschichtliche Schlüsse darauf zu bauen.[5])

---

[1]) Wehrli, Über den Kalktuff von Flurlingen bei Schaffhausen. (Vierteljahrsschr. der nat. Gesellsch. Zürich, 1894.)

[2]) Fischer, Verzeichnis der von A. Baltzer gesammelten Pflanzen des Interglazials von Pianico-Selleri. (Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Bd. I, 1896.)

[3]) Vergl. insbesondere Briquet, Le développement des Flores dans les Alpes etc. (Résultats scientif. du Congrès intern. bot. Vienne 1905, p. 166 ff.)

[4]) Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter.

[5]) Die wichtigste einschlägige Literatur, abgesehen von dem eben zitierten Werke von Penck und Brückner, ist:

Wir wollen nun unter obigen Gesichtspunkten die oben angeführten Relikte der Ostalpen analysieren und hierbei mit den Standorten im Wienerwalde beginnen. Für diese gibt uns die Eiszeit keine Anhaltspunkte; die Gegend ist weit vom vergletscherten Gebiete entfernt und die daselbst vorkommenden Arten können leicht daselbst alle Eiszeiten überdauert haben und also sogar tertiären Ursprunges sein. Speziell für *Pinus nigra* möchte ich letzteres annehmen. *Pinus nigra* und die ihr zunächst stehenden Formen bewohnen heute mit Vorliebe (aber freilich nicht ausschließlich) Gegenden, die nicht allzuweit von der Meeresküste entfernt sind, so *Pinus nigra* die dalmatinischen Inseln, *Pinus Pallasiana* die Krim und *Pinus Laricio* Südfrankreich, Korsika und Griechenland. Es ist daher gar nicht undenkbar, daß *Pinus nigra* am Ostabhange des Wienerwaldes Reste von Schwarzföhrenwäldern darstellt, welche die Ufer des tertiären Meeres der ungarischen Ebenen bedeckten. Auch bezüglich anderer Formen, wie *Plantago Cynops, Convolvulus cantabricus, Dracocephalum austriacum,* ist die Möglichkeit, daß es sich um tertiäre Relikte handelt, nicht ausgeschlossen, es sind durchwegs scharf begrenzte monotypische Arten von zweifellos hohem geologischen Alter. Anders steht es mit *Anthyllis Jacquini* und *Lathyrus versicolor*. Erstere stellt eine geographische Rasse der in Südwesteuropa heimischen *Anthyllis montana* dar[1]) und findet sich in ganz gleicher Form wieder im Karstgebiete und in Bosnien. Sie ist eine Form von wahrscheinlich geringem Alter und daher vermutlich nicht bis ins Tertiär zu verfolgen. Vielleicht hat die gemeinsame Stammform von *Anthyllis Jacquini* und *montana* ehemals die ganzen Alpen bewohnt, konnte sich aber während der Eiszeit

---

Böhm, Die alten Gletscher der Enns und Steyer. (Jahrbuch der Geol. Reichsanstalt in Wien, XXXV, 1885.)

— Die alten Gletscher der Mur und Mürz. (Abhandl. der k. k. Geogr. Gesellsch. in Wien, 1900, Bd. II, H. 3.)

Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, S. 22.)

Lučerna, Gletscherspuren in den Steiner Alpen. (Geogr. Jahresber. aus Österreich, IV, 1906, S. 9.)

Richter, Die Gletscher der Ostalpen. (Handb. zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. III, 1888.)

[1]) Konf. Kerner, Novae plantarum Species, I, p. 41. Innsbruck, 1871.

nur im Osten und Westen erhalten und spaltete sich so in die zwei Rassen, von denen die östliche in einer interglazialen oder auch der postglazialen Wärmeperiode aus dem illyrischen Gebiete bis in den Wienerwald vordrang und sich da erhalten hat.[1]) Mit Rücksicht auf seine sonstige Verbreitung dürfte *Cotinus Coggygria* bei Vöslau einen ähnlichen Ursprung haben. Auch *Lathyrus versicolor* ist eine junge Form, die schwerlich ins Tertiär zurückreicht. *Tommasinia verticillaris* kann in den niederösterreichischen Voralpen an ihren heutigen Standorten unmöglich die Eiszeit überstanden haben und muß daher unbedingt postglazialen Ursprunges sein. Ganz dasselbe gilt für *Ruscus Hypoglossum* auf den Lilienfelder Gebirgen.

Wenden wir uns nun den Pflanzen von Peggau zu. Hier haben wir es mit einem ganz eigenartigen Gemisch zu tun. *Alyssum transsilvanicum* ist ein gewiß nicht sehr alter, jetzt nur noch in Siebenbürgen vorkommender Typus; *Anemone stiriaca* eine Form von gewiß sehr jungem entwicklungsgeschichtlichen Alter, die mit der pontischen *Anemone grandis,* der alpinen *A. Halleri* (diese wohl auch ein „xerothermes" Relikt) und der den Ausläufern der Karpathen eigentümlichen *A. slavica* zunächst verwandt [aber mit letzterer keineswegs identisch, wie Simonkai[2]) neuerlich behauptete] ist.[3]) *Alsine setacea* ist in den ungarischen Steppen weit verbreitet, fehlt aber auch in Westeuropa nicht. *Moehringia Malyi* ist zunächst mit der illyrischen *M. Tommasinii* und der *M. bavarica* vom Monte Baldo verwandt und wahrscheinlich ein illyrischer Typus; *Thalictrum foetidum* durch die ganze Alpenkette an vereinzelten (Relikt-?) Standorten vorkommend; *Geranium rotundifolium* endlich dürfte als mediterran-atlantische Art anzusprechen sein, die in Mitteleuropa vielfach (aber bei Peggau wohl kaum) eingeschleppt vorkommt.

Die geographische Lage Peggaus ist eine solche, daß man annehmen kann, daß alle heute dort vorkommenden Arten die Eis-

---

[1]) Die eine Verbindung zwischen dem Vorkommen am Karst und bei Wien herstellenden Standorte der Pflanze in Südsteiermark (vgl. Maly, Flora von Steiermark, S. 248) bedürfen trotz vorhandener „Belege" dringend der Bestätigung.

[2]) Magyar botan. lapok, V, p. 174 f.

[3]) Vergl. Hayek in Ascherson-Festschrift, 1904, S. 461.

zeit daselbst überdauern konnten. Ob aber die Kolonie tertiären oder interglazialen Ursprunges ist, ist schwer zu entscheiden. Das Vorkommen von *Alyssum transsilvanicum* als einer verhältnismäßig jungen Art spräche für letzteres, das von *Anemone stiriaca,* eines Neu-Endemismus im Sinne Englers,[1]) nicht dagegen, ebensowenig das Vorkommen der illyrischen (?) *Moehringia Malyi.* Die übrige Flora von Peggau weist starke subalpine Anklänge auf *(Primula auricula, Festuca pallens, Saxifraga altissima, Cyclamen europaeum* etc.). Sicher zu entscheiden ist die Frage nach dem Alter dieser „Findlinge“ [2]) nicht, sie könnten aus dem Tertiär, aus einer interglazialen oder selbst postglazialen Wärmeperiode stammen.

Am wahrscheinlichsten scheint mir die Annahme einer interglazialen Herkunft, und zwar darum, weil *Alyssum transsilvanicum* (und dasselbe gilt von *Cirsium pauciflorum*) auf Beziehungen zur Karpathen-, speziell dazischen Flora hinweist. Solche Beziehungen bestehen aber mehrfach zwischen den östlichen Alpen und den Karpathen. So finden sich in den östlichen Zentralalpen:

Ranunculus crenatus auf dem Bösenstein und der Hochhaide bei Rottenmann.

Viola sudetica auf dem Bösenstein.

Saxifraga hieracifolia mehrfach in den Niederen Tauern und Murauer Alpen.

Cochlearia excelsa Zahlbr. (*„pyrenaica“* aut., nicht DC.[3]) auf dem Seckauer Zinken und Eisenhut.

Anthemis carpatica auf dem Seckauer Zinken.

Gentiana frigida überall auf den Seckauer Alpen bis zum Hohenwarth.

Pedicularis Oederi[4]) mehrfach in den Niederen Tauern.

Saxifraga Wulfeniana vereinzelt in den östlichen Zentralalpen.

Viola alpina in den nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zum Reichenstein bei Eisenerz.

---

[1]) Die Pflanzenformationen und pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette, S. 62.

[2]) Breitenlohner in Österr. botan. Zeitschr., IX, 1859, S. 190.

[3]) Konf. Hayek, Schedae ad floram stiriacam exsicc.

[4]) Auch in Tirol, Vorarlberg und der Schweiz.

Bei manchen dieser Arten *(Pedicularis Oederi, Saxifraga Wulfeniana)*[1]) dürfte es sich wohl um Reste von Arten handeln, die sich früher über die ganzen Alpen erstreckten, bei anderen hinwieder, speziell bei *Anthemis carpathica, Ranunculus crenatus* und *Gentiana frigida,* ist es sehr wahrscheinlich, daß sie direkt aus den Karpathen oder den Gebirgen der Balkanhalbinsel in die Alpen gewandert sind. Eine solche Wanderung war aber wohl nur möglich, nachdem die betreffenden Balkan- und Karpathenpflanzen durch die eiszeitliche Vergletscherung in das niedrige Gebiet zwischen Karpathen und Alpen gelangt waren, also in einer Interglazialzeit. Sehr wahrscheinlich scheint es nun, daß gleichzeitig mit den hochalpinen auch subalpine Arten diese Wanderung gemacht haben und zu diesen Arten gehört *Cirsium pauciflorum* und *Alyssum transsilvanicum* (und auch das in Südsteiermark weit verbreitete *Hieracium transsilvanicum*).[2]) Daß der Weg der Einwanderung meist über Kroatien geführt hat, beweisen uns die heutige Verbreitung von *Hieracium transsilvanicum* und *Cirsium pauciflorum;* auch die alpinen Arten sind meist balkanisch-dazischen Ursprungs, nur *Gentiana frigida, Viola alpina* und *Cochlearia excelsa* sind in der Tatra heimisch.

Mit diesen Darlegungen wäre wohl auch die Frage nach der Zeit der Einwanderung von *Waldsteinia ternata* anscheinend gelöst; doch sprechen das Vorkommen des Alt-Endemismus *Saxifraga paradoxa* und der *Moehringia diversifolia* im Gebiete der Koralpe für ein tertiäres Alter dieser Standorte. Die Koralpe war zur Eiszeit so wenig vergletschert,[3]) daß genannte Arten diese Periode ganz gut an ihren jetzigen Standorten überdauert haben können,

---

[1]) Konf. Hayek, Monographische Studien über die Gattung *Saxifraga.* (Denkschr. der kais. Akad. der Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. LXXVII, 1905, S. 632 ff.)

[2]) Den ebenfalls in Steiermark beobachteten *Dianthus tenuifolius* Schur lasse ich hier absichtlich außer Acht, da bei der äußerst komplizierten Systematik der Gruppe des *Dianthus Carthusianorum* mir die Identität der steierischen mit der siebenbürgischen Pflanze nicht ganz sichergestellt scheint, zumal die Pflanze in Steiermark nur auf Serpentin vorkommt und demnach vielleicht eine durch das Substrat bewirkte Rasse darstellt.

[3]) Böhm, Die alten Gletscher der Mur und Mürz. (Abhandl. der k. k. Geogr. Ges. in Wien, 1900, Bd. II, H. 3.)

die isolierte systematische Stellung beider Arten spricht für ein sehr hohes, wohl tertiäres Alter. Und der Gedanke, daß *Waldsteinia* aus derselben Zeitperiode wie *Saxifraga paradoxa* und *Moehringia diversifolia* stammen, liegt wohl sehr nahe. Freilich beherbergt die Koralpe auch den dazischen *Alectorolophus alpinus,* der wohl nicht in späterer Zeit sich differenziert haben dürfte.

Das Vorkommen von *Ostrya, Evonymus latifolius* und *Philadelphus* ist gleich dem Vorkommen von *Cotynus Coggygria* und *Anthyllis Jacquini* bei Wien ein weiterer Anhaltspunkt dafür, daß in der Vorzeit die illyrische Flora am Ostrande der Alpen weit nach Norden gereicht hat und es scheint nicht ausgeschlossen, daß selbst das Vorkommen von *Peltaria alliacea* und *Thlaspi goesingense* auf eine solche einstige Ausbreitung zurückzuführen sei, wie es überhaupt nicht unwahrscheinlich ist, daß ehemals die illyrische (Karst-) Flora die Alpen im Osten umgürtete.[1])

Die Standorte in der Weizklamm könnten ganz gut Relikte aus dem Tertiär darstellen, da diese Lokalität von den eiszeitlichen Gletschern so weit entfernt ist, daß es keineswegs ausgeschlossen erscheint, daß die daselbst vorkommenden Arten die Eiszeit an Ort und Stelle überdauert haben. Was gegen eine solche Annahme spricht, ist aber das Vorkommen von *Philadelphus pallidus* daselbst. Diese Art kommt nämlich, wie oben erwähnt, auch bei Steyr vor und es ist wohl anzunehmen, daß diese beiden Vorkommnisse bei Steyr und bei Weiz gleichen Ursprunges sind. Nun hat schon Briquet[2]) hervorgehoben, daß *Philadelphus* bei Steyr wegen der großen Nähe der Gletscher unmöglich die Eiszeit überdauert haben könne.[3]) Für die Haupteiszeit trifft das entschieden zu. In der letzten Eiszeit aber reichten die Gletscher viel weniger weit talwärts, etwa bis Micheldorf, St. Gallen und Hieflau, und diese Vergletscherungsperiode muß demnach keineswegs alle termophilen Elemente aus der Flora von Steyr verdrängt haben. Wir können demnach die Reliktvorkommnisse bei Steyr auch als interglaziale Reste ansehen, d. h. wir sind zum mindesten nicht gezwungen,

---

[1]) Vergl. auch Beck, Die Vegetationsverhältnisse d. illyr. Länder, S. 466.

[2]) Résultats scientif. du Congrès internat. de botan. Vienne 1905, p. 168.

[3]) Konf. auch Hayek, Die Sanntaler Alpen. (Abhandl. der k. k. zool.-botan. Ges. in Wien, Bd. IV, H. 2, S. 158.)

ihnen ein postglaziales Alter zuzuschreiben. Und dasselbe gilt für die Relikte in der Weizklamm, die nach dem oben Gesagten mit denen bei Steyr vermutlich eines Alters sind.

Was das Vorkommen von *Asphodelus albus* und *Gentiana tergestina* bei Cilli betrifft, so habe ich bereits an anderer Stelle[1]) die Vermutung ausgesprochen, daß wir es auch hier mit postglazialen Resten zu tun haben, da beide Arten derselben Pflanzengenossenschaft, der Karstheide, angehören und demnach wahrscheinlich auch bei Cilli gleichalterigen Ursprunges sind, andererseits aber *Gentiana tergestina* eine Form so jungen Alters ist, daß ihre Abtrennung von *G. verna* kaum bis in die Eiszeit zurückreichen dürfte.

Wenden wir uns nun den Reliktvorkommnissen im Herzen der Alpen zu, bei Glurns, Innsbruck, Hallstatt, Aussee. Diese Gebiete waren alle während sämtlicher Glazialzeiten vollständig von den Gletschern bedeckt, so daß es ganz ausgeschlossen erscheint, daß solche thermophile Arten, wie wir sie heute daselbst finden, diese Kälteperioden dort überdauert haben. Diese wärmeliebenden Pflanzen können nur nach der letzten Eiszeit daselbst eingewandert sein. Auch das Vorkommen von *Narcissus stelliflorus* bei Aussee und in dem zur Eiszeit ganz von einem mächtigen Gletscher erfüllten oberen Ennstal sowie auch in den niederösterreichischen Voralpen kann meiner Meinung nach nur auf eine postglaziale Einwanderung zurückzuführen sein.[2])

Diese zuletzt erwähnten Vorkommnisse sowie auch das Vorkommen von *Ruscus Hypoglossum* und *Tommasinia verticillaris* halte ich demnach für strikte Beweise, daß auch in den Ostalpen nach der letzten Vergletscherung eine Periode mit wärmeren und längeren Sommern eintrat, in der eine an thermophilen Elementen reichere Flora die Täler der Alpen besiedelte, die heute nur mehr in spärlichen Resten erhalten ist. Außer den oben erwähnten Kolonien finden sich einzelne offenbare Relikte aus dieser Periode wohl überall. So kommt in der Umgebung von

---

[1]) Die Sanntaler Alpen. (Ebenda, S. 158.)

[2]) Rechinger und Favarger fassen die Pflanze als Interglazialrelikt auf. (Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Abhandl. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. III, H. 2, S. 34.)

Sterzing *Ononis Natrix, Galium rubrum* und *Achillea tomentosa,*[1]) bei Brixen *Fraxinus Ornus, Celtis australis* und *Iris pallida* vor;[2]) bei Saalfelden findet sich *Lasiagrostis Calamagrostis;* im Lungau an vereinzelten Stellen *Melica ciliata*[3]) und *Laserpitium latifolium,*[4]) ebendaselbst sowie im Murtale bei Kraubath reichzottige südliche *Thymus*-Formen. Bei Murau ist *Vicia Gerardi,* bei Judenburg *Peucedanum carvifolium* zu finden und im Gebiete der Sanntaler Alpen finden sich *Fraxinus Ornus, Ostrya carpinifolia* und *Evonymus verrucosus* an Stellen, die zur letzten Eiszeit von Gletschern bedeckt waren, so daß sie diese Periode daselbst ganz unmöglich überdauert haben können;[5]) und so dürfte wohl jedes Gebiet in den Ostalpen bei eingehenderer Durchforschung Erscheinungen bieten, die diese Annahme einer postglazialen Wärmeperiode stützen.

Eine andere Frage ist die nach dem Charakter dieser xerothermen Flora. Es scheint mir kein Anhaltspunkt dafür vorzuliegen, daß diese Flora einen ausgesprochenen Steppencharakter hatte. Unter den Reliktpflanzen sind nur *Stipa pennata* und *Astragalus exscapus* typische Steppenbewohner, die übrigen Elemente sprechen mehr dafür, daß es sich um eine der heutigen illyrischen und oberitalienischen Flora ähnliche Laubholzflora mit zahlreichen Strauch- und Staudenformationen gehandelt hat, die natürlich die Ausbildung von steppenartigen Genossenschaften an geeigneten Lokalitäten nicht ausschließt. Auch die geologischen Verhältnisse sind meines Wissens nicht derartige, daß sie uns zwingen anzunehmen, daß die Vegetation zu dieser Zeit direkt einen steppenartigen Charakter hatte. Zum mindesten spielt der Löß, den Briquet für die Westalpen als schwerwiegenden Beweisgrund anführt, im Osten keines-

---

[1]) Konf. Murr, Pflanzengeographische Studien aus Tirol. 4. Die Brenneralpen. (Allgem. botan. Zeitschr., 1904, S. 70.)

[2]) Konf. Murr, Pflanzengeographische Studien aus Tirol. 5. Brixen a. E. (Ebenda, 1905, S. 116.) Ferner Heimerl, 1. und 2. Beitrag zur Flora des Eisacktales in diesen „Verhandlungen", Bd. LIV, 1904, S. 448 und Bd. LV, 1905, S. 424.

[3]) Vierhapper in diesen „Verhandlungen", Bd. XLIX, 1899, S. 410.

[4]) Vierhapper, a. a. O., Bd. LI, 1901, S. 576.

[5]) Vergl. Hayek, Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. IV. Die Sanntaler Alpen. (Abhandl. der k. k. zool.-botan. Ges. in Wien, Bd. IV, H. 3.)

wegs diese bedeutende Rolle und tritt in größerer Mächtigkeit erst in größerer Entfernung von den Alpen, so stellenweise im Wiener Becken und im Donautale auf.

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, sind die verschiedenen thermophilen Relikte der Ostalpen keineswegs gleichen Alters und während eine große Zahl derselben, besonders am Ostrande des Gebirges, aus prä- oder interglazialer Zeit stammen dürfte und insbesondere die Annahme, daß eine der heutigen Karstflora ähnliche Flora in einer Interglazialzeit den Ostrand der Alpen umgürtete,[1]) wesentlich stützt, zwingen uns andere dieser Vorkommnisse wieder zur Annahme einer postglazialen Wärmeperiode, die der Periode xerothermique Briquets in den Westalpen entspricht.

Im Anschluß an diese Ausführungen möchte ich aber noch eine Erscheinung kurz besprechen, die bisher in pflanzengeschichtlicher Beziehung zu wenig gewürdigt worden ist, das ist das Auftreten zahlreicher Mediterrangewächse am Südfuße der Alpen gegen die lombardisch-venezianische Tiefebene zu, das sich in fast ununterbrochener Reihe von Görz bis zu den oberitalienischen Seen verfolgen läßt.

So findet sich am Monte Santo bei Görz *Quercus Ilex,* auf den Eozänhügeln bei Cormons und Nabresina *Szilla autumnalis, Spartium junceum, Euphorbia nicaeensis* und *Convolvulus cantabrica,*[2]) bei Ipplis *Vitex Agnus castus,* bei Albano und Prepotto *Pistacia Therebintus* und *Convolvulus cantabriba,* am Monte Pala *Quercus Ilex;*[2]) im unteren Etschtale ist *Serpias pseudocordigera* und *Coronilla minima,* bei Trient *Medicago orbicularis* und *Gerardi* sowie *Carthamus lanatus,* am Dosi Trenta *Ephedra distachya* zu finden; am Gardasee wachsen *Pteris cretica, Nerium Oleander, Matthiola varia, Cistus albidus, Spartium junceum* und *Cercis Siliquastrum,* bei Riva und Arco *Quercus Ilex* und *Oryropsis multiflora,* im Sarcatale wieder *Quercus Ilex,* bei Bozen *Diplachne serotina;*[3]) im Tessin ist *Cistus salvifolius* weit verbreitet, am Comersee findet

---

[1]) Konf. Beck, Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, S. 466 und Über die Bedeutung der Karstflora in der Entwicklung der Flora der Ostalpen. (Résultats scientif. du Congrès internat. botan. Vienne 1905, p. 176.)

[2]) Konf. Gortani, Flora Friulana, I, p. 147 ff.

[3]) Vergl. auch Hausmann, Flora von Tirol.

sich *Erica arborea,* bei Selduno in Gesellschaft alpiner Arten, wie *Alnus Alnobetula* und *Saxifraga Cotyledon, Andropogon Allionii, Celtis australis* und *Adianthum Capillus Veneris;* bei Ascona und bis gegen den Langen- und Comersee *Hypericum Androsaemum,* bei Lugano *Serpias longipetala, Aristolochia rotunda, Silene italica* und *Inula spiraeifolia.*[1])

In früherer Zeit erblickte man in diesen Vorkommnissen nichts besonderes. Jenseits der Alpen beginnt eben Italien und da die Ansicht verbreitet war, daß ganz Italien dem mediterranen Florengebiete angehöre,[2]) sah man diese Mediterrangewächse eben als die äußersten Vorposten dieser Flora an. Heute freilich wissen wir, daß die Flora der oberitalienischen Tiefebene keineswegs mediterran ist, sondern einem mit der Karstflora noch verwandten sommergrünen Laubholzgebiet angehört. Christ war wohl der erste, der das Auftreten zahlreicher Mediterrangewächse am Südfuße der Alpen als etwas Abnormes hervorhob und suchte das Vorkommen derselben insbesondere aus den eigentümlichen besonders günstigen klimatischen Verhältnissen des Gebietes zu erklären.[3]) Daß letztere die Erhaltung dieser eigentümlichen Flora in diesem Gebiete ermöglicht haben, steht ja wohl außer Frage, aber ich glaube, daß das Auftreten derselben vielleicht noch mit einem anderen Umstand in Zusammenhang zu bringen wäre.

Bekanntlich sind im nördlichen Teile der Adria die Ufer ringsum (besonders ungünstige klimatische Verhältnisse wie am Fuße des Velebit ausgenommen) von einem schmalen Gürtel mediterraner Vegetation bekleidet. Die lombardisch-venezianische Tiefebene aber war bis ins Tertiär, ja zum Teile bis ins Quaternär hinein noch eine Bucht der Adria und es ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß dieser schmale Gürtel mediterraner Flora auch diese Bucht gleichwie die übrige Adria umsäumt habe. Und wenn wir diese Annahme akzeptieren, so ist es natürlich sehr naheliegend, diese mediterranen Relikte am Südfuße der Alpen als

---

[1]) Vergl. neben den Floren von Gremli und Schinz u. Keller insbesondere Christ, Das Pflanzenleben der Schweiz, S. 27 ff.

[2]) Noch bei Kerner (Florenkarte von Österreich-Ungarn) findet man diese Ansicht vertreten.

[3]) Das Pflanzenleben der Schweiz, S. 47 ff.

Reste dieser einstigen mediterranen Küstenflora anzusehen, die sich eben infolge der besonders günstigen klimatischen Verhältnisse hier erhalten konnten.

Pflanzenkulturen im diffusen Tageslichte.

(I. Reihe.)

Von

Dr. A. Burgerstein.

(Eingelaufen am 31. Januar 1908.)

Im Laufe des verflossenen Sommers erzog ich eine Anzahl von annuellen, leicht zum Blühen zu bringenden Gewächsen an einem nach Norden gelegenen Standorte, an dem sie vom direkten Sonnenlichte nicht getroffen wurden, und gleichzeitig Vergleichsexemplare an einem Platze, der fast dem vollen Tageslichte exponiert war, um zu erfahren, welche Unterschiede sich in der Entwicklung der Pflanzen an den beiden Standorten zeigen würden. Daß die nur vom (direkten und reflektierten) diffusen Lichte beleuchteten Pflanzen gegenüber den dem gemischten (vollen) Tageslichte exponierten Individuen in der Ausgestaltung, namentlich rücksichtlich der Blüten, zurückbleiben werden, war bei den in den Versuch einbezogenen Pflanzen schon auf Grund gärtnerischer Erfahrungen von vornherein klar; doch handelte es sich mir vielmehr darum, die unter den ungleichen Beleuchtungsverhältnissen sich ergebenden Unterschiede in der Ausbildung der Stengel, Blätter und Blüten ziffermäßig festzustellen.

Den Einfluß der Beleuchtung auf die Blütenbildung hat Vöchting[1]) bei einer Anzahl von Pflanzen studiert. So bringt nach diesem Forscher *Impatiens parviflora,* eine Schattenpflanze, vollständige Blüten noch bei einer Beleuchtung hervor, bei der *Malva vulgaris,* eine Sonnenpflanze, kaum noch Knospen erzeugt. Und von *Mimulus Tilingii* und *Malva vulgaris,* beide Sonnenpflanzen, bildet jene „unter der Beleuchtung des Gewächshauses“

---

[1]) Einfluß des Lichtes auf Gestaltung und Anlage der Blüte (1893).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Hayek August von

Artikel/Article: Die xerothermen Pflanzenrelikte in den Ostalpen. 302-322