© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

IX. Die postglaciale Entwickelungsgeschichte der hercynischen Hügelformationen und der montanen Felsflora.*)

Von Prof. Dr. Oscar Drude.

Die Vorstellungen, welche wir uns von dem Entwickelungsgange der Flora unserer hercynischen, noch im Norden während der Eiszeiten von den Wirkungen des grossen Inlandeises direct berührten Gaue machen können, werden stark beeinflusst durch die Gesammtvorstellung über diese Eiszeiten und das durch sie in Deutschland geschaffene Bild, an dessen Enträthselung so viele tüchtige Kräfte unausgesetzt arbeiten. Vieles Zweifelhafte ist dabei noch übrig geblieben; noch haben die Geologen hinsichtlich der Zahl, Dauer und Ablösung der einzelnen Eiszeit-Perioden längst nicht einen endgültigen Abschluss erreicht; Pflanzengeographen wie A. Schulz-Halle nehmen an deren Arbeit über diese Fragen positiven Antheil und entwickeln selbständige Meinungen. Es ist hier nicht der Ort, auf die vielen Controversen einzugehen, welche zumal die Frage betreffen, ob zur letzten grossen Eiszeit Deutschland ein verödetes, Grönland in seiner Flora vergleichbares Land gewesen sei oder ob der Wald (Fichte, Moorbirke) in Mitteldeutschland bis gegen die Grenze des Inlandeises hin sich habe halten können. Ich selbst halte mich an diese letztere Meinung, wie ich sie wesentlich in einem früheren Aufsatze über die hypothetischen Einöden zur Eiszeit**) ausgesprochen hatte, wenngleich sich vielleicht das dort über Skandinaviens Flora Gesagte nach den von Nathorst gemachten sachlichen Erwiderungen***) nicht aufrecht erhalten lässt. Hier genügt es, zunächst darauf hinzuweisen, dass fast alle fachmännischen Urtheile darin übereinstimmen, dass mehrere Vergletscherungsperioden in Deutschland abgewechselt haben und besonders die zwei grossen Hauptperioden durch eine Interglacialzeit getrennt sind, welche an vielen Stellen die unzweideutigsten Spuren einer reichen, von wärmerem Klima als die Jetztzeit zeugenden Flora zurückgelassen hat. Diese wärmere Flora wurde durch eine zweitmalige Hauptvergletscherung zurückgedrängt, welche weniger weit ihre Wirkungen erstreckte als die vorher-

*) Zusammenfassung der Vorträge in den Hauptversammlungen vom 23. Februar 1899 und 29. November 1900.

**) Peterm. Geograph. Mittheilungen 1889, S. 282. — Siehe auch Geogr. Jahrb. XV, 1891, S. 350.

***) Engler's Botan. Jahrb. f. Syst. etc. XIII, Beiblatt zum 3./4. Hft., März 1891.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

gegangene; an diese zweite Hauptvergletscherung und deren Ablösung durch Steppen, Wiesen- und Wald-Vordringlinge hat demnach unsere pflanzengeographische Betrachtung anzuknüpfen, und wenn die Zahl der Hauptvergletscherungs-Zeiten nach geologischen Forschungen als grösser angenommen werden muss, jedenfalls an deren letzte. Dabei ist es zunächst ziemlich gleichgültig, ob es sich dann um eine zweite oder vielleicht vierte Eiszeit handelt, obgleich Nebenumstände verwickelter Art auch darnach eine verschiedene Beurtheilung erfahren würden. In der Hauptmasse einzelner Fragen und Anschauungen stehe ich auf dem gemässigten Standpunkte, den Nehring in seinem bekannten, vortrefflichen Buche über Tundren und Steppen im Jahre 1890 eingenommen und seitdem vertheidigt hat.

Es ist klar, dass die Ausdehnung des skandinavischen Landeises südwärts bis nach Schlesien und Sachsen zwar einen Begriff von den Entstehungsbedingungen im Centrum, weniger aber von den klimatischen Bedingungen am Südrande giebt. Für das letztere müssen wir an andere bewiesene Darlegungen anknüpfen, welche, zunächst dem osthercynischen Gau, sich aus Partsch's Studien über die Gletscher des Riesengebirges*) ergeben. Nach diesem Forscher erzeugte die erste, grössere Eisbedeckung eine klimatische Firnlinie zwischen 1100 — 1200 m Höhe und liess aus einer 84 qkm grossen Gletscherfläche im Weisswasser- und Aupathal bis 800 m Tiefe Gletscherzungen herabreichen; die Grenze des nordischen Landeises aber lag $6^1/_2$ km vom Riesengebirgs-Gletscher bei Hermsdorf in 350—380 m Höhe entfernt. Die Firnlinie zur zweiten Haupteiszeit aber glaubt Partsch nur bei 1350 m Höhe annehmen zu sollen, ca. 200 m höher als erstmalig. Hiernach lassen sich auch die physikalischen Verhältnisse in den hercynischen Bergländern vom Jeschken westwärts einigermassen beurtheilen; denn so unzweideutige geologische Relicte wie in den Sudeten liegen hier nicht vor. (Vergl. übrigens auch Bayberger's Geogr.-geolog. Studien aus dem Böhmerwald.)**)

Die Schneelinie liegt bekanntlich da, wo die Wärme der sommerlichen Jahreszeit eben noch die Schneemassen des Winters zu schmelzen vermag; sie liegt also in sehr schneereichen Gebieten bei gleichen Sommertemperaturen tiefer als in schneearmen, muss daher in den Perioden mitteldeutscher Eisbedeckung (im Riesengebirge) sehr tief gelegen haben. Ihre Lage in den Central-Alpen zur Jetztzeit trifft etwa auf eine Höhe (2750—2860 m), in der die Jahrestemperatur zwischen — 3° und — 4° C. zu liegen pflegt, in der Schweiz bei — 2,8° C.,***) die Schneelinie kann aber in feuchten Klimaten, wie wir sie auf der südlichen Hemisphäre antreffen, so tief herabgehen unter dem Einfluss der so viel stärkeren Schneefälle und der an Sonnenstrahlung armen Sommer, dass diese tiefe Lage auf eine mittlere Jahrestemperatur von + 3° C. trifft. Im Erzgebirge herrscht jetzt bei 1200 m Höhe eine mittlere Jahrestemperatur von + 2,3° C., welche Ziffer man bei Eiszeit-Hypothesen nicht überschätzen soll. Aber bekanntlich wird Mitteleuropa jetzt von einer Temperatur-Isanomale des Jahres von 4° C. geschnitten; um so viel ist es bei uns jetzt zu warm, und zweifelsohne war die Temperatur-Isanomale der Eiszeit bei uns zu

*) Forschungen z. deutsch. Landes- und Volksk., VIII, Hft. 2, Karte Taf. 6.
**) Geogr. Mittheilungen, Ergänzungsheft No. 81, Gotha 1886.
***) Vergl. Heim: Gletscherkunde, Tabelle S. 18—19.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Gunsten anderer Länder negativ. Nehmen wir die jetzigen (continentalen) Klimaverhältnisse der Alpen zum Muster und beurtheilen die Temperatur an der schlesischen Firnlinie bei 1200 m darnach als etwa um — 3° C. liegend, so würde das einer Temperaturdepression im Erzgebirge von etwa 5—6° C. gegen das heutige Jahresmittel entsprechen. Unter Vergleichung der thatsächlichen Verhältnisse in feuchten Klimaten kann man demnach die obere Fichtenwaldgrenze der Haupteiszeiten in dem zwischen Erzgebirge und Sudeten liegenden Landstriche auf 300—500 m Höhe als möglich ansetzen, welche den hier vorkommenden Relicten von *Streptopus* und *Viola biflora* (Lausitzer Bergland und Elbsandstein) entspricht. Allein schon bei der Fortnahme des jetzigen Temperaturüberschusses von + 4° C. würde das Klima im jetzigen sächsischen Elbthale den Charakter vom heutigen Erzgebirge in 800 m Höhe, also um Altenberg und Reitzenhain erhalten.

Soweit Zungen des nordischen Inlandeises sich local südwärts vorgeschoben haben oder kleine Gebirgsvergletscherungen in Thälern vorgedrungen sind, sind damit selbstverständlich besondere Temperaturdepressionen verbunden gewesen. Aber das allgemeine Temperaturbild braucht dadurch nur modificirt worden zu sein, und in der Hercynia voraussichtlich zur Zeit der zweiten Haupteisbedeckung im Bereich der jetzigen Hügel- und unteren Bergregion nur wenig. In wie weit aber zur Zeit der grössesten Eisbedeckung arktisch-alpine Glacialflora in den niederen Vorbergen des Erzgebirges, und zwar nachgewiesen am Ausgange des Weisseritzthales gegen das Elbthal bei Dresden, formationsbildend auftreten konnte, zeigt die Abhandlung von Nathorst voll höchsten Interesses über die fossile Glacialflora von Deuben (1894) mit *Salix herbacea* und *myrtilloides, Saxifraga Hirculus* und *oppositifolia*, *Eriophorum Scheuchzeri* etc., Arten, welche gemäss der von mir jener Abhandlung beigefügten Karte ihre jetzigen nächsten Standorte ziemlich weitab und viele Arten überhaupt nur über der Baumgrenze gelegen haben.

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, welche um so breiter und weitschweifiger begründet werden müssen, je mehr es an positivem Wissen fehlt, will ich nur als meine Ansichten über den Schluss der letzten Haupteiszeit kurz angeben, dass damals *Betula odorata* und *Picea excelsa* als Repräsentanten der Waldbäume gemischt mit den Arten unserer heutigen Hochmoore und des obersten Bergwaldes und vielen jetzt fortgewanderten Glacialpflanzen das hercynische Hügelland besonders in den östlichen Gauen besetzt hielten, während im Südwesten ein reicherer Bestand von Wald- und Wiesenarten herrschte und hier vielleicht Tanne und Buche ihre damaligen Ostgrenzen hatten. Die gesammte „südöstliche Genossenschaft“ aber wird sich damals viel weiter südwärts, vielleicht von Kroatien-Bosnien und den dinarischen Alpen an zerstreut bis Niederösterreich, Mähren und Böhmen als äussersten Vorposten, zurückgehalten haben.

Deren Zeit und Einwanderung folgte dann später, und es genügt hier auf Nehring's Schilderungen hinzuweisen, um den Gang und die Entwickelungsmöglichkeit zu verstehen. Wenn auch die Altersbestimmungen für viele der Reste von Steppenthieren auf die Interglacialzeit fallen oder nicht scharf auf einen bestimmten jüngeren Zeitabschnitt deuten, so lässt doch die ganze Idee von alternirenden Eiszeit- und Wärmeperioden die Deutung zu, dass ein von Steppenpflanzen einmal genommener Weg auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ein zweites Mal ähnlich entstehen konnte, und deshalb ist die für das Land der unteren Saale und Braunschweig gewonnene genaue Bekanntschaft mit den Steppenthier-Resten in Westeregeln und Thiede (Nehring!) von grosser und weitergehender Bedeutung. Dass hier die Thierreste für die Pflanzen, mit denen sie den Aufenthalt theilen, mit eintreten müssen, ist aus den Schwierigkeiten, die der fossilen Erhaltung von Steppenpflanzen entgegentreten, leicht verständlich. Nach G. Andersson's Uebersicht über die schwedische Quartärflora, beurtheilt nach Fossilresten in den Mooren, sind darunter Bäume, Sträucher und Zwerggesträuche überwiegend, aber auf trockenem Boden vorkommende Arten sind überhaupt nur durch ganz wenige zufällige Funde vertreten. Daher ist es durchaus nothwendig, der Zoologie mit ihren gut erhaltenen Resten von Steppenthieren in der Beurtheilung dieser Periode den Vortritt zu lassen, und Nehring entwickelt darüber folgendes Bild der Wechsel:

Lemming-Periode = Ausbreitung arktischer Tundra;
Pferdespringer-P. = Ausbreitung nördlicher Steppenflora;
Eichhörnchen-P. = Zurückdrängung der letzteren durch Waldflora.

Erscheint ein solcher Wechsel interglacial annehmbar, so ist ebenso wahrscheinlich, dass im Bereich der hercynischen Gaue eine postglaciale Steppenzeit die letzte grössere Eisbedeckung ablöste, immer aber in der von Nehring selbst betonten massvollen Weise. Die Steppen können weite Strecken im sonnigen Hügellande eingenommen haben, auf den Gebirgen und in den feuchten Thälern braucht um deswillen der Wald- und Wiesenbestand nicht erheblich eingeschränkt gewesen zu sein.

Nur bei Annahme solcher massvollen Anschauungen, welche nicht damit rechnen, dass insgesammt Glacialtundren nur von Steppen, und diese dann von Wiesen- und Waldflora abgelöst wurden, kann man begreifen, dass noch heute Relicte dieser verschiedenen Perioden friedlich neben einander wachsen und sich an einigen Stellen zu Bildern von merkwürdig gemischten Genossenschaften vereinigt haben.

So bedarf es denn, um das hypothetische Bild der Vergangenheit für die heutige Kenntniss von unserer Pflanzendecke praktisch zu gestalten, besonders des Aufspürens der Glacialrelicte und der Steppenrelicte in denjenigen Formationen, die sie erhalten konnten. Zu dem Zweck ist eine genauere Betrachtung der Hügelformationen, der Hochmoore und der subalpinen Berghaide nothwendig; erstere enthalten Steppen- und Glacialrelicte zusammen, die Moore und Berghaiden nur Glacialrelicte. Dabei wird unter Relictenflora das Vorhandensein am sporadischen Standorte fernab vom jetzigen Hauptareal jener Art verstanden und dieser sporadische Standort mit der früheren grösseren Allgemeinverbreitung zu einer der genannten Quartärperioden in hypothetischen Zusammenhang gebracht.

Die **Hügelformationen** enthalten neben den Arten sonniger Gebüsche, lichter Haine und trockener Grasfluren von noch heute den Steppen vergleichbarem Niederwuchs besonders Fels- und Geröllpflanzen, und die felsigen Standorte besiedeln sowohl Glacial- als auch Steppenpflanzen. Insofern wird hier eine Möglichkeit für ein engeres Beisammensein beider Kategorien geboten, sofern die Länge der Vegetationsperiode und die Temperaturausschläge nicht einer von ihnen hinderlich sind. Bedenkt man, wie im nördlichen Russland Steppenarten wie *Anemone silvestris*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

weit nach Norden fast bis zur Berührung mit dem Tundrengebiet auf sonnigem Kalkboden vordringen (R. Pohle 1899!) und andrerseits die nordische *Saxifraga decipiens* in der warmen Hügelregion des Böhmischen Mittelgebirges an sonnigen Felsen unbestrittene Standorte besitzt, so haben wir in diesen beiden Pflanzen einen Maaßstab für die Leistungsfähigkeit mancher Arten, sich an neue Formationen anzuschliessen. Selbstverständlich wird unter den gegenwärtigen Verhältnissen die grössere Anpassungsfähigkeit von den boreal-alpinen Arten erwartet, da die Steppenpflanzen auf trockenen Sanden und Kiesen, Kalk- und Granitschotter, in Felsspalten, auf harten Lehm- und Lettenböden oft mit etwas Salzgehalt eine Menge Relictenstandorte vom Elbhügellande bis zum Werragebiete finden konnten. Die boreal-alpinen Arten vertheilen sich demnach in der Hauptsache auf zerstreute Stationen der niederen Bergzone von ca. 500 bis 800 m, die Steppenpflanzen bleiben in der Hauptsache unterhalb 500 m.

Die Kategorie der präalpinen Arten, die im Vorlande der Alpen den niederen und mittleren Stufen der Bergregion (ca. 600—1600 m) angehören, ist aber im Verein mit den Steppenpflanzen der unteren, warmen Stufe der hercynischen Gaue eingefügt und besiedelt zum grössten Theile den Muschelkalk.

Die hier bezeichneten Kategorien lassen sich nach den Arealformen bezeichnen, welche ich in einem früheren Vortrage der Isis über die „Resultate der floristischen Reisen in Sachsen und Thüringen"*) unterschieden habe, und zwar kommen hier folgende in Betracht:

a) H^3 für Arten wie *Polygala Chamaebuxus* (Eger- und Elster-Bergland),
Aster alpinus (Oberlausitz und Rosstrappe, Thüringen),
Carduus defloratus (Werra- und Thüringer Land),
Gypsophila repens (Südharz),

H^5 für Arten wie *Cotoneaster vulgaris* (zerstreut),
Echinospermum deflexum (Harz bei Rübeland, Vogtland (?), Böhmisches Mittelgebirge),

Mm für Arten wie *Centaurea montana* (Werra—Thüringen),
Dianthus Seguieri (Erzgebirge—Vogtland).

Die vorstehend bezeichneten Areale gehören den präalpinen Arten weiten Sinnes an.

b) AE^1 allein für *Saxifraga decipiens* (Harz—Böhmen),

AH für die Arten *Allium Schoenoprasum* **sibiricum* (Bodethal, südliche Oberlausitz, Sudeten),
Rosa cinnamomea (Südharz, Milleschauer),
Arabis alpina } nur am Südharze bei Ellrich etc.
— *petraea* } auf Gyps der Zechsteinformation,
Salix hastata ebendort am Alten Stollberg.

Diese unter b) verzeichneten Areale bilden also den arktisch-borealen, bez. arktisch-alpinen Bestand seltener Relicte im Bereich der Hügelformationen.

---

*) Isis-Abhandlungen 1898, S. 82—94.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

c) Po^1, Po^2, PM^2 — für die Gesammtheit der eigentlichen Steppenpflanzen, besonders ausser den in Isis (l. c. S. 93) genannten Arten die seltenen *Artemisia*-Arten des Gebietes, *Oxytropis pilosa, Pulsatilla pratensis, Andropogon Ischaemum* und sehr viele andere Stauden, von Sträuchern *Prunus Chamaecerasus.*

Ausführliche Verbreitungslisten und Aufzählungen werden in dem jetzt in Veröffentlichung begriffenen Buche: „Grundzüge der Pflanzenverbreitung im hercynischen Berg- und Hügellande",*) zu finden sein. Hier soll es sich nur um die Zusammenfassung der Hauptpunkte handeln.

A. Die lichten Haine, Grastriften, Schotter- und Felsfluren von der Weser bis zur Elbe und Görlitzer Neisse in 100—500 m Höhe.

An allen unseren grossen Strömen im Bereich der Hercynia sind auf steilen Berggehängen die Hügelformationen am reichsten entwickelt und besiedeln oft landschaftlich anziehende, scharf gegen den Strom vorspringende Punkte (Bosel a. d. Elbe bei Meissen, Camburg a. d. Saale, Badenstein a. d. Werra bei Witzenhausen, Ziegenberg a. d. Weser bei Höxter). Der Reiz der Flora spricht sich darin aus, dass rund 500 Arten Blüthenpflanzen diese Formationsgruppe zusammensetzen, das ist also $^1/_3$ der Gesammtzahl von ca. 1500 Arten! Diese Formationsgruppe ist die artenreichste der ganzen Hercynia.

Ihr Aussehen ist in den zwei früheren Abhandlungen unserer Gesellschaft über die östlichen Genossenschaften in dem Elbhügellande von Pirna bis Meissen**) genügend geschildert, soweit es die sächsische Flora anbetrifft. Eine weit grössere Bedeutung erhält die Formationsgruppe in Thüringen. Hier sind nicht nur die Gehänge an Flüssen und kleine Buschgehölze von ihr besetzt, sondern weite, wellige Flächen wie an den beiden Mansfelder Seen, und im Bereich der Triasformation alle Steilgehänge und Schotterfelder mit Muschelkalk, sowie bedeutende Antheile des Buntsandsteins mit seinen blauen Letten und rothen, kalkreichen Lehmen von bedeutender Trockenheit und Bindigkeit. Im Wesergebiet schränkt sich die Formationsgruppe gegenüber dem Auftreten des Waldes mehr ein; in der Oberlausitz besitzt sie von der Neisse an westwärts über zerstreute Basaltberge und granitische Höhenzüge hin noch ein nicht unbedeutendes Areal bis Stolpen, in dessen Mittelpunkt der Rothstein bei Sohland liegt.

Hinsichtlich der Mitwirkung des Substrates ist demnach zwischen krystallinischen Gesteinen, Basalt und kalkreichen Sedimenten der Triasformation, am Harze wie in Thüringen von Gera an westwärts auch zwischen Zechsteingyps zu unterscheiden, und die Wirkung des Kalkes auf die Zusammensetzung der ganzen Formation ist so bedeutend, dass man von der Elbe zur Thüringer Saale oder Unstruth kommend die grössesten Verschiedenheiten in gemeinen, besonders aber in den die Genossenschaft charakterisirenden Arten bemerkt. Sehr viele Arten fehlen unzweifelhaft aus dem Grunde östlich der Weissen Elster, weil hier auch die Triasformation fehlt. Die Plänerkalke südlich der Elbe und die

---

*) Abtheilung der bei W. Engelmann erscheinenden „Vegetation der Erde", herausgegeben von Engler und Drude.

**) Isis-Abhandlungen 1885, S. 75 (Festschrift) und 1895, S. 35, besonders S. 43—46.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

wenigen Stellen, an denen Urkalke im Vogtlande und im Elbgebiete zu Tage treten, haben dafür so gut wie keinen Ersatz zu bieten vermocht. Da die Muschelkalkberge kaum 500 m übersteigen, so gehört die ganze hercynische Trias zu dieser unteren Stufe.

In derselben zähle ich 457 Arten, welche neben einzelnen überall an sonnigen Plätzen vorkommenden ihre eigentlichen Standorte hier besitzen, und zwar

47 Sträucher und Zwerggesträuche, besonders Rosaceen!,
37 Gräser und verwandte Rasenbildner,
373 perennirende, 2- und 1-jährige Kräuter.

Diese 457 Arten sind nur zur kleineren Hälfte überall zu finden (Beispiel: *Thymus Serpyllum, Helianthemum vulgare, Rosa rubiginosa, Prunus spinosa*); die grössere Mehrzahl tritt sehr zerstreut, viele Arten nur an wenigen Standorten auf. Rechne ich diejenigen Arten, welche wenigstens irgendwo 1) im Weser- und Werralande, 2) in Thüringen und an der unteren Saale—Elbe bis Magdeburg, 3) im sächsischen Elbgebiete oder im Lausitzer Hügellande jetzt gleichzeitig verbreitet vorkommen, als solche von gemeinsamer Verbreitung, so zähle ich davon 277 Arten. Die übrigen 180 Arten sind beschränkt auf je 1 oder 2 der ebengenannten Landgruppen, und unter diesen haben wir die wichtigeren Relictstandorte zu suchen.

Von diesen 180 Arten sind:

93 Species (oder rund $^1/_5$ der Gesammtzahl) pontisch (Areal PM oder Po), nämlich von Sträuchern und Rasenbildnern:

Prunus Chamaecerasus	*Melica ciliata*
Rosa Jundzilliana	*Agropyrum glaucum*
Cytisus nigricans	*Poa badensis*
———	*Carex humilis*
Andropogon Ischaemum	— *Schreberi*
Stipa capillata	— *supina*
— *pennata*	— *obtusata*

und 80 Stauden oder ⊙ Kräuter.

Ferner befinden sich unter diesen 180 Arten:

36 Species (oder rund $^1/_{12}$ der Gesammtzahl) präalpin (Areal H^3 — Mm), nämlich von Sträuchern und Rasenbildnern:

Sorbus Aria	*Viburnum Lantana*
Amelanchier vulgaris	———
Rosa repens	*Sesleria coerulea*
Rubus bifrons	*Carex ornithopoda*
— *tomentosus*	*Calamagrostis varia*

und 28 Stauden, so gut wie sämmtlich bei uns kalkstet oder kalkhold.

Von den erstgenannten 93 Arten, welche durch die Signatur PM oder Po ihre pontische Zugehörigkeit anzeigen, besitzt

Sachsen östlich des Weissen Elster-Gebiets (also mit Ausschluss der Floren von Gera bis Leipzig) . . . . . 48 Arten,
von den letztgenannten 36 Arten mit präalpinem Areal dagegen nur . . . . . 7 Arten;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

von der ersteren Gruppe also die grössere Hälfte, von der letzteren kaum $^1/_5$.

Sachsen ist demnach relativ viel reicher an pontischen, als an präalpinen Arten!

Diese Thatsache ist zu berücksichtigen bei der Discussion über die Wanderungswege beider Artengruppen. In der Vertheilung der pontischen Arealspecies nämlich ist die Landschaft der unteren Saale (Halle-Wettin, Mansfelder Seen bis Ostharz) allen über, theilt aber ihren Reichthum mit den Trias-Landschaften des Thüringer Beckens bis in die Gegend von Arnstadt und Gotha, wo auf den Drei Gleichen und den Seebergen noch einmal prächtige Artgenossenschaften pontischen Charakters, *Peucedanum alsaticum, Nepeta nuda* mit *Adonis vernalis, Glaucium* etc. auftreten. (S. Sitzungsberichte dieses Jahrgangs, botan. Section vom 8. November.) Hier ist die hercynische Arealausdehnung von *Lavatera thuringiaca, Althaea hirsuta,* der pontischen Astragaleen *A. exscapus, danicus (= Hypoglottis)* und *Oxytropis pilosa*, von *Seseli Hippomarathrum* mit einem der interessantesten, ziemlich beschränkten PM²-Areale!, hier finden sich *Artemisia rupestris, pontica* und *laciniata*, während *A. scoparia* ihren einzigen das Gebiet im Osten berührenden Standort auf der Landskrone bei Görlitz hat.

Nicht alle auf den Osten weisenden Arten sind hier und in Sachsen versammelt, einige recht merkwürdige Fundorte besitzt das Werragebiet. Hier zeichnet sich der Bielstein bei Allendorf im Höllenthal durch den Besitz von *Allium strictum* (nächster Fundort ostwärts der Rollberg im Böhmischen Mittelgebirge!) aus, sowie durch *Salvia Aethiopis*, von welcher wohl mit Unrecht Verwilderung vermuthet wird. Aber eine Hauptmasse pontischer Arten steckt doch nur im Bereich Halle — Magdeburg — Kyffhäuser — Gotha, und ein grosser Theil davon steckt auch in Sachsen östlich der Weissen Elster. Es ist nun mit Recht die Frage aufgeworfen*), wie das zu verstehen sei, dass der hercynische Osten und besonders das sächsische Elbhügelland so viel ärmer an Arten pontischer Herkunft sei, als das westlicher gelegene Saaleland, da doch der hypothetische Zuzug dieser Arten nach Schluss der letzten Haupteiszeit durch Sachsen hindurch anzunehmen sei. Denn im Böhmischen Mittelgebirge ist wiederum der grösste Theil der um Halle a. d. Saale vorhandenen, bei Dresden — Meissen a. d. Elbe aber fehlenden Arten in reicher Standortsvertretung zu finden. Schulz glaubte damals annehmen zu sollen, dass alle diese Arten im sächsischen Elbthal früher vorhanden gewesen und dann später ausgestorben, an der Saale aber erhalten geblieben seien.

Wenn dies auch zum Theil richtig sein mag — denn jede Relictenflora giebt schon in ihrem Namen die Möglichkeit des Aussterbens mancher Arten derselben Genossenschaft und des Verlorengehens vieler Standorte noch vorhandener Arten zu — so erscheint die Sache doch in einem wesentlich anderen Lichte. Zunächst ist nochmals darauf hinzuweisen, dass von den 93 P-Arten mit beschränkt-hercynischem Vorkommen Sachsen die grössere Hälfte mitbesitzt, das Werra- und Weserland nur sehr wenige (die wichtigsten sind vom Bielstein genannt). Diese Gesammt-

*) A. Schulz: Vegetationsverh. d. Umgeb. von Halle. Mitth. Verein f. Erdkunde zu Halle 1887, S. 30—124.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

zahl erscheint nun für Sachsen gar nicht gering, wenn man die schwache Ausdehnung der Standorte bedenkt, die dafür in Betracht kommen. Ein Blick auf die der zweiten Abhandlung über die östlichen Genossenschaften in Sachsen beigefügte Karte der Gegend von Dresden bis Hirschstein nördlich von Meissen (Isis 1895, Taf. II) zeigt den verhältnissmässig schmalen Hügelsaum an der Elbe und die westlich von Meissen stattfindende Ausbuchtung am Lommatzscher Wasser, wo die Mehrzahl der oben gezählten 48 besonderen pontischen Species der Hügelformationen vorkommt. Dieser Hügelsaum setzt sich stromabwärts nur noch eine kurze Strecke mit einigermassen reicher Standortsvertretung bis Riesa fort und verarmt dann (aus topographischen Gründen: Mangel an felsigen Höhen!) ausserordentlich; stromaufwärts dagegen hält sich sein nördliches Ufer gut besetzt bis Pirna und hat auf dieser Strecke einige Sachsen besonders auszeichnende Arten (*Lactuca viminea* bei Pillnitz, *Silene italica* **nemoralis* W. K. bei Loschwitz — Wachwitz — Zehista und Cotta), aber der Hauptreichthum der interessanteren Arten steckt doch in der unterhalb Dresdens gelegenen Landschaft um Meissen und Lommatzsch und endet südlich von Dresden mit dem jetzt durch menschliche Eingriffe stark entstellten Plauenschen Grunde am Durchbruch des Weisseritz-Thales. Auf diesen wichtigen Umstand haben wir schon in der Isis-Abhandlung des Jahres 1895 (siehe besonders l. c. Seite 39) aufmerksam gemacht und ich komme hier sogleich noch einmal darauf zurück, wenn für den grösseren Reichthum des unteren Saale-Landes ein anologer Erklärungsversuch zu machen sein wird.

Vergleicht man mit dieser eng umgrenzten Landschaft an den Elbhöhen die weiten Gefilde der sonnigen Hügelformationen im Thüringer und unteren Saale-Lande und nimmt die dort herrschende Mannigfaltigkeit der Schotter bildenden Gesteine in Vergleich mit der Einförmigkeit der nur durch Plänerzüge unterbrochenen Bildung krystallinischer Gesteine an der Elbe in Sachsen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Thüringer Lande weit mehr befähigt sind, eine grosse Zahl von empfindlicheren Steppenpflanzen zu erhalten. Auch darauf ist hinzuweisen, dass dies letztere Gebiet östlich vom Harze zugleich die regenärmsten Landschaften der ganzen hercynischen Gaue enthalten, in denen nämlich nach Assmann die jährliche Regenhöhe nur 450—500 mm beträgt.

Nun aber kommt noch die Hauptsache. Es braucht gar nicht daran gedacht zu werden, dass der Wanderungsweg für die vielen bemerkenswerthen pontischen Arten an der Thüringer Saale und westlich von ihr bis zum Kyffhäuser und den Gleichen bei Arnstadt nur die Elbstrasse von Böhmen durch Sachsen hindurch gewesen wäre. Dieser Wanderungsweg mag für viele Arten die Einzugslinie gewesen sein, theils im Flussthal selbst nach Ueberwindung der waldbedeckten Elbsandstein-Gehänge, theils auf dem Wege Sattelberg (Spitzberg) bei Ölsen — Cottaer Spitzberg — Gottleubathal — Elbe entlang der zur Heerstrasse benutzten Einsattelung zwischen dem östlichen Erzgebirge und westlichen Elbsandstein-Gehänge bei Hellendorf; aber er ist nicht der einzige.

Die geologischen Forschungen haben uns mit den Veränderungen bekannt gemacht, welche die ostdeutschen Ströme vor und nach dem Abschmelzen des südbaltischen Inlandeises durchgemacht haben. Keilhack hat nach vielen vorhergegangenen Einzelstudien eine zusammenfassende Abhandlung darüber bei Gelegenheit des VII. Internationalen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Geographen-Congresses zu Berlin 1899 veröffentlicht,*) der eine zur Beurtheilung der so oft den Flussthälern folgenden Wanderungswege äusserst wichtige Karte beigefügt ist. Sie enthält die Stillstandslinien des Inlandeises zur letzten Eiszeit, deren südlichste (unsicher) südlich von der Oder bei Glogau nach Magdeburg verläuft, während die dritte (gesicherte) von der Warthe nördlich von Posen über Frankfurt a. O. und dann nordwestwärts durch Mecklenburg auf Schwerin zu zieht. Zur Zeit dieser dritten Stillstandslinie ergossen sich die Wasser des Bug, der Weichsel, Warthe, Oder und Spree durch das Rhinthal in das heutige Elbbett; aber auch die Flussthal-Linien des ersten (südlichsten) und zweiten (mittleren, von Glogau nach dem Elbthal nördlich Magdeburg seine Wasser sammelnden) Stillstandes werden für die Besiedelung noch in Thätigkeit gewesen sein.

Dies lässt voraussetzen, dass ein nördlicher Zug von pontischen Steppenpflanzen von der Weichsel her westwärts bis an die Elbe bei Magdeburg gelangen konnte, und thatsächlich hat Loew schon seit langer Zeit die Relictenflora dieses Charakters im südlichen Balticum mit den interessanten Standorten zwischen Frankfurt a. O. und Oderberg bekannt gemacht. Unter Annahme dieser Wanderlinie wird es verständlich, dass an der Elbe bei Magdeburg und von da sich strahlig ausbreitend eine Ansammlung pontischer Arten stattfinden konnte, die nun stromauf zur Saalemündung und an der Mündung der Mulde vorbei in das Elbthal nach Meissen gelangen konnte. Hierdurch würde es ferner verständlich, dass an der Elbe um Meissen herum eine grössere Zahl pontischer Relicte sich findet als weiter stromauf, da der durch Bergländer erschwerte Verbindungsweg aus dem Böhmischen Mittelgebirge nach Dresden vielleicht weniger wirksam war als der eben bezeichnete stromauf gerichtete. Einzelheiten anzuführen würde ein grosses topographisches Detail erfordern und interessirt nur solche, welche die Standorte Sachsens aus eigener Anschauung kennen; ich beschränke mich daher darauf, zu sagen, dass die Erwägung der Standortsvertheilung daselbst zu einer Annahme führt, wie ich sie eben auseinandersetzte, und dass dem Kenner der Landesflora eine gewisse Wahrscheinlichkeit sich aufdrängt, viele Arten auf den Weg von Böhmen (z. B. *Lactuca viminea*), viele andere (z. B. *Anemone silvestris*) auf den Weg stromaufwärts zurückzuführen. Das kleine Gebiet von bemerkenswerthen Pflanzen östlicher Arealform in der Oberlausitz zwischen Neissethal und Bautzen — Stolpen nimmt naturgemäss Antheil an der Verbindung mit Böhmen in südlicher Angrenzung und an der südlichsten Wanderlinie von der Oder bei Glogau westwärts.

Auf ganz anderen Wegen wird der Einzug der präalpinen Arten erfolgt sein, wie wir ihn auch in eine andere Zeit zu versetzen haben, und zwar voraussichtlich in die der letzten Steppeneinwanderung vorausgehende Vergletscherungszeit der Alpen. Es ist in einem Vortrage über die Anordnung der Vegetation im Karwendelgebirge (siehe Sitzungsberichte 14. Juni 1900, bot. Section, S. 7) von mir darauf hingewiesen worden, dass für die Floren-Entwickelungsgeschichte Mitteldeutschlands auch die genauere Kenntniss der von Beck aufgestellten Formation des Voralpenwaldes bedeutungsvoll sei. Man kann sagen, dass, wie wir in unserem sonnigen Hügellande lichte Haine, trockene Grastriften auf steinigem

*) Thal- und Seebildung im Gebiet des Baltischen Höhenrückens, veröffentlicht von der Ges. für Erdkunde zu Berlin.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Boden und die Charakterformation der Schotterböden mit anstehenden Felsen, die in ihren Spalten besondere Arten gedeihen lassen, neben einander und in einander verwirkt finden, dass so eine ganze Gebirgsstufe höher im Anstieg unserer nördlichen Kalkalpen, in den Höhen von ca. 700 oder 800 m bis in die volle Krummholzformation bei 16—1700 m hinein, neben dem eigentlichen Alpenwalde von Buche, Tanne, Fichte und Lärche ein Gemisch sonniger, Schotter- und Felsböden besiedelnder Arten zusammen mit Gras- und Gebüschbedeckung zu unterscheiden sei. Das nenne ich die „präalpinen Formationen", die Vertreter der „sonnigen Hügelformationen" im Gebirge, in denen durchaus die Beimischungen pontischen Charakters fehlen. Zur Zeit der letzten Hauptvergletscherung der Alpen waren diese präalpinen Formationen (deren durch ihre Beziehungen zu der mitteldeutschen Flora wichtige Arten in jenem Vortrage S. 8 genannt sind) nordwärts der Gletscherlinie in so viel niederen Bergstufen zu suchen, und nach den von Gradmann so anschaulich zusammengestellten Relicten im Schwäbischen Jura darf man dieses Gebirge und seine gegen den Main hin gerichtete Fortsetzung als ein solches Rückzugsgebiet ansehen, dessen Verlängerung nordwärts des Main zwischen dem Südwesthange des Thüringer Waldes und der Rhön auf welligem Triaslande diese Formationen entlang der Werra in die westliche Hercynia führen konnte. Hier giebt es kein trennendes höheres Gebirge; die Wasserscheide zwischen Werra und der fränkischen Saale wird von einer niederen Schwelle gebildet, neben welcher im Westen die Basaltberge der hohen Rhön mit ihren Vorlagerungen von bunten Mergeln und Muschelkalk noch heute eine Menge präalpiner Bürger halten, und besonders weiter nördlich die Berge des Ringgaues und der Goburg bei Allendorf a. d. Werra angelehnt an den Bergstock des Meissner. Von diesem letzteren Berge ist früher *Dryas octopetala* angegeben. Dieser Fund hat sich nicht mehr wiederholt und steht daher ungewiss da; aber aus theoretischen Gründen könnte man gerade hier in diesem Bergzuge bei ca. 700 m *Dryas*, die so tief in die präalpinen Felsschotter herabsteigt, als Relict für möglich halten.

Von hier aus konnten sich die präalpinen Formationen nach N. bis in das Leinethal gegen Hannover und nach O. bis an die Grenze der Zechsteingypse sowohl am Südrande des Harzes als an der Weissen Elster bei Gera ausbreiten und haben die verschiedenartigsten Relicte hinterlassen, die aber mit dem Aufhören des Muschelkalkes gegen O. in der Hauptsache abschliessen. Den Mangel Sachsens östlich der Saale- und Weissen Elster-Linie an präalpinen Arten leite ich hauptsächlich von dem Fehlen der geeigneten Böden ab, wie sie die Triasformation den präalpinen Bürgern geboten hat. Daher enden Pflanzen wie *Sesleria coerulea, Hippocrepis comosa* und *Ophrys muscifera* im Westen des osthercynischen Gaues. Auch in den Alpen und Karpathen finden wir reiche, tief herabsteigende Gemische präalpiner Bürger hauptsächlich auf Kalkboden; die Silicatböden bieten dafür der Massenansiedelung von Vaccinien, *Calluna*, torfigen Riedgräsern und geselligen gemeinen Sträuchern wie *Rhamnus Frangula* und *Salix aurita* zu günstige Existenzbedingungen. In unserem Falle aber handelt es sich um die gegenwärtigen Zeugen aus längst verschwundener Epoche, und diese hatten nach dem Rückzuge der alpinen Gletscher und während der Invasion der Steppenpflanzen den Kampf um den Boden mit eigener Anpassung zu führen, die ihnen durch die oft

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

gerühmten Eigenschaften des dysgeogenen Kalkbodens allein ermöglicht worden zu sein scheint. So finden sich diese Zeugen nur auf solchen Kalken, z. B. auf den höchsten Spitzen vereinzelter westlicher Kalkzinnen *Amelanchier*, der in den Voralpen so häufig ist, und dort wie auf den Basalten *Sorbus Aria*; auch *Cotoneaster* (der Sachsens Graniten und dem Ostharze nicht fehlt) hat doch seine Hauptverbreitung auf vorragenden Kalkhöhen, von den Dolomiten des Süntels im Weserlande bis zu den Muschelkalken an der Saale bei Camburg.

Während die Zechsteinhügel des Südharzes bei Ellrich, Walkenried und Nordhausen neben mehr verbreiteten Arten wie *Biscutella laevigata* besonders den so merkwürdigen Relict von 2 *Arabis, Gypsophila repens, Rosa cinnamomea, Salix hastata* und die endemische *Pinguicula *gypsophila* als höchste Leistung des Ueberdauerns auf niederen Bergstufen führen, ist vom fränkischen Jura her gegen die Umgebung des Fichtelgebirges von solchen präalpinen Bürgern merkwürdiger Verbreitung nur *Polygala Chamaebuxus* und *Erica carnea* vorgedrungen, beide in eigenthümlicher Umformung ihrer Bedürfnisse. Trotz der Anpassung der genannten *Polygala* an den Boden krystallinischer Gesteine und cambrischer Sedimente zeigt doch ihr Vorkommen auf dem Dolomit bei Sinnatengrün unweit Wunsiedel, wo sie allein einen an einer Seite zu Kalkbrüchen abgesprengten Hügel mit dichtem Massenwuchs in lichtem Kiefernhain überzieht, auch bei ihr die Bevorzugung kalkigen Substrates. Und so ist die Meinung wohl begründet, dass, wenn der Böhmer Wald aus Jurakalk anstatt aus krystallinischen Gesteinen aufgebaut wäre, er ein nicht hercynisches Gebirge, voll von präalpinen Arten wie die Rauhe Alb, vorstellen würde, und dass der Harz in seinen oberen Höhen viel mehr Arten vom Charakter der Gruppe bei Ellrich und Walkenried bergen würde, wenn er nicht aus denselben krystallinischen Gesteinen aufgebaut wäre. Die Einwanderung von *Pulsatilla alpina* und *Hieracium alpinum*, jetzt nur auf der Höhe des Brockens, mag aus derselben geologischen Hauptperiode oder aus einer anderen stammen, jedenfalls gehörten diese Arten mit *Linnaea* zu einer anderen Formationsgruppe als die 2 *Arabis* und *Gypsophila*, so wie sie auch jetzt in den Hochalpen und nicht im Bereich der präalpinen Genossenschaft ihre Massenstandorte besitzen.

Mit den Erklärungsversuchen der Einzugsrichtungen und -zeiten für die pontischen und präalpinen Genossenschaften ist zwar die Hauptsache für unsere Hügelformationen gesagt, doch nicht Alles. Es giebt westliche Arten wie *Lactura virosa*, südliche wie *Ruta graveolens*, Arten der südwestlichen Voralpen wie *Helleborus foetidus*, die alle hier Berücksichtigung verdienen, aber ihre Beurtheilung ist schwieriger, ihre Zahl geringer. Arten wie *Clematis Vitalba* sind weder präalpin noch Steppenpflanzen, machen aber trotzdem auf dem Zechsteinkalk an der Weissen Elster bei Gera gegen Osten (Sachsen) hin Halt und fehlen auch sogar im Böhmischen Mittelgebirge, wo die präalpinen Arten reichlich vertreten sind. Für viele solcher Arten lässt sich wohl eine besonders wahrscheinliche Erklärung ihrer heutigen hercynischen Vertheilung gar nicht geben und ich breche daher für die heutigen Zwecke kurz ab.

Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, dass in einer fast zu sehr eingehenden Weise A. Schulz in seinen jüngeren Arbeiten über die Entwickelungsgeschichte der mitteleuropäischen Flora alle möglichen Erwägungen auf Grund der heutigen Vertheilung der Arten angestellt hat,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

die unser sächsisch-thüringisches Gebiet tief berühren, und dass in den jüngst von ihm geäusserten Anschauungen über Wanderungswege und Besiedelung viel Gemeinsames mit den hier vorgetragenen Grundanschauungen enthalten ist oder doch die Möglichkeit einer gleichen Theorie zulässt.

B. Die Felspflanzen auf den zerstreuten Basalt- und krystallinischen Felshöhen von (300) 500—800 m: **„Montane Felsformation“.**

Die unter A betrachtete Formationsgruppe der sonnigen Hügel hält die Thalzüge unserer grossen Ströme und deren Hauptzuflüsse besetzt, ebenso bedeckt sie in zusammenhängender Fläche das warme Triasland in Thüringen und dem Westen. Hier giebt es überall Felspflanzen, welche wie *Sedum rupestre* und *Asplenium Ruta muraria* der trockenen Sommerhitze gewachsen sind und sich in die trockenen Grasrasen mittel- und osteuropäischer Arten mischen, die zwischen den Spalten sich eingenistet haben (*Carex humilis, Melica ciliata* etc.). Eine höhere Stufe montaner Felsen ist nun noch zu betrachten, welche die Spitzen niederer Vorberge bilden, die Basalte der Rhön und Oberlausitz, Granitfelsen und Diabase in der Umgebung höherer Gebirge, wie die Rosstrappe im Harz oder die Felsen über dem Ölschnitz- und Weissen Main-Thal bei Berneck. Sagt schon die Lage dieser Berge, dass hier von der warmen Hügelformation ebenso wenig die Rede sein kann, wie die zu geringe Höhe (bis 800 m) das Auftreten subalpiner Formationen mit *Calamagrostis Halleriana* und *Empetrum* verhindert, so zeigt auch die Prüfung der Flora hier eine eigene Formation, welche für die Besiedelungsgeschichte unseres Landes nicht ohne Bedeutung erscheint. Manche dieser Arten sind schon unter A genannt, da sie auch im sonnigen Felsgebiet aushalten; die merkwürdige Gruppe von 2 *Arabis* und *Gypsophila* mit *Salix hastata* und *Rosa cinnamomea* gehört ihrer ganzen Beschaffenheit nach gleichfalls zu der montanen Felsgruppe und verdankt wohl nur ihrer Lage am Harze den Umstand, in so geringer Meereshöhe aushalten zu können, die für die montanen Arten sich ausnahmsweise von 500 m auf 300 m oder noch etwas tiefer als untere Grenze erniedrigt.

Ich theile hier eine Liste der übrigen montanen Gefässpflanzen mit:

Cotoneaster vulgaris (integerrima)
Polygala Chamaebuxus
Sedum purpureum, rupestre
Sempervivum tectorum, soboliferum
Saxifraga decipiens
Silene Armeria
Dianthus caesius und *Seguieri*
Alsine verna (Harz)
Aster alpinus
Hieracium Schmidtii
— *bifidum, caesium*
Echinospermum deflexum
[*Centaurea montana* (Kalk)
Carduus defloratus (Kalk)
Thesium alpinum, alle 3 Arten im Anschluss an Gruppe A.]
*Allium *sibiricum.*

Farne:

Asplenium septentrionale
— *Trichomanes*
— *Adiantum nigrum*
— *adulterinum*
— *viride*
Cystopteris fragilis
Nephrodium Robertianum
Aspidium Lonchitis
Ceterach officinarum
Woodsia ilvensis.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Diese ganze Liste bezeugt für den Kenner unserer Hügelflora eine andere Zusammensetzung und zeigt als erstes und wesentlichstes Merkmal, dass sämmtliche pontische Arten fehlen! Eine einzige Art ist mit dem Areal PM[2] zu belegen, nämlich *Sempervivum soboliferum*, die auch thatsächlich in Kiefernhainen des Balticums ausserhalb des mitteldeutschen Hügellandes noch angetroffen wird; diese Art ist wahrscheinlich aus den Bergländern an der unteren Donau (Serbien etc.) mit anderen präalpinen Arten eingewandert. Im Uebrigen gehören die Arten zu den Arealen, welche auf den Ursprung aus den Alpenländern hinweisen (Signaturen Mm oder H^3—H^5), ausgenommen die drei durch Sperrdruck ausgezeichneten. *Allium sibiricum*, bei uns auf dem Kleis und Rosstrappe zu finden, hat die Signatur AH wie *Salix hastata* u. a. A.; *Saxifraga decipiens* aber und *Wordsia ilvensis* erreichen die Alpenkette nicht und entstammen dem Norden. Zwischen montan-alpinen Arten sind demnach hier arktisch-boreale eingestreut. Von manchen der ersteren ist es schwierig, zwischen alpinem und hochnordischem Ursprunge zu entscheiden, zumal viele nordische Bürger wahrscheinlich in den mittelasiatischen Bergländern ihren Ursprung gehabt haben werden. Die grossen Eiszeiten bewirkten eben eine Vermischung von vielerlei Gebirgspflanzen und hochnordischen Arten, deren Heimathsberechtigung sich jetzt nur mühsam und unsicher nach der Verwandtschaft beurtheilen lässt.

Der Besitz einiger, wenn auch weniger, nordischer Arten zeichnet also besonders die montane Felspflanzen-Formation aus, und es muss auch nochmals bestätigt werden, dass die pontischen Arten nicht in die montanen Felshöhen hinaufsteigen. Soweit meine Beobachtungen reichen, habe ich nur an einer Stelle des Gebiets, auf den Grünsteinfelsen bei Berneck-Stein des westlichen Fichtelgebirges *Melica ciliata* mit *Sempervivum soboliferum*, das bei uns streng montan ist, in etwa 500 m Höhe vereinigt gefunden; nie würde man im hercynischen Bezirk erwarten, auf diesen Bergen pontische Arten wie *Centaurea maculosa* oder *Pulsatilla pratensis* mit *Andropogon Ischaemum* zu finden; nur *Cytisus nigricans* stellt sich noch neben das *Sempervivum* in seinem Vermögen, so hoch als möglich die montanen Felsen zu ersteigen und sich mit *Calluna* und *Arnica* zu mischen. *Viscaria* aber und *Digitalis ambigua* haben in den Höhen von 400—800 m ihre, wie es scheint, eigentlichste hercynische Standortsverbreitung.

Wenn nun also die Arten, welche die Besiedelung der montanen Felsen übernommen haben, in erster Linie mitteleuropäisch-montan oder präalpin und in zweiter Linie arktisch-boreal sind, so lässt sich darnach auch ihre Besiedelungsperiode beurtheilen. Die präalpinen Arten wie *Aster alpinus* und *Hieracium Schmidtii* gehören wohl derselben Periode an, welche auch *Sesleria* und *Sorbus Aria* auf ihre zahlreichen Stationen im jetzigen Muschelkalk-Gebiete brachte, nur dass sie vielleicht erst etwas später die höheren Stationen erreichten und sich dort erhielten. Ob *Woodsia ilvensis, Allium *sibiricum* und die von dem Bodethal im Harz durch Thüringen, das Fichtelgebirgsland und das Elsterthal (Vogtland) bis zum Milleschauer im böhmischen Mittelgebirge an seltenen Standorten zerstreute *Saxifraga decipiens* sich gleichzeitig vom nordischen Eisgürtel her in der Hercynia festsetzten, als auch die präalpine Genossenschaft von den alpinen Gletschern in die mitteldeutschen Hügel verdrängt war, lässt sich muthmassen, aber nicht entscheiden. Es hat dann später, bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

der allmählichen Umkehr der klimatischen Verhältnisse durch die Wirkungen der trockenen Steppenperiode, eine Neuordnung der Verhältnisse stattgefunden, nach der die genannten nordischen Arten und viele präalpin-montane Arten zerstreute Bergstandorte besetzten, während eine grosse Menge anderer präalpiner Arten zusammen mit den jünger eingewanderten Steppenpflanzen sich zu den Hügelformationen besonders auf kalkreichem Boden verschmolzen haben.

Neigt man einer Annahme von einer grösseren Zahl oscillirender kühler (Eiszeit-) und wärmerer Perioden zu, so hätte auch eine der letzten postglacialen Hauptsteppenzeit folgende kühlere Periode vom Charakter einer schwächeren Eiszeit die präalpinen Bürger in die Relictenstandorte der Steppenbürger hineinbringen können. Die Mischung der Formationen bleibt dieselbe; hinsichtlich der Wanderungsperiode enthält man sich wohl am besten so lange eines allzu bestimmten Urtheils, als die Geologie noch nicht mit allen ihren Unterlagen fertig ist, welche die Pflanzengeographie zu der Ausarbeitung ihres eigenen Bildes dieser Entwickelungsgeschichte nöthig hat.

Aber gerade der Umstand, dass sich mancherlei verschiedene Florenelemente in der Formationsgruppe zusammengefunden und gemischt, zu einheitlich beisammen wachsenden Genossen vereinigt haben, die nach ihrer Arealform beurtheilt ein recht verschiedenes Herkommen besassen, macht die Hügelformationen der Hercynia in ihren Niveaus von 100—800 m besonders werthvoll und liess den Versuch machen, das im Anfang dieser Skizze entworfene Bild floristischer Umgestaltung unserer Gaue an dem reichen Gemisch dieser ca. 500 xerophilen, mit dem Gesteinsschotter eng verbundenen Arten näher auszuführen. Es mag wenigstens daraus entnommen werden, zu welchen Betrachtungen das auf botanischen Excursionen zusammengebrachte Material benutzt werden kann und dass gegenüber dem Ausgehen auf blosse Sammlungsinteressen dieser Theil der pflanzengeographischen Methode einen hohen Werth besitzt, der dazu beiträgt, den Naturforscher-Spruch zu erfüllen: „Rerum cognoscere causas“. Ein ganz anderer, nicht minder wichtiger Gesichtspunkt ist dann der der ökologischen Einrichtungen, welche den Pflanzen gestatten, ihren Kampf um den Standort erfolgreich durchzuführen.

Wie das hier an den Hügelformationen gezeigt oder angedeutet ist, so lassen sich ähnliche interessante Betrachtungen hinsichtlich der glacial-alpinen Arten an der Formation der Hochmoore und der subalpinen Berghaide anstellen, welche auf eine spätere Abhandlung verspart bleiben sollen. Das Wesentliche bleibt dabei die Zurückführung des allgemeinen Problems unserer Floren-Entwickelungsgeschichte auf die besondere Behandlung ihrer einzelnen, natürlich abgegrenzten Vegetationsformationen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 1900

Autor(en)/Author(s): Drude Carl Georg Oscar

Artikel/Article: IX. Die postglaciale Entwickelungsgeschichte der hercynischen Hügelformationen und der montanen Felsflora 1070-1084