

78. A. Schulz: Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteldeutschlands.

III.¹⁾ Drude's Glazialpflanzen.²⁾

Eingegangen am 23. November 1906.

DRUDE ist der Ansicht, dass gegen den Schluss der letzten „Haupteiszeit“³⁾ die Grenze des Fichtenwaldes (mit Birke und Eberesche) zwischen Harz, Erzgebirge und Isergebirge etwa 300–500 m hoch lag, dass damals in diesem Gebiete in demselben Niveau und noch ein wenig höher weite Bestände von alpinen, arktisch-borealen und uralischen Hochmoorpflanzen, hercynischen subalpinen Bergheidepflanzen und subalpinen Felspflanzen vorhanden waren⁴⁾ und dass⁵⁾ „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 Glazialpflanzen 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 Nordostgrenzen hatten. Die gesamte „südöstliche Genossenschaft“ aber wird sich damals viel weiter südwärts, vielleicht von Kroatien-Bosnien und den illyrischen Hochgebirgen an zerstreut bis Niederösterreich, Mähren und Böhmen als äussersten Vorposten, zurückgehalten haben. Deren Zeit und Einwanderung folgte dann später.“ Er gründet seine Ansicht über den Umfang und die Zusammensetzung des mitteldeutschen Waldes „gegen den Schluss der letzten Haupteiszeit“ vorzüglich auf die Anschauungen

1) Vgl. diese Berichte, 24. Bd. (1906), S. 441 u. f.

2) Als Glazialpflanzen oder glaziale Elemente bezeichnet DRUDE — Der Hercynische Florenbezirk (1902) — diejenigen Gewächse, die während des Höhepunktes der „Haupteiszeiten“ in Mitteldeutschland zu wandern im Stande waren und sich damals hier ansiedeln konnten, also die Elemente der ersten Untergruppe meiner ersten Gruppe (vgl. hierzu diese Berichte a. a. O., S. 442, Anm. 7). Er unterscheidet häufig (so z. B. a. a. O., S. 631–632) zwei Gruppen von Glazialpflanzen: einerseits präalpine Arten (vgl. a. a. O., S. 630), andererseits arktisch-boreale und arktisch-alpine Arten (vgl. hierzu aber a. a. O., S. 629), häufig (so z. B. a. a. O., S. 630 und 650) rechnet er jedoch auch arktisch-alpine Arten zu den präalpinen Arten. Vgl. hierzu auch diese Abhandlung S. 514, Anm. 2.

3) Vgl. hierzu diese Berichte a. a. O., S. 443.

4) Vgl. DRUDE. a. a. O., S. 626, nebst S. 225 u. f.

5) A. a. O., S. 623.

von PARTSCH über die Höhenlage der Schneegrenze im Riesengebirge zur zweiten „Haupteiszeit“¹⁾. In der ersten „Haupteiszeit“ war die Glazialflora weiter verbreitet als in der zweiten. Während der „mit wärmerem Klima und arktotertiären Pflanzen wie *Brasenia* ausgerüsteten Interglazialzeit“ verschwanden aber die meisten Glazialpflanzen wieder aus Mitteldeutschland. Welche von den gegenwärtig in Mitteldeutschland lebenden Glazialpflanzen aus der ersten, welche aus der zweiten „Haupteiszeit“ stammen, lässt sich nicht sicher beurteilen²⁾. Nach Mitteldeutschland gelangten die Glazialpflanzen in der zweiten „Haupteiszeit“ teils aus dem Norden, teils aus den Alpen. Die letzteren wanderten über den süddeutschen Jurazug, die Triaskalke des Werralandes, der Leine und des Thüringer Beckens. Im Thüringer Becken breiteten sie sich aus. Sie vermochten aber über die Gegend der Weissen Elster nach Osten hinaus nicht vorzudringen, da östlich von dieser Kalkboden fehlt³⁾. Als dann in der auf diese

1) A. a O., S. 621–622.

2) Hoffentlich habe ich DRUDE richtig verstanden. Er sagt nämlich (a. a O. S. 613, Anm. 1) bei Erwähnung meiner in diesen Berichten, 20 Bd. (1902), S. 54 u. f. veröffentlichten Abhandlung: Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteldeutschlands: „Eine Discussion hierüber [d. h. über meine Anschauungen, SCHULZ] muss einer anderen Gelegenheit vorbehalten bleiben. Nur das sei von meinem Standpunkt hier betont, dass auch ich die Wirkung der (ersten) Haupteiszeit für viel grösser gewesen als die der letzten halte, dass ich aber immer nur von der letzten spreche, weil die (grössere) Wirkung der ersten durch die mit wärmerem Klima und arktotertiären Pflanzen wie *Brasenia* ausgerüstete Interglacialperiode als in der Gesamtwirkung aufgehoben zu betrachten ist und es sich nicht sicher beurteilen lässt, welche Elemente aus der ersten und welche aus der zweiten Haupteisperiode als Relikte heute erhalten sind.“ (An anderen Stellen — z. B. S. 635, 4. Absatz — scheint DRUDE jedoch anzunehmen, dass sich alle diese Gewächse in Mitteldeutschland erst während der letzten grossen Vergletscherungsperiode angesiedelt haben). Ich will gleich hier bemerken, dass ich nicht weiss, auf welche Stelle meiner genannten Abhandlung sich die soeben angeführten Worte DRUDE's beziehen sollen. In meiner Abhandlung ist von dem hier von DRUDE erwähnten Gegenstande gar nicht die Rede. Ebenso unverständlich ist mir DRUDE's Äusserung auf S. 637 seines Buches: „A. SCHULZ hat ein verwickeltes System von 4 solchen, mit wärmeren Perioden wechselnden Eiszeiten aufgebaut und bemüht sich, die Perioden der Einwanderung und den Weg der Besiedelung für die einzelnen Arten genau zu bestimmen. Das erscheint mir unmöglich, und wir müssen zufrieden sein, wenn wir nur erst einmal die Hauptperioden des Zuzuges neuer Associationen und die klimatischen Verhältnisse während derselben genauer kennen. Eines allzu bestimmten Urteils enthält man sich am besten noch so lange, als auch die Geologie mit der Beschaffung allseitig gesicherter Unterlagen noch nicht fertig ist, — und das ist sie noch nicht.“ Es wäre mir sehr angenehm, wenn sich DRUDE darüber äussern würde worauf sich die vorstehenden Behauptungen gründen. In meinen Schriften findet sich nichts, was zu solchen Behauptungen Veranlassung geben kann.

3) DRUDE, a. a. O., S. 166, 630, 632, 635, 647, 651.

„Haupteiszeit“ folgenden Steppenzeit — die schon früh in der letzten „Haupteiszeit“ begann, als das nordische Landeis noch den pommerschen-preussischen Landrücken besetzt hielt¹⁾ — Pflanzen aus pontischer Heimat (d. h. Steppenpflanzen) einwanderten, da rückten viele Glazialpflanzen, gefolgt vom Fichtenwalde, höher in die Berge hinauf an ihre heutigen Plätze und wanderten viele andere — präalpine — Glazialpflanzen wieder nach den Alpen zurück, während sich die übrigen mit den neuen Einwanderern mischten. „War damals das Hauptgemisch, sehr langsam und allmählich, entstanden, so konnten sich die präalpin-pontischen Genossenschaften bei der Einkehr heutiger Verhältnisse an die Plätze begeben, wo wir sie heute teils zusammen, teils nahe bei einander finden, und die merkwürdige Gruppe am Südrande des Harzes wird wohl seit jener Periode kaum vom Fleck gewichen sein. Wenn dabei von starken biologischen Anpassungen an veränderte Verhältnisse die Rede ist, so betrifft dies besonders die präalpinen Arten, welche die Steppenperiode überdauern mussten. Und gerade in dieser Gruppe finden sich so auffallende Erscheinungen wie die der *Parnassia* und *Pinguicula*, welche als eigentliche Bewohner der Torfwiesen doch am Südrande des Harzes auf den trocknen Zechsteingypsen freudig leben.“²⁾

*

In der Abhandlung über DRUDE's Steppenpflanzen wurde gesagt, dass bis jetzt vier quartäre Perioden bedeutender Vergletscherung des nördlicheren Europas nachgewiesen worden sind.³⁾ Während des kältesten Abschnittes der letzten von diesen Perioden breiteten sich zweifellos in dem nördlich der Alpen gelegenen Teile Mitteleuropas, der damals wohl auch in seinen niedrigeren Strichen nur wenig bewaldet war, die Elemente der ersten Untergruppe meiner ersten Gruppe⁴⁾ weit aus. Von diesen Wanderern haben sich in Mittel-

1) Vgl. auch DRUDE, a. a. O., S. 496.

2) A. a. O., S. 631. Zu der erwähnten „merkwürdigen“ Gruppe „präalpiner“ Arten gehören (nach S. 650, wo diese Arten ebenfalls als „präalpine“ bezeichnet werden) ausser *Pinguicula gypsophila* und *Gypsophila repens*, die auch auf S. 631 als präalpine Arten bezeichnet werden, auch die auf S. 631-632 und 204-205 als arktisch-boreale und arktisch-alpine (vgl. hierzu S. 489) Arten (Arealfigur A H) bezeichneten *Rosa cinnamomea* (die nach S. 200 aber ein boreal-uralisches Areal BU² haben soll), *Arabis alpina*, *A. petraea* und *Salix hastata*!! Vgl. hierzu auch diese Abhandlung S. 512, Anm. 2. Übrigens scheint es, dass DRUDE die einzelnen Arten an ihren verschiedenen Wohnstätten verschieden bezeichnet, denn er sagt: „Alle . . . tragen die Signatur AH: es sind dies *Salix hastata*, *Arabis alpina* und *petraea* auf ihrem südharzer Standort, und *Allium * sibiricum* im Bodetal und südlicher Lausitz“ S. 204-205).

3) Diese waren schon 1902 bekannt. DRUDE (vgl. a. a. O., S. 613, 621, 637 usw.) scheint dies nicht gewusst zu haben.

4) Sowie gegenwärtig nicht mehr in dem nördlich der Alpen gelegenen Teile Mitteleuropas vorkommende Gewächse mit derselben Anpassung an das Klima.

deutschland aber vielleicht nur recht wenige von jener Zeit bis zur Gegenwart ununterbrochen¹⁾ erhalten²⁾. In die lange — noch sehr wenig bekannte — Zwischenzeit zwischen dem Ende der letzten grossen Vergletscherungsperiode und der³⁾ Periode des Bühlvorstosses PENCK's fällt nämlich wahrscheinlich⁴⁾ ein Zeitabschnitt, wo das Klima Mitteleuropas einen solchen Charakter hatte wie während der in die letzte Interglazialzeit fallenden Zeit der Ablagerung der Hauptmasse des sogenannten jüngeren Lösses, wenn es auch nicht ganz so extrem kontinental war wie damals. Ist dies der Fall, hatte wirklich das Klima Mitteleuropas in jener Zwischenzeit eine Zeit lang eine solche Beschaffenheit, so ist während dieses Zeitabschnittes sicher die Mehrzahl jener Wanderer aus Mitteldeutschland vollständig verschwunden. Und von denen, die sich während dieses Zeitabschnittes hier erhielten, haben sich zweifellos die meisten damals dermassen an das herrschende Klima angepasst, dass sie während der infolge dieser Neuanpassung klimatisch für sie sehr ungünstigen Periode des Bühlvorstosses zugrunde gingen. Dass diese beiden letzteren Annahmen zulässig sind, lässt die Untersuchung der heutigen Verhältnisse dieser Elemente in dem nördlich der Alpen gelegenen Teile Mitteleuropas deutlich erkennen. Obwohl sich nämlich die Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe zweifellos während der Periode des Bühlvorstosses in diesem Teile Mitteleuropas sehr weit ausbreiteten, ist doch der grösste Teil von ihnen gegenwärtig hier nur wenig verbreitet, und ausserdem haben zahlreiche von ihnen hier eine solche klimatische Anpassung, dass sie unter der Herrschaft eines Klimas, wie es Mitteleuropa in der Periode des Bühlvorstosses hatte, ohne Zweifel zugrunde gehen würden. Diese Verhältnisse können sich nur während der ersten heissen Periode, hauptsächlich während deren trockensten Abschnittes⁵⁾ ausgebildet haben. War aber diese Periode imstande, so bedeutende Änderungen des Areales und der klimatischen Anpassung dieser Elemente herbeizuführen, so muss ein Zeitabschnitt mit wesentlich extremerem Klima als es der trockenste Abschnitt der ersten heissen Periode besass

1) D. h. es leben nur von recht wenigen der betreffenden Arten noch gegenwärtig Nachkommen der damaligen mitteldeutschen Individuen in Mitteldeutschland.

2) Von den während des kältesten Abschnittes der vorletzten grossen Vergletscherungsperiode in Mitteldeutschland eingewanderten Elementen dieser Untergruppe erhielt sich keins hier ununterbrochen von dieser Periode bis zum Ende der letzten grossen Vergletscherungsperiode. Betreffs der Gründe für diese Annahme vgl. SCHULZ, Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung (Stuttgart 1906), S. 5 u. f.

3) Schon in der in Anm. 1 auf S. 512 genannten Abhandlung erwähnt.

4) Vgl. SCHULZ, a. a. O., S. 9 u. f.

5) Vgl. diese Berichte, 24. Bd. (1906), S. 445.

noch viel weitergehende Änderungen des Areales und der Anpassung dieser Gewächse in Mitteleuropa herbeigeführt haben, auch wenn diese am Ende der letzten grossen Vergletscherungsperiode weiter verbreitet waren als man es für die Periode des Bühlvorstosses annehmen kann. Es ist somit recht wahrscheinlich, dass sich die Mehrzahl der gegenwärtig in Mitteldeutschland lebenden Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe hier erst während der Periode des Bühlvorstosses angesiedelt hat.¹⁾ Es ist zwar noch nichts Sicheres über das Klima dieser Periode bekannt,²⁾ es lässt sich meines Erachtens aber das mit Bestimmtheit behaupten, dass deren Klima, ebenso wie das der letzten grossen Vergletscherungsperiode,³⁾ keinen kontinentalen, sondern einen ozeanischen Charakter hatte, dass es während des Höhepunktes der Periode für die Waldbäume so ungünstig war, dass damals weite zusammenhängende Striche vom Südrande des nordischen Inlandeises⁴⁾ bis zum Nordrande der Alpenvergletscherung völlig oder fast völlig waldlos waren,⁵⁾ und dass damals zahlreiche Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe auf diesen Strichen schrittweise und in kleineren Sprüngen von Norden und Süden her nach Mitteldeutschland vordrangen und sich in diesem ausbreiteten. Woher die einzelnen der noch jetzt in Mitteldeutschland lebenden von diesen Elementen hierhin gelangt sind, von Norden

1) Auch wenn das Klima des der letzten grossen Vergletscherungsperiode folgenden trockenen Zeitabschnittes nur dem des trockensten Abschnittes der ersten heissen Periode geglichen hätte, würden sich nur wenige der Einwanderer des kältesten Abschnittes jener Periode in Mitteldeutschland bis zur Gegenwart erhalten haben.

2 Vgl. SCHULZ, a. a. O., S. 10 u. f. und S. 79 u. f.

3) DRUDE ist dagegen der Meinung, dass das Klima dieser Periode kontinental war und dass während derselben — d. h. in einem frühen Stadium der Postglazialzeit — viele Striche Mitteldeutschlands Tundren waren, in welche Charakterarten der osteuropäischen Steppen eindringen konnten (a. a. O., S. 631).

4. Das nordische Inlandeis drang während dieser Periode wohl noch eine Strecke weit über die sogenannte Baltische Endmoräne, die später, nach dem Höhepunkte der Periode, während einer Pause im Rückzuge der Vergletscherung entstanden ist, nach Süden vor. Betreffs des Umfanges der damaligen Alpenvergletscherung vgl. SCHULZ, a. a. O., S. 10.

5) Wahrscheinlich hatten damals Fichte, Tanne und Buche in Mitteleuropa eine viel geringere Verbreitung als es DRUDE annimmt. Aus den Ergebnissen von PARTSCH's Untersuchung der früheren Vergletscherung des Riesengebirges lässt sich auf den Umfang des Waldes und die Verbreitung der einzelnen Waldbaumarten während der von PARTSCH unterschiedenen Vergletscherungsperioden des Riesengebirges, die übrigens noch nicht sicher mit solchen der Alpen und des Nordens identifiziert worden sind, nicht schliessen. Die Kiefer hat sich nach DRUDE's Annahme (a. a. O. S. 638) in Mitteldeutschland erst in der Postglazialzeit angesiedelt. In diese Zeit soll nach S. 638 auch die Ansiedlung der Buche und Tanne fallen; vgl. hierzu aber diese Abh. S. 512!

oder von Süden¹⁾, und auf welchen Wegen sie eingewandert sind, das lässt sich gegenwärtig nicht mehr feststellen. Es ist sehr wohl möglich, dass solche Arten, die gegenwärtig nördlich von Mitteldeutschland nicht vorkommen, dennoch — ausschliesslich oder auch — von dorthier eingewandert sind, und dass umgekehrt Arten, die gegenwärtig in dem Schweizer Jura, den Alpen und den Karpathen nicht wachsen, doch — ausschliesslich oder auch — aus diesen Gebirgen nach Mitteldeutschland gekommen sind. Denn es ist sicher, dass während der Periode des Bülhvorstosses sowohl die Flora des nördlichen Europas (einschliesslich der skandinavischen Gebirge), als auch die der genannten südlich von Mitteldeutschland gelegenen Gebirge eine Anzahl ihrer bisherigen Arten verloren hat.²⁾ DRUDE nimmt, wie schon vorhin gesagt wurde, an, dass diejenigen Glazialpflanzen, die von Süden — aus den Alpen — her nach Mitteldeutschland vordringen, über den süddeutschen Jurazug sowie durch das Werra- und das Leinegebiet — über Gotha — nach dem Thüringer Becken wanderten,³⁾ wo sie sich nach Osten bis zu der Saale und der Gegend der Weissen Elster ausbreiteten, über welche letztere hinaus sie aber nicht vordringen konnten, da östlich von ihr Kalkboden fehlt. Und er glaubt, dass zu dieser Einwanderungsgenossenschaft auch die vorhin erwähnte, auf dem Zechsteingipfe des südlichen Harzrandes wachsende Gruppe⁴⁾ „präalpiner“ Arten gehört⁵⁾. Früher nahm auch ich das

1) Auf die Einwanderung aus den anderen Himmelsrichtungen will ich nicht eingehen.

2) Ebenso können Arten, die gegenwärtig nördlich von Mitteldeutschland nur spärlich auftreten, südlich davon dagegen verbreitet sind, auch oder sogar ausschliesslich von Norden her eingewandert sein, und umgekehrt können im Norden weit verbreitete, dagegen im Süden seltene Arten auch oder ausschliesslich von Süden her eingewandert sein.

3) Über die Art und Weise der Wanderung scheint DRUDE noch dieselben Ansichten zu haben (vgl. a. a. O. S. 166), die ich schon in diesen Berichten, a. a. O. S. 69, als irrtümlich hingestellt habe.

4) Diese Arten, zu denen, wie ich nachgewiesen habe, auch *Biscutella laevigata* gehört, habe ich in meiner Schrift über Die Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke des Saalebezirkes (1898) S. 24 u. f., eingehend behandelt.

5) Auf S. 206 seines Buches jedoch sagt DRUDE betreffs fünf (vgl. S. 205 unten) von diesen Arten (gemeint sind wohl *Salix hastata*, *Gypsophila repens*, *Arabis alpina*, *A. petraea* und *Rosa cinnamomea*): „Wie und wann diese Arten hier zusammenkamen, bleibt natürlich hypothetisch und man braucht sich dieselben nicht durchaus als Arten einer gleichen Besiedelungskategorie vorzustellen, wie auch jetzt *Coronilla vaginalis* und *Nepeta nuda* oder ähnliche Arten, *Thesium alpinum* und *Pulsatilla pratensis* nahe bei einander an gleichen Hauptstandorten wachsen. Pflanzen aus verschiedener Herkunft verschmelzen aber auf gleichartigem Standorte durch Jahrtausende zu einer äusserlichen Einheit.“ Er scheint es also nicht für ausgeschlossen zu halten, dass eine oder die andere dieser fünf Arten eine „Steppenpflanze“ ist. Das widerspricht aber seinen übrigen Aussagen über diese Arten durchaus.

letztere an¹⁾, ich bin jedoch jetzt der Meinung, dass nichts für diese Annahme spricht. Die Glieder dieser Gruppe können auch, soweit wie sie überhaupt aus dem Süden eingewandert sind, östlich vom Böhmer- und Thüringerwalde nach Mitteldeutschland vorgedrungen sein. Und zwar von den Alpen her durch Böhmen, vorzüglich durch dessen westlichen Teil²⁾, nach dem Königreich Sachsen und der oberen Saalegegend, und von den Karpathen her über die Sudeten und das Erzgebirge sowie durch die an diese Gebirge angrenzenden niedrigeren Striche nach dem Saalegebiete. Dass auf diesen beiden Wegen Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe aus den genannten Hochgebirgen nach Mitteldeutschland vorgedrungen sind, darauf weist das Vorkommen einer recht bedeutenden Anzahl von solchen von diesen Gewächsen, deren Einwanderung von Norden her wenig wahrscheinlich ist, auf diesen Wegen hin³⁾⁴⁾. Daraus, dass gegenwärtig im Königreich Sachsen nördlich von der böhmischen Randumwallung nur wenige solche Gewächse vorkommen, darf man nicht schliessen, dass solche auch während des kältesten Abschnittes der Periode des Bühlvorstosses hier nur in unbedeutender Anzahl vorkamen, und dass damals nur wenige oder gar keine von ihnen durch Sachsen nach dem Saalebezirke vordrangen. Denn diejenigen von diesen Gewächsen, die während dieser Periode im Königreich Sachsen lebten, hatten meist vor dem Zeitabschnitte, wo sie in dieses einwanderten, lange in Gebieten mit kalkreichem Boden gelebt und sich mehr oder weniger fest an diesen angepasst. Während des klimatisch für sie höchst ungünstigen trockensten Abschnittes der ersten heissen Periode machte sich ihr Kalkbedürfnis wieder sehr geltend. Sie verschwanden infolge davon damals meist aus Sachsen, dessen Boden fast überall kalkarm ist, während sich im Saalebezirke an klimatisch begünstigten Örtlichkeiten mit kalkreichem Boden nicht wenige der südlichen Einwanderer des kältesten Abschnittes der Periode des Bühlvorstosses, die zum Teil durch Sachsen ge-

1) Vgl. SCHULZ, a. a. O., z. B. S. 30.

2) DRUDE nimmt eine Einwanderung aus den österreichischen Nordalpen in den Böhmerwald an, glaubt aber, dass die Depression bei Cham-Furth-Taus ein weiteres Vordringen dieser Arten nach Norden gehemmt habe (a. a. O. S. 611). Letztere Annahme ist natürlich unrichtig.

3) Auch im Innern Böhmens, z. B. im Mittelgebirge und in der Gegend von Prag, kommen solche vor.

4) DRUDE nimmt (a. a. O. S. 650–651) an, dass Arten wie *Polygala Chamæbuxus* aus dem Fränkischen Jura in das westliche Böhmen eingewandert seien. Nichts spricht für diese Annahme. Es fand vielmehr umgekehrt eine Einwanderung aus den Alpen und Karpathen durch Böhmen hindurch in den Fränkischen Jura statt; vgl. SCHULZ, Über einige Probleme der Entwicklungsgesch. der gegenw. phan. Flora und Pflanzendecke Süddeutschlands, Beihefte zum Botanischen Centralblatt, 20. Bd., 2. Abt. (1906), S. 197–295 (275 u. f.).

kommen waren, erhielten.¹⁾ Diejenigen dieser Einwanderer allerdings, die auf dem von DRUDE bezeichneten Wege nach Norden wanderten,²⁾ sind vielleicht ostwärts, nicht über die Gegend der Weissen Elster vorgedrungen, da sie nicht nur aus Gebieten mit Kalkboden ausgewandert waren, sondern auch auf ihrer Nordwanderung ständig kalkreichen Boden bewohnt hatten und infolge davon vielleicht nur auf solchem zu leben vermochten.³⁾

Ich bin überzeugt, dass die Anzahl derjenigen Elemente dieser Untergruppe, die während der Periode des Bühlvorstosses aus dem Norden in Mitteldeutschland einwanderten, bedeutender war als die der damals aus dem Süden einwandernden⁴⁾. Die interessante Gruppe des Brockengebirges⁵⁾ stammt vielleicht ganz von dort⁶⁾. Auch in das Königreich Sachsen gelangten damals zahlreiche von diesen Einwanderern⁷⁾⁸⁾⁹⁾. In der Folgezeit verschwand die Hauptmasse der Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe

1) DRUDE sieht die gegenwärtige Verbreitung der Phanerogamen in Mitteldeutschland im wesentlichen als eine Folge ihrer Besiedlungsfähigkeit oder Besiedlungskraft an; Entwicklungsgeschichte der Flora und Pflanzendecke eines Gebietes ist für ihn mit Besiedlungsgeschichte dieses Gebietes gleichbedeutend. Vgl. hierzu a. a. O. S. 160, 164, 165, 618 usw.

2) Auf diesem Wege ist — allerdings nicht als Waldpflanze — wohl auch *Pleurospermum austriacum* nach Mitteldeutschland gewandert, das DRUDE in demselben Absatze (S. 639, 2. Abs.) erst für einen nordischen und dann für einen südlichen Einwanderer (aus den Alpen) erklärt. Die Geschichte dieser Umbellifere habe ich in meiner Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke Mitteleuropas (Stuttgart 1899), S. 54—57, ausführlich behandelt.

3) Die gegenwärtig in der Elstergegend nördlich von der Südgrenze von DRUDE's „Land der weissen Elster“ vorkommenden Individuen der Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe sind wohl sämtlich erst lange nach der Periode des Bühlvorstosses dorthin gelangt.

4) Auch die meisten südlichen Einwanderer stammen wohl aus dem europäischen Norden oder sind doch über diesen aus den übrigen arktischen Gebieten während einer der früheren grossen Vergletscherungsperioden in die südlich von Mitteldeutschland gelegenen Hochgebirge eingewandert.

5) Vgl. hierzu SCHULZ, Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzendecke des Saalebezirkes, S. 41 u. f.

6) Selbst *Pulsatilla alba* Rchb., die DRUDE (a. a. O. S. 489) für ein „alpines“ Element erklärt.

7) Auch von diesen Einwanderern haben sich im Saalebezirke mehr als im Königreich Sachsen erhalten, da jener ihnen während des trockensten Abschnittes der ersten heissen Periode günstigere Bedingungen bot als dieses.

8) Es fehlten damals — „am Ende der Eiszeit“ — durchaus nicht, wie es DRUDE (a. a. O. S. 627) glaubt, „westeuropäisch-boreale“ Arten wie *Calluna vulgaris* und *Galium hercynicum*. Dagegen lebten damals nicht, wie DRUDE (S. 623) es annimmt, alle Arten unserer heutigen Hochmoore in Mitteldeutschland.

9) Die im nördlichen Deutschland gefundenen fossilen Reste von Glazialpflanzen stammen wohl meist aus dem letzten Teile dieser Periode.

wieder aus Mitteldeutschland¹⁾, und verloren diejenigen, die sich hier erhielten, den grössten Teil ihres mitteldeutschen Areals. Am ungünstigsten war für diese Elemente, wie gesagt, wohl der trockenste Abschnitt der ersten heissen Periode. Während dessen Höhepunktes gelang es jedoch den überlebenden mitteldeutschen Individuengruppen einer Anzahl dieser Elemente sämtlich oder teilweise sich an das damals herrschende Klima mehr oder weniger fest anzupassen und ihre Anpassung in entsprechender Weise zu verändern. Diese Individuengruppenreihen breiteten sich nach dem Höhepunkte des trockensten Abschnittes, je nach dem Grade ihrer neuen Anpassung früher oder später, mehr oder weniger weit aus.²⁾ Sie verhielten sich hierauf teilweise vollständig wie die Elemente der zweiten

1) Ein Zurückwandern von Elementen dieser Untergruppe aus Mitteldeutschland in die Alpen, das DRUDE (vgl. oben S. 514) annimmt, fand selbstverständlich nicht statt. DRUDE's Behauptung: „War damals das Hauptgemisch, sehr langsam und allmählich, entstanden, so konnten sich die präalpin-pontischen Genossenschaften bei der Einkehr heutiger Verhältnisse an die Plätze begeben, wo wir sie heute teils zusammen, teils nahe bei einander finden, und die merkwürdige Gruppe am Südrande des Harzes wird wohl seit jener Periode kaum vom Fleck gewichen sein. Wenn dabei von starken biologischen Anpassungen an veränderte Verhältnisse die Rede ist, so betrifft dies besonders die präalpinen Arten, welche die Steppenperiode überdauern mussten. Und gerade in dieser Gruppe finden sich so auffällige Erscheinungen wie die der *Parnassia* und *Pinguicula*, welche als eigentliche Bewohner der Torfwiesen doch am Südrande des Harzes auf den trocknen Zechstein-Gypsen freudig leben“ (a. a. O. S. 631), gründet sich wohl auf Ausführungen in meinen Schriften — über Neuanpassung an Klima und Boden usw. —, die er vollständig missverstanden hat. Vgl. hierzu auch DRUDE, a. a. O. S. 423, wo von Wanderungswegen und „Rückzugslinien in der jüngsten Flor-entwicklung“ die Rede ist. Rückzugslinien, die doch auch nur Wanderungswege sein könnten, hat es natürlich bei der Entwicklung der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteleuropas nicht gegeben.

2) Auch die Arten der Gruppe der Zechsteingipszone des Südharzes haben sich in verschieden hohem Grade an das Klima — und ausserdem fest an den Gipsboden — angepasst und dann wahrscheinlich mehr oder weniger weit ausgebreitet. Das grösste Areal hat *Arabis petraea*, es wird von DRUDE — im Texte und auf der Karte falsch dargestellt. DRUDE sagt: „Dass gerade diese Stellen auf den Zechsteinhöhen am Südrande des Harzes so mancherlei Relikte dauernd erhalten konnten, liegt unzweifelhaft in der Natur des Gesteins und in der hier ziemlich wilden Form der Hügel mit begründet, hat aber wohl seine direkte Ursache in bestimmten Verhältnissen zur Besiedelungszeit, in die wir noch keine klare Einsicht haben und vielleicht auch nie gewinnen werden“ (a. a. O. S. 520). Die Annahme, dass das Vorkommen dieser Arten im Südharze seine Ursache in „bestimmten Verhältnissen zur Besiedelungszeit“ habe, ist durchaus unbegründet. Diese Arten waren während des kältesten Abschnittes der Periode des Bühlvorstosses zweifellos in Mitteldeutschland weit verbreitet, haben sich aber nur auf dem Zechsteingipse erhalten, der ihnen während des trockensten Abschnittes der ersten heissen Periode günstigere Lebensbedingungen bot als irgend eine andere mitteldeutsche Örtlichkeit. Vgl. hierzu SCHULZ, Entwicklungsgesch. der phan. Pflanzend. des Saalebezirkes, S. 31.

Gruppe. Teilweise jedoch sind sie nicht in demselben Grade wie diese an Trockenheit und Hitze angepasst, aber imstande, grössere sommerliche Kühle und Feuchtigkeit zu ertragen als diese, stehen also den Elementen der dritten Gruppe näher als den der zweiten Gruppe.¹⁾ Die in den höchsten Gebirgsregionen Mitteldeutschlands lebenden Elemente der ersten Untergruppe der ersten Gruppe erfahren während des trockensten Abschnittes der ersten heissen Periode wohl meist nur eine unbedeutende Änderung ihrer bisherigen klimatischen Anpassung.²⁾ Sie breiteten sich wahrscheinlich während der ersten kühlen Periode und vielleicht, nachdem sie während des trockensten Abschnittes der zweiten heissen Periode wieder einen Arealverlust erlitten hatten, auch während der zweiten kühlen Periode — während dieser aber wohl nur ganz unbedeutend — in jenen Gebirgsregionen aus. Eine Einwanderung von Elementen der ersten Untergruppe der ersten Gruppe in Mitteldeutschland aus dem Norden oder aus den Hochgebirgen im Süden oder aus höheren Gebirgen des übrigen nördlich des Juras, der Alpen und der Karpathen gelegenen Mitteleuropas fand damals nicht statt³⁾.

1) Ich habe eine grössere Anzahl von solchen Gewächsen — sowie von Elementen der anderen Untergruppen der ersten Gruppe, die eine Änderung ihrer klimatischen Anpassung erfahren und sich dann von neuem ausgebreitet haben — in meinen Schriften behandelt; vgl. z. B. ausser den in den Anm. 4 auf S. 517, 4 auf S. 518 und 2 auf S. 519 erwähnten Abhandlungen: Entwicklungsgesch. der gegenw. phan. Flora und Pflanzendecke Skandinaviens (Stuttgart 1900), Studien über die phan. Flora und Pflanzendecke des Saalebezirkes I (Halle 1902), und Studien über die phan. Flora und Pflanzendecke Deutschlands I, Zeitschr. für Naturwiss., 78 Bd. (1906) S. 51 u. f.

2) Vielleicht passten sie sich aber mehr oder weniger fest an die besonderen Verhältnisse des Bodens ihrer Wohnstätten an; vgl. hierzu SCHULZ, Entwicklungsgeschichte der gegenw. phan. Flora und Pflanzendecke der Schweiz, Beihefte zum Bot. Centralbl., 17. Bd. (1904), S. 157 u. f.

3) DRUDE's Annahme, dass die „präalpinen“ Arten möglicherweise nach den Steppenpflanzen in Mitteldeutschland eingewandert sein könnten (a. a. O. S. 637), ist ganz unhaltbar.

Übersicht der Hefte.

- Heft 1 (S. 1—54) ausgegeben am 21. Februar 1906.
 Heft 2 (S. 55—122) ausgegeben am 28. März 1906.
 Heft 3 (S. 123—184) ausgegeben am 25. April 1906.
 Heft 4 (S. 185—206) ausgegeben am 23. Mai 1906.
 Heft 5 (S. 207—272) ausgegeben am 27. Juni 1906.
 Heft 6 (S. 273—352) ausgegeben am 25. Juli 1906.
 Heft 7 (S. 353—406) ausgegeben am 12. August 1906.
 Heft 8 (S. 407—476) ausgegeben am 28. November 1906.
 Heft 9 (S. 477—532) ausgegeben am 27. Dezember 1906.
 Heft 10 (S. 533—608) ausgegeben am 24. Januar 1907.
 Generalversammlungsheft (Schlussheft) [S. (1)—(100)] ausgegeben am
 30. April 1907.

Berichtigungen.

- Seite 1 oben lies „Vorsitzender: Herr S. SCHWENDENER“ statt „Vorsitzender: Herr L. KNY“.
- Seite 38, Zeile 11 von oben setze statt „auch“ die Worte „dass sie hingegen“.
- „ 38, „ 12 und 13 von oben ersetze die Worte „weit mehr oder weniger tief auch entfernt von der Peripherie“ durch „auch mehr oder weniger weit entfernt von der Peripherie“.
- „ 42, „ 1 von oben lies „bestätigte“ statt „bestätige“.
- „ 42, „ 8 von unten streiche die Worte „mit dem“.
- „ 135, „ 5 von oben lies „aktiviert“ statt „ätherisiert“.
- „ 135, „ 19 von oben lies ebenfalls „aktiviert“, statt „ätherisiert“.
- „ 136, „ 18 von oben lies „Gesetzmässigkeit“ statt „Regelmässigkeit“.
- „ 137, „ 1 von unten setze „Portion c“ statt „Portion a“.
- „ 139, „ 18 von oben setze „20 ccm H₂O, 20 ccm H₂O₂“ statt „20 ccm H₂O“.
- „ 140, „ 8 von unten setze „POLOWZEW“ statt „POLAWZEW“.
- „ 403, „ 12 von oben setze „bestimmen“ statt „beschreiben“.
- „ 406, „ 12 von oben setze „*ramealis*“ statt „*borealis*“.
- „ 439 fehlt hinter der zweiten Gasanalyse die Angabe
- $$\begin{aligned} \text{CO}_2 &= 11,53 \text{ pCt.} \\ \text{H}_2 &= 0,0 \quad \text{,,} \\ \text{N}_2 &= 88,47 \quad \text{,,} \end{aligned}$$
- „ 441 muss es in dem gesperrt gedruckten Satze unter der letzten Gasanalyse heissen: „dass bei der Atmung mannitführender Samenpflanzen **keine** Wasserstoffbildung stattfindet“ statt „dass . . . eine Wasserstoffbildung stattfindet.“
- „ 460, Zeile 19 von oben setze „II, S. 458“ statt „I, S. 458“.
- „ 467 muss es in Tabelle 4 in der ersten Kolumme unter „III. Generation“ heissen „ $\overset{\circ}{\text{♀}}$ und schwach $\overset{\circ}{\text{♀}} \overset{\circ}{\text{♀}}$ “ statt „ $\overset{\circ}{\text{♀}}$ und schwach $\overset{\circ}{\text{♀}} \overset{\circ}{\text{♀}}$ “.
- „ 468 muss in Tabelle 5 in der letzten Kolumme die Gesamtzahl bei Versuch Nr. 9 die Zahl „37“ statt „34“ gesetzt werden.
- „ 475 ist in der untersten Zeile der Textanmerkung das Wort „Frage“ ausgefallen.
- „ 519, Zeile 4 von oben setze „vielleicht ostwärts nicht“ statt „vielleicht ostwärts, nicht“; das Komma muss fortfallen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz August [Albert Heinrich]

Artikel/Article: [Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteldeutschlands. 512-521](#)