

superiora longiora falcata subsetosa, e basi ovata sensim lanceolato-subulata, subula canaliculata margine parce denticulato-serrata, apice dentata, nervo crasso opaco fere tertiam partem folii (basi) occupante-superne fere totam subulam efficiente; cellulis quadratis basi elongatis, interstitiis crassioribus fuscis rufescente diaphana, apice opaca; seta brevis parum flexuosa erecta; theca obliqua ovato-elliptica adscendente horizontalis evacuata laete brunnescens nitidula, operculo conico-subulato dimidiam thecae superante, peristomii dentibus purpureis lanceolato-subulatis elongatis ad mediam bifidis, cruribus incurvatis pallidioribus.

Hab. Pyrkamendatis baxalis in monte Ruska 4000' leg. Starruth Mense Augusto.

Ab Angstroemia curvata C. M. (Dicranella Schpr.) differt. Statu robustiore setoso, foliis strictioribus firmioribus, cellularum interstitiis crassioribus, costaque crassiore subulam totam occupante
Blankenburg a. H. im März 1861.

A u s

Dr. Jos. Dalton Hooker's

„The Botany of the Antarctic Voyage of H. M. Discovery Shyys Erebus and Terror etc. Part III. Flora Tasmaniae. (Van Diemen-Land)
Vol. I. Dicotyledones Introductory Essay. London 1860.

Uebersetzt

von A. Fr. Grafen **Marschall.**

(Schluss.)

§. 4. Allgemeine Erscheinungen der Vertheilung der Pflanzen in der Zeit.

Eine dritte Classe Erscheinungen bezieht sich auf das Alter pflanzlicher Formen und Typen auf unserer Erde, wie es durch fossile Pflanzen nachgewiesen wird. Die vorzüglichsten hieher gehörigen Thatsachen sollen hier aufgezählt werden.

31. Die älteste Flora, von der wir bedeutende wissenschaftliche Kenntnisse besitzen, ist jene der Steinkohlen-Formation. Allerdings kennen wir Reste einer noch frühern Vegetation; diese aber sind von jener der Steinkohlen-Periode nicht wesentlich verschieden.

Die mit Gewissheit festgestellten Züge der Steinkohlen-Vegetation lassen sich kurz zusammenfassen. Zu jener Zeit lebten:

Farne; im Ganzen ihren jetztzeitigen Ordnungsgenossen vollkommen ähnlich; so dass einige davon mit Letzteren der Gattung — nicht aber der Art nach — übereinstimmen.

Lycopodiaceae, in den Haupt-Merkmalen mit den jetzt lebenden übereinkommend, nur mit specialisirterem Stamm, grösserer Statur und vielen anderen Arten (und vielleicht auch Gattungen), jedoch mit ihnen identisch durch den Bau und den Inhalt ihrer Reproductions-Organen, und durch die microscopische Anatomie ihrer Gewebe.

Coniferae. Ihre Gegenwart ist hauptsächlich erwiesen durch die anatomischen Merkmale der in der Steinkohle so häufigen dicotyledonen Hölzer, welche in allem Wesentlichen mit jener der lebenden Gattungen dieser Ordnung übereinzukommen scheinen; dazu kömmt, dass wahrscheinlich *Trigonocarpon* und *Noeggerathia* Gymnospermen und mit *Salisburia* verwandt sind (Phil. Trans. 1855, S. 149). Indess darf nicht übersehen werden, dass man bisher in den Kohlengebilden noch keine Coniferen-Zapfen aufgefunden hat.

Cycadeae. Einige Bruchstücke von Hölzern, denen der Cycadeae in ihrem anatomischen Bau auffallend ähnlich, sind in den Kohlengebilden aufgefunden worden.

Die Befruchtungstheile von *Calamites*, *Calamodendron*, *Halonias*, *Anabathra* u. s. w. kennt man noch nicht, daher man auch nicht mit Sicherheit auf deren nächste Verwandtschaften zu schliessen vermag; ausserdem scheinen sie alle mit den *Filices* oder *Lycopodiaceae* verwandt. Anders verhält es sich mit acht *Volkmamias* (Quar. Journal of the Geol. Society, May 1854) und *Antholithes* u. A., die man — mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit — auf *Dicotyledones Angiospermae* bezogen hat.

Die meisten Arten der permischen Flora sind von jenen der Steinkohlen-Flora verschieden, viele Gattungen aber sind beiden Floren gemeinsam. Die vorwaltenden Typen sind *Dicotyledones Gymnospermae* (besonders *Cycadeae*) und baumartige Farne in Menge.

Die Gruppe der Trias (New Red Sandstone) zeigt eine Flora, die der des Oolithes analoger ist, als jener der Kohlengebilde, mit welcher sie jedoch Vieles gemein hat. Eigenthümlich der Trias scheint *Voltzia*, eine merkwürdige Coniferen-Gattung, zu sein.

Im Lias sind zahlreiche Arten von *Cycadeae*, nebst verschiedenen Coniferen und vielen Farnen gefunden worden. Bisher kennt man aus dem Lias keine andern dicotyledonen oder monocotyledonen Pflanzen; doch ist es schwer anzunehmen, dass solche ganz gefehlt haben sollten in einer Periode, in der — nach den Untersuchungen der Herren Brodie und Westwood holzbohrende und pflanzenfressende Insecten aus Gattungen der Jetztzeit äusserst häufig waren. *)

*) Unter diesen Insekten finden sich Arten aus noch jetzt in Europa gemeinen Gattungen (*Elater*, *Gryllus*, *Hemerobius*, *Ephemera*, *Libellula*, *Panorpa* und *Carabus*). Von allen in die Augen fallenden Pflanzen ernähren die *Cycadeae*, *Filices*, *Coniferae* und *Lycopodiaceae* vielleicht die wenigsten Insecten und das Bestehen der oben genannten bei einer ausschliesslich oder überwiegend aus jenen Ordnungen zusammengesetzten Vegetation wäre ganz unbegreiflich.

Der Oolith enthält zahlreiche *Cycadeae*, *Coniferae* und *Filices* und mehrere Gattungen pflanzenfressende Insecten. *Podocarya* und andere *Pandaneae* vertreten deutlich die Monocotyledonen. Ein Zapfen von *Pinus* ist im Oolith von Purbeck und einer von *Araucaria* im untern Oolith von Somersetshire gefunden worden.

In den Kreidegebilden erscheinen hoch organisierte Dicotyledonen. Dr. Debey (Quart. Journ. Geol. Soc. VII, pt. 1, misc. p. 110) hat deren eine ziemliche Menge von Arten aus Aachen aufgezählt; darunter auch eine *Juglans*, eine Gattung aus einer Ordnung mit hochentwickeltem Blumenbau und mannigfachen Verwandtschaften. *)

Characeae erscheinen zuerst in der Kreide und zeigen denselben Bau wie die jetzt lebenden.

Die tertiären Gebilde bieten grosse Anhäufungen von Pflanzen aus so vielen jetzt lebenden Gattungen und Ordnungen, dass sich kaum bezweifeln lässt, dass selbst die früheste tertiäre Flora nahezu eben so zusammengesetzt und verschiedenartig war, als jene der Jetztzeit. In den untersten Eocen-Schichten kommen *Anonaceae*, *Nipa*, *Acacia* und *Cucurbitaceae* vor **). In dem Sand von Bagshof hat man verkieseltes Holz gefunden, das sich mit ziemlicher Sicherheit auf *Banksia* beziehen lässt, und in der That von jetztzeitigen und frischem Holz dieses australischen Baumes kaum unterscheidbar ist ***). In der eocenen und miocenen Braunkohle

*) Prof. Osw. Heer (Quelques mots sur les Noyers — Bibl. univers. de Genève, Sept. 1858) will aus dem frühen Erscheinen von *Juglans* in der geolog. Reihenfolge zum Schluss gelangen, dass diese Gattung einen niedrigeren Typus der Dicotyledonen-Classe, zu der sie gehört, vertrete. Die Stellung von *Juglans* in der Reihe der Dicotyledonen muss noch unbestimmt bleiben, da sie eben so gut eine Anreihung an den sehr hohen Typus der *Terebinthaceae*, als an den sehr niedern der *Cupuliferae* ansprechen kann. Wären die Gründe, nach welchen wir die Reihenfolge dieser Ordnungen feststellen, auf Charaktere von unzweifelhaftem relativem Werth gestützt, so wäre auch eine solche Schlussfolge zulässig. Das System aber, nach welchem diese Ordnungen getrennt werden, ist ein rein künstliches, wie es schon *Juglans* und die verwandten Gattungen beweisen, denn es verbindet ohne weiters die *Terebinthaceae* und *Cupuliferae* zu Einer Gruppe, in der (wie in vielen anderen) die Blumenorgane von einem sehr complicirten Bau durch Zwischenstufen zu einem sehr einfachen übergehen.

**) Die Bestimmung dieser und anderer aus verschiedenen Gebilden aufgeführten Gattungen scheint mir bei weitem noch nicht vollständig sicher. Jedenfalls ist sicher, dass die Flora jener Periode eben so hoch entwickelte und mannigfaltige Pflanzen aufzuweisen hatte, als jene sind, welche gegenwärtig durch diese Gattungen vertreten werden.

***) Diese Thatsache und die Gelegenheit zur Vergleichung der schön opalisirten Hölzer verdanke ich dem seel. Rob. Brown. Ich vergewisserte mich, dass er diese Hölzer als wirklich bei Staines ausgegraben anerkannt hatte, wiewohl sie dem opalisirten *Banksia*-Holz von Tasmania in jeder Hinsicht so ganz gleichen, dass bei R. Brown und bei mir selbst ernsthafte Zweifel über deren englischen Ursprung aufgestiegen waren.

glaubt man Fächerpalmen, Coniferen und mehrere jetzt lebende Gattungen von *Myricaceae*, *Laurineae* und *Plataneae* wieder erkannt zu haben. Die Herren Wesel und Weber beschreiben eine reiche und mannigfache Flora aus der rheinischen Braunkohle, in der zahlreiche Familien, die man gegenwärtig nirgends beisammen sieht, so wie eigenthümliche und bezeichnende Gattungen der Flora Australiens, Süd-Afrika's, Amerika's, Ostindien's und Europa's vertreten sind *).

In der Molasse und den miocenen Gebilden bei Oeningen und an anderen Orten in Deutschland, Schweiz und Toscana **) hat man nicht weniger als 900 Arten Dicotyledonen (S. O. Heer, sur les Charbons feuilletés de Durnten & Miznach — Mém. Soc. Helv. Sc. Nat. 1857 — Bibl. Univers. de Genève, Août, 1858) aufgefunden, alle augenscheinlich von den jetzt lebenden verschieden. Sie sind, mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit, auf Fächerpalmen, Pappeln (drei Arten), immergrüne *Laurineae*, *Ceratonia*, *Acacia*, *Tamarindus*, *Banksia*, *Embothrium*, *Grevillea*, *Cupressus*, *Iuglans* (eine davon mit der nordamerikanischen *Iugl. acuminata*, eine andere mit der europäisch-asiatischen *Iugl. nigra*, eine dritte mit der nordamerikanischen *Iugl. cinerea* verwandt), eine Art *Carya*

*) S. Quart. Journ. Geolog. Soc. XV, Misc. 3, wo Herr E. J. Bamburg einen Auszug, nebst einigen trefflichen Bemerkungen, gegeben hat. Unter den australischen Gattungen kommen *Eucalyptus*, *Casuarina*, *Leptomeria*, *Templetonia*, *Banksia*, *Dryandra* und *Hakea* vor. Ich bin nicht in der Lage mich auszusprechen, ob diese Bestimmungen oder jene der Molasse-Pflanzen mit australischem Typus so ungenügend sind, dass man das Vorhandensein australischer Typen in der Braunkohle und Molasse ohne weiteres verneinen müsste, erachte aber, dass keine einzige der eben genannten Gattungen genügend bestimmt und manche noch kaum problematisch nachgewiesen sind.

**) Während des Druckes dieser Blätter erhielt ich von meinem Freund, Prof. De Candolle, Hrn. C. Gaudin's und Marchese C. Strozzi's sehr anziehende Denkschrift, in der einige der hier angedeuteten Gattungen beschrieben sind. Prof. Heer stellt jene toscanischen Schichten dem Alter nach zwischen die von Utznach und Oeningen. Die wichtigsten unter den beschriebenen Pflanzen sind: *Coniferae* 6 Arten; *Salix* 2; *Liquidambar* 1; *Alnus* 1; *Carpinus* 1; *Populus* 2; *Fagus* 1; *Quercus* 5; *Ulmus* 2; *Planera* 1; *Ficus* 1; *Platanus* 1; *Oreodaphne* 1; *Laurus* 2; *Persea* 1; *Acer* 2; *Vitis* 1; *Juglans* 4; *Carya* 1; *Pterocarya* 1. Im Ganzen sind es 49 ausgestorbene Arten, von denen 46, ohne irgend eine Aeussere von Zweifeln oder Vorbehalten, in jetzt lebende Gattungen einbezogen werden, und noch dazu in den meisten Fällen ohne andere Begründung als einige unvollständige Blätterabdrücke. Ohne irgend den guten Glauben oder die Fähigkeiten der Verfasser dieser wirklich werthvollen und anziehenden Arbeit im Geringsten bezweifeln zu wollen, kann ich nicht umhin, gegen diese Weise das als wissenschaftliche Bestimmung hinzustellen, was höchstens als Vermuthung gelten kann, meine Verwahrung einzulegen. Welches Vertrauen kann man billigerweise erwarten, wenn man das, was man als fossile Schwämme ansieht, mit Bestimmtheit unter *Sphaeria* stellt, oder gefiederte Blätter ohne weiteres zu *Sapindus*, oder auch andere Bruchstücke von Blättern zu jetzt lebenden Gattungen der *Laurineae*, *Ficus* oder *Vitis*?

(eine gegenwärtig ausschliesslich amerikanische Gattung), der *C. alba* verwandt, und eine *Pterocarya*, der *Pter. Caucasica* sehr nahe stehend.

Auf diese Periode folgte die Erhebung der Alpen und die in Europa unmittelbar nach dieser Katastrophe abgelagerten Schichten (Durnten und Utnach in der Schweiz) enthalten erwiesene Reste folgender, jetzt lebender Arten: Sprossentanne, Lärche, schottische Fichte, Birke, eine Haselstaude (verschieden von den jetzt lebenden), *Scirpus lacustris*, *Phragmites communis* und *Menyanthes trifoliata*.

Nun trat die Eiszeit ein, während und nach welcher die Gattungen der Gewächse auf unserer Erde sich wahrscheinlich wenig verändert haben.

32. Die bisher festgestellten Thatsachen der pflanzlichen Paläontologie sind — selbst angenommen, dass sie alle sicher ermittelt wären, was keineswegs der Fall ist — von geringem Werth in Vergleich zu jenen, welche man durch das Studium der fossilen Thierwelt gewonnen hat. Bei ihrer theoretischen Anwendung auf die Fragen über Schöpfung und Vertheilung wird man zweierlei gewahr: erstens, dass die Aufstellung einer Parallele zwischen den in der Zeit auf einander folgenden Vegetationen und der Zusammengesetztheit ihres Baues oder Specialisation der Organe, wie sie sich bei den allmählig aufsteigenden Gruppen einer natürlichen Classifications-Methode darstellt, unmöglich fällt; zweitens, dass die ältesten erkennbaren Cryptogamen nicht nur zu den Höchsten unter den jetzt lebenden gehören, sondern auch höher differenzirte Vegetativ-Organen besitzen, als irgend welche der später erscheinenden, und dass der dicotyledone Embryo und das vollkommen exogene Holz mit dem specialisirtesten unter allen bekannten Geweben (die Coniferen mit drüsigem Gewebe *) auf unserer Erde vor dem monocotyledonen Embryo und dem endogenen Holz aufgetreten sind. Diese Thatsachen stehen der Theorie der fortschreitenden Entwicklung geradezu entgegen und können nur entkräftet werden durch die Annahme, dass sie nichts als fragmentarische Zeugnisse einer Zeit sind, welche von der ersten Entstehung der Vegetation weiter entfernt liegt als von der Gegenwart; wozu noch kömmt, dass zu derselben Zeit die Typen von *Lycopodiaceae* und von

*) Die viel verhandelte Frage der Stellung der Gymnospermen im natürlichen System nimmt unter der Ansicht, dass die Arten durch vorschreitende Entwicklung entstanden, eine etwas andere Gestalt an. Bei der Eile, mit der man die wichtigen Entdeckungen der Neuzeit über Pflanzenbefruchtung und Embryogenie der Classification dienstbar zu machen suchte, sind die lang festgesetzten Thatsachen über Entwicklung des Stammes, der Blüthe und der Befruchtungs-Werkzeuge bei Gymnospermen unter ihrem Werth abgeschätzt oder ganz übersehen worden, und wenn eine Prüfung der Lehren über Fortschreiten und Umwandlung zu einer bessern vergleichenden Würdigung des Werthes der jenen Organen entnommenen Charaktere hinführte, so tritt, bei dem jetzigen Zustand der Wissenschaft, die Frage über Annahme oder Verwerfung der Lehren selbst in die zweite Linie zurück.

mehreren andern Ordnungen und Gattungen lebten, welche eben so tief standen als jene der Jetztzeit.

33. Eine andere Frage bezieht sich auf die — wie behauptet wird — festgestellte Thatsache *), dass Gattungen, welche gegenwärtig als einem der fünf Festländer eigenthümlich gelten, zu einer vergleichungsweise neuen geologischen Epoche in Europa gelebt haben, und über die nahe Verwandtschaft — wo nicht Identität — einiger derselben mit jetzt lebenden Arten. Die Veränderungen in dem Niveau und den Umrissen verschiedener Theile der Erdoberfläche, wie sie seit der Kreide-Periode, oder selbst kurz vor dem Aufsteigen der Alpen vorgekommen sind, bedingen sehr grosse Unterschiede zwischen den vergangenen und gegenwärtigen Wechselbeziehungen von Festland, Meer und Klima. Diese Aenderungen haben ohne Zweifel bewirkt, dass die *Araucariae*, welche einst in England lebten, nicht mehr auf der nördlichen Halbkugel vorkommen und dass australische Gattungen, welche vor dem Aufsteigen der Alpen Europa bewohnten, seitdem von dort vertrieben worden.

34. Solche Thatsachen an der Schwelle unseres Wissens über vegetabile Paläontologie berechtigen uns zur Erwartung, dass die Frage über Vertheilung eine unendlich verwickelte ist und bringen auf die Vermuthung, dass die oberflächlichen Veränderungen unserer Erdrinde, welche Océane an die Stelle von Festländern, und Ebenen an die von Bergen setzen, der Zeit nach unbedeutend werden gegenüber der Dauer einiger jetzt lebender Gattungen — vielleicht auch Arten — von Pflanzen, deren einige das langsame Versinken von Festländer unter den Meeresspiegel überlebt zu haben scheinen.

35. Aus der Gesamtheit unserer Theorien, so fern sie mit sichergestellten Thatsachen in Uebereinstimmung gebracht sind, können wir folgende Annahmen ableiten: a) die vorzüglichsten unter den anerkannten Pflanzen-Familien, welche während der paläozoischen Periode und seit deren Abschluss unsere Erde bewohnten, leben noch jetzt auf deren Oberfläche, haben mithin als Familien alle dazwischen fallenden geologischen Veränderungen überlebt. b) Von diesen Typen sind einige von einer Halbkugel auf die andere übertragen worden oder ausgewandert. c) Es ist der Vernunft nicht widersprechend zu erwarten, dass fernere Thatsachen zum Vorschein kommen dürften, welche auf eine gerade Abstammung aller jetzt lebenden Arten von einigen wenigeren vorher bestandenen hinweisen. d) Die Verschiedenheit der jetzigen Pflanzengestalten rührt von der Veränderung her, welche Individuen erlitten haben und erst durch das Aussterben einiger und Vermehrung der Individuen anderer dieser Abänderungen wurde die Zusammenstellung der jetzigen Pflanzenwelt in Gattungen und Arten möglich. e) Dass die Art sich so durchgängig als die letzte und begrenzbarste Gruppe (gleichsam als Blatt am Stammbaum)

*) Siehe die Anmerkung unter * auf Seite 158. Was ich dort von der vermeintlichen Identificirung der australischen Gattungen gesagt, findet auch auf viele aus anderen, oben genannten Erdstrichen seine Anwendung.

darstellt, lässt sich aus einer Hemmung der Neigung zur Abänderung erklären, diese Hemmung mag nun von der Möglichkeit, in die jede Generation einer Abart kömmt, vom Pollen der ihr zunächst stehenden befruchtet zu werden, oder von der Stetigkeit der örtlichen Naturverhältnisse, oder endlich vom Ueberschuss der Samen, die jedes Individuum ausstreut (wovon aber nur jene, die den bestehenden Verhältnissen angepasst sind, zum Leben gelangen), herühren. Eine andere scheinbare Stetigkeit zeigt sich bei vielen perennirenden Pflanzen, deren Individuen in der Regel ein hohes Alter erreichen *) und desshalb viele Generationen anderer Arten, deren einige in ihren Charakteren von ihren Stammeltern abweichen, überleben müssen.

36. In obiger Schlussfolgerung habe ich die Fragen über den Ursprung jener Familien, welche in den frühesten geologischen Gebilden auftreten, so wie jene über den Ursprung des Pflanzenlebens an sich, unberührt gelassen, da — nach meiner Ansicht — die Botanik auf ihrem jetzigen wissenschaftlichen Standpunkt auch nicht das geringste Licht darüber zu verbreiten vermag. Vom classificatorischen Standpunkt aus betrachtet, ist die geologische Geschichte der Pflanzenwelt der Theorie der progressiven Entwicklung nicht besonders günstig; vorerst, weil die ältesten sicher gestellten Typen eine so hohe und zusammengesetzte Organisation zeigen **), dann, weil wir keine fossilen Pflanzenformen kennen, von der wir sicher behaupten könnten, dass sie einer jetzt nicht mehr bestehenden Classe, oder auch Familie, angehören, noch auch sichergestellte Mittel-Typen zwischen jetztlebenden Classen oder Familien ***).

*) Bei Betrachtung des relativen Masses, innerhalb dessen verschiedene Pflanzen abändern, müssen wir nicht vergessen, dass dies Mass gewöhnlich nicht nur oberflächlich, sondern auch falsch abgeschätzt wird. Wir nehmen für jährige Pflanzen eine grössere Wandelbarkeit als für perennirende, überschätzen dabei aber die Wandelbarkeit der Ersteren, weil eine kurze persönliche Erfahrung uns gestattet, viele Generationen derselben unter mannigfachen physischen Bedingungen zu beobachten, während wir in derselben Zeit nur ein Bruchtheil der Dauer von vergleichungsweise sehr wenigen perennirenden Pflanzen wahrzunehmen vermögen. Hr. Bentham (in einer Denkschrift über die britische Flora, gelesen 1858 vor der „Linnaean Society“) hat dargethan, dass die individuelle Fortpflanzung durch Zuwachs von Knospen, Ausläufern u. dgl. manchen Abarten perennirender Pflanzen einen Schein von Stetigkeit leiht. Bei der Gattung *Rubus* z. B., wo die Fortpflanzung selten durch Samen geschieht, können die Theile eines einzigen Individuums einen ziemlich grossen Flächenraum bevölkern.

**) Anderwärts (London Journ. Bot. VIII, p. 254) habe ich ausgesprochen, dass die Existenz von *Algae*, zu einer Zeit, in der es noch keine Gefäss Cryptogamen gab, von wenig Werth sei.

***) Hiermit will ich die frühere Existenz von pflanzlichen Mittelformen zwischen jetzt lebenden Classen und Arten nicht einmal in Zweifel ziehen. Die Analogie mit dem Thierreiche deutet darauf hin, dass jedenfalls einige der Pflanzen aus der Steinkohlen-Periode eine solche Uebergangsstellung einnehmen. Sollte dies aber auch nicht der Fall sein, so scheint mir diese Thatsache von geringem Gewicht bei der vorliegenden Unter-

Vorschreitende Forschungen können endlich die wahre Geschichte der noch unerkannten Pflanzenreste, welche unsere Sammlungen verwahren, noch aufhellen und unter ihnen neue und unerwartete Organismen, als Anhaltspunkte oder Beweise einer fortschreitenden Entwicklung an das Licht ziehen; bis dahin aber steht die Thatsache fest, dass die vorragenden Erscheinungen der Pflanzen-Paläontologie uns in der genügenden Kenntniss von dem ersten Ursprung der gegenwärtigen natürlichen Pflanzenordnungen um keinen Schritt weiter bringen. Nehmen wir als Beispiel die Coniferen. Welch' immer der Rang sein mag, den Systematiker ihnen zuweisen, die Thatsache, dass sie früher als die Monocotyledonen und als viele Dicotyledonen auf unserer Erdrinde aufgetreten sind, lässt sich mit dem Begriff einer vorschreitenden Entwicklung im wissenschaftlichen Sinne des Wortes durchaus nicht vereinigen, und aus deren augenscheinlich frühem Auftreten auf ihre niedere Stellung in einem classificatorischen System schliessen zu wollen, wäre eine offenbare *petitio principii*.

Ferner ist zu bedenken, dass wir keinen genauen Begriff haben von dem, was im botanischen Sinn Fortschreiten ist. Von höherer und niederer Stellung wissen wir im Pflanzenreiche kaum mehr als was durch die Reihenfolge der drei Classen, Dicotyledonen, Monocotyledonen und Acotyledonen und, unter den Acotyledonen, dass die Thallogenen tiefer stehen als die Acrogenen, und unter letzteren die Moose etc. wieder tiefer als die Farne und deren Verwandte. In technischer Hinsicht nehmen wir allerdings die Vervielfältigung und Zusammengesetztheit der Blumenwirtel bei Phanerogamen als Andeutungen höherer Organisationen; indess gibt es sehr viele in dieser Hinsicht höchst mangelhafte Gattungen und Ordnungen, die offenbar verkümmerte Glieder anderer, unbezweifelt die zusammengesetzteste Organisation im Pflanzenreiche besitzender, dass selbst auf solche Rücksichten allein eine gute Classification sich gründen lässt *).

suchung, indem ich zu glauben geneigt bin, dass die geologische Geschichte des Pflanzenreichs (so weit sie bisher auf sicherem Grund beruht) ein blosses Bruchstück seiner Gesamt-Geschichte in sich begreift.

- *) Die Frage über Rückschreiten der Typen ist noch nie in botanischer Hinsicht behandelt, noch deren Wichtigkeit bei dergleichen Untersuchungen gewürdigt worden. Welche immer die Ordnung sein mag, der wir eine höhere Würde und Zusammengesetztheit zugestehen, so finden wir doch darin sehr einfach organisirte Gruppen, und zwar von grossem Umfang, hervortretender Wichtigkeit und weiter geographischer Verbreitung. An und für sich betrachtet, erscheinen solche Gruppen viel niedriger organisirt als manche andere, die in der systematischen Reihe um viele Stufen unter ihnen stehen, und unser einziger Anhaltspunct für deren wahre Stellung ist deren offenbare Verwandtschaft mit ihren zusammengesetzteren Genossen; werden diese durch ein geologisches oder irgend ein anderes Ereigniss zerstört, so ist jeder Anhaltspunct für die wahre Stellung Ersterer verloren. Sind solche Gruppen von Arten mit einfachem Bau durch rückgängige Abänderungen der höher organisirten entstanden? Oder sind die höheren aus ihnen durch vorschreitende Abänderung hervor-

37. Ferner führen die Herren Darwin und Wallace an: dass die allgemeinen Wirkungen der Umwandlung durch Auswahl („selection“) eine allgemeine vorschreitende Entwicklung des gesammten Thierreiches hervorbringen müssten. In botanischer Hinsicht stossen wir aber hier wieder auf die Frage: Was ist das Grundmass für Fortschreiten? ist es physiologisch oder morphologisch aufzufassen? Aeussert es sich durch das Vermögen, die physischen Hemmnisse der Verbreitung oder Vermehrung zu überwinden, oder durch genaue Anpassung des Baues oder der Beschaffenheit an sehr beschränkte oder zusammengesetzte Bedingungen? Stehen kosmopolitische Pflanzen höher als solche mit beschränkter Verbreitung, hermaphroditische höher als eingeschlechtliche, Parasiten über selbstständige, Pflanzen mit eiweiss-hältigen Samen höher als solche, die es nicht sind, Gymnospermen über Angiospermen, Wasserpflanzen über Landgewächse, perennirende höher als jährige, insulare höher als continentale? und — um Alles zusammenzufassen — was ist schliesslich die Bedeutung jener so vielfachen Unterschiede im Bau, Zusammensetzung und Ausdauer bei den Gliedern des Pflanzenreiches, welche alle, weder in physiologischer Hinsicht anerkannte Zwecke und Bedeutungen, noch im classificatorischen Sinn irgend eine Wichtigkeit besitzen? Nichts ist leichter als irgend eine dieser Fragen mit Hilfe einer Menge morphologischer, physiologischer und teleologischer Gründe zu beantworten; wer aber mit einem schnellen Blick für Auffassung von Wechselbeziehungen begabt, und mit einem genügenden Vorrath von Thatsachen ausgerüstet ist, wird jeden dieser Gründe mit gleichem Erfolg für deren Bejahung oder Verneinung geltend machen können.

Meiner Ansicht nach ist die Lehre vom Fortschreiten — in Verbindung gebracht mit der Hypothese über Entstehung der Arten durch Abänderung — bei weitem die tief Sinnigste, die je in den Schulen der Naturgeschichte verhandelt worden, und sie ist — wie mir scheint — noch niemals mit der nöthigen Unbefangenheit behandelt worden. Die Elemente für ihr Studium sind die umfassendsten und verwickeltesten, die nur ein Naturforscher in Betrachtung ziehen kann, sie beruhen in der Auffassung der Wechselwirkung zwischen der sogenannten unorganischen und der organischen Schöpfung. Die Vervielfältigung und Specialisation der Organe als Beweis und Massstab der vorschreitenden Entwicklung angenommen, zugegeben, dass Abänderung die Grundursache („rationale“) der Wirkung dieses Vorschreitens erklärt, so entsteht die Frage: Welche sind die Grenzen der Combination physischer Ursachen, die dies Vorschreiten bestimmen, und wie vermag die specialisirende Naturkraft es zu verhindern, dass nicht jede einzelne Race oder Familie schliesslich zur eigenen Art werde?

gegangen? Ist letzteres der Fall: sind die einfacheren Formen ursprünglich den höchsten Formen aller andern, in der systematischen Reihe unter ihnen stehenden Gruppen vorangegangen?

Während die Psychologen uns überzeugen wollen, dass die Neigung zur Specialisation sich durch jedes Attribut des organischen Lebens — der geistigen wie der körperlichen — hindurch zieht, und die Physiker lehren, dass Wärme, Licht und jede andere sinnlich wahrnehmbare oder geistig zu begreifende Naturkraft in ihrer Stärke und Dauer begrenzt ist und alle im Verbrauch begriffen sind, muss der denkende Botaniker — im Bewusstsein, dass seine letzten Resultate mit jenen Thatfachen übereinstimmen müssen — sich gestehen, dass es ihm nicht gelungen ist, die Lehren der vorschreitenden Specialisirung und der Abänderung selbstständig zu begründen, oder seine Bestrebungen nach diesem Ziele mit den aufeinanderfolgenden Entdeckungen der physischen Wissenschaft auf gleicher Höhe zu halten.

38. Bevor ich diesen Gegenstand verlasse, will ich noch einmal zu der entgegengesetzten Lehre mich wenden, welche die Arten als seit ihrer Schöpfung unwandelbar hinstellt und muss dabei bemerken, dass die ihr günstigen Beweisgründe weder durch die Erleichterung der Forschung noch durch die Vermehrung der Beobachtungsmittel irgend etwas gewonnen haben. Unangreifbare Thatfachen sind: dass wir keine unmittelbare Kenntniss vom Ursprung einer wilden Art haben, dass viele durch eine Menge Eigentümlichkeiten ihres Baues von allen anderen Pflanzen abgeschieden sind; dass einige unabänderlich Ihresgleichen zeugen; einige wenige unter sehr verschiedenen Umständen und durch ganze geologische Epochen ihre Charaktere unverändert festgehalten haben.

Neue Entdeckungen haben diese Thatfachen nicht entkräftet, noch hat eine Reihe von Denkern neue Gründe aus ihnen hergeleitet und, wenn wir mithin daraus schliessen, dass Arten selbstständig erschaffen und unwandelbar — wenn auch sehr oft unbegrenzbar — sind, so wäre jede weitere Untersuchung nur Zeitverlust und die Frage über deren Entstehung und deren Zusammenstellung in Gattungen und Arten müsste nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft unbeantwortet bleiben und der einzige bekannte Zugang zu allen Mitteln der Forschung müsste als gesperrt gelten insolange nicht der Ursprung des Lebens selbst an das Licht gebracht würde.

39. Die richtigste aller jener Thatfachen, ja die einzige, die ein greifbares Argument abgibt, ist die Aehnlichkeit zwischen Erzeuger und Erzeugten. Für einen Anfänger in der Naturgeschichte mögen alle ähnlichen Pflanzen von Einer Stammpflanze, alle unähnlichen aber müssen von unähnlichen Eltern abstammen. Tägliche Erfahrung erhärtet den ersten dieser Sätze; Jahre lange Beobachtung kostet es aber zu beweisen, dass der zweite nicht immer richtig ist. Gewisse, mit der Ausübung beobachtender Wissenschaft verknüpfte Umstände wirken darauf hin, die Ansichten des Beobachters über die Attribute der Arten zu verengern; er beginnt mit der Untersuchung einiger weniger Individuen vieler sehr verschiedener Arten, welche sich seinen Begriffen einprägen und deren Verwandtschaft er nur durch

beharrliche Forschung ermittelt; dann vertheilt er sie in Gattungen, Ordnungen und Classen, indem er — wie gewöhnlich — eine grosse Menge ungleichartiger Begriffe weniger, allmählig immer allgemeiner werdenden Begriffe subsummirt, befasst sich aber nur selten mit der Geschichte dieser Begriffe, d. h. der Arten. Bei einer so umfangreichen Wissenschaft, wie die Botanik ist, braucht ein Forscher lange Zeit, um die Verwandtschaften der Gattungen und Ordnungen kennen zu lernen, wenn er sich zum guten Systematiker ausbilden will; oder um sich genau mit den Arten bekannt zu machen, wenn er ein guter Local-Florist werden will; und in beiden Richtungen verliert er meist die Art als solche aus dem Gesicht. Der systematische Botaniker kömmt selten darauf zurück und der Local-Florist, der innerhalb eines beschränkten Raumes die Erblichkeit der kleinsten Unterschiede wahrnimmt, wendet den von der genetischen Aehnlichkeit entlehnten Beweisgrund auf jede erblich unterschiedene Form an.

40. Man hat gegen die Theorie, dass die jetzt lebenden Arten durch die Abänderung früher bestandener und durch Erlöschen der verbindenden Mittelglieder entstanden seien, eingewendet, dass es ein übereilter und desshalb unsicherer oder gar nicht beachtenswerther Schluss sei, den man aus einigen wenigen Lebensumständen einer geringen Anzahl wandelbarer Pflanzen ziehe.

Mir scheint dagegen vielmehr jene Theorie, welche für jede einzelne Art einen besonderen Schöpfungsact voraussetzt, eine voreilige Folgerung zu sein aus einigen wenigen negativen That-sachen aus dem Leben gewisser Arten *), von denen innerhalb des höchst beschränkten Kreises menschlicher Erfahrung einige Generationen unwandelbar geblieben sind. Solche Theorien müssen indess nicht ausschliesslich nach dem Werth der sehr wenigen absoluten That-sachen, auf denen sie beruhen, beurtheilt werden; auch andere Rücksichten sind zu beachten und insbesondere die Schlüsse, zu denen sie führen und ihre Bezüge auf biologische Nebenerscheinungen; und unter diesem Gesichtspunkt scheint mir die Theorie der selbstständigen Artschöpfungen sehr im Nachtheil zu stehen. Durch diese Theorie schwindet nämlich jede That-sache und jede Erscheinung, die sich auf die Entstehung und Fortdauer der Arten bezieht (mit Ausnahme ihrer gelegentlichen Abänderungen und ihr Erlöschen durch natürliche Ursachen) oder die mit den Vernunftgründen („rationale“) der Classification zu thun hat, in den ungeheuerlichen Begriff einer Gewalt, welche ruckweise aus unorganischen Stoffen sowohl die massigsten und zusammengesetztesten als die winzigsten und einfachsten Organismen entwickelt; und die Verwandtschaft jedes neuen Wesens mit seinen schon vorhandenen Genossen ist eine wissenschaftlich bedeutungslose That-sache, die höchstens bei der Classification zu brauchen ist. Eine solche Conception ist natürlich nicht zu verwirk-

*) Siehe §. 4, wo ich den Satz aufgestellt habe, dass im grossen Ganzen die Zahl der wandelbaren Arten wahrscheinlich die der beständigen übersteigt.

lichen; die kühnste Speculation kann dem Begriff eines hochausgebildeten thierischen oder pflanzlichen Organismus welcher innerhalb eines Flächenraumes, der der Gegenstand seiner eigenen genauen Beobachtung und Untersuchung war *) in das Leben treten würde, irgend eine Wirklichkeit verleihen, indess sein vorsichtigerer Gegner nur zögernd das mögliche Entstehen der einfachsten Organismen unter ähnlichen Umständen zugibt, weil ein solches Zugeständniss ihn nöthigen würde, sich zur Lehre der spontanen Erzeugung lebender Wesen auf jeder Stufe der Zusammensetzung ihres Baues und der Ausbildung ihres Organismus zu bekennen.

Andererseits mag es dem Anhänger der Entstehung durch Abänderung viel Anstrengung seiner Einbildungskraft kosten, sich die Möglichkeit solcher Lücken in einem homogenen System vorzustellen, dass dessen Glieder in Gattungen, Ordnungen und Classen aufgelöst werden können; hierin aber liegt nur eine Erweiterung des Principis der Auflösung einiger Gruppen von Individuen in Abarten, welches von den Anhängern beider Theorien gleichmässig zugestanden wird; und wenn — wie ich zu zeigen versucht — alle jene Attribute, welche in das Studium der Classification, Vertretung und Vertheilung eingeflochten sind und unter der Theorie der Artenschöpfung unfruchtbare Thatsachen bleiben, durch eine andere Theorie vernunftgemäss erklärt werden können, so sollte der Naturforscher in dieser letzteren die Mittel zur Aufhellung des Geheimnisses, welches die Geschichte der Arten umhüllt, suchen; mit dem Vorbehalt, sie beiseite zu legen, sobald sie für den Fortschritt der Wissenschaft nutzlos werden sollte, was — wie mir scheint — nunmehr der Fall ist mit der lang benützten Theorie der Artenschöpfung und deren Begründung auf Aehnlichkeit aufeinander folgender Generationen.

Nachdem — soviel mir bekannt — die aus der Aehnlichkeit aufeinander folgender Zeugungen entlehnten Gründe (nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft) erschöpft sind, fühlte ich mich verpflichtet, die Erscheinungen der Abänderung in Bezug auf Ursprung der jetzt lebenden Arten, wiederholt zu prüfen. Diese Erscheinungen habe ich lange Zeit und ohne Zusammenhang mit jener Frage studirt, und, ob ich mich mit ganzen Floren oder mit einzelnen Arten beschäftigte, habe ich beständig nachzuweisen gesucht, um wie viel richtiger und vorwaltender das Element der Wandel-

*) Es ist bemerkenswerth und eine Folge einer wohlbekannten Geistesrichtung, dass die wenigen Schriftsteller, welche versucht haben, die Lehre von der Artenschöpfung einem logischen Ausgange zuzuführen, entweder den Ort, wo sie vor sich ging, in irgend einen unbekannten, entlegenen oder isolirten Winkel unserer Erde — weitweg aus dem Bereiche wissenschaftlicher Beobachtung — versetzt, oder auch angenommen haben, sie sei zu einer Zeit geschehen, da die physischen Verhältnisse der Erde in Grad und Wesen von den jetzt obwaltenden weit verschieden waren; mithin in beiden Fällen *ad ignotum ab ignoto* ihre Folgerungen gezogen.

barkeit ist als man gewöhnlich annimmt und wie tief durch dasselbe alle Thatsachen und Vernunftschlüsse über Classification und Vertheilung begründet sind. Ich habe bisher gesucht, meine Begriffe über Abänderung der Annahme unwandelbarer Arten anzupassen, theils um jede Leichtfertigkeit bei Beobachtung geringer Einzelheiten fern zu halten, theils weil auch die entgegengesetzte Annahme zu übereilten Schlüssen über die Unbedeutendheit geringer Unterschiede verleitet, welche für die Bestimmung der Art geringfügig, für Physiologie und Bau — sofern sie sonst unbeachtete Verwandtschaften offenbaren — aber höchst werthvoll sein können. Ich habe bereits ausgesprochen, wie sehr ich Herrn Darwin *) für das Rationale der Erscheinungen der Aenderung und natürlichen Auswahl bei Bildung von Arten verpflichtet bin und, wenn damit auch nicht die Lehre der Entstehung durch Abänderung ausdrücklich festgestellt ist, so erwarte ich, dass jede fernere Thatsache und Beobachtung in Bezug auf Arten durch die Beziehung auf dasselbe höchlich an Werth gewinnen und die Entwicklung der Grundsätze der Classification und Vertheilung daraus wesentliche Beihilfe schöpfen werde.

Correspondenz.

Aistershaim in Oberösterreich, den 2. April 1861.

Nicandra physaloides Gärtn. ist im verflossenen Sommer bei uns plötzlich an drei verschiedenen Orten aufgetreten, die von einander ziemlich entlegen sind, nämlich in Ybbs, dann in einem Garten zu Leiben, gegenüber von Melk und im Schlossgarten von Aistershaim. Das Erscheinen dieser Pflanze fand bis jetzt noch keine Erklärung, da sie nirgends angebaut wurde, und dürfte einer zufälligen Samenvertragung zuzuschreiben sein. Diess erinnert mich an einen ähnlichen Fall. Ein Bewohner des Schlosses Persenbeug in Niederösterreich hatte auf seinem Fenster einen Topf mit *Linaria Cymbalaria* stehen und im vergangenen Jahr war bereits ein bedeutender Theil des hohen Schlossfelsens mit dichten Massen dieser niedlichen Pflanze bedeckt.

K. Keck.

Szekelyhid in Ungarn, den 13. März 1861.

Ich bin hier, wo die grosse ungarische Ebene ihr Ende erreicht, in einer äusserst interessanten Gegend, die nur drei Stunden von der siebenbürgischen Grenze entfernt ist und noch von keinem Botaniker besucht wurde. Schon fand ich *Crocus reticulatus* Stev. und *Ruscus aculeatus*, letztere Pflanze in einem sumpfigen Walde

*) In diesem Versuch beziehe ich mich nur auf den kurzen Auszug (Linn. Journ.) der Ansichten meines Freundes, nicht auf sein eben im Druck begriffenes Werk, dessen gründliches Studium meine Meinung über Einiges, worin wir mit einander differiren, möglicherweise abändern dürfte. Reife Schlussfolgerungen über derlei Fragen kommen nur langsam zur Entwicklung.