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

Vorträge und Abhandlungen.

Ueber einige paläontologische Fragen, insbesondere über die Juraformation Nordostasiens.

Vortrag gehalten in der wissenschaftlichen Sitzung der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft am 24. November 1877

von

Dr. Herm. Theodor Geyler.

Die Geologie hat gemeiniglich mit sehr bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen, wenn es gilt die gleichalterigen Schichten verschiedener Gegenden mit einander in Vergleichung zu setzen. Trotzdem ist es bereits in den besser durchforschten Gegenden bei einigen Formationen der unermüdlichen Thätigkeit der Geologen gelungen, die Küsten der Meere und See'n zu bezeichnen und auf längere Erstreckung den Lauf der Flüsse zu verfolgen, welche in längst verschwundenen Perioden über das Festland dahinströmten. [1]) So gelang es in einer Reihe von Fällen wenigstens in den Hauptzügen eine Karte über die Configuration des Festlandes zu entwerfen und gewissermaassen eine Art paläontologischen Atlas bezüglich der Vertheilung von Festland und Wasser zu schaffen. [2])

[1]) Vergl. z. B. K. Koch in Bericht der Senckenberg. naturf. Gesellschaft 1876–77: Beitrag zur Kenntniss der Ufer des Tertiärmeeres im Mainzer Becken.

[2]) Vergl. z. B. die Karten, welche Heer in seiner »Urwelt der Schweiz« bezüglich der Vertheilung von Festland und Wasser während der Trias-,

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

Freilich sind die Verbindungslinien, welche zwischen den einzelnen genauer bekannten Localitäten die Begrenzung des Festlandes angeben, in Uebereinstimmung mit den ungeheueren Schwierigkeiten, welche der Durchforschung entgegentreten, oft noch sehr schwankender Natur. Müssen wir doch auch in der Jetztwelt den Lauf der Flüsse, die Umgrenzung der See'n, die Erstreckung der Gebirge ferner Länder, z. B. Inner-Afrika's, auf den Landkarten noch vielfach mit punktirten Linien angeben. [1])

Folgen wir z. B. den Schilderungen Heer's, [2]) so finden wir während der Juraperiode über dem jetzigen Deutschland eine grosse Insel, deren östlicher Theil sich über Böhmen, Mähren, einen Theil von Oesterreich, Schlesien und Sachsen verbreitete, mit Prag etwa im Centrum; deren westliche viel unregelmässiger begrenzte und weniger compacte Hälfte sich bis in die Gegend von Brüssel und Cöln, diese beiden Städte nördlich lassend, ausdehnte, nach Süden aber zwei Landzungen Entstehung gab, von welchen die eine östliche in der Gegend von Zürich, die westliche aber südlich von Belfort endete. Diese Landzungen umschlossen einen langen schmalen Meeresarm, welcher sich bis in die Gegend des heutigen Frankfurt erstreckte, ähnlich wie das adriatische Meer bis nach Triest. Südlich von dieser grösseren Insel fand sich durch das helvetisch-germanische Meer getrennt eine kleinere, welche von Oberitalien bis in die Gegend von Wien sich hinzog. — Ganz anders wieder gestaltete sich die Configuration von Mittel-Europa während der Kreideperiode. Die deutsche Insel war zwar nach Norden nur wenig vorgerückt, dagegen hatte sich im Süden und Westen das Land mehr und mehr erhoben, so dass

---

Jura-, Kreide- und Miocänzeit für Mittel-Europa entwarf. — Vergl. auch Albrecht Penck, Geognostische Karte von Mittel-Europa 1878 oder die englische Uebersetzung von Heer's Urwelt der Schweiz durch Dallas, bezüglich deren Ref. in Geolog. Magaz. 1877.

[1]) Sehr interessant sind in dieser Hinsicht die Karten, welche Stanley in seinem Werke: Durch den dunkeln Welttheil, 1. Theil 1878, über den jedesmaligen Stand der geographischen Kenntnisse der Länder am Victoria Nyanza u. s. w. gibt. Diese Karten-Zusammenstellung zeigt recht deutlich welche gewaltigen Veränderungen in dem verhältnissmässig kurzen Zeitraume von 1849—1877 in der Kenntniss über jene Landstriche stattfanden, zugleich aber auch, wieviele Verhältnisse vorläufig noch als nur wahrscheinlich angedeutet werden konnten.

[2]) Heer l. c.

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

Frankfurt jetzt nicht mehr an einen Meeresarm, sondern fast in der Mitte der Insel zu liegen gekommen wäre. Auch stand unser mitteleuropäisches Festland durch einen über Südfrankreich sich erstreckenden Isthmus mit dem grossen westfranzösisch-englischen Continent in Verbindung. Südlich von dieser grossen Insel zeigte sich, ähnlich wie in der Juraperiode, eine kleinere. Beide Inseln waren durch jenen helvetisch-germanischen Meeresarm getrennt, welcher westlich von Lyon bis in die Gegend von Wien sich erstreckte und hier in das pannonische Meer einmündete; in dessen Mittelpunkte wäre etwa München zu liegen gekommen. Die Umgebung des heutigen Paris und London war damals noch unter Wasser. — Noch anders war die Gestaltung von Mittel-Europa während der Miocänzeit, als Deutschland einestheils mit Schweden, anderntheils mit Belgien und Frankreich und über den Canal hinüber mit England in Verbindung stand und ein grösseres nördliches Meer sich über das heutige Holstein, Schleswig und Dänemark, über die Zuydersee und einen Theil der Nordsee ausbreitete. Auch damals erstreckte sich noch der schmale helvetisch-germanische Meeresarm zwischen der grösseren nördlichen und der kleineren südlichen Insel etwa über Genf bis nach Wien, um hier in das pannonische Meer einzumünden. An dem nördlichen Ufer dieses Armes hätte München, am südlichen das heutige Oeningen gelegen. —

Bei der Vergleichung der Schichten hinsichtlich ihres Alters sind es nicht sowohl die Gesteine, welche die Hauptanhaltspunkte bilden, als vielmehr die organischen Einschlüsse, Thiere und Pflanzen, welche in jenen enthalten sind. Und insbesondere treten dann die Pflanzen als leitendes Moment hervor bei denjenigen Formationen, in welchen sich thierische Einschlüsse gar nicht oder nur kaum vertreten finden. Jedoch verhalten sich in einzelnen Fällen die beiden organischen Reiche nicht vollständig gleichartig, insofern als nach Betrachtung der thierischen Reste auf ein anderes Alter der Formation zu schliessen sein würde, als nach den Pflanzen zu urtheilen wäre. So deuten nach O. Feistmantel [1]) die thierischen Reste, welche in dem sog. Nürschaner Gasschiefer Böhmens sich finden, auf die jüngere

[1]) O. Feistmantel, Zur Flora des Nürschaner Gasschiefers, Wiener Jahrbuch 1872 und anderwärts.

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

Dyasformation, die pflanzlichen dagegen auf die ältere Steinkohle. So erklärt Lesquerreux [1]) über einen grossen Theil Nord-Amerika's weit verbreitete Schichten in Berücksichtigung der pflanzlichen Versteinerungen, insbesondere der zahlreichen Palmenreste, für Eocen, während Andere [2]) dieselben nach den thierischen Ueberbleibseln der älteren Kreide zuzählen. So finden sich in den Schichten von Kach in Ostindien neben pflanzlichen Resten, welche nach O. Feistmantel [3]) auf Oolith (Jura) hinweisen, Thierformen, welche theils auf ein höheres, theils auf ein geringeres Alter, als die Flora hindeuten; denn die dort gefundenen Landthiere verweisen auf die ältere Trias, die 4 Cephalopoden-Arten nach Waagen auf die jüngere Portlandformation. Bald sehen wir also die Thierwelt auf ältere Formationen, bald auch auf jüngere hindeuten, als die in dem gleichen Gesteine enthaltenen pflanzlichen Gebilde es gestatten, und dürfte aus diesen Verhältnissen der Schluss nicht ungerechtfertigt sein, dass die Umbildung der beiden organischen Reiche oder auch besonderer Gruppen derselben während einer gegebenen Frist und trotz derselben Einflüsse nicht immer in derselben Gleichartigkeit vor sich ging. In der interessanten Abhandlung »über die Entwicklung der fossilen Floren in den geologischen Perioden« weisst schon E. Weiss [4]) im Anschluss an die Untersuchungen über die permische Flora von Fünfkirchen in Ungarn [5]) und des Grödener Sandsteins (Ullmanniensandstein) in Südtyrol [6]) darauf hin, dass überall in den grösseren Entwicklungsphasen des organischen Reiches die Umprägung der Pflanzen jener der Thiere vorausging, wobei jedoch bei der Landfauna- und Flora die

---

[1]) Lesquerreux in Hayden, Report 1872 und 1873; in Americ. Journ. 1874; in Hayden, U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. Bullet. No. 5. 1876 u. s. w.

[2]) Vergl. z. B. Hayden und Lesquerreux l. c. — Newberry, On the Lignites and plant-beds of West America in Americ. Journ. 1874.

[3]) O. Feistmantel nach brieflichen Mittheilungen. — Vergl. auch dessen Arbeiten in Verhandl. der K. K. geolog. Reichsanstalt 1875 und 1876; in Geolog. Magazine 1876; Records of the Geolog. Survey of India 1876; Mem. of the Geolog. Survey of India. Palaeontologia Indica 1876.

[4]) E. Weiss, Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft 1877.

[5]) O. Heer, Ueber permische Pflanzen von Fünfkirchen in Ungarn; in Jahrb. d. Kgl. Ung. geolog. Anstalt. Bd. V. 1876.

[6]) W. Gümbel, in Verhandl. d. K. K. geolog. Reichsanstalt 1877.

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

entsprechenden Veränderungen noch schneller und leichter eintraten, als bei den im Wasser lebenden Organismen.

Sehen wir hier die Pflanzenpaläontologie gewissermaassen im Dienste der Geologie, so hat dieselbe anderweitig doch noch eine viel wichtigere Bedeutung, insofern sie vor Allem dazu bestimmt ist, den Schleier zu lüften, welcher über den Zusammenhang der Vegetation früherer Perioden mit jener der Jetztwelt, welcher über die Entwicklung des Gewächsreiches noch immer ausgebreitet ist. Aber auch hier ist die Arbeit eine sehr schwierige. Denn nicht die ganze Pflanze sehen wir vor uns, sondern wir müssen die einzelnen unvollkommenen, verstümmelten und in dem Gesteine weit zwischen andere organische Reste verstreuten Bruchstücke der Organe ein und derselben Pflanze mühsam uns zusammen suchen und so uns nach und nach ein immer besseres und vollständigeres Bild combiniren. Zudem sind es zumeist nicht einmal wirklich pflanzliche Organe, sondern nur deren Abdrücke, welche zu den Bestimmungen benützt werden, und nur selten sind in verkieselten Bruchstücken von Stämmen, Zweigen, Blattstielen u. s. w. auch die inneren Structurverhältnisse noch in Etwas erhalten, so dass eine anatomische Untersuchung ermöglicht wird. Trotz dieser Schwierigkeiten ist von so mancher Pflanze im Laufe der Zeiten ein mehr oder minder vollständiges Bild zusammengetragen worden.

Die einzelnen grossen in ihren Nachkommen mehr oder minder zahlreich noch vertretenen Pflanzengruppen sind in sehr verschiedenen Perioden entstanden und haben sich in sehr verschiedener Weise weiter entwickelt. Lassen Sie uns kurz einige der vorzüglichsten berühren.

In den ältesten (Cambrischen und Silurischen) Ablagerungen sind bis jetzt hauptsächlich Reste von gewaltigen Meeresalgen entdeckt worden. Zuerst in dem Unter-Silur Nordamerika's und Europa's zeigen sich die ersten Spuren von Landpflanzen,[1]) welche auf *Sigillaria* verweisen. Später aber erkennen wir im Ohio limestone Nordamerika's [2]) die ersten Anfänge einer grossen Pflanzengruppe, der der Farne, welche noch jetzt hauptsächlich in den wärmeren und feuchteren Ländern unserer Erde ihre zahl-

[1]) Vergl. z. B. Lesquerreux in Americ. Journ. 1874. On remains of Land-plants in the lower Silur.

[2]) Vergl. z. B. Dana, Manual of Geology.

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

reichen, zum Theil baumartigen Vertreter besitzt: es sind die Spuren eines Baumfarrn (*Caulopteris*). Und diese Gruppe vermehrt sich bald so stark, dass Dawson [1]) im Mittel-Devon von Canada unter 48 aus dieser Formation unterschiedenen Pflanzenarten allein 40 Farnspecies aufführt. Auch die Schichten des Unter-Carbons (Ursastufe) zeigen in reichlichem Vorkommen die ungeheueren Wedel der *Palaeopteris*, *Cardiopteris* u. s. w. und besitzen einige der unter der eigentlichen Steinkohle vorkommenden Arten [3]) die merkwürdige Eigenthümlichkeit, dass der Mittelnerv sich in 2—3 gleichgrosse Theile spaltet, wie es jetzt hier und da nur abnormerweise vorzukommen pflegt. Den Culminationspunkt ihrer Entwicklung aber erreicht die Gruppe der Farne in der eigentlichen Steinkohlenperiode, insbesondere in der Farnzone. Weniger schon sind dieselben in der Dyas entwickelt und in noch geringerem Maasse haben die folgenden Perioden Vertreter dieser Pflanzengruppe aufzuweisen, obgleich sie hier und da (im Jura z. B.) mit grossem Formenreichthume sich darstellen, um schliesslich, hauptsächlich in den wärmeren Gegenden verbreitet, in zahlreichen Arten auch in die jetzige Erdperiode herüberzutreten.

Auffallend ist das an manchen Orten, z. B. Chemnitz in Sachsen, äusserst reichliche Vorkommen verkieselter Farnstämme, welche hinsichtlich der allgemeinen Verhältnisse, der Bildung der Luftwurzeln, der Blattstellung u. s. w., sich eng an jetzt noch lebende Baumfarne anschliessen; nur allein *Zippea* mit 2zeiliger, bei jetzt lebenden Farnen nicht beobachteter Blattstellung scheint abzuweichen. Ueberraschend vor Allem ist die grosse Uebereinstimmung jener fossilen Stämme (*Psaronius*-Arten) mit noch jetzt existirenden Farnfamilien in anatomischer Hinsicht, denn wir finden dort dieselbe Structur des Holzkörpers, die gleiche Ausbildung der Rinde, die gleichen Markzellen, dieselben Verdickungen in den Gefässzellen (Treppengefässe), dasselbe Verhalten der Gefässbündel im Stamme und beim Austritte in die

---

[1]) Dawson, Geological Survey of Canada.

[2]) Vergl. z. B. Heer, in Svenska Vetensk. Acad. Handl. 1871.

[3]) Vergl. Lesquerreux in F. V. Hayden, Annual Report of the U. S. Geolog. and Geograph. Survey 1876, erwähnt dieser Eigenthümlichkeit bei den grossen Blättern einer *Megalopteris*-Art und bei *Neuropteris fasciculata*. — Unter den lebenden Farnen bisweilen z. B. bei *Nephrolepis (Aspidium) exaltata* Presl.

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

Blätter u. s. w., wie wir es in der Jetztwelt beobachten. [1]) Und zwar sind es die in den Tropen noch jetzt in verhälthissmässig wenigen Arten existirenden Marattiaceen, auf welche alle Verhältnisse der vorweltlichen Farnstämme am besten hinweisen. Aber nicht blos in der Dyas sehen wir reichlich die Spuren dieser Baumfarnfamilie auftauchen. Schon in der eigentlichen Steinkohle ist dieselbe in ausgiebigster Weise beobachtet worden. Die in der Steinkohle von Autun und St. Étienne in Frankreich sehr zahlreich gefundenen verkieselten Stämme und Blattstiele gehören ebenfalls zu dieser Familie, wie die Untersuchungen Renault's [2]) darthun, und sind schliesslich nach Brongniart sowohl *Odontopteris*, als auch *Neuropteris* (auf Blattabdrücke gegründete Farngattungen) mit zu den Marattiaceen der Carbonschichten zu zählen. [3]) Freilich sind diese Blattabdrücke nur als sehr unvollkommene Bruchstücke der vollständigen Blätter zu betrachten, denn letztere haben nach Grand Eury, [4]) die colossalen Blattstiele nicht mitgerechnet, oft eine Länge von 10 Meter besessen. Neben diesen reichlicher vorkommenden vegetativen Organen sind aber auch hie und da die Fructificationsorgane im verkieselten Zustande gefunden worden und zeigen die vorweltlichen Gattungen *Scolecopteris*, [5]) *Botryopteris* [6]) und *Zygopteris* [7]) z. B. dieselben Verhältnisse in der Zahl und Anheftungsweise der Sporangien, in dem Verhalten des Ringes und in der Gestalt und Anzahl der tetraëdrisch entstandenen Sporen, wie noch jetzt lebende Marattiaceengattungen.

So sehen wir, dass uns in den Marattiaceen noch jetzt, freilich nur in verhältnissmässig wenigen Vertretern, in den tropischen Gegenden eine uralte Farnfamilie entgegentritt, welche ihre Hauptentwicklung schon in der Carbonperiode gefunden hat. Im Gegensatz hierzu haben andere Farnfamilien einen viel jüngeren Ursprung und dafür liefert uns das beste Beispiel die ebenfalls

[1]) Vergl. z. B. W. C. Williamson in Philosoph. Transactions of the Royal. Soc. Vol. 166. Part I. 1875 und anderwärts.

[2]) Renault in Annal. des Scienc. nat. Botan. 5. Sér. Tome XX.

[3]) Renault in Compt. rendus 1876. II. Tome 83.

[4]) Grand Eury, Flora der Steinkohle im Département der Loire 1877.

[5]) Strassburger im Jenaisch. Jahrb. 1873. VIII.

[6]) Renault in Ann. des Scienc. nat. Botan. 6. Sér. Tome I. 1875.

[7]) Renault in Ann. des Scienc. nat. Botan. 6. Sér. Tome III. 1876.

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

in der Jetztwelt in gleichfalls wenigen Species vertretene Farnfamilie der Gleicheniaceen, welche ihre Verbreitung derzeit in Australien und Polynesien findet. Denn diese hat einen viel jüngeren Stammbaum aufzuweisen, als die Familie der Marattiaceen, und findet den Culminationspunkt ihrer Entwicklung erst in der Kreideperiode, [1]) wo auf der Halbinsel Noursoak in Grönland in den älteren Komeschichten 6, in den jüngeren Ataneschichten 2 Gleichenia-Arten beobachtet wurden.

Auch die Lycopodiaceen-Gruppe tritt schon frühzeitig auf, um im Laufe der Zeiten für die Jetzwelt in einigen schwachen krautartigen Ausläufern erhalten zu bleiben. Zuerst im Ober-Silur zeigt sich die Gattung *Psilophyton* [2]) mit ihren verhältnissmässig kleinen dichotom sich verästelnden, dicht mit Blättern bedeckten Stämmen. Doch erreicht *Psilophyton* seine Hauptentwicklung erst im Devon. Daneben treten nun auch die baumartigen Lepidodendren, welche immer häufiger werdend, schliesslich in der Lepidodendren-Zone, der eigentlichen Steinkohle, ihre reichste Formentwicklung erhalten. Seitdem werden die Formen viel kleiner und schwächer, so dass schon die wenigen Lycopodiaceen z. B. der Juraperiode den noch lebenden krautartigen entsprechen.

Auch die kleine Gruppe der noch lebenden Equisetaceen, deren Stammbaum von der Triasperiode an datirt, besitzt ihre ersten nahen und ansehnlichen Verwandten in den altpaläozoischen Formationen. Die grosse Gruppe der Calamarien, von welcher die Equisetaceen ein Entwicklungsglied bilden, zeigt hinsichtlich der Fructificationsformen und des Verhaltens der Axen- und Blattorgane eine nicht unerhebliche Formverschiedenheit. Sie verknüpft in vielen Beziehungen die isolirte Familie der jetzt noch lebenden Equisetaceen, welche sich von den vorweltlichen Formen durch das Fehlen der Bracteen sofort unterscheidet, durch den Bau der hohlen Axe aber und das Vorkommen der regelmässig gestellten Lufthöhlen mit jenen übereinstimmt, mit anderen Cryptogamengruppen. Zeigt doch z. B. *Sphenophyllum*, welches durch Schenk's [3]) Untersuchungen zu den Lycopodiaceen ver-

---

[1]) Vergl. z. B. Heer in Deutsche geolog. Zeitschrift 1872; in Flora foss. arctica. Bd. 3. 1875 und anderwärts. — Nordenskiöld in Geol. Mag. 1872.

[2]) Dawson in Geolog. Survey of Canada u. anderwärts.

[3]) Schenk, Botan. Zeitung 1876. No. 40.

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

wiesen wurde, neben dem typischen Sporangienstand der Lycopodiaceen noch die gegliederte, mit keilförmigen wirtelständigen Blättern versehene (jedoch nicht hohle) Axe der Calamarien.

Auch die noch lebende Familie der Cycadeen sucht ihren Ursprung in der Steinkohle oder vielleicht schon im Devon und gehören hierher auch wohl eine Reihe von Arten, wie die *Noeggerathia*- und *Cordaites*-Arten, welche früher zum Theil zu den Monocotyledonen gezogen wurden. Ihre reiche Verbreitung in der Carbonformation beweisen vor allem die Untersuchungen, welche Brongniart [1]) aus der Steinkohle von St. Etienne über die dort gefundenen Gymnospermensamen anstellte. Fand doch Brongniart [2]) bei einzelnen dieser fossilen Samen unter der Micropylenmündung eine nicht erst in Folge der Befruchtung entstandene und z. Th. noch mit Pollenkörnern erfüllte Höhlung, wie dieselbe auch bei lebenden Cycadeen (*Ceratozamia* und *Zamia*) beobachtet wurde. Ihre höchste Ausbildung erreicht diese Pflanzengruppe jedoch erst in den Formationen vom Keuper bis Jura. Seit der letztgenannten Periode beginnt nach und nach die Abnahme dieser Familie. Doch finden sich noch im Miocän einige wenige Arten in Europa. Seitdem aber scheint diese Pflanzengruppe vollständig von dem europäischen Festlande verschwunden zu sein und sich in die wärmeren Bezirke Afrika's, Australiens oder Südostasiens zurückgezogen zu haben. Leider werden aber auch hier einzelne Arten immer seltener und seltener und nicht allein durch die Veränderungen im Klima u. s. w., sondern auch durch menschliches Zuthun mehr und mehr ausgerottet, so dass sie, wie etwa die Riesenvögel Neuseelands oder die Seekuh (*Rhytina Stelleri*) des nordöstlichen Asiens, allmälig ihrem Aussterben entgegengehen.

Betrachten wir in Kürze die Entstehung einiger Coniferenfamilien, so tritt uns als zu den ältesten gehörig die Familie der Salisburieen, resp. Taxineen, entgegen. Schon in der Steinkohlenperiode bis in die Dyas hinein zeigen sich Typen, welche sich eng an *Salisburia* (Gingko) anschliessen, wie die Gattungen *Gingko*-

[1]) Brongniart, Ad. in Ann. des Scienc. natur. Botanique. 5. Sér Tome XX. Études sur les graines fossiles trouvées à l'état silifié dans le terrain houillier de Saint-Étienne.

[2]) Brongniart. Ad. in Comptes rendus 1875. Tome 81.

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

phyllum und *Trichopitys*, welche Saporta [1]) aus der Dyas bei Lodève in Frankreich beschrieb. Wiederum sehen wir den Typus der Salisburieen mit Sicherheit auftreten in der Juraformation des nördlichen Asiens, aus welcher uns Heer [2]) die Gattungen *Czekanowskia* und *Trichopitys* und zwar erstere in Zweig, Blatt und Frucht, entgegenführt. Noch jetzt sind die Salisburieen in einer einzigen Art, der *Salisburia adiantifolia* Sm. oder *Gingko biloba* L., als ansehnlicher Baum in Japan und China vertreten. Und diese Gattung *Gingko*, welche in der Jetzwelt nur einen kleinen Bezirk zum Wohnsitze sich auserkoren hat, bewohnte im Obertertiär noch europäischen (sie wurde in Italien beobachtet) Boden. Ja sie fand in der Juraperiode ihre Hauptentwicklung und einen weiten Verbreitungsbezirk. Aus der Juraformation des nordöstlichen Asiens konnte Heer [2]) allein 7 Arten dieser Gattung namhaft machen, von welcher derselbe [3]) früher schon an Funden in Spitzbergen durch Untersuchung der Blätter und Früchte den Zusammenhang mit der lebenden *Gingko biloba* L. nachgewiesen hatte.

Haben wir in den Salisburieen eine der ältesten Coniferenfamilien kennengelernt, so zeigen sich dagegen etwa die beiden Gattungen *Sequoia* und *Taxodium*, welche ebenfalls noch in der Jetztwelt mit einigen wenigen Arten in Nordwestamerika vertreten sind, als verhältnissmässig viel später entstanden. Ihr Ursprung gehört der Kreideperiode, ihre höchste Entwicklung aber findet sich in der Miocänzeit, wo ausgedehnte Wälder [4]) der ziemlich zahlreichen Arten der genannten beiden Gattungen über

---

[1]) Saporta, Comptes rendus 1875. I. Tome 80. — Auch aus der Steinkohle Frankreichs hatte Grand Eury den gleichen Typus als *Dicranophyllum* oder *Eotaxites* beschrieben; vergl. Brongniart, Comptes rendus 1875. I. Tome 80.

[2]) Heer, in Mémoires de l'Acad. Impér. des Scienc. de St.-Pétersbourg, VII. Sér. Tome XXII oder in Flora foss. arctica 1877. 4. Bd. u. s. w.

[3]) Heer, in Regel's Gartenflora 1871. — Die schon früher aus dem mittleren Jura Englands bekannten Arten wurden zunächst als Gattung *Baiera* beschrieben, bis Heer die Fruchtform nachwies.

[4]) Vergl. z. B. Heer in Ofversigt af Kon. Vetenskaps Acad. Förhandlingar 1873. No. 10; 1874. No. 1 und anderwärts. — Für eine Anzahl von Localitäten werden *Taxodium distichum miocenicum* oder *Sequoia Langsdorfii* Bgt. und andere für Grönland oder Spitzbergen als hauptsächlichste Waldbäume angegeben.

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

Mitteleuropa von Italien bis Spitzbergen, in Grönland, im nördlichen Asien, auf der Halbinsel Aljaska in Nordwestamerika u. s. w. sich ausbreiteten. Lässt sich doch der Ursprung einer noch jetzt grünenden Species, des *Taxodium distichum* (ähnlich auch bei der lebenden *Sequoia sempervirens*), bis tief in die Miocänzeit von dem damals weit verbreiteten *Taxodium distichum miocenicum* [1]) nachweisen.

Auch die Gruppe der Dicotyledonen, welche jetzt in der Physiognomie der Vegetation das hervorragendste Moment bildet, verdankt ihren Ursprung erst der Kreideperiode. Zeigt sich doch auf der Halbinsel Noursoak in Grönland in der unteren Kreide von Kome (Urgon) nur erst eine einzige dicotyle Art, die *Populus primaeva* Heer, während in der oberen Kreide von Atane (Cenoman) bereits die Reste von 24 Arten der dicotylen Pflanzengruppe unterschieden wurden, [2]) ja in der oberen Kreide von Aachen, welche der noch höheren Stufe des Danien entspricht, sammelte Debey bereits über 200 Dicotyledonen. Freilich bestand damals entsprechend den hohen Wärmeverhältnissen die dicotyle Pflanzenwelt Europa's zunächst aus tropischen und subtropischen Typen. Erst mit der allmäligen Verringerung der mittleren Jahrestemperaturen wurden diese, wärmeren Zonen angehörigen Gewächse durch Formen gemässigterer Klimate nach und nach ersetzt. So sehen wir in die Gefilde von Mittel-Europa von Norden her mehr und mehr die Typen einer gemässigteren Zone einwandern und die früheren Gewächse allmälig verdrängend immer zahlreicher auf dem eroberten Boden sich festsetzen. So musste im Laufe der folgenden Perioden seit der Kreidezeit die Physiognomie des europäischen Pflanzenteppichs ebenso stetig als durchgreifend umgewandelt werden und schliesslich bei Beginn der quartären Periode ein vollständig verändertes Bild darbieten. — Anders dagegen scheinen die Verhältnisse in den tropischen Gegenden sich darzustellen. Freilich sind aus jenen Gebieten verhältnissmässig nur wenige Fundorte untersucht worden, aber die aus der Tertiärzeit (Eocen) stammenden Reste, welche bis jetzt aus dem ostindischen Archipel

---

[1]) Vergl. z. B. Heer in Svenska Vetensk. Acad. Handlingar 1871.

[2]) Vergl. Heer in Deutsche geolog. Zeitschr. 1872 u. anderwärts. — Nordenskiöld in Geolog. Magaz. 1872 u. s. w.

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

von Java, [1]) von Sumatra [2]) und von Borneo [3]) bekannt wurden, zeigen in der Hauptsache die gleichen Typen, welche noch jetzt in dem indischen Monsungebiet uns entgegentreten, deuten also auf eine gewisse Stabilität in der allgemeinen Physiognomie der Vegetation von jenen alttertiären Zeiten bis zur Jetztwelt.

Aus dieser kurzen Betrachtung über die Entstehungszeit einiger der hauptsächlichsten Gruppen der Pflanzenwelt haben wir Gruppen und Familien kennen gelernt, welche, obwohl dieselben mit ihren Vertretern noch jetzt die Erdoberfläche schmücken, ihren Ursprung doch aus den ältesten Zeiten ableiten, in welchen überhaupt die ersten Reste von Landpflanzen auftauchten; andere dagegen wiederum, wie vor Allem die Dicotyledonen, welche, obgleich jetzt die herrschende Gruppe, doch erst verhältnissmässig später in Erscheinung traten. Aehnlich verhalten sich auch die Gattungen. Die Arten von *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Calamites* z. B. zeigen sich schon in den ältesten paläozoischen Zeiten (im Silur oder Devon), erhalten ihre höchste Entwicklung in der Steinkohlenperiode und neigen sich erst in der Dyas ihrem Untergange zu. Sie haben als Gattung eine verhältnissmässig längere Existenz aufzuweisen. Wie ganz anders tritt uns im Gegensatz zu diesen Gewächsen das fast momentane und doch massenhafte Auftreten von einigen Gattungen entgegen, welche den Dicotyledonen angehören. Lassen Sie mich hier ein Paar der überraschendsten Beispiele anführen von Pflanzengattungen mit einem höchst charakteristischen Typus, welche ganz plötzlich auftauchen, ohne dass sie in den vorhergehenden Ablagerungen jemals bemerkt wurden, um ebenso schnell wieder von der Erde zu verschwinden. Und dabei kommen gerade diese Typen in den betreffenden Schichten in solcher Menge vor, dass sie alle anderen Gewächse an Häufigkeit übertreffen.

In der Kreideformation (Quadersandstein) des Harzes, von Moletein in Mähren, von Peruz in Böhmen z. B. finden sich zum erstenmale die schönen, grossen Blätter der *Credneria*-Arten mit ihrer charakteristischen, scharf ausgeprägten Nervatur zum Theil

---

[1]) Göppert, H. R., Tertiärflora Java's. 1854.

[2]) Heer über fossile Pflanzen von Sumatra in Abhandl. d. schweiz. paläontolog. Ges. 1874. Vol. I.

[3]) Geyler über fossile Pflanzen aus Borneo in Palaeontographica.

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

sehr zahlreich, aber mit der genannten Ablagerung scheinen sie auch wieder vollständig auszusterben. Ueber die systematische Stellung der Credneriebläter sind schon sehr verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Einige rechnen diese Gattung zu den Polygoneen,[1]) Andere zu den Salicineen[2]) oder stellen sie in Beziehung zu den Hamamelideen,[3]) da *Credneria* in der That an die jetzt in Persien einheimische, während der Tertiärperiode auch in Europa vorkommende Hamamelideengattung *Parrotia* z. B. vielfach hinsichtlich der Nervatur erinnert. Vielleicht scheint es am naturgemässesten zu sein, die Gattung *Credneria* für einen Vorläufer der Gruppe der Columniferen zu halten, da sich in der Nervatur dieser Blätter die Eigenthümlichkeiten der beiden nahe verwandten zu der Gruppe der Columniferen zählenden Familien der Tiliaceen und Malvaceen[4]) gewissermaassen vereinigen; ähnlich wie die Verhältnisse bei *Sphenophyllum* oder *Asterophyllites* aus den paläozoischen Schichten theils auf Calamarien, theils auf die Gruppe der Lycopodiaceen hinweisen.

Ein ähnliches überraschendes Beispiel eines massenhaften, aber nur für die bestimmte Formation beschränkten Vorkommens einer Pflanzengattung findet sich in den Sanden und Mergeln von Heers[5]) bei Gelinden in Belgien, welche der flandrischen Stufe angehören. Es ist die charakteristische, von Saporta und Marion[6]) wegen der eigenthümlichen Blattbildung zu der Familie

---

[1]) Heer, Deutsche geolog. Zeitschr. 1872. — Vergl. auch A. W. Stiehler in Palaeontographica V.

[2]) Geinitz, H. Br., Das Elbthalgebirge in Sachsen. Palaeontographica 1871—1875.

[3]) Schimper, Paléontologie Végétale.

[4]) Die Stellung der Hauptnerven bei *Credneria* stimmt recht gut mit derjenigen einiger in den Tropen lebenden Tiliaceengattungen, welche ich im Herbar der Senckenbergischen Gesellschaft in dieser Beziehung vergleichen konnte, Grösse und Gestalt der Blätter, sowie das Verhalten der übrigen Nerven mit einigen Malvaceen, z. B. einem grossblättrigen *Hibiscus* — Saporta und Marion, Mémoires couronnés de l'Académie R. de Belgique 1873, weisen gleichfalls auf die Verwandtschaft der Credneriebläter mit Malvoideen, tropischen Tiliaceen u. s. w. hin.

[5]) Vergl. Gust. Dewalque in Bullet. de l'Acad. R. de. Belgique 1873. XXXV.

[6]) Saporta et Marion in Mémoires couronnés de l'Acad. R. de Belgique 1873. XXXV. (Essai sur la végétation à l'époque des marnes Héersiennes de Gelinden.)

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

der Ranunculaceen, Tribus der Helleboreen gestellten Gattung *Dewalquea* mit der einzigen Species *D. Gelindenensis* Sap. et Mar., welche hier in Masse auftritt und von welcher nur noch in Ablagerungen bei Aachen eine zweite Art sich zeigt.

Von höchstem Interesse für die Entwicklung der Pflanzendecke ist die Jurassische Periode, da sie den Uebergang der ältesten Formationen zu der Jetztwelt vermittelt. Auch war es gerade der neueren Zeit vorbehalten für diese Zeitperiode eine Reihe wichtiger Fundorte aufzufinden und zu untersuchen. An Schenk's[1]) ausgezeichnete Arbeit über die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens schlossen sich die neuerdings von Nathorst[2]) untersuchten Rhätischen Floren der Insel Schonen und von Geinitz[3]) über entsprechende Ablagerungen in der argentinischen Republik an. Ueber die Liasflora hatten insbesondere die Arbeiten Andrae's[4]) über die Flora von Steierdorf im Banat und die Untersuchungen von Oldham und Morris[5]) über die Rajmahalflora in Ostindien uns Kenntniss gegeben; und reihten sich in der neuesten Zeit an die letztere Arbeit wiederum die Beobachtungen O. Feistmantel's[6]) an. Aus der Juraperiode im engeren Sinne waren es besonders die Ablagerungen von Scarborough in England, deren Flora durch die Untersuchungen von Lindley und Hutton[7]) näher kennen gelernt worden war. An diese nun schliessen sich eine Reihe neuerer Arbeiten an, welche die weite Verbreitung dieser Juraflora darthun. In den nordischen Ländern wurden jurassische Floren z. B. aufgeschlossen durch Heer von Andö, einer kleinen Insel westlich von Norwegen, [8])

---

[1]) Erschien 1866—68.

[2]) Vergl. z. B. Nathorst in Kongl. Svenska Vetenskaps Acad. Handlingar Bd. 14. 1876; Geolog. För. i Stockholm Förh. 1875. No. 25; Oefversigt of Kongl. Vetensk. Acad. Förh. 1875 u. 1876.

[3]) Geinitz, H. Br., in Palaeontographica 1876.

[4]) Andrae, Beiträge zur Kenntniss der fossil. Flora Siebenbürgens und des Banates 1855.

[5]) Oldham and Morris, Fossil. Flora of the Rajmahal-Series 1862 bis 1864.

[6]) C. Feistmantel in Verhandl. d. K. K. geolog. Reichsanst. 1875 und 1876. — Records of the Geolog. Survey of India 1876, u. anderwärts.

[7]) Lindley and Hutton, Fossil Flora of Great Britain. 1831—37.

[8]) Heer, in Flora foss. arctica, 4. Band 1877; Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handlingar 1876.

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

in Spitzbergen [1]) und vor allem in Ostsibirien und dem Amurgebiete. [2]) An diese letztere interessante Flora reiht sich die Juraflora Japan's an, welche durch Rein im Tetorigawathale, Provinz Kaga auf der Insel Honshiu (Nippon), entdeckt wurde und welche zu untersuchen mir [3]) vergönnt war. Schon früher waren Jurapflanzen auch aus China bei Tinkiako durch Brongniart [4]) beschrieben worden und neuerdings wurde unsere Kenntniss der Juraperiode noch durch die ansehnliche Flora von Kach in Ostindien, welche O. Feistmantel [5]) beschrieb, vermehrt. Vor Allem mag schliesslich noch der umfangreichen Arbeiten Saporta's [6]) über die Flora der sämmtlichen jurassischen Ablagerungen Frankreichs gedacht werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist die artenreiche und durch höchst eigenthümliche Formen, wie z. B. *Czekanowskya*, ausgezeichnete Flora von Ostsibirien und des Amurgebietes. Doch sind unter den 83 von Heer beschriebenen Arten eine ganze Anzahl zum Theil auch häufiger vorkommender Species, welche diese nordostasiatische Flora mit England, Spitzbergen u. s. w. in Verbindung setzen, wie z. B. der häufige *Podozamites lanceolatus* L. H. Auch jene kleine Japanische Flora schliesst sich hier und zwar besonders eng an die des Amurgebietes an, denn unter den 15 Arten und Varietäten der in Japan beobachteten Jurapflanzen finden sich 4 in Ostsibirien, 3 auch in Spitzbergen, dagegen 7 zugleich in Japan und dem Amurgebiete; 6 Species, nämlich 2 Farne und 4 Cycadeen scheinen der Japanischen Flora eigenthümlich zu sein, darunter der im Tetorigawathale häufige, ungemein breitblätterige *Podozamites Reinii* Glr.

Steht auch die nordostasiatische Juraflora in nächster Verwandtschaft zu den übrigen Floren dieser Periode, so treten in dieser Formation doch bereits locale Eigenthümlichkeiten

[1]) Heer l. c. und in Oefversigt af Kongl. Vetensk. Acad. Förhandlingar 1873 und 1874.

[2]) Heer, in Flora foss. arctica, 4. Bd. 1877. — Mémoires de l'Acad. Impér. des Sciences de St-Pétersbourg 1876.

[3]) Geyler, in Palaeontographica XXIV. (N. F. IV.) 1877.

[4]) Brongniart, Ad., in Bullet. de la Soc. Géolog. de France 1874.

[5]) O. Feistmantel, in Verhandl. d. K. K. geolog. Reichsanstalt 1875 und 1876; in Mem. of the Geolog. Survey of India. — Palaeontologia Indica 1877 (Jurassic-Oolitic Flora of Kach).

[6]) Saporta, Paléontologie Française. II. Sér. (Terrain Jurassique).

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

zwischen den einzelnen Fundorten hervor. Dies ergibt sich schon ganz deutlich, wenn wir die beiden ostasiatischen Floren, die ostsibirische und die des Amurgebietes von einander trennen und zu einander in Vergleichung bringen. Denn in Ostsibirien finden sich zahlreiche Farne und viele Coniferen, besonders Taxineen, während die Cycadeen im Verhältniss zurücktreten; dagegen herrschen im Amurgebiete die Cycadeen bei weitem vor den Coniferen vor. Besonders reich ist die Gattung *Podozamites* in dem letztgenannten Gebiete vertreten. Stellt man neben diese beiden Floren jene japanische Juraflora, so schliesst sich letztere eng an die Flora des Amurgebietes, welchem dieselbe ja auch zunächst benachbart ist. Auch in Japan herrschen bei weitem die Cycadeen vor (die beiden häufigsten Arten, welche dort gefunden wurden, sind *Podozamites lanceolatus* L. H. und *P. Reinii* Glr.); doch zeigen sich noch einige Farnspecies, daneben aber und auch in einem Exemplare wurde von Coniferen nur die einzige Species *Gingko Sibirica* Heer beobachtet.

So sehen wir in der Juraperiode neben einer grösseren Anzahl über weite Gebiete verbreiteter Gewächse auch eine Reihe anderer Typen in den verschiedenen Localitäten auftreten, welche trotz mancher naher Verwandtschaft doch jedem einzelnen Fundorte mehr oder minder ein eigenthümliches Gepräge aufdrücken. In den paläozoischen Formationen waren die Floren verschiedener Gebiete noch viel gleichförmiger, als in den mesozoischen, die einzelnen Typen noch weiter verbreitet; ein Einfluss der Localität also auf die Flora war noch nicht bemerkbar. Dieser Einfluss zeigt sich zum erstenmale in widerspruchsloser Weise in den jurassischen Formationen und macht sich seit dieser Zeit immer mehr und mehr geltend. Wie verschieden gestaltet sich schon die Physiognomie der Floren der einzelnen Localitäten in der Miocänperiode und noch mehr in dem Pliocän oder in der jetzigen Pflanzendecke. Seit der Entstehung der Gruppe der Dicotyledonen zeigte sich die Differenzirung der Floren immer deutlicher. In der Kreideperiode und den tieferen Tertiärschichten Europa's treten tropische und subtropische Typen auf, bald folgen im mittleren Tertiär auch Typen der gemässigten Zone mitten unter jene gemengt, um, die früheren Formen ganz verdrängend, schliesslich die Herrschaft sich anzueignen. Noch in dem älteren Tertiär und als Ausläufer bis in die Mitte der Tertiärperiode

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

beobachten wir z. B. die Familie der Proteaceen, welche jetzt, den neu eindringenden Florenelementen weichend, weit von ihrem früheren Standorte nach Neuholland [1]) zurückgewichen sind.

In der Tertiärflora Europa's, wie schon seit der Kreideperiode, finden wir, wie v. Ettingshausen[2]) so überzeugend nachweist, noch die Elemente einer Anzahl von Floren durch einander gemischt, welche jetzt nur in ganz bestimmte Länder verwiesen sind. So sehen wir in Mittel-Europa neben jenen eben erwähnten australischen Typen solche auftreten, welche jetzt nur noch in Japan, am Caucasus, im Mittelmeergebiet, in Nord-Amerika u. s. w. gedeihen und daneben auch wiederum Formen, die noch jetzt ihren alten Wohnort behaupten. Wohl differenziren sich diese Florenelemente mehr und mehr, aber selbst im Pliocän sehen wir die verschiedensten Florentypen noch durch einander gemengt. Lassen Sie mich als beweisendes Beispiel die Flora von Meximieux in Südfrankreich, welche der Basis des Pliocän angehört, nach den Untersuchungen von Saporta[3]) anführen. Neben Typen, welche noch in dortiger Gegend sich finden, wie *Laurus nobilis*, *Viburnum Tinus*, *Nerium Oleander*, *Punica Granatum* und solchen, welche sich noch weit nach Norden ausgedehnt haben, wie *Alnus glutinosa*, *Fagus silvatica*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Acer campestre*, treten uns auch solche Typen

[1]) Vergl. z. B. v. Ettingshausen, Neuholland in Europa; die genetische Gliederung der Flora Australiens in Wiener Academischer Anzeiger 1874. Ob die Familie der Proteaceen schon während der Tertiärzeit in Australien einheimisch war, oder erst später sich hierher zurückgezogen hat, scheint noch zweifelhaft. Bemerkenswerth ist jedoch, dass unter den interessanten Fruchtformen, welche Ferd. v. Müller aus den goldführenden Schichten im älteren Pliocen Australiens beschreibt, sich nur wenige Formen befinden, welche auf Proteaceen hinweisen. Hierher sind nach v. Müller vielleicht z. B. die Fruchtgattungen *Celyphina* und *Conchotheca* zu ziehen. Vergl. Ferd. v. Müller in Report of the mining Surveyors 1871. 1875; Geolog. Survey of Victoria 1874; Annual Report of the Departement of mines, New South Wales 1875; Report of Progress of the Geolog. Survey of New South Wales 1876.

[2]) v. Ettingshausen, Zur Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde in Sitzungsber. der Wiener Academie der Wiss. 1874. Bd. LXIX.

[3]) Saporta in Bullet. de la Soc. Botanique de France XXIII. 1876. — Vergl. Saporta und Marion, Recherches sur les végétaux fossiles de Meximieux (Ain) in Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. 1875 u. f.

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

entgegen, welche schon längst ihren Wohnsitz in andere, oft recht weit entfernte Gebiete verlegt haben. Zu diesen letzteren gehören aus den Pliocänpflanzen von Meximieux z. B. *Adiantum reniforme*, *Woodwardia radicans*, *Laurus Canariensis*, *Viburnum rugosum* (sämmtlich jetzt auf den Canarischen Inseln einheimisch), *Abies Pinsapo* (jetzt in Spanien und auf dem Atlasgebirge), *Acer Granatense* (jetzt in Südspanien und in Algier), *Ilex Balearica* (jetzt auf den balearischen Inseln); oder in noch weiterer Entfernung *Planera Richardi* und *Pterocarya fraxinifolia* (jetzt in den Ländern am Caucasus), *Morus rubra*, *Torreya nucifera* und *Acer polymorphum* (jetzt im chinesisch-japanischen Florengebiete). So finden wir in Meximieux die Elemente der verschiedensten Floren der Jetztwelt neben einander; neben dem mitteleuropäischen Ahorn, *Acer campestre*, eine spanisch-marokkanische und als dritten Typus eine chinesisch-japanische Species.

Seit der Entstehung der Gruppe der Dicotyledonen in der Kreidezeit beobachten wir also, wie in der Flora Europa's die früher durch einander gemischten Florenelemente nach und nach sich immer mehr von einander sondernd und vielgestaltiger werdend, der Physiognomie der Pflanzendecke bestimmter Gebiete einen immer bestimmteren und für das bezügliche Gebiet maassgebenden Charakter aufdrücken; wie auch wohl ganze Floren-Elemente, so z. B. das australische, aus der Vegetation ausscheiden, um in weitester Entfernung seinen neuen Wohnsitz aufzuschlagen; wie sich also die localen Einflüsse, deren Wirken wir zuerst in der Juraperiode mit Gewissheit folgen können, immer maassgebender für die Zusammensetzung der Pflanzendecke gestalten. So sehen wir, je höher hinauf wir auf der Stufenleiter der geologischen Perioden steigen, dass die fast melancholische Einförmigkeit der ältesten und älteren Vegetation durch die mesozoische Zeit hindurch in den neueren Formationen einer sich immer steigernden Vielgestaltigkeit in der Physiognomie der Floren Platz macht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 1878

Autor(en)/Author(s): Geyler Hermann Theodor

Artikel/Article: Ueber einige paläontologische Fragen, insbesondere über die Juraformation Nordostasiens. 53-70