

Im Berggerichtsbezirke Großkirchheim:

1578	halbjährig	96	Mark	Gold,	292	Mark	Silber,
1579	"	83	"	"	201	"	"
1581	"	90	"	"	115	"	"
1582	ganzjährig	302	"	"	538	"	"
1583	"	137	"	"	313	"	"
1585	halbjährig	72	"	"	195	"	"
1586	"	12	"	"	51	"	"
1587	"	4	"	"	104	"	"
1589	"	22	"	"	202	"	"
1590	"	14	"	"	78	"	"
1591	"	8	"	"	42	"	"
1592	"	18	"	"	79	"	"
1596	"	1	"	"	4	"	"
1598	"	2	"	"	7	"	"
1600	"	2	"	"	9	"	"
1601	"	1	"	"	39	"	"
1602	"	5	"	"	87	"	"

Die Pflanzenwelt der Tertiärzeit.

Von Gustav Adolf Zwanziger.

(Fortsetzung.)

5. Saporta's, Uja Gray's, Gardner's und Heer's neueste Anschauungen über die Tertiärflora.

Der großen Verdienste Graf Gaston de Saporta's in Paris um die französischen Tertiärfloraen wurde schon in den vorhergehenden Abschnitten mehrmals gedacht, besonders Sg. 1878. S. 38 und 39. Graf Saporta hat nun ein umfassendes Werk von 416 Seiten herausgegeben: *Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme*. Paris, G. Masson, 1879. 8°. (Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen.) Mit 13 Tafeln, wovon 5 in Farbendruck und 110 Figuren im Text. Dieses schöne Buch schließt sich den wichtigen Werken Gaudry's *Les enchainements du monde animal*. Paris, 1878. (Die verwandtschaftliche Verkettung des Thierreichs) und Oswald Heer's *Urwelt der Schweiz*, Zürich 1865, würdig an und gebührt es demselben nach Bergrath Dionys Stur's Referat in den Ver-

handlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1879, Nr. 2, S. 41, das hieher Bezügliche kurz wiederzugeben.

Der Zweck dieses Buches scheint nicht allein die Erörterung der Ansichten des Verfassers über die fossilen Floren der Vorwelt zu sein, vielmehr scheint der Verfasser der Evolutionslehre oder dem Transformismus, wie er die Lehre von der Umgestaltung der Arten nennt, in Frankreich endgiltig eine freie Bahn brechen zu wollen. Es ist zu erwarten, daß die Anschauungen Darwin's, jetzt auch Correspondent des Instituts, nunmehr endlich auch in Paris durchschlagen werden, nachdem so hochgehaltene Männer der Wissenschaft, wie Gaudry und Saporta, sich offen zu denselben bekennen.

Der erste Abschnitt des Buches handelt vom Anfange des Lebens und vom Ursprunge der ersten Organismen auf Erden, mit welchen Fragen sich der Verfasser schon früher in den Schriften der Akademie und des Ackerbaues in Aix, 1870: *Le phénomène de la vie* (Die Erscheinung des Lebens) beschäftigt hat. Das Leben ist zugleich einfach und mannigfaltig, letzteres in den Individuen, einfach in dem Bande, das die Reihen der Individuen mit dem gemeinschaftlichen Typus vereinigt, von welchem alle abzustammen scheinen. Der wesentliche Umstand, der die Lebewesen gruppirt, besteht in der Coexistenz zweier Reihen, wovon die eine thierisch, die andere pflanzlich, die erste empfindend, die zweite unempfindlich ist, die eine ist mit mindestens rudimentärem Nervensysteme versehen, die andere auf Ernährung und Vermehrung beschränkt. Bei beiden ist die Metamorphose (Gestaltsänderung einzelner Theile oder des Ganzen) in verschiedenen Alterszuständen bemerklich, mehr bei den niederen Thieren, z. B. Insecten, die aus dem Ei schlüpfend, erst Larve, dann Nymphe oder Puppe sind, um endlich das vollendete Thier (*imago*) zu werden. Viele Thiere verlieren in gewissem Alter das Vermögen, ihren Wohnort zu wechseln, indem sie sich am Grunde des Wassers festheften. Junge Auster schwimmen sehr lebhaft, bevor sie sich an einer Stelle anhaften, wo sie die befestigte Schale während der ganzen Dauer ihres weiteren Lebens zurückhält. Die Seeschwämme und Polypen (Strahlthiere) bewegen sich Anfangs mittelst Cilien (Wimpern) und werden als freie Schwimmer geboren, später verlieren sie ihre Beweglichkeit.

Die niedersten Pflanzen machen verschiedene Stadien durch, in welchen sich einige so sehr von ihrem wesentlichen Charakter, dem Mangel freiwilliger Bewegung, entfernen, daß man zu der Frage

versucht ist, ob nicht möglicher Weise die gesammte Vegetation aus einer uralten Anpassung (Adaptation) hervorgegangen ist, die endlich bei jenen Wesen, die derselben unterworfen waren, allgemein wurde. In diesem Falle hätte der ursprüngliche Zufall (accident primitif) endlich die Menge jener Organismen hervorgerufen, welche träge an den Boden befestigt sind und die wir Pflanzen nennen, von welchen jedoch die anfänglichsten und daher auch ältesten in der That die Beweglichkeit und die dazu nöthigen Organe besaßen, obwohl ihnen diese Eigenthümlichkeit nur eine sehr kurze Spanne Zeit hindurch und nur am Anfange einer jeden individuellen Existenz zukam. Die Oscillarien, Diatomeen und Desmidiaceen besitzen eine nicht hinreichend klar faßbare Beweglichkeit, aber die Zoosporen der Conserven (Wasserfäden) betragen sich nicht anders als die Larven der Spongien und die Spermatozoidien der Thiere. Die Zoosporen mit vibrirenden Cilien versehen, schwimmen, aus der Mutterzelle schlüpfend, frei bis zu jenem Augenblicke, wo sie am Wassergrunde haftend, einer gleichen Alge den Ursprung geben, wie die war, von der sie abstammen.

Diese Erscheinung von unermesslicher Tragweite für die Anschauung über den Ursprung des Lebens findet sich nicht nur ausschließlich bei den Algen. Alle Kryptogamen, besonders die Farne bieten davon Beispiele. Bei diesen Pflanzen erzeugen die Sporen nicht unmittelbar ein gleiches Individuum wie jenes war, von dem die Sämchen stammen, sondern ein Vermittlungsorgan, den bei den Farnen meist lebermoosartigen, bei den Laubmoosen algenartigen Vorkeim oder das Prothallium, eine Art membranöser Fläche, die bei den Farnen als Träger der eigentlichen geschlechtlichen Organe dient. Das weibliche Archegonium ist unbeweglich, der männliche Apparat, das Antherozoid mit Beweglichkeit begabt. Es besteht aus einem Spiralfaden, der mit beweglichen Wimpern oder Cilien versehen, eine Blase mit sich führt, welche die Befruchtungskörperchen enthält. Diese Erscheinung erinnert an die Spermatozoidien oder Samenfäden der Thiere. Der junge Farn ist, bevor er seinem Vorgänger ähnlich wird, erst Sämchen oder Spore, dann Vorkeim, dann Antherozoid und diese Umwandlung, welche mit dem Generationswechsel vieler niederer Thiere zu vergleichen ist, endet in der Vereinigung desselben mit dem Archegonium, worauf sich erst die eigentliche Farnpflanze entwickelt. Die dem Antherozoidenstadium eigenthümliche Beweglichkeit ist vielleicht

ein Ueberbleibsel jener uralten Phase, welche die Pflanzenwelt einst durchgemacht hatte, bevor sie das geworden ist, wie wir sie heute vor uns haben. Aus diesen Prämissen kann man schließen, daß diese zweierlei Lebewesen in Folge der nachgefolgten Transformation so verschieden geworden sind. Nichts steht der Anschauung entgegen, diese Wesen seien ursprünglich nach einem Typus modellirt, nicht förmlich identisch, aber fühlbar einförmig.

Die Schwierigkeit der Trennung dieser in vieler Hinsicht sehr ähnlichen Wesen wächst, wenn beide dasselbe Lebensmedium bewohnen. Das Meer ist der Ausgangspunkt für alle organisirten Wesen. Bronn nennt in seinen Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze der organischen Welt. Stuttgart, 1858, p. 128, das Hauptziel der lebenden Wesen, das Wasser in dem Maße zu verlassen, in welchem sie geeigneter werden, das Festland zu bewohnen, in der freien Luft zu athmen und in einer edleren Zone, als ihre nasse Wiege war, zu leben, die terripetale Entwicklung.

In dieser Weise fährt der Verfasser fort, die wichtigsten Erscheinungen des Lebens der Organismen dem Leser mundgerecht zu machen. Der zweite Abschnitt des ersten Theiles ist der Theorie der Evolution oder dem Transformismus gewidmet. In diesem Abschnitte wendet sich der Verfasser gegen die älteren Anschauungen, insbesondere gegen Agassiz, der in der Entwicklung des Lebens die Durchführung eines festbestimmten Planes, welcher der Ausfluß des Willens einer souverainen Weisheit sein soll, sieht und der ferner das Zusammenreffen zwischen der Erneuerung des organischen Lebens und den physischen Revolutionen auf der Erde für wahrscheinlich hält. Es folgen dann ausführliche Auseinandersetzungen der Leistungen Darwin's über den Ursprung der Arten, die wechselseitigen Beziehungen des Wachstums, über Erbllichkeit, Kreuzung, Atavismus oder Rückschlag und Pangenesis. Der Begriff der Art, wie derselbe von der Schule Cuvier's festgestellt wurde, muß nothwendiger Weise in seiner Bedeutung geändert werden.

Der dritte Abschnitt des ersten Theiles enthält eine wichtige Auseinandersetzung über die vorweltlichen Klimate. Die meisten und zuverlässigsten Daten zur Feststellung der Klimate der Vorwelt findet der Verfasser in den wichtigen Arbeiten, die D. Heer in den letzten zehn Jahren durchgeführt hat und deren Ergebnisse in den bis jetzt veröffentlichten fünf Bänden der *Flora arctica* enthalten sind, von

denen Graf Saporita einen Auszug: L' ancienne végétation polaire d' après les travaux de M. le Prof. Heer in den Comptes rendus du congrès international des sciences géographiques. Paris 1877, gegeben hat.

Aus der Gesamtheit dieser Thatsachen und ganz besonders aus dem Studium der fossilen Pflanzen leuchtet ein die allgemeine Verbreitung einer gleichen, aber nicht unmäßigen Wärme auf dem ganzen Erdballe während der Dauer des größten Theiles der älteren Perioden, der unzähligen Modificationen und Variationen des Organischen. In der That erforderten die Baumsarne der ersten Periode keine größere Wärmesumme als die Cycadeen der zweiten und die Palmen und Bananen der dritten Periode. Innerhalb sehr langer Zeiträume und zwar bis zum Beginne der dritten Periode waren die innerhalb des Polarkreises beobachteten Pflanzen völlig gleich oder doch fast gleich mit jenen unseres Continentes und diese sind nicht verschieden von jenen Indiens. Die Gleichheit ist absolut und die Erhöhung der Temperatur beträgt im Mittel 25 Grad, kaum über 30° Celsius. Nichts änderte sich an dieser Erscheinung, nur das Licht wurde von Zeitalter zu Zeitalter lebhafter und kräftiger. Auf die gleichmäßige Vertheilung der Wärme, die begleitet von zerstreutem Lichte war, folgte nach und nach eine ungleichmäßige Vertheilung der Wärme und des Lichtes. Die Gegensätze von Tag und Nacht, Winter und Sommer traten stets schärfer hervor, die Breiten und Klimate differenzirten sich mehr und mehr, aber erst von der Zeit an, in welcher die Thiere mit warmem Blute sich zu vermehren und zu verbreiten angefangen hatten.

Der zweite Theil des Buches ist der speciellen Auseinandersetzung über die Floren der einzelnen Epochen (primordial = eophytisch; carbonisch = paläophytisch; secundär = mesophytisch; tertiär = neophytisch) und Perioden gewidmet, welche letztere der Verfasser in die vier Epochen folgend eintheilt: primordiale; devonische bis einschließlic permische; triassische bis einschließlic urgonische; cenomanische, supracretacische, paläocäne, eocäne, oligocäne, miocäne und pliocäne. Wir beschränken uns hier auf die Berichterstattung über die neophytische oder tertiäre Epoche, welche den Verfasser zu den werthvollsten Erörterungen veranlaßt, indem dessen Abhandlungen über die Tertiärfloren*) einen großen Schatz für die Phytopaläontologie in

*) Saporita, Conte Gaston de: Etude sur la Végétation du sud-est de la France à l' époque tertiaire. Première partie: Gypse d' Aix,

sich bergen, deren übersichtliches Gesamtergebniß in vorliegendem Buche mitgetheilt wird.

In der Kreidezeit vom Cenoman aufwärts macht der Verfasser darauf aufmerksam, daß sowohl in Amerika die Dakotagruppe (S. *Carinthia* 1876, S. 308) als auch in Böhmen der Quadersandstein an Stellen auftreten, an welchen von der Ablagerung der betreffenden Schichten durch eine lange Zeit Trockenland geherrscht habe. An beiden Stellen sind in den Ablagerungen die Dicotyledonen, die zuvor gänzlich unbekannt waren, herrschend geworden. Allerorts wo die erste Erscheinung der Dicotyledonen bekannt wurde, fällt ihr plötzliches zahlreiches Auftreten und das gleichzeitige Abnehmen der bis dahin herrschenden Cycadeen und Coniferen auf. Es ist übrigens merkwürdig, daß in der Flora von Beausset bei Toulon, die an der Basis des Turonien lagert, eine sehr geringe Anzahl von Dicotyledonen neben reich vertretenen Farnen und Coniferen auftritt. Aus der Flora des Quadersandsteins in Böhmen werden drei neue Arten: *Aralia Kowalewskiana* Sap. & M., *Hymenaea primigenia* Sap. und *Hedera primordialis* Sap. beschrieben. Auffällig in dieser Periode ist die Thatsache, daß deren Flora in Europa zwei Reihen von Gewächsen vereinigt, die sich in der Jetztzeit ausschließen. Es sind dies einerseits Pappeln, Buchen, Ephen, Kastanienbaum, Platane, die nachträglich bei uns das Uebergewicht erhielten, andererseits Magnolien, Palmen, *Hymenaea*, *Aralia* und *Persea* nebst *Pandanus*, deren Typen heute die Tropenländer zieren. Die zweite Hälfte der Kreidezeit ist als solche hervorzuheben, in welcher die für unsere Zone charakteristische Vegetation ihren Ausgangspunkt nahm, etwa so wie in der Kohlenperiode dies mit der Gesamtpflanzenwelt der Fall war.

Vor der tertiären Epoche war die Pflanzenwelt durch lange Zeiten arm und einförmig, obwohl sie sich nach und nach durch die Beilegung der Dicotyledonen und Monocotyledonen vervollständigt hatte. Im Beginne dieser Epoche war das Klima unseres Continentes eher temperirt als sehr heiß. Der Winter war noch Null oder fast völlig Null. Aus den Ablagerungen des Tertiärs gelang es Grafen

de Gargas, des environs d' Apt et du calcaire marneux de St. Zacharie. Paris 1863. Ann. d. sc. natur. Ser. 4. Bot. Tom. 16, 17, 19. — Seconde partie: St. Jean de Garguier, Fenestrelle, Allauch; Bassin de Marseille, Armissan et de Peyrac aux environs de Narbonne (Aude). Paris 1866. Ann. d. sc. natur. Ser. 5. Bot. Tom. 3 & 4, 8, 9, 15, 17, 18.

Saporta eine fast völlig ununterbrochene Reihe von Pflanzenresten führenden Schichten zu untersuchen, welche die Chronologie aller Phasen der Entwicklung der Pflanzenwelt während dieser Epoche lehren, indem fast aus jeder Stufe dieser Reihe mindestens einige Pflanzen bekannt geworden sind, die damals Europa besaß. Es ist daher diese Auseinandersetzung der Ergebnisse des Verfassers weit vollständiger in Hinsicht auf das Tertiär, als alle bisherigen derartigen Versuche.

In der paläocänen Periode (Suessonian d'Orb.), deren Ablagerung auf der Kreide liegend noch eine unbekannte Lücke läßt, erwähnt der Verfasser vor allem die Flora von Gelinden. (Saporta & Marion: Essai sur l'état de la végétation à l'époque des Marnes Heersiennes de Gelinden: Bruxelles 1873.) — (Saporta & Marion: Revision de la Flore de Gelinden. Bruxelles, 1878.) und die Flora von Sezanne. (Saporta: Prodrome d'une flore fossile des travertins anciens de Sezanne. 4^o avec 15 planches. (Bull. de la Soc. géologique de France. 2. Ser. t. VIII.) Der Verfasser hebt hervor, daß diese Flora einerseits mit einem Theile der Lignitformation in Nordamerika, andererseits mit der Flora von Atanekerdluk im westlichen Grönland (S. Heer's Flora arctica) gemeinschaftliche charakteristische Typen besitzt. Die Periode des Eocän ist einerseits charakterisirt durch das Platzgreifen des Nummuliten-Meeres, welches eine Art Mittelmeer darstellte, aber viel ausgedehnter war wie das heutige Mittelmeer und andererseits durch die wachsende Temperatur in Europa, weshalb die Verwandtschaft der Pflanzenformen mit solchen von Afrika, von Südasien und von den Inseln des indischen Archipels in die Augen springt. In den älteren Abschnitten der Eocänzeit hatte das Meer des Pariser Grobkalkes (calcaire grossier) das Becken von Paris eingenommen und war bis London und in Belgien ausgedehnt. Im weiteren Verlaufe dieser Periode fing in Folge von Bodenschwingungen dieses Meer an seine eingenommene Stelle zu verlassen und wurden Süßwasser-Becken, besonders in der Provence, die man das Land der Seen nennen könnte, herrschend.

Dem Pariser Grobkalk gehört die Flora des Trocadero bei Paris an, sowie jene der Arkozen von Buy en Belay (Haute Loire) und der Insel Sheppy, letztere beschrieben von Bowerbank. Obwohl diese Flora nur wenige Arten umfaßt, so geben diese doch zur Erörterung einer sehr interessanten Erscheinung Veranlassung. Es ist dies

die Recurrenz, die Wiedererscheinung von Pflanzenarten', die schon vorher einmal da waren, in einer späteren Zeit, fast genau in derselben Eigenthümlichkeit, wodurch die einen an die andern lebhaft erinnern. Dies gilt insbesondere von den Arten von *Comptonia*, *Dryandra*, *Myrica* und *Zizyphus* des Pariser Grobkalkes, die in fast völliger Gleichartigkeit in der weit jüngeren eocänen (tongrischen) Flora von Häring in Tirol wieder auftreten. In der zwischen diese beiden altersverschiedenen Ablagerungen fallenden Schichtenreihe scheint es, als wären diese Arten verschwunden, doch wäre diese Annahme eine Täuschung, denn diese Typen lebten fort, aber an Orten, von welchen sie nicht in die Lagerstätten gelangen konnten. Solche recurrente Typen sind von großer Wichtigkeit, denn sie bieten die Gelegenheit dar, die Ergebnisse der Transformation, der Umwandlung, die in der Zwischenzeit von dem ersten bis zum zweiten Auftreten dieser Typen stattfand, mit dem Maßstabe in der Hand zu messen und zu bestätigen, wie die einen einer wesentlichen Umgestaltung kräftig widerstanden, während die andern sich plastischer und nachgiebiger erwiesen. Bei diesem Vergleiche ist es freilich nöthig, auf die Original-Exemplare zurückzugehen, indem die gegebenen älteren Abbildungen kaum die genauen Umrisse der einzelnen Blätter und deren Mittelnerv wiederzugeben sich besleißigt haben, viel weniger das feinere Adernetzsystem. Nach dem Pariser Grobkalk haben Süßwässer das Meer ersetzt. In diese Zeit fällt die Ablagerung des Sandes von Beauchamp, des Kalkes von St. Ouen und des Gypses von Montmartre, als deren Aequivalente gelten die Ablagerungen von der Sarthe und von Angers, welche letztere Flora von Criè untersucht wurde. (Louis Criè, Recherches sur la végétation de l'Ouest de la France à l'époque tertiaire.) (Annales des sciences géologiques, 1877, Bd. IX.) Hierher gehört auch die Insel Wight und der Lignit von Stopau (?) in Sachsen, deren Floren D. Heer erörterte.

Viel jünger als die bisher erwähnten ist die Flora des Gypses von Aix (Etage ligurien von M. Mayer). Das Becken, in welchem diese Flora begraben liegt, wurde einst von dem Gebirge von Sainte Victorie beherrscht, welches damals jedenfalls höher als heute hervorragte. Die Lage dieses Sees mag also ähnlich gewesen sein, wie die von Neuchâtel zum Jura oder die des Vierwaldstätter-Sees am Fuße der Alpen. Günstige Verhältnisse trugen aus den verschiedensten Theilen der abwechslungsreich gegliederten Gegend die Pflanzenreste in den

See, in Folge dessen diese Flora ein Gemisch von Arten enthält, deren Analoga theils in Europa oder mindestens im Gebiete des Mittelmeeres heute noch einheimische Typen sind, theils seither exotisch geworden und deren Verwandte jetzt im südwestlichen Afrika oder im südöstlichen Asien zu suchen sind. An diesen eocänen Floren ist der Einfluß der Wärme eines Klimas, das zwischen einerseits trockener und heißer, andererseits regenreicher und temperirter Jahreszeit Abwechslung bot und der Entwicklung des Pflanzenreiches sehr günstig war, bemerklich. Die Pflanzentypen waren originell, im Allgemeinen klein, mager, hart, lederig, nicht üppig, aber ausdauernd und sehr verschiedenartig, im Ganzen den Pflanzentypen des inneren Afrika, des südlichen Asiens und Chinas ähnelnd.

Die Periode des Oligocän oder Tongrien (dem in Oesterreich eingeführten Gebrauche gemäß, das Tertiär nur in zwei Abtheilungen: Eocän und Neogen zu theilen, zählt man bei uns das Tongrien noch ins Eocän) liefert einen Beweis mehr dafür, daß die einzelnen aufeinander folgenden Perioden inniger miteinander verbunden sind, als daß es möglich wäre, genaue Grenzen zwischen ihnen zu ziehen, denn im Tongrien sehen wir dieselben oder nahverwandte, jenen der vorangegangenen Periode sehr ähnliche Pflanzen unter ebenfalls den früheren gleichenden Verhältnissen leben. Erst nach Verlauf einiger Zeit werden die neuen Typen, die Anfangs sehr zurücktraten, in den oberen Theilen der Ablagerungen häufiger und vermehren sich so, daß sie herrschend werden. Das Oligocän ist die Fortpflanzung einer älteren Lebensordnung in eine jüngere. Das Klima wird gleichförmiger und feuchter, in Folge davon Arten herrschend werden, welche keine Trockenheit vertragen. Libocedrus, Chamaecyparis, Taxodium, Sequoia, Sabal, Comptoria sind solche Typen, die auch jetzt in Nordamerika in einem feuchten Klima leben.

(Fortsetzung folgt.)

Johann Leon.

(Retrölog.)

Mit den letzten Blättern, welche der Herbstwind von den Bäumen schüttelte, ist nun wieder Einer von der alten Garde, deren Reihen sich mehr und mehr lichten, aus dem Leben geschieden! — Mit Johann Leon senior, gestorben am 10. November dieses Jahres, ist ein

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia I](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Zwanziger Gustav Adolf

Artikel/Article: [Die Pflanzenwelt der Tertiärzeit. 48-56](#)