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

Ueber die Organisations-Typen

in den

geologischen Formationen.

Von Dr. Rüst.

Zur Veranschaulichung hatte der Verfasser, bei Gelegenheit eines Vortrages über den obigen Gegenstand, es versucht, auf einer grösseren Tafel ein übersichtliches Bild zu geben von dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse der Entwicklung der Organisations-Typen des Pflanzen- und Thierreiches in den geologischen Formationen. Es sollte darauf gewissermassen ein historisches Bild vom Auftreten, Leben und Aussterben der Classen und Ordnungen aller derjenigen Thiere und Pflanzen entrollt werden, welche in den verschiedenen Altersschichten der Erdrinde ihre Reste als Versteinerungen hinterlassen haben, eingeordnet in die Classen und Ordnungen der lebenden Thiere und Pflanzen. Bei dem Versuche, eine solche Uebersicht auf das kleine Format des vorliegenden Berichtes zu reduciren, zeigte es sich als unausführbar, eine mathematisch richtige Darstellung zu geben. Die Tafel will also, ohne Anspruch auf Richtigkeit der Zahlenverhältnisse der Arten zu einander, nur ein ungefähres Bild des Vorkommens der Arten in den Erdschichten geben.

Obwohl für den Eingeweihten die Tafel an und für sich verständlich sein dürfte, so erscheinen doch einige Erklärungen, sowie Hinweise auf die Fehler in der Darstellung erforderlich.

Die Rubrik mit der Ueberschrift „Geologische Formationen“ ist durch stärkere wagrechte Linien in die 5 Zeitalter getheilt: 1) die Jetztzeit, 2) das kaenozoische, 3) das

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

mesozoische, 4) das palaeozoische und 5) das azoische Zeitalter. Davon zerfallen wiederum das kaenozoische Zeitalter in die quartäre und tertiäre Formation, das mesozoische in die Kreide, den Jura und die Trias, das palaeozoische in das Perm, das Carbon, das Devon und das Silur, mit der Unterabtheilung der Primordialschichten, als derjenigen untersten und ältesten Silurschichten, in welchen die ersten organischen Reste nachweisbar waren.

Die senkrechten Linien theilen, links von der Aufzählung der geologischen Formationen, das Pflanzenreich in die vier grossen Abtheilungen der Dicotyledonen, der Monocotyledonen, der Gymnospermen und der Acotyledonen, von welchen wiederum die Gymnospermen in die Cycadeen und Coniferen, die Acotyledonen in die Calamarien (Equisetaceen), Lepidodendren (Lycopodiaceen), Farne und Algen zerlegt werden. Nach rechts von den geologischen Formationen ist das Thierreich nach Classen und den wichtigsten Ordnungen in ähnlicher Weise abgetheilt. Während jedoch die Pflanzen mit den höchsten Classen beginnen und mit den niedersten enden, fangen die Thiere mit den niedersten an, und die höchsten Classen machen den Beschluss.

Die Pflanzen sind durch grüne, die niederen Thiere durch blaue und die Wirbelthiere durch rothe senkrechte parallele Linien bezeichnet. Es ist nun versucht, annäherungsweise das Zahlenverhältniss der Arten der Versteinerungen durch die Anzahl der parallelen Linien anschaulich zu machen. Ein in dieser Beziehung ziffernmässig richtiges Bild wäre nur auf einer Tafel von bedeutender Breite zu erreichen gewesen. Es ist dies leicht an einem Beispiele zu erweisen. Würde als Verhältniss für 10 Arten eine Linie gewählt sein, so hätten die Ammoniten des mesozoischen Zeitalters allein den ganzen Raum der vorliegenden Tafel beansprucht. Um nun dieses Missverhältniss in der Zeichnung deutlich erkennbar zu machen, sind an vielen Stellen in die parallelen Linien die Zahlen der bekannten Arten der Classe oder Ordnung so eingetragen, dass die wagrecht stehenden Zahlen sich auf die Arten der jedesmaligen Formation, die senkrecht

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

stehenden sich auf diejenigen des betreffenden Zeitalters beziehen. Die Zahlen in der Columne der Jetztzeit geben die lebenden Arten approximativ an, sind aber meist eher zu niedrig, als zu hoch gegriffen, da die Quellen, aus denen sie zum Theil geschöpft sind, nicht ganz frisch waren.

Ein Eingehen auf die einzelnen Classen und Ordnungen dürfte überflüssig sein, und es mögen hier nur einige mehr allgemeine Bemerkungen Platz finden, welche sich beim Betrachten der Tafel ergeben.

Zunächst lehrt der erste Blick auf die Tafel, dass die die Mitte einnehmenden niederen Thiere sämmtlich im Silur und der grössere Theil sogar im unteren Silur und in den sogenannten Primordialschichten nicht nur ihren Anfang nehmen, sondern einige Ordnungen sogar schon mit einer so grossen Arten-Zahl auftreten, dass die Annahme nicht unwahrscheinlich wird, es seien schon sehr lange Entwicklungs-Zeiträume vorhergegangen, in welchen jedoch die Reste dieser Thiere der Zerstörung anheimfielen. Als Beispiele solcher Ordnungen dienen die Trilobiten, die Cephalopoden und die Brachiopoden.

Auffallend erscheint im Vergleich mit diesem Reichthum der Thierwelt das Zurückbleiben der Pflanzen. Im Silur erscheinen in grösserer Entwicklung nur die Algen, freilich mit ausserordentlichem Individuen-Reichthum. Doch mag der Grund dieser Erscheinung auch zum Theil in der geringen Erhaltungsfähigkeit dieser ältesten Pflanzen zu suchen sein. Es bilden jedoch auch in der Thierwelt die Pflanzenfresser erheblich die Minderzahl.

Sodann kann man auf der Tafel sehen, wie bei den Wirbelthieren der Fortschritt in der Aufeinanderfolge bis zu den höher organisirten Classen gleichen Schritt hält mit der Ausbildung der Erdoberfläche durch die geologischen Formationen, bis zur Gestalt und Beschaffenheit der Jetztzeit. Bei den Pflanzen ist die regelmässige Reihenfolge nicht so deutlich, da zwischen den Gymnospermen und den Mono- und Dicotyledonen eine Lücke oder längere Pause erscheint. Auch hier muss es auffallen, dass das Auftreten der Vögel

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

und der Säugethiere, deren Mehrzahl zu ihrer Erhaltung unzweifelhaft auf das Vorhandensein der höheren Pflanzen angewiesen war, scheinbar dem Auftreten der Mono- und Dicotyledonen vorangegangen ist.

Für die Lösung dieses Widerspruchs giebt es zwei Möglichkeiten. Während für den Nachweis des ersten Auftretens der Vögel ihre wohlerhaltenen Fussspuren in der unteren Trias genügten, und für das der Säugethiere der Nachweis von Knochen im Jura, sind die Anforderungen der Phytopalaeontologen viel strenger gewesen, und es sind eine ziemliche Anzahl von Formen aus älteren Schichten, welche früher zu den Monocotyledonen und Dicotyledonen gerechnet wurden, als unsicher verworfen. Nichtsdestoweniger ist es wahrscheinlich, dass dieselben schon ziemlich lange vor der tertiären Formation auf der Erde vorhanden gewesen sind, und dass unsere Kenntniss derselben so gering ist, weil ihre Theile für die Erhaltung im versteinerten Zustande wenig günstige Verhältnisse boten.

Eine andere auffallende Erscheinung bildet die ausserordentliche Abnahme der Artenmenge der meisten Thierclassen auf dem Uebergange vom palaeozoischen zum mesozoischen Zeitalter. In vielen Fällen zeigt sich der Beginn dieser Abnahme schon deutlich im obersten Carbon, um dann im Perm seinen Höhepunkt zu erreichen, dergestalt, dass manche Ordnungen bis auf wenige Arten aussterben und ihre Fossilien verschwinden. In der Trias beginnt dann wieder eine allmähliche Zunahme, um im Jura sich zu reicher Entwicklung zu erheben. Recht deutliche Beispiele hierfür bieten die Crinoiden und die Cephalopoden. Nur eine Ordnung macht hiervon eine bemerkenswerthe Ausnahme, die Ordnung der Stegocephalen, früher als Labyrinthodonten bekannt. Diese Thiere sind als die ältesten luftathmenden Wirbelthiere merkwürdig. Ihr erstes Auftreten fällt in die Steinkohlen-Periode, wo ihre versteinerten Skelette in hohlen Sigillarien-Stämmen aufgefunden wurden. Sie erreichen schon gegen das Ende des Carbon ihre grösste Entwicklung, bleiben im Perm fast auf derselben Höhe und sterben in

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

der Trias vollständig aus. Von ihren nächsten Verwandten, den froschähnlichen Lurchen und den wahren Fröschen und Kröten, sind sie durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Es sei hier noch auf das ebenso isolirte Auftreten der eigentlichen Saurier hingewiesen, welche ihren ganzen Entwicklungsgang im Jura durchgemacht haben. Noch enger beschränkt, und zwar lediglich auf den oberen Jura, ist das Auftreten der Flugechsen, der Pterodactylen und der befiederten Eidechse, des Archaeopteryx.

Wie sich im Ganzen und Grossen auf der Tafel die Thatsache darstellt, dass die niederorganisirten Classen stets früher auftreten und erst später von den höherorganisirten gefolgt werden, so zeigt sich auch wiederum innerhalb der Classen dasselbe Entwicklungsgesetz. Stets sind die niederen und weniger entwickelten Ordnungen die älteren, und die höchstentwickelten die jüngsten. Es sei hier nur auf die Arthropoden verwiesen. Besonders merkwürdig ist der Beginn dieser Classe mit der den Crustaceen am nächsten stehenden Abtheilung der Trilobiten, welche im Silur in hoher Entwicklung mit 1611 Arten vertreten sind, im Devon rasch abnehmen und im unteren Carbon aussterben.

Im Pflanzenreiche kommt ein solches vollständiges Aussterben grösserer Abtheilungen weniger vor. Fast stets bleiben Repräsentanten der scheinbar ausgestorbenen Ordnungen übrig, wenn auch nur in Zwergformen, in Vergleich mit den fossilen Formen. So die jetzigen Bärlappe, die Nachkommen der steinkohlenbildenden Lepidodendren, und die Schachtelhalme, die Nachkommen der Calamiten. In Betreff der auf der Tafel als aussterbend angegebenen Cycadeen muss bemerkt werden, dass sich die Darstellung nur auf das Vorkommen der Cycadeen in Europa bezieht. Seit der Mitte des Tertiär gab es in Europa keine Cycadeen mehr, während dieselben seit der Steinkohlenzeit in Perm, Trias und Jura eine reiche Entwicklung gezeigt hatten. Die lebenden Arten sind sämmtlich Bewohner der Tropen.

Betrachtet man schliesslich noch einmal die Form des Bildes, welches die Classen und Ordnungen des Thier- und

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

Pflanzenreiches im Ganzen bieten, so erblickt man eine umgekehrte Pyramide, deren breite nach oben gekehrte Basis gewissermassen von der Jetztzeit mit der Summe aller lebenden Pflanzen und Thiere gebildet wird, deren Körper aber durch die geologischen Formationen hindurch sich in die Tiefen der Erdrinde hinabsenkt, um in dem azoischen oder archaeischen Zeitalter ohne eine Spitze sich zu verlieren. Diese fehlende Spitze (selbstverständlich unserer Kenntnisse), welche die Anfänge des organischen Lebens enthalten würde, befindet sich in der Formation der krystallinen Schiefer, in der bislang nur undeutliche Spuren von Organismen aufgefunden wurden. Für die Erhaltung organischer Reste war die Gesteinsbeschaffenheit dieser Schichten höchst ungünstig, und hierin liegt auch der Grund, dass die Kenntniss dieser ältesten Lebewesen noch äusserst gering ist.

Bedenkt man, dass von den Thieren und Pflanzen, welche in allen geologischen Perioden gelebt haben, nur ein verschwindend kleiner Bruchtheil als Petrefacten erhalten sind, und dass unsere Kenntnisse sich nur auf einen noch kleineren Bruchtheil dieser Petrefacten erstrecken, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn noch grosse Lücken vorhanden sind. Stellt man diesen Schwierigkeiten in der Forschung aber die Erfolge, welche die Palaeontologie in der neueren Zeit zu verzeichnen hatte, gegenüber, so erscheint die Hoffnung berechtigt, dass auch noch einige der in der Spitze jener Pyramide begrabenen Räthsel gelöst werden.

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

Dicotyledonen	Monocotyledonen	Gymnospermen: Cycadeen	Gymnospermen: Coniferen	Acotyledonen: Calamarien	Acotyledonen: Lepidodendren	Acotyledonen: Farne	Acotyledonen: Algen	Geologische Formationen	Protozoen: Radiolarien	Protozoen: Foraminiferen	Coelenteraten: Spongien	Coelenteraten: Anthozoen	Echinodermen: Crinoiden	Echinodermen: Echiniden	Würmer: Anneliden u. Serpulen	Mollusken: Bryozoen	Mollusken: Brachiopoden	Mollusken: Lamellibranchiaten	Mollusken: Glossophoren: Kiemen-Schnecken	Mollusken: Glossophoren: Lungen-Schnecken	Mollusken: Cephalopoden: 4-Kiemer	Mollusken: Cephalopoden: 2-Kiemer	Arthropoden: Crustaceen	Arthropoden: Orthopteren	Arthropoden: Coleopteren	Arthropoden: Lepidopteren	Fische: Knorpel-F.	Fische: Knochen-F.	Amphibien: Beschuppte Amphibien	Amphibien: Batrachier	Reptilien: Krokodile	Reptilien: Schildkröten	Vögel	Säugetiere
7000	16000	24	150	24 Arten	150	1800	2000	Jetztzeit. Lebende Arten	430	60	140	900		300	900		126	4398	7500	5700			1700	1000	36000	100000	7000						600	1400
								Quartär										2988																270
								Tertiär											77																
								Kreide					3000	2000	662			3467	46		4000														
								Jura																										
								Trias																								Saurier	Flugechsen		
								Perm									30																	
								Carbon					800				871		808																
								Devon									1360				2500						37								
								Silur					450				1976	1067	844		1454		1611												
								Praemordial-S.																												
								Azoisch																												

Paläozoisches Zeitalter

Mesozoisches

Känozoisches

Graptolithen 31 Arten

Trilobiten

Stegocephalen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 38-39

Autor(en)/Author(s): Rüst David

Artikel/Article: Ueber die Organisations- Typen in den geologischen Formationen 27-32