

sich. Nach der Abkühlung wurden Krystalle gefunden, welche sich als lange Prismen von grauer und grüner Farbe gebildet hatten.

Nach der chemischen Analyse erkannte man dieselben als ein Bisilicat, als echte Pyroxene aus der Gruppe der Malacolithe und Diopside. So wurde zufällig und unter neuen Bedingungen die Bildung eines interessanten Gliedes aus einer höchst wichtigen Gruppe der natürlich vorkommenden Mineralien bewirkt.

Vorträge.

Th. Fuchs. Ueber einige Grunderscheinungen in der geologischen Entwicklung der organischen Welt.

Der Vortragende erinnert an seinen, bei einer früheren Gelegenheit gethanen Ausspruch, dass die paläontologische Ueberlieferung keineswegs in allen Theilen so unvollständig sei, als man gemeinhin annehme, und dass unsere gegenwärtige Kenntniss der fossilen Reste bereits vollkommen ausreiche, um gewisse Grundgesetze festzustellen, welche die geologische Entwicklung der organischen Welt beherrschen. Er bespricht hierauf, von dieser Basis ausgehend, eine Reihe dieser Grundgesetze, indem er zugleich den Nachweis zu führen sucht, dass dieselben nicht nur den Erwartungen nicht entsprechen, welche man vom Darwinistischen Standpunkte aus hegen müsse, sondern, dass sie sogar in direktem Widerspruch mit den Lehren der Darwinistischen Schule ständen.

Es werden folgende Punkte besprochen:

1. Die Periodicität. Die Entwicklung der organischen Welt erfolgt nicht durch eine continuirlich gleichmässig fortschreitende Veränderung, sondern durch eine periodisch eintretende Umformung der Organismen. Es wechseln längere Zeiträume relativer Ruhe mit kürzeren Epochen der Umwandlung.

Der Grad der Umwandlung ist nicht ein durchschnittlich gleich bleibender, sondern wechselt im regelmässigen Rythmus seine Intensität. Reihen leichter Veränderungen wechseln in regelmässiger Weise mit Perioden tiefer greifender Umgestaltung ab.

Die Darwinische Schule sucht diese periodischen Umgestaltungen durch eine periodische Veränderung der äusseren Lebensverhältnisse zu erklären, indem sie gleichzeitig annimmt, dass die verschiedenen Grade der Umgestaltung von der verschiedenen Intensität dieser äusseren Veränderungen bedingt werden.

Der Vortragende sucht das Unzureichende dieser Vorstellungsweise nachzuweisen.

Wir kennen die physikalischen Momente, welche in der Jetztzeit den Charakter der Lebewelt bestimmen und vermögen deren Effekt zu beurtheilen. Wir kennen die Fauna des festen Landes, des Süsswassers und des Meeres, die Fauna des Strandes und die Fauna der Tiefsee, die Fauna der Tropen und die Fauna der höheren Breiten. Wir wissen aber auch, welche Folgen eine Veränderung in den äusseren Lebensverhältnissen nach sich zieht. Wenn ein trockener Landstrich versumpft, so verwandeln sich keineswegs die xerophilen Pflanzen in Sumpfpflanzen, sondern die ersteren sterben allmählig aus und die Sumpfpflanzen wandern ein. Wenn ein Meeresbecken allmählig

ausgesüsst wird, so entsteht die Süsswasserfauna keineswegs aus einer Umwandlung der Meeresfauna, sondern die Meeresthiere sterben allmählig aus und die Süsswasserthiere wandern allmählig ein. Wenn das Klima in Europa allmählig kälter würde, würden sich nicht die gegenwärtig daselbst lebenden Thiere und Pflanzen in arktische verwandeln, sondern es würden diejenigen Arten, welche das rauhere Klima nicht zu vertragen vermöchten, aussterben, und dafür die arktischen Thiere und Pflanzen weiter nach Süden rücken.

Wenn die Sahara durch eine Veränderung der meteorologischen Verhältnisse regelmässige und ausgiebige Regen erhielte, so würden sich gewiss nicht die jetzigen Wüstenpflanzen in neue Pflanzenarten verwandeln, sondern das ganze Gebiet würde durch einwandernde Mediterranpflanzen occupirt werden; würden die klimatischen Verhältnisse tropischen Charakter annehmen, so würde ganz einfach die tropische Flora Sudans weiter nach Norden rücken.

Alle diese Erscheinungen lassen sich aber auch bei den fossilen Faunen und Floren nachweisen.

Wir mögen jeden beliebigen geologischen Zeitabschnitt in Betracht ziehen, so finden wir darin Land-Süsswasser — und Meeresbildungen, Strandbildungen und Bildungen der Tiefsee, Ablagerungen höherer und Ablagerungen niederer Breiten, wir sehen den Uebergang von Meeresbildungen in Süsswasserbildungen, von Süsswasserbildungen in Bildungen des festen Landes und in vielen Fällen ist es auch gelungen, Wanderungen der Faunen von Nord nach Süd, von Süd nach Nord, nachzuweisen. Alle diese Veränderungen haben aber gar nichts mit jenen Veränderungen zu thun, durch welche die Unterscheidung verschiedener geologischer Stufen bedingt wird, nichts zu thun mit der Umwandlung der jurassischen Fauna in die cretacische, der cretacischen in die tertiäre, und es folgt hieraus, dass diese Veränderungen in eine ganz andere Kategorie gehören und gar nichts gemein haben mit jenen, die durch einen Wechsel der äusseren Lebensverhältnisse hervorgerufen und bedingt werden.

Man pflegt zwar häufig zu sagen, dass die Umänderung der Fauna in eine andere, wie wir sie von einer geologischen Epoche zur anderen finden, durch uns unbekannt äussere Kräfte hervorgebracht werde, dieser Ausspruch ist jedoch vom Standpunkte der exacten Naturforschung durch gar nichts zu rechtfertigen. Wir können, auf dem Boden der Erfahrung stehend, nur sagen, dass die Kräfte, welche die Umänderung hervorbrachten, uns unbekannt sind, ob es aber Kräfte der äusseren physischen Natur sind, wissen wir nicht, da es ebenso gut innere physiologische Kräfte sein können.

2. Coordinirtheit der Faunen und Floren der einzelnen geologischen Zeit-Abschnitte. Wenn wir die Floren zweier verschiedener Provinzen, etwa Spaniens und Kleinasiens, mit einander vergleichen, so können wir in denselben 3 Elemente unterscheiden :

- a) Eine grosse Anzahl identischer Arten.
- b) Eine ebenfalls grosse Anzahl vollkommen heterogener Arten, welche zu verschiedenen Gattungen gehören, oder doch keine nähere Verwandtschaft zu einander zeigen.

c) Eine kleine Anzahl vicarirender d. h. solcher Arten, welche, ohne gerade ident zu sein, sich doch so nahe stehen, dass man sie als Varietäten einer Grundart betrachten könnte.

Genau dasselbe finden wir aber, wenn wir die Faunen zweier unmittelbar aufeinanderfolgenden geologischen Zeitabschnitte, etwa die Fauna der ersten und zweiten Mediterranstufe, oder des älteren und jüngeren Pliocäns mit einander vergleichen. Auch hier finden wir eine grosse Anzahl identischer, eine grosse Anzahl heterogener und eine kleine Anzahl vicarirender Arten, und wir können es als allgemeinen Grundsatz aufstellen, dass die Faunen und Floren zweier aufeinanderfolgender, geologischer Zeitabschnitte sich ähnlich verhalten, wie die Faunen und Floren zweier benachbarter Thier- oder Pflanzen-geographischer Bezirke.

Da nun aber die Faunen und Floren verschiedener geographischer Bezirke als coordinirte Grössen aufgefasst werden und Niemand behaupten wird, dass die eine durch die Umwandlung einer andern entstanden ist, so muss man consequenter Weise diese Vorstellung wohl auch auf die zeitlich auf einander folgenden Faunen und Floren anwenden.

Wenn man die Faunen oder Floren grösserer geologischer Zeitabschnitte miteinander vergleicht, um zu erfahren, wie sich die ältere Fauna in die jüngere verwandelt, so findet man regelmässig folgendes:

a) Zwischen den herrschenden charakteristischen Typen der älteren Fauna finden sich gleichsam unregelmässig eingestreut einzelnte Vorläufer der späteren Fauna.

b) An einem bestimmten Zeitpunkte angelangt, verschwindet mit einemmal die grosse Mehrheit der bisher herrschenden Typen und ebenso rasch entfalten die bisher gleichsam unterdrückt gewesenen Vorläufer der neuen Zeit einen ausserordentlichen Formenreichtum.

Die neue Fauna erscheint daher durchaus nicht als eine directe Fortsetzung der vorhergehenden, die neuen Typen sind keineswegs aus einer Umwandlung der Typen hervorgegangen, welche in der vorhergehenden Fauna die herrschenden waren, die beiden Faunen scheinen sich vielmehr aus gemeinsamer unbekannter Tiefe, wie aus gemeinsamer unbekannter Basis nebeneinander zu erheben; sie verhalten sich auch hier wie zwei coordinirte Grössen und keineswegs wie eine Stammform und eine abgeleitete Form.

Dieses ist das Resultat, wenn wir z. B. die Fauna der Tertiärzeit mit jener der mesozoischen Periode, oder wenn wir die mesozoische Fauna mit der paläozoischen vergleichen. In beiden Fällen hat die jüngere Fauna der älteren gegenüber nicht den Charakter eines Umwandlungsproduktes, sondern den Charakter einer Neubildung.

Die allgemein herrschende Regel, dass neue Typen nach wenigen isolirten Vorläufern sogleich eine grosse Mannigfaltigkeit an Gattungen und Arten entwickeln, ist namentlich von Barrande zu wiederholten Malen hervorgehoben worden, indem derselbe zugleich betonte, dass diese Erscheinung im direkten Gegensatze zu den Forderungen der Darwinischen Lehre stünde.

Hier ist nun der Punkt, wo von Seite der Anhänger Darwin's stets auf die Unvollständigkeit unserer Kenntnisse hingewiesen wird,

indem sie die Ueberzeugung nähren, dass bei fortgesetzter Forschung sich die erforderliche Anzahl der Vorläufer schon finden werde.

Der Vortragende wendet sich nun mit Nachdruck gegen ein derartiges Vorgehen, indem er hervorhebt, wie vollständig unzulässig eine derartige einseitige und willkürliche Correctur unserer Erfahrung sei.

Wenn wir z. B. aus dem Miocän 60, aus dem Oligocän aber nur 5 Nassen kennen, so ist allerdings kaum daran zu zweifeln, dass sich bei fortgesetzter Forschung die Anzahl der oligocänen Nassen bedeutend vermehren wird, ebenso wenig lässt sich aber daran zweifeln, dass sich auch die Anzahl der miocänen Arten vermehren wird und wenn wir vielleicht dereinst aus dem Oligocän 50 und aus dem Miocän 600 Nassen kennen werden, wird dann das Missverhältniss nicht genau dasselbe geblieben sein?

Wenn ein Uhrmacher, der ein Uhr rad um die Hälfte zu klein gemacht, sich dadurch zu helfen suchte, dass er das Rad mit einer Loupe vergrössert, würde nicht Jedermann lächeln über einen solchen Akt der Selbsttäuschung? Und wird nicht trotzdem diese Selbsttäuschung täglich von Seite der Darwinisten geübt, so oft es sich darum handelt, statistische Dissonanzen mit einander und mit den Forderungen die Lehre in Einklang zu bringen? Die künstliche Vergrösserung, welche man anwendet, besteht in der Escomptirung der noch anzuhoffenden Funde, man wendet diese künstliche Vergrösserung aber nur auf der einen Seite an und redet sich ein, man habe dadurch das Missverhältniss aufgehoben, das erforderliche Gleichgewicht wieder hergestellt!

3. Die behauptete Ergänzung des naturhistorischen Systems durch die Fossilien. Der Vortragende bespricht die allgemein adoptirte Ansicht, dass unser naturhistorisches System durch die Miteinbeziehung der Fossilien ergänzt werde, und sucht den Nachweis zu liefern, dass dies wohl in einem gewissen idealen Sinne, keineswegs aber im Sinne der Darwinischen Lehre der Fall sei.

Versteht man unter der Ergänzung des Systems die Bereicherung desselben durch neue Typen, so ist dies jedenfalls richtig.

Versteht man darunter jedoch den directen Nachweis der wirklichen Stammformen, so ist dies entschieden unrichtig.

Wenn wir die Hufthiere betrachten, so ist es allerdings richtig, dass durch die fossilen Anchitherien, Anaplotherien, Oreodonten etc., viele Lücken theilweise ausgefüllt werden, welche die gegenwärtig lebenden Hufthiergruppen trennen, andererseits ist es aber ebenso richtig, dass durch die Dinoceraten, Brontotherien, Sivatherien u. s. w. neue Typen gegeben wurden, welche sich ausserhalb der bekannten Hufthiertypen stellen und ohne im Mindesten irgend welche Lücke auszufüllen, im Gegentheile nur ihrerseits neue Lücken schaffen.

Dasselbe Resultat erhalten wir aber immer wieder, wir mögen welche Gruppe immer betrachten.

Die weitaus überwiegende Mehrzahl der mesozoischen Typen, wie die Dinosaurien, die Dicynodonten, die Sauropterygier, die Ganoiden, die Ammoniten, die Belemniten, die Nerineen, Pleurotomarien etc. etc. füllen durchaus keine Lücken der gegenwärtigen Schöpfung aus, es

sind vielmehr neue Formen, neue Typen, welche ohne welche Lücken auszufüllen, nur neue Lücken schaffen, neue Räthsel aufgeben.

Dasselbe zeigt in noch verstärktem Masse die paläozoische Fauna.

Wenn wir die sogenannten Zwischenformen, wie sie die früheren Schöpfungsepochen uns liefern, näher ins Auge fassen, so stellt es sich fast regelmässig heraus, dass wir dieselben nicht als die wirklichen directen Vorfahren und Stammformen der jetzt lebenden Organismen betrachten können, sondern dass dieselben nur der problematischen gemeinsamen Stammform näher stehen, als die betreffenden lebenden Formen und so gewissermassen unserer Phantasie, in dem Bestreben sich ein Bild der wirklichen Stammform zu bilden, zur Hülfe kommen.

Bei ideeller geistiger Auffassung des Systems erscheint dies allerdings als ein grosser Fortschritt, keineswegs aber vom Darwinistischen Standpunkt aus, der das naturhistorische System für einen wirklichen und reellen Stammbaum hält und unter den Fossilien effectiv die wirklichen materiellen Glieder sucht.

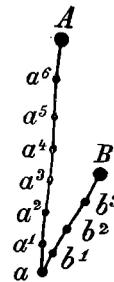
In beistehender Skizze möge a eine Stammform bezeichnen, aus welcher sich einerseits durch a^1 — a^6 die Form A , andererseits durch b^1 , b^2 , b^3 die Form B entwickelt.

Stellen wir uns nun vor, dass A eine uns bekannte lebende Form vorstellt, so erwächst uns nun die Aufgabe, unter den Fossilien die Glieder a^6 , a^5 , a^4 , a^3 , a^2 , a^1 bis zur Stammform a zu suchen.

Stellen wir uns nun weiter vor, dass wir thatsächlich keines dieser Glieder, wohl aber die Form B finden, welche zwar kein direkter Vorfahre von A ist, aber doch der gemeinsamen Stammform a näher steht als dieses; was ergibt sich hieraus?

Für das ideelle Bedürfniss ist der Fund, die Form B , ein grosser Fortschritt, weil sie, der Stammform a näherstehend, uns der Vorstellung derselben näher führt, für die Darwinischen Erfordernisse ist jedoch durch diesen Fund gar nichts gewonnen, denn nicht nur dass man von den Gliedern a^6 — a keines gefunden hat, stellt sich vielmehr noch die Nothwendigkeit heraus, die Glieder b^3 , b^2 , b^1 nachzuweisen, die Anzahl der fehlenden Glieder ist demnach nicht verringert, sondern vermehrt, die effektive Lücke ist nicht ausgefüllt, sondern erweitert, die gestellte Aufgabe nicht verkleinert, sondern vergrössert worden.

Nachdem nun, wie bereits erwähnt, in der weitaus grössten Mehrzahl der bekannten Fälle die neuen, vermittelnd auftretenden fossilen Typen nicht direkte Vorläufer, nicht Jugendformen und embryonale Formen der lebenden Organismen, sondern vielmehr Mischformen und Zwischenformen darstellen, welche sich gewissermassen zwischen die bekannten Formenreihen hineinstellen, so geht daraus hervor, dass unser naturhistorisches System durch die fossilen Organismen wohl in ideeller Richtung ergänzt wird, dass jedoch im Darwinistischen Sinne die vorhandenen Lücken dadurch nicht ausgefüllt, sondern vielmehr ins Unendliche erweitert werden.



Der Vortragende sucht diesen Gedanken durch folgendes Gleichniss zu verdeutlichen :

Denken wir uns, dass Jemand die Aufgabe erhielte, für alle lebend bekannten Thiere den Stammbaum zu entwerfen und die einzelnen Glieder desselben zu modelliren. Derselbe hätte den Sachverhalt untersucht, die Arbeit übernommen und sich zur Ausführung derselben eine bestimmte Zeit ausbedungen.

Nach einiger Zeit kommt sein Auftraggeber zu ihm, „Lieber Freund“, spricht er ihn an, „ich bitte Dich tausendmal um Entschuldigung, dass ich Dir durch meine Vergesslichkeit unnöthige Mühe gemacht, das was wir suchen ist ja zum grössten Theile bereits vorhanden, ich bringe Dir hier die fossilen Thiere, Du wirst darin Alles finden, was Du brauchst, einige Lücken wirst Du leicht ergänzen, und die allenfalls vorkommenden neuen Typen wirst Du wohl leicht in Kauf nehmen können, nachdem ja die Arbeit im Uebrigen so gut wie gemacht ist; ich hoffe, Du wirst nun wohl in kürzester Zeit fertig sein.“

Der Künstler übernimmt die Fossilien, studirt sie durch und kommt wieder zu seinem Patron. Was wird er wohl sagen?

„Mein bester Herr“, wird er sagen, „Du hast Dich in der Sache grossartig getäuscht, die Sachen, die Du mir übergeben, sind mir zu gar nichts nütze, hie und da verhelfen sie mir zu einem guten Gedanke, das ist richtig, aber unmittelbar in meinen Stammbaum einreihen, kann ich so gut wie gar nichts, und die meisten Sachen gehören zu so abweichenden neuen Typen, dass mir dadurch die Arbeit nicht erleichtert, sondern ins Unabsehbare erschwert wird; wenn ich den Stammbaum nicht nur für die lebenden, sondern auch für die fossilen Thiere herstellen soll, dann genügt mir die ausbedungene Zeit nicht, ich fürchte, ich werde mit der zehnfachen nicht auskommen!“

Zum Schluss weist der Vortragende auf die bekannte, meisterhafte Arbeit Professor Claus's über den Stammbaum der Crustaceen hin, in welcher sich der Autor in einer ähnlichen Lage befunden, wie der ebenerwähnte Künstler.

Professor Claus ¹⁾ hatte es versucht, auf Grundlage der Untersuchung der lebenden Crustaceen die Grundzüge eines Stammbaumes der Crustaceen zu entwerfen, und zog sodann auch die fossilen Formen heran, in der Hoffnung, in denselben Stützen für seinen Stammbaum zu finden. Was war aber das Resultat davon? Wir finden es auf Seite 103 und es lautet folgendermassen :

„Leider sind wir freilich zur Erforschung der Abstammung der Crustaceen auf die aus den jetzt lebenden Organismen gewonnenen Erfahrungen so gut als beschränkt. Die fossilen Crustaceenreste, so gross auch die Fülle von Formen ist, die uns von den ältesten versteinierungsführenden Schichten bis zur Diluvialzeit vorliegen, bieten für unsere Aufgabe erstaunlich spärliche Anhaltspunkte, nicht einmal ausreichend,

¹⁾ Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems. Ein Beitrag zur Descendenzlehre. Wien 1876.

um zur Controle auf die Richtigkeit unserer Ableitungen verwerthet werden zu können. Auch auf dem Gebiete der Crustaceen tritt die Paläontologie neben Anatomie und Entwicklungsgeschichte total in den Hintergrund.“

Dr. A. Březina. Künstliche Kalkspathzwillinge.

Fr. Pfaff fand im Jahre 1859 (Poggend. Ann. Bd. 107, S. 333 und Bd. 108, S. 598), dass eine zur optischen Axe senkrechte Calcitplatte unter dem Einflusse einer seitlichen Pressung nicht nur eine Trennung des schwarzen Kreuzes in zwei Hyperbeln und eine Verlängerung der Kreise zu Ellipsen in einer zur Druckrichtung senkrechten Linie, sondern auch häufig — insbesondere bei stärkerem Drucke — eine weitere Veränderung des Interferenzbildes erleidet, welche nicht, wie jene, nach Aufhören des Druckes verschwindet.

Diese Veränderung besteht im Wesentlichen in dem Auftreten eigenthümlicher ovaler Ringe in den vier innerhalb des innersten Ringes der gewöhnlichen Figur gelegenen Sektoren für den Fall des Zusammenfallens der Druckrichtung mit einem der Hauptschnitte der polarisirenden Vorrichtung, respective in einem achtarmigen dunklen Kreuz mit acht zwischengelagerten, paarweise durch einen farbigen Bogen verbundenen schwarzen Ringen für den Fall der Intermediärstellung der Druckrichtung.

Dove wies im folgenden Jahre (Pogg. Ann. Bd. 110, S. 286) nach, dass diese Erscheinung identisch sei mit jener, welche natürliche Kalkspathzwillinge oder zwei durch ein Glimmerblatt getrennte Calcitaxenplatten unter gleichen Umständen zeigen; aus dieser Uebereinstimmung schloss Dove, dass künstliche Zwillingbildung möglicherweise durch einfachen mechanischen Druck erzeugt werden könne.

Diese Vermuthung wurde 1867 von Reusch (Berl. Ak. Monatsb. 1867, 220 und ausführlicher Pogg. Ann. Bd. 132, S. 441) experimentell bewahrheitet, indem eine solche, auf einer Rhomboederfläche längs der längeren Diagonale zu Tage tretende feine Lamelle „in Wirklichkeit sich als eine kleine Fläche erweist, welche ein Bild gibt, das sich messen lässt und der neuen Fläche eine Stellung anweist, wie sie den wirklichen Zwillinglamellen entspricht.“

Weder Pfaff, noch Reusch, noch auch G. Rose, welcher in der bekannten Arbeit über die hohlen Canäle ebenfalls von dieser Erscheinung spricht, führen Resultate von Messungen an; nur Rose erwähnt, so wie Reusch, dass dieselben die Richtigkeit des angenommenen Zwillinggesetzes ergeben.

In allen diesen Fällen handelte es sich um die Hervorbringung von Zwillinglamellen, welche zwischen Partien der ursprünglichen Stellung eingeschaltet sind.

1879 fand Baumhauer (Groth, Zeitschr. f. Kryst. Bd. 3, S. 588), dass man grosse Partien eines Calcitkrystalles in Zwillingstellung bringen kann, wenn man auf eine stumpfe Polkante mit einer senkrecht und transversal aufgesetzten Messerschneide einen Druck ausübt, durch den die dem Poleck zugewendete Partie des Krystalles mit grösster Leichtigkeit in Zwillingstellung übergeschoben wird; hierbei verschieben sich schon vorhandene Aetzfiguren, eingerissene Linien und Kreise etc. auf rein räumliche Weise; ein eingerissener