

II.

Thatsachen zur Beurtheilung älterer und neuerer geologischer Anschauungsweisen.

Von Herrn Dr. **Otto Volger** zu Frankfurt a. M.

(Vortrag, gehalten zu Salzhausen am 2. Juli 1859.)

Der Vortragende wünscht den Versammelten eine Reihe von Gegenständen zur Ansicht vorzulegen, bei welchen sich zum Theil eine nicht geringe wissenschaftliche Bedeutsamkeit mit so großer Seltenheit verbindet, daß eine gewisse Neuheit derselben für die Mehrzahl der geehrten Anwesenden erwartet werden darf, während ein anderer Theil, zwar minder selten, jedoch nicht minder wissenschaftlich bedeutungsvoll genannt und besonders deshalb beachtet zu werden verdient, weil den an diesen Vorkommnissen sich darbietenden Erscheinungen bisher nur allzuwenig Beachtung zu Theil geworden ist. Bunt zusammengewürfelt, wie diese Gegenstände vielleicht erscheinen möchten, fügen sich dieselben doch einem leitenden Gedanken des Vortragenden: es sollen dieselben redende Zeugen sein in dem Streite älterer und neuerer geologischer Anschauungen. Paläontologische und mineralogische Verhältnisse greifen in der Geologie in der innigsten Weise in einander. Dieser Verknüpfung entsprechend sollen auch hier theils paläontologische, theils mineralogische Gegenstände vorgelegt und besprochen werden.

In großer Allgemeinheit hat sich in neuerer Zeit, wesentlich unter dem Einflusse der Arbeiten von **Agassiz**, die Anschauung geltend gemacht, daß die in den verschiedenen Schichtenreihen des Erdbodens vorliegenden Ueberreste von Pflanzen und von Thieren einer allmählichen Entwicklungsreihe und Stufenleiter immer größerer Vermannigfaltigung und Vervollkommnung der Formen von den älteren Zeiträumen zu den neueren hin entsprechen. Nicht allein also, daß im Laufe der Zeiten immer andere Formen aufgetreten seien, wären vielmehr die früheren Arten einer Ordnung, einer Klasse, eines ganzen Reiches nur den niederen unter den jetzt lebenden Arten der betreffenden Abtheilung näher vergleichbar. Außerdem seien jene niederen Formen früherer Zeiten gleichsam gemischte Wesen, keiner unserer jetzigen Abtheilung genügend entschieden angehörig, sondern die gemeinsamen Vorläufer zweier oder mehrerer solcher Abtheilungen, welche erst in späterer Zeit in gesonderter Entwicklung aufgetreten wären. — Niemand hat bisher so entschiedenen Widerspruch gegen diese Auffassung und Deutung erhoben, als **Hermann v. Meyer** von dem Gebiete seiner gründlichen Untersuchungen der Wirbelthierklassen aus. Dieser Widerspruch gründet sich auf eine sehr große Zahl von Entdeckungen, von welchen man noch keine Ahnung hatte, als jene Anschauungsweise zuerst entstand, und welche gegenwärtig eine reiche Menge von Thatsachen darbieten, die mit derselben unvereinbar sind. Die Zahl dieser Ent-

deckungen vermehrt sich mit jedem Jahre. Man dürfte nicht mehr übersehen sein, wenn morgen in den ältesten Schichtenreihen, aus welchen Pflanzen- und Thierüberreste uns bekannt sind, die sichersten Spuren der höchsten Klassen beider Reiche angetroffen würden. Sogenannte verneinende Beweise haben überall wenig Werth. Wenn aber die Entdeckungen höherer Formen in den Schichtenreihen verschiedenen Alters um so später eintreten, je älter eine Schichtenreihe ist, so vermag der einstweilige Mangel unserer Kenntnisse um so weniger das Nichtvorhandensein höherer Formen in den ältesten Schichten zu beweisen, je mehr man erkennt, daß, je älter eine Schichtenreihe ist, von derselben im Boden der jetzigen Festländer gerade solche Ablagerungen vorwalten, in welchen, weil sie den damaligen Hochseeflächen entsprechen, die mehr und mehr an das Land gebundenen höheren Klassen um so weniger erwartet werden können. Jene ältere Anschauungsweise faßte auch dieses Verhältniß auf, deutete dasselbe aber in ihrem Sinne so, als habe es in den ältesten Zeiten gar kein Land auf der Erde gegeben; erst allmählig sei eine Inselwelt und erst in neuester Zeit eine Anzahl größerer Festländer hervorgetreten. Allein die schon in den ältesten Schichtenreihen auftretenden Massen von Sandsteinen und Geschiebefelsen („Conglomeraten“) beweisen mit Sicherheit das frühere Vorhandensein von Festländern mit großen Flußläufen, ohne welche solche Ablagerungen nicht denkbar sind.

In Betreff der Pflanzen galt es lange Zeit als feststehende Thatsache, daß es in den ältesten Zeiten nur Akotyledonen, später auch gymnosperme Polykotyledonen („Coniferen“), noch später auch angiosperme Monokotyledonen und erst seit der Ablagerungszeit der oberen Kreide- oder Quadersandsteine auch angiosperme Dikotyledonen gegeben habe. Zu den hiegegen sich erhebenden Widersprüchen gehören, außer den Spuren angiospermer mono- und dikotyledonischer Pflanzen im Buntensandstein der Trias besonders die in der Steinkohlenbildung bei Newcastle gefundenen Blütenstände, welche man als Genus *Antholithus* aufgestellt hat. Unter den massenhaften, bisher ungeordneten Petrefactenvorräthen des Senckenbergischen Museums in Frankfurt, welche seither ungeordnet und unbekannt in Nebenräumen lagen und mit deren Bearbeitung der Vortragende seit längerer Zeit eifrigst beschäftigt ist, entdeckte derselbe auf Kohlenschiefer von Lalaye im Elsaß einen ähnlichen Fruchtstand mit Blütenüberresten, welcher, in Ermangelung näherer Beziehungen, von ihm einstweilen als *Angiosperma ignota* V. bezeichnet worden ist. Noch viel merkwürdiger erscheinen freilich gewisse Früchte, welche derselbe auf schwarzen Dolomitschiefern der alpinischen Trias oder St. Cassian-Trias von Perledo unweit Varenna am Comer-See erkannte, und welche Herr Dr. **Rüppel**, der eigentliche Schöpfer des Senckenbergischen Museums, an Ort und Stelle erkaufte und, immerhin schon in der Ueberzeugung, daß dieselben Reste von Pflanzen seien, ihm zur Untersuchung übergeben hat. Hier zeigen sich nämlich in Schichten, welche zu einer Zeit abgelagert worden sind, in welcher, der oben besprochenen Anschauung zufolge, dikotyledonische Pflanzen noch lange nicht vorhanden waren und wegen

gänzlich von der jetzigen Natur abweichender Zustände der Erdoberfläche auch noch gar nicht bestehen konnten, Früchte von einer bestimmt dikotyledonischen Pflanze, aber nun nicht etwa, als erste Vorläufer der Dikotyledonenklasse, von der niedrigsten Familie derselben, sondern vielmehr gerade von der allervollkommensten, der Familie der Schmetterlingsblüthigen. Es sind Schotenfrüchte, geradezu der gemeinen Erbsenschote so ähnlich, dafs man zu einer unmittelbaren Vergleichung sich versucht fühlen könnte. Dieser Versuchung jedoch widerstehend hat der Vortragende diese Frucht einstweilen nur mit einer allgemeineren Genus-Bezeichnung versehen, zugleich aber dieselbe nach ihrem Finder und Geber speciell benannt: *Legumen Rüppelli V.*

In Betreff der Thiere lautete bis vor wenigen Jahren die allgemeine Lehre so, dafs in den ältesten Zeiten von allen Wirbelthieren nur Fische vorhanden gewesen seien; erst in der Zeit der Ablagerung des Lias seien auch Reptilien aufgetreten und vollends erst in der Tertiärzeit Säugethiere und Vögel. Hinsichtlich der Reptilien war bei dieser Lehre freilich der schon seit mehr als hundert Jahren bekannte, aber seiner Seltenheit wegen ziemlich unbachtete *Proterosaurus Speneri* aus dem Kupferschiefer vergessen worden. Jene Lehre lautete ferner, dafs die ältesten Fische nur Placoïden und Ganoïden gewesen seien, deren Wesen aus ächter Fischnatur und Reptiliennatur gleichsam gemischt sei, was sich zumal darin ausspreche, dafs die Schwanzflosse nicht ebenmäfsig, „homocerk“, am Ende des Rumpfes stehe, sondern vielmehr ungleichgabelig, „heterocerk“, mit ihrem oberen Lappen das eidechsenchwanzähnlich verlängerte Rumpfbende nur umsäume, während der untere Lappen unter jener Verlängerung steht. Die ältesten Eidechsen des Lias seien sogenannte Fischeidechsen gewesen, mit flossenförmigen Gliedmafsen. Erst später seien reinere Eidechsenaturen aufgetreten. Die Flugeidechsen seien die Vorläufer der Vogelnatur, welche sich erst später entwickelt habe. Von den Säugethieren seien Cetaceen und Dickhäuter die Erstlinge gewesen, der niederen Stufe dieser Ordnungen gemäfs. Die Affen seien zuletzt aufgetreten, zu geschweigen vom Menschen, der „Krone der Schöpfung“. Freilich kannte man schon seit **Cuvier** Spuren von Säugethieren im Plattenkalke von Solenhofen und im Schiefer von Stonesfield in England, also in Ablagerungen der jurassischen Schichtenreihe und Zeitgenossen der Pterodaktylen und Fischeidechsen. Allein wenn man die unzweifelhaften Säugethierkiefer, um welche es sich hier handelt, nicht ihres vereinzelt Vorkommens wegen übergehen zu dürfen glaubte, so gefiel man sich doch darin, hervorzuheben, dafs es Kiefer von Beutelthieren seien, welche somit einer niederen, unvollkommeneren, jetzt fast unbedeutend gewordenen Abtheilung der Säugethierklasse angehören. — Wie Vieles hat sich nun allmählig so ganz anders herausgestellt! Längst konnte **Hermann v. Meyer** nachweisen, dafs die Reihenfolge des Auftretens der Säugethierordnungen nach dem Stande unserer Kenntnisse von Ueberresten solcher Thiere nicht entfernt mit einer Stufenleiter der Vervollkommnung verglichen werden könne. Als **Plieninger** in Stuttgart vor mehr als einem

Jahrzehnt zuerst im oberen Keuper der Trias, also vor der Blüthezeit der Ichthyosauren, unzweifelhaft Säugethierzähne auffand, zeigte sich eine große Neigung, diese störende Thatsache bei Seite zu schieben. Gleiches war freilich nicht mehr möglich, als im vorigen Jahre in England aus dem sogenannten Dirt-bed des Portlandgebildes, einer Ablagerung, welche man schon lange als den Modergrund eines sumpfigen Waldes zu betrachten gewohnt war, durch die kostbaren Arbeiten eines Liebhabers der Wissenschaft binnen wenigen Monaten Theile von mindestens vierzehn verschiedenen Säugethierarten zu Tage gefördert wurden, von welchen gewisse Kiefer ganz die nämliche Zahnform darbieten, welche **Pleninger** im Keuper entdeckt hatte. Also eine offenbar reiche — nämlich ohne Zweifel aus diesen Funden, welche sich auf eine Fläche von wenigen Geviertruthen beschränken, uns nur einem geringen Bruchstücke nach bekannte — Säugethierwelt aus Zeiten, während deren die Erde nach der älteren Lehre noch nicht einmal für die höheren Reptilienformen genügend veredelt sein sollte. Eine bunte Reptilienwelt, welche in den Hauptformen theilweise allerdings mit den Flossensauriern des Lias zunächst verwandt ist, wies **H. v. Meyer** in der Trias, zumal im Muschelkalke nach. Hier treten die den Plesiosauren so nahe vergleichbaren langhalsigen Nothosauren u. s. w. auf. Der Vortragende legt eine $1\frac{1}{2}$ Schuh große Platte des Schiefers von Perledo vor, gleichfalls vom Herrn Dr. **Rüppel** ihm zur Bearbeitung übergeben und für das Senckenbergische Museum bestimmt, welche geeignet war, den geehrten Anwesenden, denen sich etwa noch nicht Gelegenheit geboten haben sollte, einen dieser langhalsigen Flossensaurier anders, als in Abbildung zu sehen, von derartigen Thieren eine deutlichere Vorstellung zu geben. Denn es zeigt sich auf dieser Platte in wundervoller Erhaltung das fast einzig dastehende, beinahe vollständige Gerippe des, den Plesiosauren sehr ähnlichen, *Macromirosaurus Plinii* **Cur.**, eines Thieres, welches nach unvollständigeren Stücken im Giornale del Istituto Lombardo beschrieben worden ist, nachdem dieses schönste Stück sich schon seit drei Jahren leider unbearbeitet in Frankfurt befunden hatte. Solche Flossensaurier waren nun aber keineswegs die ältesten Reptilien der Erde, noch haben dieselben vermuthlich jemals ausschliesslich diese Klasse vertreten. **H. v. Meyer** hat vielmehr nachgewiesen, daß vielfach niedere und höhere Formen gleichzeitig und insbesondere während der Ablagerung der Kreidenschichtenreihe sämtliche Hauptgruppen der Saurier neben einander vorhanden waren. Vollends ist der *Proterosaurus Speneri* des Kupferschiefers, dieser fast vergessene, uralte Vorläufer der nun freilich längst in die Trias zurückverfolgten „Eidechsenzeit“, nicht etwa ein Flossensaurier, sondern ein Daktylopode mit freizehigen Füßen, welche an Vollkommenheit selbst hinter denen unserer „höchsten“ Landeidechsen nicht zurückstehen. Unter dessen deutete der von **H. v. Meyer** zuerst erkannte *Apateon pedestris* aus dem Steinkohlengebirge von Münsterappel in Rheinbayern, dessen Gliedmaßenbildung freilich noch dunkel ist, schon auf noch frühere Eidechsen hin, und vollends hat die Auffindung des *Telerpeton Elginense* im Old-red-sandstone von Morayshire in Schottland das Alter der Reptilien plötzlich

bis in die devonische Abtheilung des Uebergangsgebirges hinaufgerückt. Dieses älteste aller bis jetzt entdeckten Reptilien ist aber keineswegs eine gemischte, den Fischen nahe stehende Natur, sondern erinnert vielmehr in vieler Beziehung an die Lacerten der jetzigen Lebenswelt. Wie wenig der Mangel bisheriger Entdeckung betreffender Ueberreste in den Bodenschichten uns verführen darf, auf einen wirklichen Mangel einer ganzen Thiergruppe während der Zeit der Ablagerung solcher Schichten zu schliessen, darüber kann man sich freilich wohl klar werden, wenn man bedenkt, dafs die bis jetzt durchwühlten Theile der Bodenschichten ein unennbar geringes Bruchstück der aus geschichteten Massen bestehenden Erdrinde sind. Aber recht handgreiflich wird die Warnung, wenn man die Geschichte der Entdeckung der *Archegosaurus*-Arten im Steinkohlenegebirge beachtet. Gewifs wurden seit Jahrhunderten zahllose Stücke dieser Thiere dem Erdboden entrissen, um — als Eisenstein in die Hochöfen zu wandern. In den Eisensteinknollen von Lebach bei Saarbrücken finden sich sehr häufig Fischüberreste in vollständig erhaltener Gestalt. Diese waren früh beachtet und von den Arbeitern der Nachfrage wegen gesammelt. Von anderen Thieren wufste man nichts — nur ein Stück war vor hundert Jahren schon von Frankfurt in die Stuttgarter Sammlung übergegangen und von **Agassiz**, als Erzeugniß einer Ablagerung, welche längst vor der „Eidechsenzeit“ gebildet war, zwar für einen Wirbelthierkopf erkannt, aber der von ihm aufgestellten „Theorie“ zuliebe als Fisch: *Pygopterus lucius* beschrieben. Das ungeheuer häufige Vorkommen von Auswürfen („Koprolithen“) in den Lebacher Eisensteinknollen, welche ihrer Gröfse nach von den Amblypteren- und Acanthoden-Fischen nicht herrühren konnten, brachte Herrn Berghauptmann **v. Dechen** auf den Gedanken, ob sich wohl nicht noch andere, gröfsere Thiere würden auffinden lassen. Er belehrte die Arbeiter und versprach ihnen Lohn — und siehe, kurz darauf waren die ersten Stücke grofser eidechsenartiger Thiere entdeckt, welche **Goldfufs** mit Recht als *Archegosaurus Decheni* benannte. Seitdem (1845) sind Hunderte von diesen Thieren, zum Theil zwei Ellen grofse Stücke, gefunden, von welchen **Hermann v. Meyer** bei der Bearbeitung seiner ausgezeichneten Monographie nicht weniger als 279 zeitweilig vereinigt hatte und von welchen das Senckenbergische Museum wiederum durch die Fürsorge und Aufopferung Dr. **Rüppel's** 27, zum Theil auferordentlich schöne, besitzt.

Das Gebiet der fossilen Fische ist seit **Agassiz's** bahnbrechenden, aber begrifflicher Weise keineswegs abschliessenden, Arbeiten wohl allzuwenig von selbstständigen Forschern betreten worden. Gleichwohl sind auch in Betreff dieser Thierklasse wo nicht die Anschauungen, so doch die thatsächlichen Grundlagen der Anschauungen, in neuerer Zeit bedeutend verändert worden. Wie für alle Klassen der niederen Thiere, so war auch für die Klasse der Fische die genauere Erforschung der Alpinischen oder St. Cassian-Trias von grofser Bedeutung. Indem man in den Schichten der östlichen und südlichen Alpen, welche den Ablagerungen des Deutschen Steinsalzgebirges gleichalterig sind, Thierformen vereinigt fand, welche,

zufällig sogar in gleicher Anzahl der Genera, theils bisher ausschliesslich dem Uebergangsgebirge, theils ausschliesslich der Trias, theils endlich ausschliesslich den jurassischen Schichtenreihen zugeschrieben waren, mußte man erkennen, daß unsere bisherige scharfe Zerstückelung der Schichtenreihe des Erdbodens und der Geschichte der Erde nur auf allzu örtlich beschränkter Beobachtung beruhe. Wie die Abschnitte, welche man in der menschlichen Geschichte eines Staates bedeutungsvoll geschieden findet, völlig verschwinden, sobald man den Ueberblick erweitert, so werden, man sieht dies bereits klar voraus, alle Abgränzungen der „Formationen“ und „Erdperioden“ sich nur als Ausdrücke örtlich beschränkter Verhältnisse erweisen. Was nun die Fische anbetrifft, so finden sich in der St. Cassian-Trias die ausgezeichnetsten heterocerken Formen mit vollkommen homocerken vereinigt, wie die vorgelegten Stücke von Perledo beweisen. Einer der ausgezeichnetsten Homocerken von letzterem Fundorte ist erst durch ein einziges deutliches Stück bekannt, welches, durch Herrn Dr. **Rüppel's** Vertrauen in des Vortragenden Händen und hier vorgelegt, ebenfalls dem Senckenbergischen Museum verbleiben wird, und von welchem selbst das Mailänder Museum nur einen Gypsabguß besitzt, nach welchem von **Bellotti** eine, den Rücken des Thiores zum Bauche, die Nackenflosse zur Brustflosse erklärende Beschreibung geliefert worden ist*), *Heptanema paradoxa* **Rüpp.**, ein rundschuppiger Ganoidfisch. **Carl Vogt** hatte aus Beobachtungen über die Entwicklung von *Coregonus*, eines Salmoniden der Schweizer See'n, entnommen, daß bei den Fischen im Fötuszustande ein heterocerker Zustand dem homocerken vorausgehe. Demgemäfs sah nun **Agassiz** in den Homocerken überhaupt eine höhere Entwicklungsstufe, als in den Heterocerken, und er bezog diese Auffassung nicht etwa allein auf die Ganoiden, sondern auch auf die Teleostei, die ächten Gräthenfische. Da diese letzteren überhaupt erst gegen das Ende der Ablagerungszeit der Schichtenreihe der Kreide aufgetreten sein sollten — weil man in älteren Schichten bisher keine Spuren von ihnen gefunden, — so fand **Agassiz** die Reihenfolge des Auftretens 1) heterocerker Ganoiden, 2) homocerker Ganoiden, 3) ächter Gräthenfische (welche nur im Fötuszustande Spuren von Heterocität zeigen sollten) jenem embryonalen Entwicklungsgange entsprechend. Freilich hat neuerdings der Engländer **Huxley** dargelegt**), daß alle Salmoniden im ausgebildeten Zustande deutlich heterocerker seien, und daß bei *Coregonus* selbst der heterocerke Zustand keineswegs der früheste, sondern im Gegentheile ein verhältnißmäfsig später eintretender, der Schwanz hier vielmehr gerade anfänglich entschieden homocerker ist. Ja, **Huxley** ist geneigt, der **Vogt-Agassiz'schen** Annahme entgegengesetzt, anzunehmen, daß der homocerke Zustand allgemein in der Entwicklung

*) cf. **Stoppani**, Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia. Milano 1858. pag. 435.

**) On the hypothesis of the progressive development of animal life in time — in den Annals and Magazine of natural history. Juli 1855. Nr. 91, pag. 71.

der Fische dem heterocerken vorangehe! — Wäre diese Annahme begründet, so würde man, um allfällig bei der bisherigen Anschauung stehen zu bleiben, annehmen müssen, daß homocerke Fische den heterocerken in der Reihe der Formationen vorangegangen wären — womit freilich der bisherige Befund nun gar nicht stimmen könnte. Immerhin mögen solche Bedenken warnen, den allzu bereitwillig aufgenommenen geologischen und paläontologischen Lehren zu großen Werth beizumessen. Der Vortragende ist nun aber außerdem durch den glücklichen Zufall begünstigt worden, das Vorkommen eines vollkommen homocerken ächten Gräthenfisches aus den Schichten einer Formation nachzuweisen, welche weit dem bisher nachgewiesenen frühesten Auftreten von Homocerken selbst unter den Ganoiden vorangeht. Das hier vorgelegte Stück Dachschiefer aus den bekannten Brüchen von Caub am Rheine zeigt die sehr wohlerhaltene vollständige homocerke Schwanzflosse und eine Anzahl vollkommen verknöchertes Wirbel, kurz das ganze hintere Ende der Wirbelsäule eines Fisches mit ansitzenden Schwanzflossen-Strahlen. Dieser, bisher einzig in seiner Art dastehende Ueberrest möge einstweilen den Namen *Teleosteus primaevus* V. führen — bis ein anderer, noch weiter zurückgreifender Fund ihm das Vorrecht des höchsten Alters nimmt!

Jeder Tag kann uns neue, unvermuthete Entdeckungen bringen; das der Form nach noch vor wenigen Jahren so vollendet erscheinende Lehrgebäude, welches uns Plan und Gang der Entwicklung des pflanzlichen und thierischen Lebens so verständlich darzustellen schien, ist schon jetzt vollkommen durchlöchert und theilweise verkehrt, so daß es nicht mehr gehalten werden kann. Dieses Lehrgebäude entsprach einem anderen ihm zur Seite stehenden, und beide waren mit einander und für einander errichtet worden. Man schloß aus dem Mangel höherer Pflanzen und Thierformen in den älteren Formationen auf einen Zustand der Erde, welcher mit dem Leben dieser Formen unverträglich gewesen sei. Man schloß aus der in den älteren Formationen immer größeren Häufigkeit halb- oder vollständig krystallinischer Gesteine, welche man nicht als „neptunische“ Absätze aus den Gewässern ansehen konnte und in Betreff deren man nun nicht Bedenken trug, sie dem „Feuer“ des Pluto zuzuschreiben, daß in früheren Zeiten vulkanische Erscheinungen und Vorgänge weit allgemeiner und grofsartiger gewesen seien, als gegenwärtig. So kam man bald zu der Annahme eines geschmolzenen Urzustandes der Erde und setzte die allmähliche Entwicklung des pflanzlichen und thierischen Lebens dann in Beziehung zu der allmählichen Abkühlung und der Ausbildung klimatischer Verschiedenheiten. Auf diese Weise lehnten sich beide Lehrgebäude, das der Vervollkommnung der Organismen und das Plutonistische, gegenseitig an einander. Kein Wunder, wenn beide auch mit einander wankten.

Man hatte den sogenannten plutonischen Gesteinen, vorab dem Granite und seinen Verwandten, eine feurige Entstehung zugeschrieben, weil man dieselbe nicht als Absätze aus Gewässern betrachten konnte. Genauere Untersuchung dieser Gesteine lehrte nun aber, daß man sie mindestens ebensowenig als erstarrte Schmelzmassen betrachten durfte. Zu

diesem Ergebnisse führte die Berücksichtigung ihrer Bestandtheile und der Art der Verbindung, in welcher letztere in ihnen auftreten. Die verschiedenen Mineralien, welche in diesen Gesteinen vorhanden sind, würden sich aus einem gemeinsamen Schmelzflusse nach dem durch chemische Erfahrungen bekannten Verhalten der Stoffe zu einander nimmer haben bilden können. Gerade die genannten, verbreitetsten und für die plutonistische Lehre wichtigsten Gesteine enthalten freie Kieselsäure („Quarz“) nicht allein neben neutralen Silicaten, sondern selbst neben freien Oxyden und neben Carbonaten. Es bedarf rein den chemischen Erfahrungen widersprechender und daher in der Naturwissenschaft nicht zulässiger Hypothesen, um diesem Einwurfe aus dem Wege zu gehen. Auch ist in den wirklich unter Mitwirkung von höheren Hitzgraden in den Vulkanen gebildeten Gesteinsmassen freie Kieselsäure noch nie beobachtet worden. Vollends widerspricht die Reihenfolge, in welcher die Bestandtheile jener „plutonischen“ Gesteine ihre eigenwüchsigen äusseren Gestalten oder inneren Gefüge angenommen haben sehr häufig und mehrfach derjenigen Reihenfolge, in welcher sich diese Stoffe ihren Schmelz- und Erstarrungspunkten zufolge aus dem Schmelzzustande hätten in den Krystallisationszustand begeben müssen. Sehr häufig ist der Quarz in den Graniten u. s. w. später entstanden, als der Feldspath, welcher letztere seine Formen mit möglichster Freiheit ausgebildet hat, während ersterer sich, Drusenräume ausgenommen, nur in die Zwischenräume fügt. Der oft noch weit leichter schmelzbare Glimmer ist sogar in der Regel früher gebildet selbst als der Feldspath. Ausserdem sind die Quarzmassen, wie die Feldspathe, häufig mit verschiedenen mehr oder minder leichtflüssigen Mineralien erfüllt, welche mit vollkommen ausgebildeten Krystallformen, und oft in äusserster Zartheit, als dünne Blättchen oder Haare, in denselben eingeschlossen sind. Am Schönsten zeigen sich solche Erscheinungen bekanntlich bei den klaren Quarzen oder Bergkrystallen. Bei aufmerksamer Beobachtung findet man häufig solche Mineralien von mehreren verschiedenen Massen oder Krystallen umschlossen; ein und dasselbe Blättchen, eine und dieselbe Nadel, steckt halb im Bergkrystall, halb in einem benachbarten Feldspathe. Durch Beachtung dieser Verhältnisse kommt man zu sehr bemerkenswerthen und, was besonders wichtig ist, zu ganz bestimmten, auf den verschiedensten Punkten der Erde genau sich wiederholenden Reihenfolgen der Bildung der Mineralien, wie dieses der Vortragende zuerst in seinen Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien (Zürich, 1853) dargelegt hat. Es sei nebenbei bemerkt, dass man, um diese Reihenfolgen mit Sicherheit und Schärfe aufzufassen, die Mineralien nicht bloß ihren Stoffen nach, sondern auch ihrer speciellen Krystallform nach betrachten muß. Kalkerdecarbonat, Kieselsäure, Feldspath können in sehr verschiedener Reihenfolge auftreten. Aber das einmal ist der Kalkspath tafelförmig, das anderemal rhomboëdrisch, skalenoëdrisch u. s. w. — Verhältnisse, auf welche schon **Breithaupt** grossentheils seine „Mineralspecies“ gegründet hat. Hinsichtlich des Kalkspathes muß es, gegenüber den plutonistischen Vorstellungen ganz besonders befremden, daß derselbe, wie der Vortragende zuerst nachge-

wiesen hat, in gewissen Formenspecien stets älter ist, als der Feldspath und der Quarz. Nichts ist häufiger, als Vorkommnisse, welche dieses beweisen, und ist auch aus vielen plutonischen Gesteinen dieser ältere Kalkspath dem Stoffe nach völlig verschwunden, durch die in den Boden eindringenden und quellbildenden Gewässer gänzlich ausgelaugt, so lassen sich doch die sichersten Spuren seines früheren Daseins in Abdrücken seiner Krystallflächen und anderen Merkmalen in bündigster Weise aufzeigen. Sehr häufig ist aber der Kalkspath auch selber noch vorhanden. Man hat ihn meistens übersehen; auch haben die Mineralienhändler ihn, weil er meistens, halb zerfressen, das schöne Ansehen der Stufen stört, nicht gern und befreien die letzteren von ihm, indem sie solche in verdünnten Säuren ausätzen. Der Vortragende legt nun eine reiche Menge von besonders schönen und deutlichen Stufen vor, an welchen sich diese Verhältnisse in so großem Mafsstab zeigen, dafs sie selbst dem ungeübten Beobachter sogleich erkennbar sind: große Kalkspathtafeln mit Feldspathkrystallen überdrust, dann Feldspathgruppen und körnige Massen von Feldspath mit Hohlräumen und Flächen, welche in der vollkommensten Weise die Kalkspathformen und ihre zart schraffirten Oberflächen abformen. Ferner solche Kalkspathe mit Bergkrystallen besetzt und Bergkrystallgruppen, sowie Massen von Quarz mit denselben Hohlräumen und Flächenabdrücken. Endlich Bergkrystall und Feldspath in ihrem gemeinsamen Verhalten zu einander und zu den Kalkspathen. Die vollkommene Klarheit, mit welcher zum Theil papierdünne Täfelchen von Kalkspath im Feldspathe und im Bergkrystalle eingeschlossen und erhalten geblieben sind, schließt jeden Gedanken an eine Entstehung der letzteren Mineralien aus dem Schmelzflusse unwidersprechlich aus. Der Vortragende legt nun in Kürze die von ihm aus der obigen und aus ähnlichen Beobachtungen geschöpfte Entstehungsgeschichte der vermeintlich plutonischen Gesteine, insbesondere der Granite, Syenite u. s. w. dar und zeigt, wie dieselben aus sedimentären, hauptsächlich kalkigen Gebirgsmassen durch eine Reihenfolge von Ansiedelungen der einzelnen schwerer löslichen Mineralsubstanzen in denselben entstanden seien. So wird der jurassische und selbst der tertiäre Kalk der Alpen, durch die, von oben, aus überlagernden und der Verwitterung unterliegenden Schichten, in ihn hineinfiltrirten Stoffe, allmählig erfüllt mit einer Menge verschiedener Mineralien. Alle diese umschließen sich gegenseitig nach ihrem Altersverhältnisse. Der Feldspath und der Quarz kommen im Allgemeinen zuletzt, d. h. sie verdrängen die letzten Kalkmassen, welche vorhanden waren und die Umwandlung des Gesteins ist mit ihnen gewissermaßen zu einem Abschlusse gelangt. Da nun die zuerst im Kalk angesiedelten Mineralien bei ihrer Bildung im Kalk lagen und Feldspath und Quarz später an dessen Stelle traten, so liegen jene nun in diesen und werden von ihnen umschlossen und getragen, trotzdem, dafs Feldspath und Quarz späterer Entstehung sind. Der Vortragende erläutert diesen Fall noch besonders durch Vorzeigung von sphenhaltigen Gesteinen. An einer Stufe, welche dem äußeren Ansehen nach noch körniger, zum

Theil grofsspäthiger Kalk ist, liegen Sphenkrystalle theils im Kalke, theils an Krystallen desselben; in letzterem Falle reiten sie deutlich auf den Kanten des Kalkspathes und haben, als spätere Ansiedler, tiefe Abdrücke derselben an sich, wie man beim Absprengen derselben oder bei Auflösung des Kalkes in Säuren erkennt. Der Kalkspath ist aber bereits wimmelnd erfüllt mit kleinen Feldspathkrystallen, welche bei der Auflösung des ersteren als ein Sand zurückbleiben. Einzelne derselben bemerkt man auch äufserlich. Sie zeigen nicht blofs Eindrücke von Kalkspathformen, sondern, wo sie mit einem Sphenkrystalle in Berührung gekommen sind, auch von Sphen, dessen Ecken und Kanten von ihnen umschlossen erscheinen. Also ist der Feldspath später angesiedelt, als der Sphen. Andere Stufen von demselben Gestein zeigen nun den körnigen Feldspath schon so sehr vorherrschend, dafs man den Kalk leicht gänzlich übersieht und erst bei der Benetzung mit Säure durch das Aufbrausen bemerkt. Die Sphenkrystalle finden sich auch hier, unverkennbar dieselben Formen und in derselben Art des Auftretens wie im und am Kalkspathe — aber hier sind sie im und am Feldspathe. Jedoch zeigt jede Berührung zwischen Sphen und Feldspath, dafs letzterer, obgleich er jetzt den Sphen umschliesst und trägt, später entstanden ist, als der Sphen. Denkt man sich nun einer solchen Stufe gegenüber in die Zeit vor der Bildung des Feldspathes zurück, so bleibt zunächst nur der Sphen, dessen Krystalle dann freischwebend gedacht werden müfsten. Hieraus mufs man schliesen, dafs vor der Bildung des Feldspathes irgend ein anderer Körper den Sphen enthielt und trug — und dafs dieser andere Körper eben der Kalk war, das verrathen und beweisen, wenn die Vergleichung mit den sphen- und feldspath-führenden Kalken selbst auch bei Seite gelassen wird, an sich allein schon die Sphenkrystalle, welchen auch hier die Abformungen der Kalkspathformen nicht mangeln.

Diese Andeutungen und Belege mögen genügen, um zu zeigen, wie wenig auch auf dem mineralogischen Gebiete der Geologie ein solcher Abschluss und eine solche Vollendung und Festigkeit herrscht, als man vielfach annimmt, und um in der Anwendung der verbreitetsten geologischen Theorien auf andere Gebiete der Naturwissenschaft zu grösster Vorsicht zu mahnen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde](#)

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Volger Georg Heinrich Otto

Artikel/Article: [Thatsachen zur Beurtheilung älterer und neuerer geologischer Anschauungsweisen. 13-22](#)