

Bilder aus der Erdgeschichte

Autor(en): **Gander, Martin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz**

Band (Jahr): **3 (1896)**

Heft 14

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-534040>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Pädagogische Blätter.

Bereinigung

des „Schweiz. Erziehungsfreundes“ und der „Pädagog. Monatschrift“.

Organ

des Vereins kath. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
und des Schweizerischen kathol. Erziehungsvereins.

Einsiedeln, 15. Juli 1896.

№ 14.

3. Jahrgang.

Redaktionskommission:

Die H. H. Seminardirektoren: F. X. Kunz, Hüllich, Luzern; G. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stöckli, Rickenbach, Schwyz; Hochw. G. Leo Benz, Pfarrer, Berg, Kt. St. Gallen; die Herren Reallehre: Joh. Schwend, Altsätten, Kt. St. Gallen, und G. Frei, zum Storch in Einsiedeln. — Einserdrungen und Inserate sind an letzteren, als den Chef-Redaktor, zu richten.

Abonnement:

Erscheint monatlich 2 mal je den 1. u. 15. des Monats und kostet jährlich für Vereinsmitglieder 4 Fr. für Lehramtskandidaten 3 Fr.; für Nichtmitglieder 5 Fr. Bestellungen bei den Verlegern: Eberle & Rickenbach, Verlagshandlung, Einsiedeln. — Inserate werden die 1gespaltene Petitzeile oder deren Raum mit 30 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

Bilder aus der Erdgeschichte.

Von P. Martin Gander, O. S. B.

IV.

Geschichtliches über die Erdgeschichte.

Die Lagerungsverhältnisse der Erdschichten beweisen uns, daß das Aussehen der Erde nicht immer dasselbe war, daß sie eine Entwicklung durchgemacht, eine Geschichte hinter sich hat. Diese Erdgeschichte aufzuhellen, ist die Hauptaufgabe der Geologie. Freilich ist dies eine mühsame, schwierige Aufgabe. „Wir haben hier das Unangenehme,“ sagt diesbezüglich Holger in seinem Werk „Elemente der Geologie“ (Wien, 1846. S. 19), „daß wir erst ins Theater gekommen sind, nachdem bereits der Vorhang gefallen ist; wir müssen das Schauspiel, das gegeben wurde, aus den auf der Bühne zurückgebliebenen Dekorationen, Versatzstücken, Waffen u. s. w. zu erraten suchen, daher es sehr verzeihlich ist, wenn wir uns irren.“ — Es macht denn auch wirklich die Geschichte der sogenannten historischen Geologie, welche sich mit der Festsetzung der einzelnen Erdperioden, namentlich des relativen Alters oder der Aufeinanderfolge der Formationen abgibt, ganz den Eindruck einer ununterbrochenen Reihe von Irrungen. Und doch hat die Geologie scheinbar schon viel erreicht. Sie hat das relative Alter der Erdschichten bestimmt und letztere in ein bestimmtes System der Altersfolge gebracht, ähnlich wie man es

in der Pflanzen- und Tierkunde getan hat in Bezug auf die relative Vollkommenheit der organischen Wesen. Sie hat die Schichten zu Formationen vereinigt, die Formationen zu einem Zeitalter der Erdgeschichte, auch Epoche genannt; mehrere Epochen bilden zusammen wieder die Urzeit, das Altertum, Mittelalter, Neuzeit und Jetztzeit der Erdgeschichte, Benennungen, die man der Geschichte der Menschheit entlehnte.¹⁾ Das alles hat die Geologie geleistet in Zeit von ungefähr einem Jahrhundert; denn was früher gearbeitet worden, kann hiebei kaum in Anschlag gebracht werden.

Dieser Erfolg ist aber leider nur als ein scheinbarer zu bezeichnen, denn die bisherigen Resultate sind nichts weniger als sicher, es war eben ein „Erraten“. Es geht dies bereits hervor aus den vielen Wandlungen, welche einzig schon der Begriff der Formation in unserm Jahrhundert durchgemacht hat. Er ist freilich der wichtigste Begriff, um den sich die ganze Entwicklungsgeschichte dreht; er bildet die Grundlage aller Forschungen; er ist das Hauptprinzip für die Altersbestimmung der Erdschichten; er bildet den Mittelpunkt der Geschichte der Erdbildung. Wir gehen im folgenden also darauf aus, eine Übersicht zu bieten über die bisherigen Studien und Arbeiten zur Feststellung des Formationsbegriffes.

Was man gegenwärtig historische Geologie nennt, hat noch keine lange Geschichte hinter sich. Zwar erzählen schon Xenophanes († 614 v. Chr.) und Empedokles († 450 v. Chr.) von versteinerten Muscheln und Tierknochen. Sehen wir aber von jenen Männern und jener Zeit ab, welche die Erdschichten und ihre Versteinerungen noch nicht zu einer zusammenhängenden Theorie der Erdgeschichte zu verwenden wußten, so müssen wir in der Zeit vorwärts schauen bis zum Jahre 1669. In diesem Jahre erschien der Prodromus, die Vorrede zu einer Dissertation (letztere erschien nicht im Drucke) über die in den Gesteinsschichten eingeschlossenen festen Körper; er enthält zwar noch eine Menge der wun-

¹⁾ Übersicht über die Erdschichten.

- I. Azoisches Zeitalter. Ohne Versteinerungen.
 1. Primitive (erste) Formation.
- II. Paläozoisches Zeitalter (= Altertum).
 2. Kambriische Formation. Kambrien das jetzige Nordwales. 3. Silurische Formation. Silurien, das jetzige Wales. 4. Devonische Formation. Devon, das jetzige Devonshire. 5. Karbonische Formation. Karbo, Steintohle. 6. Dyas-Formation. Dyas: in zwei Stufen geteilt (Kotliegendes und Zechstein).
- III. Mesozoisches Zeitalter (= Mittelalter).
 7. Trias Formation. (Dreistufig: bunter Sandstein, Muschelkalk, Keuper). 8. Jura-Formation. 9. Kreide-Formation.
- IV. Känozoisches Zeitalter (Neuzeit).
 10. Eozän-Formation. 11. Neogen-Formation.
- V. Anthropozoisches Zeitalter (Aufreten des Menschen).
 12. Diluvial-Formation. 13. Alluvial-Formation (Jetzige Bildungen).

berlichsten Meinungen, aber auch fruchtbare Gedanken, gestützt auf Beobachtungen, und die erste Theorie einer Erdgeschichte. Der Verfasser dieses Prodrromus ist der Däne Nikolaus Steno. Karl Vogt teilt in seinem Lehrbuch der Geologie (II. Bd. S. 556—563, 2. Aufl.) die wichtigsten Sätze der Lehre Stenos in deutscher Übersetzung mit und stellt schließlich die Erdgeschichtstheorie Stenos in kurzem Resumé also dar: „Er nahm sechs verschiedene Epochen der Bodenbildung in Toskana an. In der ersten Periode sollten sich wagrechte Schichten aus einem Urmeere abgesetzt haben, welches keine Tiere und Pflanzen enthielt. Die Überreste dieser Schichten erkannte Steno in der Centralkette der Apenninen, in deren Schichten man zur damaligen Zeit noch keine Versteinerungen gefunden hatte. Steno unterschied demnach nicht mit Bestimmtheit die einzelnen plutonischen Gebilde, welche im Apennin von Toskana vorkommen, von den sekundären Formationen, die sich in dieser Kette zeigen und die allerdings verhältnismäßig arm an Versteinerungen sind. Eine zweite Epoche der Bodenbildung in Toskana bestand nach Steno darin, daß die wagrecht niedergeschlagenen Schichten des Apennins durch unterirdisches Feuer und unterirdische Strömungen ausgehöhlt wurden. Ihrer Unterstüßung beraubt, stürzten die obere Schichten in der dritten Epoche ein und bildeten Berge und Thäler. Die auf diese Weise durch Einsturz gebildeten Thäler wurden nun in der vierten Epoche durch versteinerungsreiche Schichten, welche das Meer in ihnen absetzte, bis zu einer bedeutenden Höhe ausgefüllt. Uns sind diese Schichten unter dem Namen der Subapennininformation bekannt, und auch die heutige Geologie erkennt noch den bedeutenden Unterschied an, welcher zwischen dieser Formation und der centralen Bergkette des Apennins stattfindet. In der fünften Epoche wurden nach Steno diese Schichten von neuem unterhöhlt und stürzten dann in der sechsten Epoche zusammen, wodurch die Gestalt der heutigen Bodenfläche Toskanas gegeben wurde.“

Wie wir sehen, steht diese erste Erdgeschichtstheorie noch nicht auf dem Boden der heutigen Anschauung von der Bedeutung der Formationen und bezieht sich eigentlich nur auf das kleine Gebiet von Toskana. Die falschen Voraussetzungen, die Unrichtigkeiten und willkürlichen Annahmen sicherten der Theorie die spätere Nichtbeachtung vonseite der Geologen.

Das 18. Jahrhundert kennzeichnet sich für die Geologie als das Jahrhundert der Spekulation. Das Hauptthema bildet die Sündfluttheorie; die Sündflut mußte die Erklärung bieten für die verschiedenen Erdschichten und deren Versteinerungen. Daneben ging man (Burnet,

Descartes, Leibniß, Buffon) noch auf eine Theorie aus zur Erklärung des ursprünglichen Zustandes der Erde, bis schließlich in Kant=Franklin=Laplace diese Strömung der Geister infolge der Aufstellung der sog. Kant=Laplace'schen Erdbildungstheorie, welche immer noch die vorherrschende ist, zu vorläufigem Stillstand gelangte. Erstere Richtung dagegen ist seither fast ganz verschwunden; die Sündflut wird von keiner Seite mehr als alleinige Erklärung der Schichtenbildung angenommen; nur der Jesuit Bosizio versuchte diese Theorie neuerdings zu retten in seinen zwei Schriften „Das Hexaemeron und die Geologie“ (Mainz 1865) und „Die Geologie und die Sündflut“ (Mainz 1877). Doch fand er wenig Anklang weder bei den Geologen noch Theologen, weder bei Protestanten noch Katholiken.

Ein Mann verdient noch aus jener Zeit namentlich hervorgehoben zu werden, obgleich er sich nicht positiv an der Aufstellung einer Erdgeschichte betheilte. Sein Verdienst besteht darin, daß er durch seine 30jährigen genauesten Untersuchungen und Beobachtungen die Bahn eröffnete für die ganze neuere Geologie. Dieser Mann ist der Schweizer Geognost Horace de Saussure, der erste wissenschaftliche Alpenforscher und Ersteiger des Montblanc (1787). „Sein Werk „Voyages dans les Alpes“ 1779—1796 ist ein unerreichtes Muster klarer, einfacher Darstellung, und namentlich sind die Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse des Alpenlandes wahrhaft klassisch für alle Zeiten“ (Bogt l. c. p. 569). Dasselbe muß gesagt werden von seinem Werke „Agenda geognostica“, einer immer noch höchst brauchbaren Anleitung zu geologischen Beobachtungen. Er legte sein Hauptaugenmerk auf die Erforschung der Lagerung und des mineralogischen Charakters der Gesteine. Auch die Gletscherforschung nahm mit ihm ihren Anfang. Die Moränen und Findlinge verfolgte er durch die ganze Schweiz. Das spekulative Talent aber ging ihm freilich ab; wo er eine Theorie aufstellte, war sie gewiß ganz verfehlt. — Einzelne geologische Beobachtungen in den Alpen machte übrigens schon vor Saussure der berühmte Züricher Arzt Scheuchzer († 1733); er kannte z. B. schon die geneigte Stellung der Gesteinsschichten der Alpen gegenüber den mehr horizontalen im Flachlande, ebenso das steile südliche Einfallen der Schichten im Norden und das steile nördliche Einfallen der Schichten im Süden des Gotthard und dergl. (Itinera alpina).

Ungefähr 100 Jahre nach Steno traten fast gleichzeitig in Italien, Frankreich und Deutschland Männer auf, welche die historische Geologie auf einmal ein gutes Stück weiter brachten. Der erste, welcher von geologischen Formationen redete und sie bereits nach dem Gesteins-

materiale, nach ihrer Ablagerungsweise und Ablagerungszeit in primäre, sekundäre und tertiäre einteilte, ist Arduino Giovanni (1714—1795, Professor der Mineralogie in Venedig). Die primäre Formation besteht nach Arduino aus jenen Schiefergesteinen (krystallinischen Schiefen) und Granit, welche stets unter dem Kalkgebirge sich hinziehen; sie enthalten keine Versteinerungen. Die sekundäre Formation wird gebildet aus jenen mächtigen und dichten Kalksteinen und andern Gesteinsarten, welche Versteinerungen führen; bei Bestimmung der einzelnen Schichten sind maßgebend die Art der Meeres-Organismen, die Dichte des Gesteins, die Feinheit des Korns und die Zusammensetzung und Farbe des Gesteins. Die tertiäre Formation ist nie mächtig, wohl aber bisweilen fossilienreich; sie ist gebildet aus den Verwitterungsprodukten der sekundären Formation, daher theils aus Kalkschichten, theils aus Thon- und Sandlagern bestehend.

Auch Jean Etienne Guettard (1715—1786, Arzt und Geologe in Paris) zählte drei Formationen: bande (= Terrain) schisteuse ou métallique (= Übergangsgebirge), marneuse (= Flözgebirge) und sablonneuse (= Tertiärgebirge). Er dachte sich diese Formationen mit ihren Schichten wie die Jahresringe der Bäume, um die ganze Erde gehend.

Im Jahre 1756 erschien auch in Deutschland ein erster „Versuch einer Geschichte des Flözgebirges“ von Lehmann, Berggrat in Berlin. Er beschränkte sich aber in seinen Untersuchungen auf das Kupferschiefergebirge des Harzes und glaubte, daß überall auf der ganzen Erde dieselben Schichten vorkommen. Er kennt nur zwei Formationen:

A. Das Ur- und Ganggebirge: ohne Versteinerungen, aber mit vielen Erzgängen.

B. Das Flözgebirge:

1. Ältere Reihe oder Steinkohlengebirge (a. das rote Tote, b. blauer Schiefer, c. Steinkohle, d. deren Dachgestein, e. blauer Sandstein, f. eisenhaltige, rote Schicht).
2. Jüngere Reihe (a. das rote Tote, b. blauer Thon, c. kalkiger Thon, d. Kupferschiefer, e. Kammschale, f. Mittelberg, g. Dach, h. Fäule, i. Zechstein, k. Rauchwacke, l. Alabaster, m. Dammerde).

Joh. Christian Fuchsel, (1722—1773, Hof-Medikus zu Rudolstadt) vervollständigte die von Lehmann aufgestellte „Thüringische Formationsreihe“ (Bunter Sandstein unter dem roten Mergel, und zuletzt: Muschelkalk). Er gab zuerst eine bestimmte Begriffsbestimmung von Formation (series montana oder einfach mons): eine Reihenfolge von Schichten, die sich unter gleichen Verhältnissen aus derselben Ge-

steinsmasse abgelagert haben (montes ab eadem massa eodemque modo constructi). „Unter gleichen Verhältnissen“ ist ihm gleichbedeutend mit „unmittelbar nacheinander.“ Füchsel bezieht diese Begriffsbestimmung nur auf unmittelbar übereinander gelegene Schichten; er wollte damit noch nicht einen Zeitmesser aufstellen zur Bestimmung des relativen Alters auch nebeneinander liegender und zumal weit entfernter Schichten. Füchsel's Formationsbegriff hat also immer noch keine innere Beziehung zu unserer Frage. Aber auch das „unmittelbar nacheinander“ oder die Zusammengehörigkeit der übereinander liegenden Schichten ist durch Füchsel noch nichts weniger als fest begründet. Freilich finden fast überall allmähliche Übergänge statt, wie Füchsel beobachtete, allein trotzdem sind sie doch recht oft so scharf von einander geschieden, daß man von Begrenzungsflächen, Dach- und Sohlenfläche, von einer Schichtungs-fuge redet. Diese Abgrenzung ist aber einzig durch die Annahme zu erklären, daß in der Ablagerung der Schichtmassen jeweilig eine bestimmte Zeit lang eine Unterbrechung eintrat. Wer will nun diese Zeit bestimmen? Wenn auch die folgenden Ablagerungen wieder ähnlichen Charakter haben, so folgt daraus noch nicht, daß sie sich „unmittelbar nacheinander“ gebildet haben, denn die Gesteinsmassen sind in den tieferen und höheren Schichten ganz verschiedener Formationen gar oft einander sehr ähnlich. Füchsel kann also aus der Ähnlichkeit der Gesteinsmassen mehrerer Schichten nicht sicher auf die Zugehörigkeit zu einer und derselben Formation schließen. Mit andern Worten: sein Formationsbegriff ist ungenügend und nicht stichhaltig, nicht auf der Natur beruhend.

Nun folgte Werner (Abraham Gottlieb, 1750—1815, Professor der Mineralogie an der Bergbauschule zu Freiberg in Sachsen), der Begründer der wissenschaftlichen Mineralogie und Geognosie. Er entlehnte von Füchsel den Formationsbegriff, betonte nur stärker den Gesteinscharakter. Die Füchsel'schen Schichtreihen (montes) bezeichnete Werner als die eigentlichen Formationen, als Gruppen oder Lagerungsganzen. Für Sachsen, die Heimat Werners, über die er nie hinausgekommen, stellt er folgende Gruppen und Formationen auf, die er übrigens als überall vorkommend bezeichnete:

1. Gruppe: Das Urgebirge (Granit, Gneis, Syenit u. s. w.).
2. " " Übergangsgebirge (Trümmer des erstern, Übergangskalkstein).
3. " " Sekundär- oder Flözgebirge.
 1. Formation: rotes Totliegendes (ältester Sandstein und Steinkohle).
 2. " Bechstein.

3. Formation: Bunter Sandstein (jüngerer Sandstein und Gips und Salz).
 4. " Muschelfalk (jüngerer Flöhfalk).
 5. " Quaderstein.
4. Gruppe: Das Aufgeschwemmte (Alluvium). (Schluß folgt.)

— Der Winter von Hebel. —

(Präparation von Lehrer J. V. L. in S., Kt. Luzern.)

I. Analyse. (Vorbereitung.)

Wer kennt die Jahreszeiten? Nenne mir sie! Wie viele Jahreszeiten giebt es also? Welches ist die schönste derselben? In welcher Jahreszeit scheint die Sonne am heißesten? Wann erntet man die meisten Früchte? Was schuldet der Landmann dem lieben Gott für den großen Segen des Herbstes?

Welche Jahreszeit folgt auf den Herbst? Die wievielte Jahreszeit ist der Winter? Was tut die Sonne in dieser Jahreszeit nicht mehr? (? Die Re-
balktion.) Wohin sind die Zugvögel gezogen? Wohin haben sich die Insekten, Würmer und Amphibien verkröchen? Was tut der Wind? Wie ist es draußen? Womit ist der Himmel bedeckt? Wo hält sich der Landmann mit seiner Familie auf? Wohin blickt er oft? Warum? Worauf freuen sich die Kinder? Was fällt aus den Wolken? Was tun nun die Menschen, welche auf der Straße sind? Was tragen sie auf dem Hüte und auf den Schultern? Wohin eilen sie? Warum? Womit wird die Erde bedeckt? Ist das für die Saatkörner und Tierchen in der Erde verderblich? Wie befinden sie sich unter der Schneedecke? Müssen sie immer dort bleiben? Worauf warten sie? (Ostertag.) Was weckt sie auf? Was tun sie dann? Was beginnt für sie? (Neues Leben.) Für welche Tiere ist der Winter eine harte Zeit? (Vögel und Waldbtiere.) Was tun aber mildtätige Menschen? (Füttern.) Nun hört, ich will euch jetzt ein Gedicht vortragen, welches das Gesagte schön wiedergibt.

II. Synthese. (Darbietung.)

1. Vortrag des Gedichtes durch den Lehrer.
2. Vorlesen durch denselben mit guter Betonung.
3. Strophenweises Lesen durch die Schüler und erklärendes Abfragen des Inhaltes.

Der Winter.

1. Ich echt da obe Baumwelle feil?
 Sie schütten eim e redli Teil
 i d'Gärten aben und uss Hus;
 es schneit doch au, es isch e Grus!
 Und s'hangt no menge Wage voll
 am Himmel obe, merli wohl!

Welches ist die kälteste Jahreszeit? Wo hält sich der Landmann mit seiner Familie oft auf? Wo hinaus schaut er dann manchmal? An was hinauf sieht er? Warum? (Um zu sehen, ob es schneit.) Wie ruft er aus? „Ich echt da obe Baumwelle feil?“ Wer hat schon Baumwolle gesehen? Wie ist die Baumwolle? (Weiß, leicht, weich.) Warum kann man den Schnee mit der Baumwolle vergleichen? Was heißt das, die Baumwolle ist feil? (Für Geld zu kaufen.) Wo bietet man Waren feil? (Krämerladen und auf dem Markte.) Welches ist der Markt, wo die Baumwolle, „der Schnee“, verkauft wird? (Der Luftraum über