

# Bilder aus der Erdgeschichte [Fortsetzung]

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

Objektyp: **Article**

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

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

Heft 11

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-531528>

## **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.

## Bilder aus der Erdgeschichte.

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

### III.

#### Entstehung, Entwicklung und Untergang der Erde.

Wohl niemand behauptet noch, daß die Welt und in ihr die Erde stets so war, wie sie gegenwärtig ist; die allmähliche Entwicklung der Erde, wie aller Himmelskörper, gilt als eine wissenschaftlich sichere Tatsache. Unstreitig war es zwar in der Macht Gottes gelegen, die Erde in einem bereits entwickelten Zustande zu erschaffen. Die Offenbarung aber, die erste authentische Quelle über die Erschaffung der Erde, scheint im Gegenteil ebenso wie die Naturwissenschaft dafür zu sprechen, daß die Erde allmählich aus einem einfachsten Urzustande, mit Hülfe der von Anfang in sie gelegten Kräfte und Gesetze, sich weiter entwickelte. Eine von Ewigkeit existierende Welt ist zudem an sich ein Unding. Ihre Entwicklung müßte im letzteren Falle schon längst abgelaufen sein, ja sie hätte sich schon seit Ewigkeit vollzogen. Die Millionen von Jahre, welche die Geologen für die Entwicklung der Welt in Anspruch nehmen, drücken eben den Begriff „ewig“ noch lange nicht aus. Da die Welt also zeitlich in Entwicklung begriffen ist, so muß die Entwicklungsbewegung einmal angefangen haben.

Welches war nun der Urzustand der Erde? Die Beantwortung dieser Frage ist zunächst Sache der Naturwissenschaft. Es sind denn auch die verschiedensten Hypothesen hierüber aufgestellt worden; eine einzige ist zu größerer, wenn auch nicht ganz allgemeiner Anerkennung gelangt, die Kant-Laplace'sche Hypothese.

Diese Hypothese geht von der sichern Voraussetzung aus, daß die Erde ein Teil des Sonnensystems, ein Planet, dessen Bildungsgeschichte nicht anders sich gestaltet haben werde, als die der andern Planeten und Himmelskörper, welche zu demselben Sonnensystem gehören. Diese Himmelskörper sind nun gegenwärtig noch in einem sehr verschiedenen Zustand der Entwicklung. So weist die Spektralanalyse nach, daß die Sonne und wahrscheinlich alle selbstleuchtenden Himmelskörper (die Fixsterne) in glühendem Zustande sich befinden, während die Planeten und Monde als stärker abgekühlte Himmelskörper bereits in festem Zustande erscheinen. Es spricht aber manches dafür, daß auch sie einst glühendflüssig gewesen, so namentlich für die Erde die größere Dichte im Innern und ihre Abplattung an den beiden Polen. Nach Humboldt beträgt nämlich die mittlere Dichte (spezifisches Gewicht) der starren und flüssigen Erdoberfläche zusammen nur 1,6, der starren allein 2,5. Unsere Oberflächengesteine Kalk, Dolomite, Thone, Sandsteine, Feldspat, Quarz-

Glimmer, Kreide, Mergel, Lehm, Granit, Porphyr bleiben alle unter der Dichte 3 zurück. Die mittlere Dichte der ganzen Erde aber wurde von den verschiedensten Gelehrten nach ganz verschiedenen Methoden immer übereinstimmend viel höher gefunden und zwar ca.  $5\frac{1}{2}$ . Es muß also die Erde in größern Tiefen aus viel schwerern Körpern, wahrscheinlich Metallen, bestehen, welche dieses mittlere spezifische Gewicht der Erde so bedeutend zu erhöhen vermögen. Die Erklärung hiesür liegt nun auf der Hand. Die schwerern Stoffe sinken notwendig in die Tiefe bei einer flüssigen Masse, nicht aber bei einer festen. Wenn nun die Erde nie flüssig gewesen wäre, so wäre nicht zu begreifen, warum die Stoffe der Erde diese nach ihrem Gewichte geordnete Lagerung angenommen und nicht eine viel unregelmäßigere. Ebenso läßt sich die Abplattung der Erdkugel an den Polen durch die gegen das Erdzentrum hin wirkende Schwerkraft leicht begreifen, wenn man annimmt, daß die Erde einmal flüssig gewesen. Durch die regelmäßige Umdrehung von West nach Ost mußte dann eine Ausweitung am Äquator notwendigerweise eintreten, während dieser Rotationskraft die Schwerkraft gegen die Pole hin immer mehr entgegenwirkte und die erstere schließlich überwand, so daß die Stoffe mehr angezogen als abgestoßen wurden. — Der Zustand der Erde war also wahrscheinlich einst ein flüssiger und zwar glühendflüssiger, was aus der Analogie mit andern Himmelskörpern und aus der Wärmezunahme nach dem Erdinnern hervorzugehen scheint.

War nun aber der glühendflüssige Zustand der Erde wirklich der erste, der Urzustand derselben? Das ist kaum anzunehmen, da ja unter den glühendflüssigen Fixsternen solche verschiedener Helligkeit und Hitze bekannt sind, welche verschiedene Übergangsstadien darstellen, einerseits zu den an der Oberfläche erkalteten Planeten, anderseits aber auch zu den glühend-gasförmigen Nebelflecken. Letztere Tatsache ist hier von besonderer Wichtigkeit. Man hat nämlich daraus den Schluß gezogen, daß eben dieser glühend-gasförmige Zustand der früheste, erste Zustand aller Himmelskörper gewesen sei. Nach Böllner würden sich daraus folgende Entwicklungszustände der Erde ergeben:

1. Die Erde war zuerst glühend-gasförmig, wie heute noch die planetarischen Nebel.
2. Die Erde war glühend-flüssig, wie heute noch die Fixsterne mit ganz weißem, immer gleich bleibendem Lichte.
3. Die Erde erhielt durch weitere Abkühlung allmählich eine feste Kruste, die aber von Zeit zu Zeit wieder aufgerissen werden, wie dies heute noch bei den Fixsternen mit veränderlicher Helligkeit und mit Rotglut der Fall ist (Sonnenschlacken).

4. Die Kruste der Erde war fester geworden und ward nur noch selten durchbrochen durch gewaltige Eruptionen des noch feurigflüssigen Innern; eine Analogie hiefür haben wir in den plötzlich aufleuchtenden und wieder erlöschenden Fixsternen.
5. Die Kruste der Erde wird nicht mehr durchbrochen durch die feurigflüssige innere Zone, sie verändert sich nur mehr durch die von außen wirkenden Niederschläge; das ist der jetzige Zustand der Erde.
6. Die Erde erstarrt im Laufe der Zeiten durch und durch, gleichwie dies schon beim Monde der Fall ist.

Der Urzustand der Erde war also der Gaszustand. Und da nach den Resultaten der Spektroskopie die Sonne und alle zu unserm Sonnensystem gehörenden Himmelskörper aus denselben Stoffen bestehen, aus welchen auch die Erde zusammengesetzt ist, so folgert man weiter, daß alle diese Körper einst ein zusammenhängendes Ganzes, einen Gasball (den Urnebel) bildeten. Manche dehnen das auch auf die übrigen Himmelskörper aus.

Hier nun setzt die Kant-Laplace'sche Hypothese ein. Es fragt sich nämlich: wie hat die Erde sich aus diesem Gasball löstrennen und weiter entwickeln können? — Die einzelnen Teile des Gasballs wirkten anziehend auf einander; in den sich anziehenden Teilchen lag das Bestreben, nach einem gemeinsamen Mittelpunkt hin sich zu bewegen, und so trat eine Zusammenziehung, Verkleinerung der Nebelmasse ein. Dies vermehrte notwendig die Geschwindigkeit der Achsendrehung, welche letztere von Anfang an dem Gasball zukam. Mit der zunehmenden Geschwindigkeit der Achsendrehung ist aber wiederum die Vermehrung der Fliehkraft am Äquator des Balles verbunden. Als dann infolgedessen vom Rande des Gasballes einzelne Teile sich losgerissen, vermehrte sich die Geschwindigkeit des ursprünglichen Gasballes wiederum, weil ja die Achse wieder kleiner geworden, die ursprüngliche Drehkraft aber kaum abgenommen hatte, und so konnten noch zu wiederholten Malen, solange nämlich die Gasmasse nicht zu stark verdichtet war, einzelne Teile sich loslösen. Diese losgelösten Teile bildeten Ringe, welche infolge des Beharrungsvermögens ihre Bewegung von West nach Ost beibehielten und infolge der Anziehungskraft des Zentralkörpers vor Zerstreung in den Weltraum bewahrt blieben. Doch konnte es nicht ausbleiben, daß sie sich gegenseitig in den Bahnbewegungen störten, weil sie ja eine verschiedene Umlaufzeit um den Zentralkörper besaßen. Das hatte ein Zerreißen der Ringe zur Folge, die Schwerkraft aber verband die einzelnen Ringteile zu einem kugelförmigen Ball, zu einem Planeten. Auch von diesen

neu gebildeten Planeten konnten sich eine Zeit lang noch neue Ringe ablösen, — sie bildeten die Monde.

Die Naturforscher anerkennen, daß diese Theorie eine bloße Hypothese ist, einzelne Erscheinungen ziemlich gut erklärt, für sich allein aber nicht hinreicht, um alle die geforderten Ereignisse und Erscheinungen zu erklären. So wird z. B. damit wohl verständlich gemacht, warum die Planeten und Monde im allgemeinen sich in derselben Richtung um die Sonne bewegen, nicht aber, warum die Monde des Uranus, und vielleicht auch diejenigen des Neptun eine Ausnahme machen; ebenso, warum Sonne, Planeten und Monde, wieder mit derselben Ausnahme sich in der gleichen Richtung um ihre eigenen Achsen drehen; ferner, warum die Bahnen aller Planeten, mit Ausnahme einiger Asteroiden, beinahe in derselben Ebene liegen; endlich auch, warum, mit Ausnahme des Merkur und einiger Asteroiden, die Planeten in elliptischen Bahnen um die Sonne sich bewegen, die nur wenig vom Kreise abweichen. Aber ganz unerklärbar ist die ursprüngliche Hitze der Gasugel (je dünner der Stoff sich verteilt, um so kälter müßte er nach den physikalischen Gesetzen sein), ihre anfänglich schon rotierende Bewegung (der Stoff ist an sich träge und äußere Bewegung kommt in ihn nur durch äußere Einwirkung). Es ist daher wahr, was Oskar Fraas sagt („Vor der Sündflut“): „Die ehrliche Wissenschaft wird gestehen, daß sie über den Anfang der Dinge entschieden nichts weiß.“ Befriedigen kann die Kant-Laplace'sche Hypothese erst durch Zuhilfenahme eines Eingreifens Gottes in die betreffenden Vorgänge zum Zwecke der Schöpfung aller der notwendigen Erfordernisse zum Zustandekommen des wunderbaren Baues des Weltalls. Schon Newton machte darauf aufmerksam, daß durch das Gesetz der Schwere wohl das Beharren der Planeten in ihren Bahnen erklärt werden kann, „aber sie konnten in keiner Weise durch dieselben Gesetze ursprünglich diese regelmäßigen Bahnen einschlagen . . . der Ursprung all dieser regelmäßigen Bewegungen ist keineswegs ein rein mechanischer (causa mechanica), denn die Kometen bewegen sich frei durch alle Teile des Himmels und in sehr exzentrischen Bahnen. Diese außerordentlich schöne Gruppierung von Sonne, Planeten und Kometen kann ihren Ursprung nur von dem Entwurfe und der Leitung eines mächtigen und weisen Wesens herleiten“ (Scholion generale). — In diesem letztern Sinne aufgefaßt verteidigt aber Secchi, der berühmte Astronom und Physiker, der in Rom als Jesuit bis zu seinem Tode Vorlesungen hielt, die Hypothese von Kant-Laplace, ebenso tun dies gegenwärtig noch viele andere christlich gesinnte Gelehrte, zum Beweise für uns, daß es sich hier nicht darum handelt, Gott etwa aus der Natur herauszuschaffen, und daß

durch diese Hypothese, richtig aufgefaßt, kein Gegensatz geschaffen wird zwischen Naturwissenschaft und Bibel.

Die Erde ist also schon längst in das 5. Stadium der Entwicklung eingetreten, die Erdkruste wird nicht mehr in weiterem Umfange durchbrochen, und doch sind der Erdboden, auf dem wir unsere Häuser festmauern, die Berge, die wie unerschütterliche Festungen sich emportürmen, die Kontinente, ja das gesamte Festland der Erde Schwankungen unterworfen, viel größern und häufigern, als mancher vielleicht glaubt. Ich will nur kurz erinnern, an die Erdbeben, die laut den Erdbebenanzeigern und Erdbebenmessern (Seismometern) alle Tage irgendwo den Erdboden ins Schwanken bringen, und an die Vulkane, die wenigstens zeitweise kleinere Gebiete der Erde in Aufruhr versetzen, so daß sogar Berge sich dabei erheben, andere Gebiete der Erde ganz oder teilweise in der Tiefe verschwinden. Und sagen uns nicht dasselbe die Versteinerungen von Meerestiefen und Meerespflanzen, die wir z. B. auf unsern Alpen in Höhen von über 4000 Metern antreffen, oder wiederum die Sumpfpflanzen der Steinkohlen, die oft in bedeutender Tiefe des Erdbodens sich vorfinden, während wieder die ihnen ausliegenden Erdschichten versteinerte Wassertiere und Wasserpflanzen der Meere aufweisen?!

Schon von Pythagoras (582—500 vor Chr.) wird gemeldet, wie er erkannt habe, daß die äußere Gestalt der Erde vielfachen Veränderungen unterworfen sei, speziell daß das Festland sich zeitweise unter das Meer herabsenke, an andern Stellen dagegen emporsteige. Spätere Zeiten verlegten sich nicht mehr auf genaue Beobachtung derartiger Vorgänge oder Veränderungen an der Erdrinde und erklärten die seltsamen Versteinerungen auf andere Art. Der berühmte arabische Arzt und Naturforscher des 11. Jahrhunderts, Avicenna, (Ibn Sina) erklärt sie als Wirkungen einer besondern körpergestaltenden („plastischen“) Erdkraft. Noch Agricola († 1555 zu Chemnitz), der Begründer des rationalen deutschen Bergbaues, glaubte, daß die in den Felsen eingeschlossnen Muscheln durch den Einfluß der Erdwärme aus einer zähen und dicken Materie der Erde entstanden seien. Gar viele hielten die Versteinerungen für bloße Naturspiele, von der Natur selbst irgendwie gebildet, ohne je wirkliches Leben besessen zu haben; wieder andere hielten sie für Gebilde der Gestirne, noch andere für willkürliche, d. h. nicht nach den Gesetzen der organischen Natur und nicht nach dem Plane, nach welchem letztere geschaffen worden, aufgebaute, aus bloßem Gestein gebildete Geschöpfe Gottes, erste Versuche, geschaffen vor den jetzt existierenden organischen Wesen, welche letztere er eben allein als „gute“ bezeichnete.

Eine lange Reihe von Naturforschern, vom fünften Jahrhundert

vor Chr. bis auf die heutige Zeit, erklärt das Vorkommen von Versteinerungen von Meeresorganismen auf großen Höhen durch Überflutungen der Erde. „Wenn Xenophanes (614 v. Chr.), der Stifter der eiletischen Schule, von versteinerten Muscheln in der Erde und auf Bergen, oder von Fischabdrücken in den Steinbrüchen von Syrakus erzählt, so versäumt er nicht, daraus den naheliegenden Schluß zu ziehen, das Meer habe einstens die Erde überflutet. Zur nämlichen Folgerung gelangten Herodot, Erathostenes, Strabo u. a. durch das Vorkommen von Versteinerungen in Ägypten und in der Nachbarschaft der Ammons-Oase, wo Reisende den Boden stellenweise mit wohlerhaltenen Austern und Seeigeln übersät fanden.“ Diese Flut hielt man später für die Sündflut. — Aber auch diese Ansicht ist nicht mehr haltbar, seitdem man weiß, in welcher gesetzmäßiger Ordnung gewisse Tiere und Pflanzen bei einander in den Erdschichten sich vorfinden und dieselben charakterisieren, was bei einer so unregelmäßig wirkenden Naturkatastrophe, wie wir uns ja die sündflutlichen Überschwemmungen zu denken haben, nicht der Fall sein kann. Die Organismen wären hierbei in viel größere Unordnung unter einander geraten, als im vorliegenden Falle.

Schon im 16. und 17. Jahrhundert waren übrigens einige Naturforscher, wie Leonard da Vinci, Steno u. a. zu ganz anderen Ergebnissen gelangt, und gegenwärtig steht es nun fest, daß nicht plötzlich eintretende Katastrophen, sondern allmähliche Schwankungen, Hebungen und Senkungen der Erdrinde die Ursache jener Erscheinungen sind.

(Schluß folgt.)

## Zum Verhältnisse zwischen Pfarrer und Lehrer.

Von einem Lehrer.

Die Volksschule ist als eine vom Staate organisierte öffentliche Hilfsanstalt zu betrachten. Sie ist der Familie zur Lösung ihrer Erziehungsaufgabe beigegeben. In Gemeinschaft mit ihr und unter der gesetzlichen Aufsicht von Gemeinde- und Staatsbehörden, wird den Kindern eine allgemeine, den bürgerlichen Verhältnissen entsprechende Geistesbildung gegeben. Ferner wird auch getrachtet, das junge Volk durch eine sittlich-religiöse Erziehung, zu tüchtigen Gliedern der menschlichen Gesellschaft heranzubilden. Zu diesem Zwecke sind natürlich auch mehrere Erziehungsfaktoren notwendig, als Lehrer, Schulrat, Pfarrer, Inspektor u., und soll die Schule gedeihen, so muß eine gemeinsame Wirksamkeit dieser Faktoren stattfinden. Die Erfahrung lehrt aber, daß dieses Zusammenwirken nicht immer zu finden ist und zwar zum großen Schaden der Schule.

Wir wollen nun nur zwei mit der Schule verwachsene Personen näher ins Auge fassen und darüber unsere persönliche, dem Bereiche der Erfahrung entsprossene Ansicht zum Ausdruck bringen, also über das Verhältnis zwischen dem Geistlichen und dem Lehrer ein paar Worte verlieren.

Nach den Doktrinen des Liberalismus hätten Pfarrer und Lehrer wenig miteinander zu tun, denn es herrscht unter den sogenannten aufgeklärten Geistern die Tendenz, den Geistlichen von der Schule zu entfernen, um religionslose