
A n d e u t u n g e n
über
**den Einfluss der Umdrehung der Erde auf
die Bildung und Veränderung ihrer
Oberfläche,**

von

Hrn. Prof. G. JÄGER.

Ein in der allgemeinen Sitzung der Versammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte in *Freiburg*, den 18. Sept. 1838 gehaltener Vortrag.

Wenn ich es wage, in dieser hochansehnlichen Versammlung über den Einfluss des Umschwungs der Erde auf die Bildung und Veränderung ihrer Oberfläche zu sprechen, so kann es nicht meine Absicht seyn, eine ins Einzelne gehende Theorie dieses Einflusses hier aufzustellen, welche genauerer mathematischer Bestimmungen nicht wohl entbehren dürfte, sondern nur als Andeutungen einer solchen Theorie einige Beobachtungen anzuführen, welche, wie mir scheint, zum Theil ihre Erklärung in diesem Einflusse finden, der wohl neben anderen Momenten mehr beachtet zu werden verdient, als diess bisher geschehen ist, worüber mir

vielleicht die geognostische Sektion seiner Zeit spezielleren Vortrag gestatten wird *).

Mag man sich indess die Erde bei ihrer ersten Entstehung vorstellen, wie man will, als einen grossen Tropfen Wassers oder glühender Lava, oder als eine hohle Kugel, oder als einen festen Kern mit verschiebbarer oder allmählich gebildeter Oberfläche, so erhielt sie einmal

1) als Ganzes einen solchen Grad von Zusammenhang, dass sie seit Jahrtausenden den Gesetzen der Gravitation gemäss im Einklange mit den übrigen Himmelskörpern sich bewegt und keinen nachweisbaren Verlust grösserer Massentheile erlitten hat, welche vielmehr durch die Anziehung gegen den Mittelpunkt der Erde auf dieser festgehalten werden.

2) Ergibt sich aus der abgeplatteten Form der Erde, welche von der Umdrehung um ihre Axe abgeleitet wird, dass bei ihrer Bildung wenigstens ihre Oberfläche bis auf eine nicht unbedeutende Tiefe aus einer verschiebbaren, also aus einer flüssigen oder Teig-artigen Masse bestanden habe, welche in Folge dieser Umdrehung oder dieses Umschwungs der Erde um ihre Axe ihre Lage so verändern konnte, dass eine abgeplattete Kugel entstehen konnte und musste.

Der letzte Satz ist durch die verschiedenen Schwungmaschinen verdeutlicht worden, und es ergibt sich aus einer Reihe von Versuchen, welche mit diesen angestellt wurden, dass die Wirkung des Umschwungs um die Axe, der Wirkung der Schwere, oder dass die Zentrifugalkraft, welche

*) Ich liess daher auch bei dem mündlichen Vortrage in der allgemeinen Sitzung, das zwischen der Klammer p. 19 und 23 Eingeschlossene weg, das ich hier wieder nebst einigen Anmerkungen beifüge, da ich durch zufällige Umstände gehindert war, mir in der geologischen Sektion noch während der Versammlung in *Freiburg* die wünschenswerthe Belehrung zu verschaffen, wesshalb ich denn um so mehr um nachsichtige Beurtheilung, zugleich aber auch um ernstliche Prüfung dieses Vortrags zu bitten mir erlaube, welche die Lehre von den Ursachen der Schichtungs- und Absonderungsverhältnisse wohl verdient, zu welchen ich hier bloss einen kleinen Beitrag geben wollte.

mit dieser Umdrehung der Kugel um ihre Axe wie bei der Erde in Wirksamkeit kommt, der Zentripetalkraft oder der Schwere oder der Anziehung der Körper gegen den Mittelpunkt der Erde entgegenwirkt *). Dieser Grundsatz ist ferner durch bestimmte Versuche bestätigt worden, welche eine wirkliche Abnahme der Schwere unter dem Äquator **) und in beträchtlichen Höhen ausser Zweifel setzen ***).

Ist nun aber nachgewiesen, dass die Umdrehung der Erde um ihre Axe ursprünglich ihre Form bedingt habe, und dass diese Umdrehung mit gleicher Gesetzmässigkeit fortdaure, so ist zum voraus wahrscheinlich, dass diese Umdrehung auch fortwährend von Einfluss auf die Erhaltung der Form der Erde und auf die Regulirung der Veränderungen sey, welche sich auf der Oberfläche der Erde in ruhiger Folge oder unter gewaltsamen Ausbrüchen ereignen.

Indem nämlich durch die Entgegenwirkung, welche die Schwere durch die Umdrehung der Erde um ihre Axe erfährt, die Anziehung der Masse mehr oder weniger gebunden wird, werden die Erscheinungen der Kohäsion, Adhäsion, Affinität, kurz die Anziehung der Elementartheile freier hervortreten können, und diese wird sich auf gleichförmige Weise in konzentrischen Kreisen äussern. Damit erklärt sich auch zum Theil die Bildung der Schichten überhaupt und die konzentrische Anlagerung derselben,

*) Nach den bisherigen Versuchen verhalten sich sehr verschiedenartige Körper in Absicht auf diese Anziehung gegen den Mittelpunkt der Erde gleich, oder die Differenz der Fallhöhen würde nur um den tausendsten Theil verschieden seyn; ob indess an diese Differenz nicht schon weitere Folgen geknüpft werden könnten, und ob die Versuche überhaupt, namentlich auch im luftleeren Raume, so vervielfältigt seyen, dass aller Einfluss der Qualität der Körper bestimmt geläugnet werden könne, erlaube ich mir nur fragweise zu berühren.

**) Wie NEWTON *Philosophiae naturalis principia mathematica*, Londini 1687, p. 422, Prop. XIX nachweist, und Prop. XX daraus die allgemeiner gestellte Aufgabe „invenire et inter se comparare pondera corporum in regionibus diversis,“ ableitet.

***.) *Astronomie* von BOHNENBERGER. Tübingen 1811, p. 455.

die uns als eine horizontale erscheint, und sie lässt sogar in vielen Fällen beinahe keine andere Erklärung zu, [was ich hier nur mit ein paar Beispielen zu belegen mir erlaube. Wo ich irgend nach Überschwemmungen eines Flusses eine bedeutende Masse von Erde oder Schutt auf einmal abgesetzt fand, habe ich auch bei einer Höhe einer solchen schnell trocknenden Masse von 20 und mehreren Fussen keine Spur einer Schichtung bemerken können. Ebenso zeigt sich eine solche Schichtung nur sehr undeutlich an den bis zu einer Höhe von mehreren 100 Fussen aufgethürmten Ablagerungen von losem Gerölle, die indess doch nicht selten in horizontaler Schichtung einigen Zusammenhang erhalten, der stark genug ist, um das Herabfallen der Gerölle zu hindern und die Verbindung derselben zu Konglomerat-Felsen einzuleiten. Deutlicher erscheint dagegen die Schichtung des die Ufer des *Niederrheins* bildenden Bodens. Sie scheint hier zwar daraus erklärlich, dass der langsamer fließende Strom einen Theil der mehr als 145,000 Kubikfuss betragenden Masse fester Bestandtheile ruhiger absetzt, die er täglich seinem Stromgebiete entnimmt; allein auch diese gewöhnlich ruhige Bewegung erklärt die vollkommen horizontale Schichtung, die auf eine weite Strecke dem Auge bloss liegt, nicht vollständig, da der Absatz denn doch nicht selten bei stärkerer und also unregelmässiger Strömung erfolgt seyn dürfte, und es ist also wohl anzunehmen, dass diese Ablagerungen, denen ganze Länder ihr Daseyn verdanken, wenigstens zugleich unter der Herrschaft eines allgemeinen Gesetzes stehen. Zeigt auch der sogenannte Löss, der an den Grenzen des *Rhein*-Thals nicht selten eine Höhe von mehreren 100 Fussen bedeckt, so wie die erdige Masse des sogenannten Diluvial- oder älteren Alluvial-Bodens diese Schichtung weniger, so gibt er sie doch in seinen verschiedenen Bestandtheilen so wie dadurch zu erkennen, dass er als eine abgesonderte Schichte in der Reihe der übrigen Formationen und zwar an sehr verschiedenen Orten auf gleiche Weise auftritt. Um so

deutlicher erscheint indess diese Schichtung in der sogenannten bunten Mergel - oder Keuper-Formation, welche ohne Zweifel grossentheils den Süsswasserbildungen zugezählt werden muss. Den obern Theil der dieser Formation zugehörigen Berge bedeckt z. B. in der Nähe von *Stuttgart* eine ohngefähr 70 bis 80' mächtige Lage von rothem Thon, der mit horizontalen Schichten festen Thonsteins von nur 4 bis 8'' Höhe durchzogen ist. Die ganze Masse wird auf diese Weise wohl in 40 bis 50 abwechselnde Lagen rothen Thons und grünlichgelben Thonsteins abgetheilt, welche für die benachbarten Bewohner eine natürliche Treppe bilden, durch die das Übersteigen der Höhe der Berge sehr erleichtert wird. Der gewöhnlichen Ansicht zur Folge würde man anzunehmen haben, dass die Ablagerung der verschiedenen Massen, aus welchen sich der Thon und der Thonstein bildete, im Laufe der Zeit 80 bis 100mal auf gleiche Weise und in beinahe gleicher Menge sich wiederholt habe, so dass immer auf eine beiläufig 1' betragende Ablagerung von rothem Thon, eine ohngefähr 4 bis 8'' hohe Schichte von grünlich-gelber Thonstein-Masse gefolgt wäre. Eine solche Annahme widerstreitet jedoch aller Wahrscheinlichkeit, und wir sind genöthigt eine andere Erklärung für diese Erscheinung zu suchen, welche ich in der regelmässigen und stetigen Einwirkung des Umschwungs der Erde und in der dadurch bedingten freieren Wirkung der Elementaranziehung zu finden glaube, für welche eine ausgedehntere Wirkungssphäre in vielen Erfahrungen nachgewiesen ist. Namentlich scheinen dadurch die Krystall-Bildungen in Teig-artigen Massen, z. B. von Gyps-Krystallen in weicherem Töpfer-Thon, so wie die Massen-Absonderungen *) mancher Gebirgsarten

*) Bei der Versammlung der Naturforscher in *Prag* (s. den amtlichen Bericht p. 140 und NÖGGERATH Ausflug nach *Böhmen* p. 320) habe ich in der Sektion für Mineralogie über die Massen-Absonderungen gesprochen, welche ich an dem zur Keuper-Formation gehörigen Kalamiten-Sandstein in der Nähe von *Stuttgart* beobachtet habe, und die ich hier wieder anzuführen mir erlaube, da sie in den eben genannten

bewirkt zu werden, welche sich der Krystallisation füglich vergleichen lassen, indem sich die Sphäre der Elementar-Anziehung in der grossen Natur bei grösseren Massen und in dem Zeitraume von Jahrhunderten und Jahrtausenden und unabhängiger von der Schwere viel mehr erweitern muss, als diess in unsern Laboratorien möglich ist, selbst wenn die Versuche in diesen unter der beständigen Einwirkung einer rotirenden Bewegung, durch welche die Umdrehung der Erde nachgeahmt würde, angestellt werden könnten *). Die horizontale Ablagerung zeigt sich aber auch in den verschiedenen Schichten der Keuper-Formation, und sie wird an den festeren Felsmassen wenigstens bei ihrer Verwitterung wieder sehr auffallend, indess die erneuerte Bildung oder das sogenannte Wachsen der Felsen eben damit auch erklärlicher wird, sofern die Anziehung

Berichten als merkwürdig bezeichnet sind. Dieser Sandstein zeigt nicht nur in einzelnen Schichten eine plattenförmige Absonderung in horizontaler Richtung, die sogar bis zum Dünnschieferigen geht, und sich durch das Zerfallen der minder dichten Massen in dünne Blätter oder durch das Abblättern bei oberflächlicher Verwitterung der Bausteine als in der ursprünglichen Bildung dieser Steine begründet zu erkennen gibt, sondern es brechen auch die dickeren Schichten in Parallelepipedon, die häufig an einer Ecke abgestumpft sind. Ausgedehnter erscheint diese Massenabsonderung in grösseren Steinbrüchen, in welchen dieser Sandstein völlig gerade und wie behauene Wände von 80 und mehr Fussen darstellt, deren Regelmässigkeit auf ein Krystallisations-Gesetz hinweist, das hier auf grosse Massen seine Herrschaft ausgeübt hat, durch eine sogenannte Absonderung, die ohne Zweifel eben so gut auf die Gesetze der Kohäsion zurückgeführt werden kann, als die Bildung regelmässiger Krystalle im Kleinen.

*) Der allgemein angenommene Begriff der Chemie, dass sie nämlich die Lehre von der Anziehung der Elementar-Theile der Körper in den kleinsten Entfernungen sey, ist also vielleicht nicht einmal ganz auf die Chemie unserer Laboratorien anwendbar, wenn dazu auch die Arbeiten mit grösseren Massen in Hüttenwerke und Fabriken gerechnet werden, noch viel weniger aber auf die chemischen Prozesse in der grossen Natur, in welcher die Anziehung der Elementar-Theile auf grössere Entfernungen wirkt und also durch Verhältnisse begünstigt zu werden scheint, welche im Zusammenhang mit dem Bestand der Erde als Ganzes stehen.

der gleichartigen Theile mehr nach parallelen oder konzentrischen Flächen erfolgen muss *). Es reihen sich in dieser Beziehung die Schichten des Keupers den entschieden Meeres-Ablagerungen an, wie namentlich dem unter ihm liegenden Muschelkalke und noch mehr den über ihm liegenden Formationen des Lias- und Jura-Kalks. Allerdings zeigen sich auch bei diesen Gebirgsarten Verschiedenheiten der Schichten, welche auf Verschiedenheit der besondern Umstände schliessen lassen, unter welchen sie abgelagert wurden; aber diese reichen nicht zu, den weit verbreiteten Parallelismus der einzelnen Schichten, die bei einigen, wie bei dem Lias-Schiefer und dem lithographischen Kalksteine beobachtete, vollkommen horizontale Lage und Ebenheit der Flächen, so wie manche andere Verhältnisse der Absonderung und Krystallisation der Felsmassen zu erklären. Diese Erscheinungen finden dagegen eine ungezwungene Erklärung darin, dass die Eigenthümlichkeit der Gebirgsarten, welche nun einmal mit ihrer chemischen Zusammensetzung gegeben ist, unter dem Einflusse des Umschwungs der Erde unabhängiger von der Schwere sich äussern kann, welche mehr als ein

*) Der zwischen dem weissen Stuben-Sandstein und dem Kalamiten-Sandstein der Keuper-Formation liegende bunte Thon ist häufig mit Adern von Gyps durchzogen, die eine scheinbar unregelmässige Richtung quer durch die Schichten des Thons nehmen und also wohl die Ausfüllungsmasse von Spalten des Thons oder ästige Bildungen darstellen, welche den dendritischen Zeichnungen und Niederschlägen entsprechen. Im Gegensatze mit diesen ästigen Bildungen findet sich auch in einzelnen Ablagerungen von Thon späthiger Kalk in dünnen, die Thonmasse vielfach durchschneidenden Blättern abgesetzt, von welchen aber die horizontal liegenden, durch grössere Dicke, die jedoch selten über 1''' beträgt, überwiegen. Diese wiederholen sich in Entfernungen von 3 bis 5'' und streichen in paralleler horizontaler Richtung fort, für welche ich bei so dünnen Blättern, die sich inmitten einer andern Masse gebildet oder aus ihr ausgeschieden haben, wieder keine andere Erklärung finden kann, als die Gleichartigkeit der Anziehung in konzentrischen Kreisen oder parallelen Linien, welche in Folge des Umschwungs der Erde durch eine verhältnissweise kleine aber stetige Wirkung dem homogenen Stoffe gegeben wird.

Zustand *) einer gewissen Klasse von Körpern, aber nicht als eine Eigenschaft der Materie überhaupt anzusehen ist, da sie gerade den wirksamsten, nämlich den unwägbaren Stoffen Licht, Wärme, Elektrizität, Magnetismus nicht einmal zukommt].

Dass übrigens auf die Bildung und Lagerungs-Verhältnisse der Gebirgs-Formationen auch andere in der Eigenthümlichkeit derselben gegründete Zustände oder grössere Veränderungen, wie Erhebungen und Senkungen eingewirkt haben, dass daher die horizontale Absonderung nicht gerade eine nothwendige Eigenschaft aller Gebirgs-Formationen sey, bedarf wohl kaum bemerkt zu werden. Vielleicht dient sie aber gerade dazu, die Annahme solcher Hebungen theilweise zu beschränken, indem diese sich mit einer sehr ausgedehnten horizontalen Ablagerung einzelner Gebirgsarten nicht wohl vereinigen lässt, welche vielmehr für ihr Bestehen in dem Zustande ihrer ersten Bildung zu zeugen scheint **). — Wie nun aber die Umdrehung der Erde als

*) Eben damit, dass die Schwere oder die Anziehung der Körper gegen den Mittelpunkt der Erde nur als ein in der Regel permanenter Zustand derselben anzusehen ist, lässt sich auch annehmen, dass dieser Zustand wenigstens theilweise vermehrt oder vermindert oder auch momentan ganz aufgehoben werden könne, wie im weichen Eisen durch die Einwirkung eines Elektromotor Magnetismus erweckt, und ihm mit Öffnen der Kette wieder entzogen werden kann. Es liesse sich wohl annehmen, dass dieser allerdings in der Regel sich gleichbleibende Zustand der Anziehung der Körper gegen den Mittelpunkt der Erde sich im Laufe der Zeiten verändert habe oder im Gefolge von grösseren Natur-Erscheinungen, z. B. Erdbeben, eine Veränderung erleide, durch welche vielleicht die schnellere Krystallisation einzelner Schichten oder Gänge bewirkt wurde, während sie in andern Fällen Berstungen und Erhebungen veranlassen und selbst die zerstörenden Wirkungen zum Theil bedingen könnte, welche im Gefolge solcher Natur-Erscheinungen eintreten, und als mehr oder weniger unregelmässige Schwankungen derselben Kraft sich erklären liessen, durch welche gleichwohl der Bestand der Erde selbst gesichert wird.

**) Hieraus dürfte jedoch keineswegs gefolgert werden, dass das hier Gesagte gegen die Erhebungs-Theorie selbst gerichtet sey,

eine allgemeine Bedingung der Schichten-Bildung auf ihrer Oberfläche erscheint *), so stellt sie sich auf der andern Seite als eine allgemeine Bedingung der Veränderung ihrer Oberfläche dar, sofern diese hauptsächlich durch die Schichtung der Gebirgsarten selbst erleichtert wird. Diese begünstigt nicht bloss die mechanische oder räumliche Einwirkungen äusserer Potenzen, sondern insbesondere die gegenseitige Einwirkung der Schichten selbst, die einmal gebildet, wohl als ausgedehnte Elektromotoren nicht nur auf den Chemismus der wägbaren Stoffe, sondern auch auf die Erweckung imponderabler Stoffe und selbst der organischen Thätigkeit hinwirken könnten. Die Einwirkung der Atmosphären, das Zerfallen und Verwittern der einzelnen Gebirgs-Arten, die damit gegebene Abnahme der Höhe der Berge, die Bildung des aufgeschwemmten Bodens und die theilweise Ausfüllung der Thäler, die Veränderung der Bette der Flüsse durch Einsinken der einzelnen von Wasser untergrabenen Schichten hängen einfach mit dieser ursprünglichen Konformation der einzelnen Gebirgsarten zusammen. An sie schliessen sich aber als weitere Folgen an: die unmittelbare Benützbarkeit einzelner Schichten zu technischen und ökonomischen Zwecken, wie sie der lithographische Kalk und viele Steinarten vom Granit an bis zur Kreide gewähren, vielleicht die mehr horizontale Ausbreitung des in den Boden eindringenden Wassers, die leichtere Bebauung des Bodens, und der Wechsel des Anbaus, der oft von dem Verschwinden oder der Entblösung einzelner Gebirgs-Schichten abhängt,

für welche vielmehr aus dem hier Gesagten, wenn es sich bestätigen sollte, manche Nutzanwendungen sich ergeben möchten.

*) Es dürfte vielleicht von Interesse seyn, in Beziehung auf die Verhältnisse der Gebirgs-Formationen in verschiedenen Theilen der Erde und ihren Parallelismus, insbesondere jene in scheibenförmigen Durchschnitten der Erde darzustellen, auf welchen die Tiefe sich bemerken liesse, bis auf welche die Erde an den verschiedenen Punkten ihrer Oberfläche erforscht ist, wodurch denn auch die Lücken um so auffallender würden, welche zum Behuf allgemeiner Folgerungen noch zu ergänzen wären.

die Erleichterung des Verkehrs zwischen verschiedenen Orten und Ländern, so fern die Mauern, welche die Gebirge zwischen ihnen ziehen, immer mehr sich abplatten und so allmählich immer weniger die Verbindung zwischen einzelnen Völkern erschweren. Wenn somit das Daseyn und die Stellung der Erde gegen die übrigen Himmelskörper von den Gesetzen der Anziehung der Massen abzuleiten ist, welche eine höhere Hand vorgeschrieben hat, und der Bestand der Erde als Ganzes durch die gegen ihren Mittelpunkt gerichtete Anziehung ihrer Theile erhalten wird, so scheint von der Umdrehung der Erde in ihrer gewohnten Bahn und den Folgen, welche sie auf die Bildung und Veränderung des Bodens, auf die Bestimmung der Jahreszeiten und des Klima überhaupt hat, mehr ihr eigenthümliches Leben abzuhängen und an den physischen Umschwung der Erde in mancher Hinsicht auch der geistige Verkehr zwischen einzelnen Völkern geknüpft zu seyn. Wo dieser, durch reiche Hülfsmittel und ächte Humanität unterstützt, zugleich ebenso freudige Gefühle weckt, wie sie uns hier die Brust bewegen, da wird ein solcher Verkehr auch kräftig dahin wirken, die Wissenschaft selbst schwunghaft zu erhalten, zur Ehre des gemeinsamen Vaterlands und zum Wohle der Menschheit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1839

Band/Volume: [1839](#)

Autor(en)/Author(s): Jäger Georg Friedrich von

Artikel/Article: [Andeutungen über den Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Bildung und Veränderung ihrer Oberfläche 16-25](#)