

Über
die Grundgesetze der mechanischen Geologie,

von

Herrn Hauptmann FRIEDRICH WEISS

in *Germersheim.*

Am Schlusse des vorigen Jahrganges wurde in diesen Blättern ein im „Ausland 1853, Nr. 8 erschienener Aufsatz ausgezogen, welcher unter dem Titel „Umriss der Orologie der Erde“ die symmetrische Entwicklung der Erhebungen in der vorherrschenden Form von Parallelketten- und Queerspaltensystemen von einer regelmässigen Struktur der inneren Theile der Erd-Rinde abhängig zu machen versuchte und zugleich die Rotation der Erde als die Ursache bezeichnete, die ein solches regelmässiges Gefüge des Erd-Innern bewirken musste. Dieser Versuch zur Erweiterung der mechanischen Geologie stützte sich auf die Ergebnisse einer orographischen Analyse der bekannter gewordenen Gebirgs-Systeme der Erde unter allgemeiner Ausscheidung des relativen Alters der in ihnen vorkommenden Hebungs-Richtungen. Auf diesem bisher wenig betretenen induktiven Wege gelangte der Vf. zu dem unzweifelhaften Ergebnisse, dass bei der Entstehung von sämtlichen wirklichen Erhebungs-Systemen der tertiären Periode die sie erzeugenden Dislokationen der Erd-Rinde ausnahmslos in ost-westlicher und meridianer Richtung erfolgten, während die primären Faltungen und die im Gegenhalte zu ihnen sekundären Queer-Spalten der Erd-Rinde in klarer Bestimmtheit ein gänzlich selbstständiges System von unter sich parallelen Kreisen und auf ihnen nahezu senkrecht stehende Queerspaltens-Erhebungen bilden, welche mit den Parallelkreisen und den Meridianen eines Rotations-Sphäroids über-

einstimmen würden, dessen Pole unter 55° nördlicher und südlicher Breite auf dem 90° von *Paris* abstehenden Meridian-Kreise ihre Stelle fänden.

Um zu diesem einfachen End-Ergebnisse zu gelangen, sind jene manchfaltigen Verhältnisse sorgfältig zu berücksichtigen, welche den linearen Zusammenhang der Erhebungen und die ursprüngliche Einfachheit der Höhen-Formen störten, und welche sogar oft die grossartigsten Denkmäler der Erd-Thätigkeit vorhergegangener Perioden vernichteten oder bis zur gänzlichen Unkenntlichkeit umgestalteten.

Schon die Krenzungen verschiedener Hebungs-Richtungen, welche beinahe in sämtlichen grösseren Gebirgs-Systemen der Erde stattfanden, bewirkten an manchen Stellen eine gänzliche Zerrissenheit der Höhen-Formen und eine chaotische Verwirrung im Schichten-Bau; allein selbst in Landstrichen, wo Dislokationen der Erd-Rinde nur in einerlei Richtung erfolgten, erzeugten dieselben die verschiedenartigsten Terrain-Gestaltungen, indem die überlagernden Gesteins-Massen je nach dem Grade der Zusammenhangs-Fähigkeit, den ihre abweichende chemische oder mechanische Zusammensetzung bedingt, sich in den manchfaltigsten Formen erhoben oder senkten. Bei ausgedehnteren, gewaltsamer erfolgten Niveau-Änderungen der Erd-Rinde schlossen sich in der Nähe ihrer steilen Senkungs-Ränder die Spalten-Erhebungen häufig den mehr oder minder Kreis-förmigen Haupt-Umrissen der grossen Senkungs-Felder an, statt den präformirten Linien der normalen Fugen- und Kluft-Richtungen der Erd-Rinde nachzufolgen. Die Ozeane, welche sich zum grössten Theile in solche Senkungs-Felder einbetteten, unterbrachen auf unermessliche Weiten den linearen Zusammenhang der kontinentalen Erhebungen. Auf den Festländern selbst bewirkten Diess die ausgedehnten Niederschläge einstiger Meere und jene neptunischen Boden-Gestaltungen, welche der allmählichen Spülung der Gewässer ihren Ursprung verdanken. Ausser der Verteilung und Umänderung bestehender Terrain-Bildungen durch die Einwirkung des flüssigen Elements an der Oberfläche der Erde haben aber auch die flüssigen Materie'n des Erd-Innern namhaften Antheil an der Unterbrechung ursprünglicher Höhen-

Formen genommen, indem sie bei ihren Eruptionen dieselben nicht bloss überlagerten, sondern auch durch die während ihrer schnelleren Erstarrung oft nach allen Richtungen sich erstreckenden Zusammenziehungs-Spalten das Erkennen der regelmässigen Formen der angrenzenden Höhen-Gebilde äusserst erschwerten.

Das Vorhandenseyn dieser störenden Einflüsse bedingt die umfassendsten topographischen Studien, um sich ein klares Urtheil über den Grad von Regelmässigkeit zu bilden, mit welcher in den Höhen-Systemen der Erde die Parallel-Ketten der primären Faltungen und die sekundären Queer-Spalten sich entwickelten, und um gleichzeitig die Spuren der gewaltsamen Umänderungen zu erkennen, welche seit der tertiären Epoche die in Parallel- und Meridiankreis-Richtung erfolgten Hebungen und Senkungen in allen Theilen der Erdoberfläche bewirkten.

Einer allgemeineren Beachtung der orologischen Lehren tritt ferner der Umstand hindernd entgegen, dass topographische Beweisführungen ein der Wissenschaft noch ziemlich neues und bisher noch niemals mit Glück angewandtes Verfahren bilden, und dass der mechanischen Geologie jene gewaltige Waffe noch fremd ist, welche die Analyse der bestehenden Oberflächen-Formen der Erde für die Geschichte der Erdoberflächen-Gestaltung darbietet. Es gibt jedoch bekanntere Wege, die Richtigkeit der orologischen Lehren ausser Frage zu stellen, und vor Allem dürfte sich hiezu der Versuch eignen, mit Beihülfe der Histologie der Gesteine die orologischen Gesetze und gleichzeitig mit ihnen die Grundgesetze der mechanischen Geologie zu entwickeln.

Es ist eine der bekanntesten histologischen Erfahrungen, dass eine Menge von Gesteins-Arten ausser einer sichtbaren regelmässigen Schichtung noch die Eigenschaft besitzen, sich oft bis ins Kleinste in Platten mit ebenen und parallelen Flächen spalten lassen, und dass diese hinwieder in Bruchstücken sich trennen, welche vorherrschende Längenbrüche und auf diesen entweder nahezu senkrechte oder eben so häufig unter konstanten Winkeln schief-laufende Querbrüche aufweisen. Da an keiner dieser Spaltungs-Stellen schon bestehende Fugen

bemerkbar sind, so ist man genöthigt, solchen Gesteins-Arten ein durchgängiges stängeliges oder selbst parallelepipedisches inneres Gefüge beizulegen, welches die bezeichnete regelmässige Spaltbarkeit veranlasst, und welches hinwieder nur aus einer symmetrischen planen und zugleich linearen Anordnung ihrer einzelnen Gemengtheile entsprungen seyn kann.

Sämmtliche Gesteins-Massen, bei deren Bildung jene Kräfte allein in Thätigkeit waren, welchen die irdische Materie allgemein unterworfen ist, haben ein solches mehr oder minder regelmässiges Gefüge aufzuweisen. Wir finden daher dasselbe eben so wohl bei allen krystallinischen Schiefer-Gesteinen, welche in allmählich und regelmässig fortschreitender Erstarrung die ursprüngliche Erd-Rinde zusammensetzten, als auch bei allen Gesteins-Massen, welche später durch ungestörte Niederschläge wenig bewegter Gewässer erzeugt wurden. Wo diese Bedingung einer ruhigen Entstehung fehlte, wo ausser den gravitirenden Kräften langandauernde mächtige Strömungen der Gewässer, die der Schwerkraft entgegenwirkende eruptive Thätigkeit des Erd-Innern oder noch andere Kräfte die Erzeugung geognostischer Gebilde veranlassten, wo endlich deren frühere Struktur durch plutonische oder chemische Einwirkungen verändert wurde, da suchen wir im Gefüge der Gesteine vergebens die oben geschilderten Eigenschaften.

Der Einwirkung von solchen in höchst verschiedener Weise thätigen Kräften ist die völlig richtungslose Struktur der Sandsteine und Konglomerate, der nur geringe Bankförmige Absonderung zeigenden Granite, der Diorite und Trachyte, der Basalte und Laven, sowie jene der mehr oder minder dolomitischen Gebilde ausschliesslich zuzuschreiben. Nur in einer gewissen linearen Anordnung ihrer einzelnen Bestandtheile oder Blasen-Räume ist die Richtung der Bewegung feurig-flüssiger Massen und in der geradlinigen Ablagerung der Geschiebe jene der Absatz-führenden Strömungen in manchen dieser Gesteins-Arten noch zu erkennen. Eine lineare und zugleich plane Parallel-Struktur ist aber an keiner derselben bemerkbar.

Der mechanischen Geologie ist ferner die Betrachtungs-

Weise bereits geläufig, in der Schwere die Ursache der ursprünglich überall wagrechten Schichtung der Schiefer-Gesteine zu sehen; es bleibt mir daher nur übrig, noch die Ursache jener Streckung herzuleiten, welche neben der Platten-förmigen noch eine stängelige Absonderung dieser Gesteine und insbesondere der Gneisse erzeugte.

Die Einwirkung eines stetigen Drucks bei Bildung der Gesteins-Massen finden wir von NAUMANN in der allgemeinen Weise erklärt, dass alle Gesteins-Elemente, deren Form eine auffallend grössere Durchschnitts-Fläche besitzt, wenn sie dem Zuge der Schwerkraft folgend zu Boden sinken, oder wenn sie innerhalb einer weichen Masse eingeschlossen einem gemeinschaftlichen Drucke nach irgend einer Richtung unterworfen werden, nothwendig ein Bestreben haben, sich mit ihren grössten Durchschnitts-Flächen rechtwinkelig auf die Richtung des Drucks zu stellen.

Dieser Erfahrungs-Satz wurde von NAUMANN zur Erklärung der planen Parallel-Struktur oder Plattung sämtlicher Gesteins-Massen angewendet, in welcher zahlreiche Tafel-, Schuppen- oder Scheiben-förmige Gemengtheile, Krystall-Trümmer oder Geschiebe sich finden. Allein diese Gesteins-Elemente besitzen grösstentheils auch eine vorherrschende Längen-Achse und daher in der Richtung derselben ausser der grössten Durchschnitts-Fläche eine zweite, welche immer noch ausgedehnter ist, als alle noch übrigen denkbaren Durchschnitts-Flächen. Setzen wir nun den Fall, dass zwei Kräfte in verschiedenen Richtungen auf die Lage eines Gesteins-Elementes einwirken, so wird dasselbe sich mit seiner grössten Durchschnitts-Fläche auf die Richtung des Hauptdrucks, mit der an Grösse nächsten aber auf die Richtung des schwächeren Seitendrucks senkrecht zu stellen suchen, oder mit anderen Worten: „die Längen-Achse des Gesteins-Elements wird senkrecht auf jener Ebene stehen, in welcher die Richtungs-Linien des stärkeren und schwächeren Drucks gemeinschaftlich liegen.“

Zwei Kräfte bedingen die Gestalt unseres Planeten, und ihre unsichtbare Macht ist es, welche in dem grossen Ganzen vorzugsweise jedem der unorganischen Theilchen seine

absolute Lage anweist. Von beiden Kräften ist nur die Schwere ihrer allgewaltigen Wirkungen halber Gegenstand allgemeiner Beachtung, während die zweite ungleich schwächere so unbemerkt und fast vergessen ist, dass wir ihr bis jetzt noch ganz allgemein einen unrichtigen Namen beilegen; denn jene Flieh-Kraft, welche den Elementen eines rotirenden Körpers das Bestreben mittheilt, sich von seiner Achse zu entfernen, können wir nur für jeden gedachten Punkt eines einzelnen Rotations-Kreises als Zentrifugal-Kraft betrachten, in Bezug auf den ganzen um seine Axe rotirenden Körper ist jedoch, wie H. G. BRONN in seiner „Geschichte der Natur“ wahr und treffend bemerkt, nur die Benennung Axifugal-Kraft richtig.

Die Axifugal-Kraft wirkt nun zwar an der Oberfläche der Erde unter dem Äquator 289mal schwächer als die Schwere und nimmt von ihm sich entfernend immer mehr ab, bis an beiden Polen ihre Wirkung völlig verschwindet, da in der Achse eines rotirenden Körpers diese Kraft nicht mehr besteht. Mit Ausnahme der Punkte der Achse sind aber alle Theile der Erde eben so allgemein dem Einfluss der Axifugal-Kraft wie jenem der Schwere unterworfen, und es ist daher bei allen jenen Gesteins-Massen, während deren Bildungs-Epochen die oben genannten Kräfte allein in Thätigkeit waren, die ursprüngliche Richtung der Längen-Achsen ihrer Gesteins-Elemente von den Richtungs-Linien beider Kräfte abhängig.

Dem vorher entwickelten allgemeinen Grundsätze gemäss müssen diese Längen-Achsen senkrecht auf jener Ebene stehen, in welcher die Richtungs-Linien der Schwerkraft und Axifugal-Kraft gemeinschaftlich liegen. Hiebei kommt weder die absolute noch die relative Stärke beider Kräfte und daher auch nicht ihre Resultirende in Betracht, wohl aber ihre einzelnen Richtungs-Linien, welche beide für jeden Punkt der Erde in der Ebene seines Meridian-Kreises liegen.

Auf der ganzen Erde musste daher die ursprüngliche Lage der Längen-Achsen aller Gesteins-Elemente, insofern sie nicht durch die gleichzeitige Einwirkung störender Nebenkkräfte hieran gehindert wurden, überall mit der Richtung der

auf den Ebenen der Meridian-Kreise senkrechten Tangenten der Rotations-Kreise übereinstimmen. Die Gesetze der Mechanik sind aber auf alle den gleichen bewegenden Kräften unterworfenen Körpern anwendbar; die Rotations-Kreise bezeichnen daher allgemein bei jedem um eine stabile Axe rotirenden festen Welt-Körper die ursprünglichen Linien des Gefüges der regelmässig gebildeten Massen und die Richtungs-Linien, in welchen sich dieselben bei vorkommenden Dislokationen der festen Kruste am leichtesten heben, senken und falten. Die Richtungen ihrer Meridiane, welche mit sämmtlichen Rotations-Kreisen der Oberfläche rechte Winkel bilden, durchschneiden alsdann jedes einzelne ihrer Elemente, welche eine vorherrschende Längen-Richtung aufweisen und sich regelmässig lagerten, in ihren kleinsten Durchschnitts-Flächen, und die Meridian-Kreise rotirender fester Welt-Körper bezeichnen deshalb im Grossen die Richtung jener Flächen, in welcher die regelmässig gebildeten und noch in ihrer ursprünglichen Lage befindlichen festen Massen sich zu klüften und zu spalten vorzugsweise befähigt sind.

Bei allen Dislokationen der Oberflächen solcher Welt-Körper werden die hiebei entstehenden Senkungen und Hebungen vorherrschend diese präformirten Fugen- und Kluft-Richtungen der festen Kruste einhalten. Die bei diesen Vorgängen sich bildenden Faltungen und Spaltungen der letzten werden aber an der Oberfläche als lineare Höhen-Systeme sich darstellen, wie Solches bei den Gebirgen der Erde der Fall ist, in welchen die Form von Parallel-Ketten und Queer-Jochen fast ausschliesslich vorherrscht.

Dieser Theorie zufolge können aber auf jenen Welt-Körpern, welchen eine eigene Rotation und somit auch die Axifugal-Kraft fast gänzlich fehlt, die festen Bestandtheile nur eine durch die Schwerkraft erzeugte ursprünglich horizontale Schichtung, aber keine durch grosse Rotations-Bewegungen bedingte ausgebildete Parallel-Struktur besitzen. Die grössten Durchschnitts-Flächen der Gesteins-Elemente solcher Planeten mussten zwar ebenfalls durch die Wirkung der Schwere ursprünglich in horizontaler Lage sich ordnen, allein hinsichtlich der Lage ihrer vorherrschenden Längen-Achsen

eine vollständige Regellosigkeit aufweisen. Die Senkungen und Hebungen ihrer Kruste können deshalb bei dem Mangel einer bestimmten Fugen- und Kluft-Richtung nirgends in linearer Ausdehnung erfolgt seyn und mussten, da sie stets von zentralen Herden ausgehen, an der Oberfläche solcher Welt-Körper ausschliesslich Kreis-förmige Erhebungen und Vertiefungen erzeugen.

Vergleichen wir die topographischen Gebilde des Mondes, des einzigen Welt-Körpers mit geringer Rotations-Bewegung, dessen Oberfläche unseren Forschungen zugänglich ist, mit den Erhebungen des Erdballs, um einen Maasstab für die Anwendbarkeit der so eben erläuterten Theorie zu gewinnen. Die auf der Mond-Oberfläche beinahe ausschliesslich herrschende Kegel- und Krater-Form stimmt eben so vollkommen mit ihren Gesetzen überein, wie die vorzugsweise Entwicklung der Gebirge der Erde in Form von Parallel-Ketten und Queer-Jochen. Aus dem Wasser-Mangel des Mondes die abweichende Form der vorzüglichsten Gebilde seiner Oberfläche herleiten zu wollen, ist unstatthaft, da auch auf der Erde dem Wasser, ungeachtet seiner erfolgreichen Thätigkeit bei Verwandlung schon bestehender Boden-Gestaltungen, kein allgemeiner unmittelbarer Einfluss auf die Richtungs-Linien jener Hebungen und Senkungen zugeschrieben werden kann, welche durch die Dislokationen der Erd-Kruste bewirkt wurden. Auch unter Berücksichtigung der übrigen physischen Verschiedenheiten beider Welt-Körper wird man zu der Überzeugung gelangen, dass die auffallende Verschiedenheit ihrer Oberflächen-Gestaltung ausschliesslich den nämlichen allgemein wirkenden gravitirenden Kräften zuzuschreiben ist, welche bei Bildung des gesammten Welt-Gebäudes in Thätigkeit waren.

Auf dem Erdball stimmen nur die Richtungen der seit der tertiären Bildungs-Epoche entstandenen Hebungen und Senkungen mit den durch die Theorie erheischten Richtungs-Linien der Parallel-Kreise und Meridiane überein, und die Theorie würde für die Erklärung der Richtungen der ältesten Falten- und Spalten-Systeme unzureichend seyn, im Falle sich für die primären Falten-Erhebungen, welche fast überall

zu den Parallel-Kreisen schief laufen, nicht ebenfalls Systeme von parallelen Kreisen nachweisen lassen. Diese Bedingung erscheint um so nothwendiger, da gerade die krystallinischen Schiefer der primären Periode es sind, bei welchen ihre lineare Parallel-Struktur sich in zahlreichen parallelen Falten-Erhebungen am regelmässigsten ausprägte. Sie findet sich jedoch vollständig durch den von mir, vor Aufstellung dieser Theorie gegebenen Nachweis erfüllt, dass die gleichlaufenden lang-gedehnten Berg- und Höhen-Züge der ältesten Schiefer-Gebirge in allen Theilen der Erde, wo nicht spätere meridiane oder ost-westliche Hebungen und Senkungen die ursprünglichen Lagerungs-Verhältnisse veränderten, deutliche Systeme von parallelen Bögen und Kreisen bilden, welchen zwei unter 55° nördlicher und südlicher Breite und 90° westlicher und östlicher Länge von *Paris* gelegene Punkte als Pole dienen. Wo diese Systeme aber von älteren plutonischen Massen durchbrochen werden, geschieht Diess fast regelmässig in Linien, welche den Meridianen entsprechen, welche diesem Systeme von Parallel-Kreisen zugehören.

An den bekannten primären Höhen-Systemen der Erde ist diese Erscheinung ohne Ausnahme mit mathematischer Genauigkeit nachweisbar. Schon als für sich allein bestehende Thatsache würde Diess zu dem Beweise hinreichen, dass die Erde während ihrer ersten Bildungs-Periode in der Richtung ihrer noch sichtbaren primären Faltungen rotirt haben musste; denn nichts lässt vermuthen, dass die Gesetze der Oberflächen-Bildung der Planeten, deren Giltigkeit für die Gestaltungen der Mond-Oberfläche und die zur Tertiär-Zeit entstandenen Höhen-Systeme der Erde nicht bestritten werden kann, während der primären Bildungs-Epoche der Erde nicht ebenfalls in Wirksamkeit gewesen seyen.

Die Annahme einer während der Urzeit von der jetzigen verschiedenen Rotation der Erde erklärt aber auch so befriedigend die gegenwärtige anormale Stellung der Erd-Achse bezüglich der Bahn der Erde und jener des Mondes, dass ihre Richtigkeit kaum in ernstliche Zweifel gezogen werden dürfte. Zufolge der bekannten Hypothese, welche LAPLACE über die Entstehung des Planeten-Systems aufstellte und

durch Wahrscheinlichkeits-Berechnung fast zur Gewissheit erhob, sowie dem Versuche gemäss, welchen PLATEAU zum Beweise der Richtigkeit dieser Hypothese ausführte, musste die Erd-Achse einst nahezu senkrecht auf der Ebene der Ekliptik und ebenfalls beinahe senkrecht auf der Ebene der Mond-Bahn gestanden haben. War aber, wie es die Hypothese von LAPLACE und PLATEAU'S Versuch am dringendsten erheischt, die Erd-Achse ursprünglich senkrecht auf der Ebene der Mond-Bahn, so konnte ihr Winkel mit der gegenwärtigen Lage der Erd-Achse 29° betragen. Den primären Faltungen der Erd-Rinde und den ältesten Queerspalten-Systemen zufolge hatten aber die primären Pole der Erde einen Abstand von 35° von den gegenwärtigen Polen. Beide auf gänzlich verschiedenen Wegen gewonnenen Ergebnisse stimmen so nahe überein, dass eine früher von der jetzigen verschiedene Rotation des Erd-Balls wohl als eine feststehende Thatsache angenommen werden kann.

Die entwickelten allgemeinen Grundgesetze der mechanischen Geologie haben daher nicht allein für die Oberflächen-Gestaltung des Mondes, sondern auch für die verschiedenen Epochen der Erdoberflächen-Bildung die vollste Gültigkeit, und der Gestaltungs-Prozess der Erd-Oberfläche lässt sich nach Maassgabe dieser Grundgesetze in folgender Darstellung zusammenfassen.

Die Gesteins-Elemente des Gneisses und der krystallinischen Schiefer, welche die langsam erstarrende erste Rinde der Erde bildeten, sowie jene der frühesten ruhigen Meeres-Absätze mussten den Wirkungen der Schwere und Axifugal-Kraft gemäss sich mit ihren Längen-Achsen in der Richtung der damaligen Rotations-Kreise ordnen. Die hiedurch entstehende regelmässige Struktur der primären Erd-Kruste rief während der in immer grössere Tiefen fortsetzenden Erstarrung des mächtigen Gneiss-Firmaments Faltungen der Erd-Rinde hervor, welche mit der Richtung der Rotations-Kreise übereinstimmten und sich in dieser Lage in immer grössere Tiefen hinabsenkten. Diese in unendliche Tiefen gezogenen Faltungen erzeugten jene merkwürdige Absonderung des Gneisses in saigere Schichten, welche man in allen Theilen der Erde

vorfndet, und deren Entstehung man vergebens durch eine spätere Aufrichtung bereits erstarrter ursprünglich horizontal abgelagerter Schichten zu erklären sucht.

Mit der Ausbildung des Gneiss-Firmaments hatte die Erd-Rinde bereits eine solche Dicke und Festigkeit erlangt, dass sie den durch die fortdauernde Abkühlung bewirkten ferneren Zusammenziehungen des Erd-Kerns nicht mehr wie in dem anfänglichen weicheren Zustande nachzufolgen gezwungen war. Es trat nun jene Periode lokaler plötzlicher Sänkungen ein, in welcher sich das Gneis-Firmament und die dasselbe überlagernden primären Sedimente vorzugsweise in den präformirten Kluft-Richtungen spalteten und die ersten Queerspalten-Systeme an der Oberfläche der Erde bildeten. Endogene Massen-Gesteine erfüllten ihre Gänge und Klüfte und unterbrachen als älteste plutonische Eruptionen noch weiter die Einförmigkeit der alle Theile der Erd-Oberfläche bedeckenden primären Faltungen.

Die Periode unregelmässiger Zusammenziehungen der Erd-Rinde beendete unzweifelhaft jene denkwürdige Katastrophe plötzlicher gleichzeitiger und weit-verbreiteter Sänkungen, welche ausschliesslich die in dieser Epoche stattgefundene Rotations-Änderung der Erdè bewirkt haben konnte. Der Eintritt eines solchen Ereignisses ist aber nicht bloss eine aus den Richtungs-Linien der primären Falten und Spalten hervorgehende theoretische Nothwendigkeit. Die unzweideutigsten Spuren dieser grossartigsten aller Katastrophen, welcher der Erdball unterworfen war, sind in der absoluten Lage der Kontinente, der grössten Plateau-Fläche der Erde, in jenen der ausgedehnten meilentiefen Senkungs-Felder der südlichen Ozeane, sowie in den geognostischen Gebilden der unteren Trias zu erkennen, welche gänzlich fremdartig zwischen den unter sich weit ähnlicheren Formationen der primären und sekundären Periode eingeschaltet sind. Ihre mit allen frühern und spätern Niederschlägen abnorme Zusammensetzung dürfte wohl nur in den Wirkungen mächtiger Natur-Ereignisse, welche im Gefolge einer gewaltsamen Rotations-Änderung eingetreten sind, eine befriedigende und vollständige Erklärung finden.

Jene zahlreichen Spalten, welche bei dem Übergange des früheren Erd-Sphäroids in die Formen des jetzigen entstehen mussten, lagen zwar vorzugsweise in den präformirten Fugen- und Kluft-Richtungen des Gneiss-Firmaments. Nach Maassgabe der schnelleren Form-Umwandlung mancher Theile der Erd-Oberfläche scheinen sie sich jedoch auch öfters jenen Linien angepasst zu haben, in welchen die Erd-Rinde bei Annahme der neuen sphäroidischen Gestalt sich im Grossen heben und senken musste. Durch diese zahllosen Spalten und Klüfte trat während der ganzen Katastrophe das flüssige Erd-Innere mit der Aussenseite des Planeten in häufige Verbindung. Die schnellere Abkühlung und Erstarrung des Innern wurde hiedurch, so wie durch das Emporsteigen endogener Massen ungemein befördert; so dass nach Beendigung dieser eigentlichen Übergangs-Periode, welche die Zeit der Bildung der unteren Trias umfasst, und nach der Befestigung des gänzlich umgeformten Erd-Firmaments durch Ausfüllung der vorzüglichsten Spalten und Gänge für dasselbe ein lange dauernder Zustand vergleichsweise Ruhe eintreten musste.

Während dieser Periode bedeckte die eben gebildeten Festländer eine neu-entstehende Pflanzen- und Thier-Welt, gänzlich verschieden von jener der Urzeit, welche durch die im Verlauf der Achsen-Änderung eingetretenen gewaltigen Natur-Ereignisse ihren völligen Untergang gefunden hatte. Die mit fremdartigen Materien geschwängerten Meere setzten dieselbe während dieser ruhigeren Epochen als Niederschläge ab, und gleichzeitig mit der Entstehung dieser sekundären Gebilde an der Oberfläche der Erde, deren mächtige Entwicklung unermessliche Zeiträume erfordert haben muss, erstarrten an der Innenseite des Gneiss-Firmaments jene Teigartigen Massen zu einer zweiten Kruste, welche von gleichem Ursprunge mit den eruptiven Gesteinen der Übergangs-Periode schon während der Achsen-Änderung in festere Aggregatzustände überzugehen begonnen hatten.

Auf die Struktur-Bildung dieses sekundären unteren Erd-Firmaments wirkten die Schwere und Axifugal-Kraft ganz in der nämlichen Weise ein, wie bei Bildung der oberen Erd-

Kruste. Infolge der neuen Rotations-Richtung des Erdballs lagerten sich aber die Längen-Achsen der einzelnen Gemengtheile nicht mehr in den Längen-Richtungen der Gesteins-Elemente des Gneiss-Firmaments, sondern in jener der gegenwärtigen Rotations-Kreise des Erdballs. Die Fugen- und Kluft-Richtungen der unter verschiedenen Rotations-Verhältnissen entstandenen beiden Erd-Krusten stimmen daher nur unter dem Meridian-Kreise 90° Länge von *Paris* unter sich überein, in allen andern Regionen der Erde gleicht aber die Lage der Linien des Gefüges des oberen und unteren Erd-Firmaments jener der Netz-Fäden zweier schief aufeinander liegender Gewebe. Es ist wesentlich, dieses Bild festzuhalten, um sich das nunmehr verwickeltere Verhalten der obern Erd-Kruste bei allen späteren Dislokationen der Erd-Rinde deutlicher versinnlichen zu können. Es erfolgten nämlich derlei Veränderungen noch fortwährend und in besonders grosser Anzahl seit Eintritt der tertiären Periode. Das Innere der Erde stand unzweifelhaft während derselben noch durch weit zahlreichere Kanäle als gegenwärtig mit der Oberfläche in Verbindung. Die deshalb noch stetig fortschreitende, wenn auch unendlich langsamere Abkühlung des Erd-Innern, welche in den früheren Perioden fortwährende Kontraktionen des Erd-Kerns bedingte, scheint jedoch seit der tertiären Epoche gerade das Gegentheil bewirkt zu haben.

Während die älteren Veränderungen der Erd-Rinde ausschliesslich durch Senkungen ihrer Kruste gebildet wurden und sämtliche primäre Falten und Queerspalten solchen ursprünglichen Senkungen der Erd-Rinde ihr Vorhandenseyn verdanken dürften, tragen die Dislokationen jüngeren Alters vorzugsweise das Gepräge mächtiger Emporhebungen, gewalt-samer Berstungen und Schichten-Anfrichtungen. Bei Bildung fortgesetzter Falten-Senkungen wäre jedoch zu erwarten gewesen, dass die Formen der neu entstehenden Berg- und Höhen-Züge immer mehr in dem entgegengesetzten Charakter sich ausbilden würden; denn es ist in der Natur der Faltung durch Senkungen begründet, dass bei zunehmender Festigkeit und Dicke der Erd-Rinde die Höhen-Systeme noch weit

sanftere und breitwelligere Formen annehmen mussten, als selbst die Berg-Systeme der Urzeit.

Es dürfte diese Erscheinung den Übergang zu der vulkanischen Thätigkeit des Erd-Innern vermitteln und den Anfang jener Epoche bezeichnen, in welcher die inneren flüssigen Materie'n nicht mehr wie in der Ur- und Übergangs-Zeit bei ihrem Erstarren das Volumen des Erd-Kerns verkleinerten und hiedurch Kontraktionen der vergleichsweise noch dünnen äusseren Schaale bewirkten. Im Gegentheil musste seit der Epoche jener über den Erdball verbreiteten wiederholten Senkungen und Hebungen, welche seine Rotations-Änderung herbeiführten und dessen Form in jene des gegenwärtigen Rotations-Sphäroids umwandelten, die bereits mächtige Erd-Rinde fest auf die inneren noch flüssigen Theile sich pressen und hiedurch deren Volumen bedeutend verringern. Ihre spätere Erstarrung bewirkte desshalb keine weiteren Zusammenziehungen dieser Massen, sondern nöthigte sie wieder eine grössere Ausdehnung anzunehmen, da die Körper in festem Zustande einer weit geringeren Compressibilität fähig sind, als in flüssigem Zustande.

Diese Vorgänge enthalten nicht nur die Grund-Bedingungen für die später auftretende vulkanische Thätigkeit, sondern erklären auch die Ursache, wesshalb die tertiären Dislokationen mit weit grösserer Intensität die Erd-Oberfläche umgestalteten, als die grosse Mächtigkeit der bereits erstarrten Erd-Kruste erwarten liess. Es dürften diese Vorgänge allein zur Genüge erklären, warum die Fugen- und Kluft-Richtung des unteren Erd-Firmaments, statt in Wellen-förmigen Faltungen, häufig in den schärfsten Umrissen in den tertiären Höhen-Systemen sich ausprägte, und wesshalb meridiane Queerspalten-Systeme beinahe eben so häufig wie die tertiären Parallelkreis-Erhebungen sind.

Nur den in bezeichneter Weise erfolgenden äusserst heftigen Reaktionen des Erd-Innern gegen das sekundäre untere Erd-Firmament konnte es gelingen, nicht allein dasselbe in seinen Fugen- und Kluft-Richtungen zu spalten, sondern auch noch das auf ihm liegende Gneiss-Firmament in diesen seiner eigenthümlichen Struktur widersinnigen Linien zu zertrüm-

mern und in den Richtungen derselben Hebungen und Senkungen der gesammten Erd-Kruste zu veranlassen. Dass jedoch bei dem Widerstande, den das mächtig entwickelte obere Erd-Firmament hierbei leistete, die Richtungs-Linien dieser Hebungen vielfach gebrochen wurden, ist bei den meisten tertiären Hebungs-Systemen in den oftmaligen plötzlichen kurzen Übergängen der Erhebungs-Achsen aus den Richtungen der Parallel- und Meridian-Kreise in jene der primären Fugen und Klüfte deutlich erkennbar.

Allein nicht nur die lineare Ausdehnung der Erhebungen ist dem wechselnden Einflusse der präformirten älteren und neueren Fugen- und Kluft-Richtungen unterworfen, sondern auch in den seit der tertiären Periode sich in den verschiedensten Richtungen kreuzenden Gang-Systemen offenbaren sich diese dem Rotations-Wechsel entsprungenen zusammengesetzten Verhältnisse, sowie wahrscheinlich auch das bisher so unerklärliche Phänomen der transversalen Schieferung denselben Vorgängen seine Entstehung verdankt. Die vorliegende Theorie dürfte sich vorzugsweise dazu eignen, die schwierigsten Verhältnisse im Schichten-Bau mancher Gebirgs-Systeme zu entwirren. Namentlich erscheint die bisher so fremde Fächer-artige Struktur des Gneisses in den *Alpen* als eine aus dieser Theorie einfach hervorgehende Nothwendigkeit. Es wurde bereits bei Schilderung der Entstehung des oberen Erd-Firmaments der Grund angegeben, wesshalb die Gneisse eine senkrechte Schichten-Absonderung annehmen mussten. Es folgt hierans von selbst, dass bei der tertiären Emporhebung der *Alpen*-Gebirge in ostwestlicher und meridianer Richtung die ursprünglich in der Richtung der primären Faltungen von SW. nach NO. streichenden saiger fallenden Urgebirgs-Schichten in den Scheitellinien der neu-entstehenden schiefelaufenden Erhebungen ihre saigere Stellung beibehalten, am Fusse derselben aber nach der Innenseite der Gebirgs-Züge einfallen mussten; ein Vorgang, welcher mit der scheinbaren Fächer-artigen Schichten-Aufrichtung identische Verhältnisse erzeugt.

Die vorliegende Darstellung der Struktur-Gesetze der Erd-Rinde macht keineswegs Ansprüche auf Vollständigkeit;

sie wird jedoch zu dem Hinweise genügen, wie folgenreich und wichtig jene Aufschlüsse zu werden versprechen, welche bei Betrachtung der äusserlichen Gestaltungen der Erd-Oberfläche zu erzielen sind. Mit jedem Fortschritte der Geologie nähern sich die prophetischen Worte eines ihrer thätigsten Beförderer mehr und mehr ihrer Erfüllung. „Die labyrinthische Regellosigkeit, welcher wir beim ersten Anblicke überall zu begegnen glauben, ist nur Täuschung. Die wirren Zertrümmerungen und Zerstörungen sind grossen Verhältnissen und allgemeinen Gesetzen unterworfen. Wir erkennen und ahnen aus der Struktur der Gebirgs-Massen und aus ihrer Lagerung die hohe klare Ordnung, die wie ein erheiterndes Bild aus der Nacht dieses Chaos hervorstrahlt.“ Die Wahrheit dieses Ausspruches erhält in den dargestellten Gesetzen eine erweiterte Bestätigung. Nicht nur die Struktur der Gebirgs-Massen und ihre Lagerung, sondern auch die leserlichen Schriftzüge, welche die Aussênfläche unseres Planeten so wie jene seines Satelliten bedecken, verkünden diese Ordnung auf das Deutlichste. Die der Oberfläche beider Welt-Körper eingegrabenen Runen sowie die im Schoosse der Erde begrabenen Überreste vergangener Schöpfungs-Perioden liefern den übereinstimmenden Beweis, dass dieselben allwirkenden Kräfte, welche das Universum aus chaotischer Nacht zu einem heiteren Bilde der Ordnung umschufen, auch den ursprünglichen Struktur-Verhältnissen der Erd-Rinde eine hohe Ordnung und Gesetzmässigkeit mittheilten. Jene Zertrümmerungen und Zerstörungen, welche die gegenwärtige Verwirrung in den Formen und im Schichten-Bau der Erhebungen verursachten, sind aber vorzugsweise in Folge einer gewaltigen Katastrophe entstanden, deren Nothwendigkeit in dem Entwickelungs-Gange der Erd-Bildung bedingt war, deren wirklichen Eintritt aber nicht nur die Lage der Erhebungen des Erdballs und die Umrisse seiner Festländer und Meere, sondern auch die gegenseitig anormale Stellung zweier Welt-Körper klar und vollgültig bezeugen*.

* Über die Hebungs-Richtungen in den mesozoischen Formationen ist der Hr. Vf. noch mit Untersuchungen beschäftigt. D. R.

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: 1854

Band/Volume: [1854](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Friedrich

Artikel/Article: [Über die Grundgesetze der mechanischen Geologie 385-400](#)