

Berichtigungen zur PFAFF'schen Beurtheilung  
der „Grund-Gesetze der mechanischen  
Geologie“,

von

Herrn Hauptmann FRIEDRICH WEISS  
in München.

Bei dem Entwurfe jener Abhandlungen, welche unter dem Titel: „Über die Grund-Gesetze der mechanischen Geologie“ in diesem Jahrbuche veröffentlicht wurden, gab sich der Vf. der Hoffnung hin, dass ihr Erscheinen Veranlassung zu einem jener Kämpfe geben würde, aus welchem der Wissenschaft, sey es durch die Bestätigung oder durch die Verwerfung der neu-aufgestellten Lehre, ein weiterer Fortschritt oder ein bleibender Gewinn erwachsen könne.

Leider hat sich der Vf. bei der ersten in diesen Blättern über jene Abhandlungen gefällten Kritik in seiner billigen Voraussetzung getäuscht gefunden. Ihm fällt nicht die Rolle zu, seine aufgestellten Sätze einer auf entgegenstehende Erfahrungen der Wissenschaft gegründeten Kritik gegenüber vertheidigen zu dürfen, sondern das wenig beneidenswerthe Loos, sie gegen eine Beurtheilung in Schutz nehmen zu müssen, welche ausschliesslich auf eine Reihe irriger Behauptungen und falscher Beschuldigungen beruht.

In nachstehenden „Berichtigungen“ wird der Vf. seinem Kritiker die gänzliche Irrigkeit folgender in der Kritik aufgestellten Behauptungen nachweisen:

1) dass die Rotation der Erde den Theilchen einer Urflüssigkeit „durchaus keinerlei Bewegung mitzutheilen im Stande war“ (S. 516).

2) dass eine in einem Gefässe ruhig stehende Flüssigkeit sich noch immer „genau unter denselben Umständen befindet, wie die damalige Oberfläche der Erde“ (S. 517).

3) dass die chemischen Gesetze der Krystallisation zum Beweise der Unrichtigkeiten der Gesetze der mechanischen Geologie beitragen (ebenda).

4) dass man bei Berechnungen über die Möglichkeit primitiver Faltungen eine schon ausgebildete Rinden-Decke von 100 Meilen annehmen darf (S. 519).

5) dass die Annahme ozeanischer Meilentiefer Senkungen eine blosser Hypothese sey (S. 522); dass es hingegen

6) „gehobene Tiefländer“ gebe (S. 530).

7) dass die Annahme einer einmaligen durch Senkungen bewirkten Achsen-Änderung die Folgerung nach sich ziehe, dass „bei jedem starken Erdbeben die Erd-Achse sich ändern müsse“, da „dieselbe Ursache dieselben Wirkungen haben muss“ und, fügen wir hinzu, desshalb der Kritiker gezwungen ist, den sich gleichbleibenden Ursachen auch eine während allen geologischen Epochen stets gleichbleibende Dicke der Erd-Rinde beizuzählen (S. 525).

8) dass die Annahme einer Achsen-Änderung die Richtigkeit aller unserer Grad-Messungen, aller Pendel-Beobachtungen, überhaupt die wichtigsten Resultate der physikalischen Geographie vollkommen in Frage stelle (S. 526)!

9) dass das Uropolarland *Nord-Amerika* nach der Achsen-Änderung für immer unter Wasser hätte kommen müssen (S. 527).

10) dass das ursprünglich herrschende Streichen der Urschiefer *Brasiliens* hora 2—3 sey (S. 528).

11) dass das vorherrschende Streichen der Urschiefer in den ebeneren Theilen *Skandinaviens* von N. nach S. mit der Theorie des Vf. nicht übereinstimme (S. 529).

12) dass sich in allen ausgedehnteren Gebirgen für andere Richtungen ebenso gut Beispiele finden lassen, wie für die geotektonischen (ebenda).

13) dass unsere allgemeinen Übersichts-Karten sich dazu eignen, die in der Natur unbegründete Annahme von vier Haupt-Richtungen der Erhebungen zu erkennen (S. 530).

14) Dass es in dem grossen Ozean keine Spur einer in der Richtung des Uräquators über die grösste Breite dieses Welt-Meereres sich ausdehnenden submarinen Erhebung gibt (S. 531); endlich

15) dass die geologische Epoche der Bildung eines Meeres-Beckens sich aus der Untersuchung der geognostischen Beschaffenheit des Meeres Bodens a) bestimmen lasse und b) ausschliesslich nur hiedurch bestimmt werden kann (S. 532).

Diesen 15 auf dem Raum weniger Seiten zusammengedrängten Sätzen, deren wissenschaftlichen Werth wir im Detail erörtern werden, reihen sich folgende ungegründete Anschuldigungen an:

1) dass dem Vf. zufolge den krystallinischen Schieferen ausnahmslos ein durchgängig stängeliges Gefüge zukomme (S. 519).

2) dass der Vf. den Beweis der Katastrophe der Erdachsen-Änderung auf Abnormität stützen will, welche im Bunten Sandstein (!?) zu finden seyn sollen (S. 522), und

3) dass der Vf. die Entstehung von Hohl-Räumen im Erd-Innern mit der Bildung der Einsturz-Becken in gleichzeitige Verbindung bringt (S. 524).

Rechnen wir diesen 18 Sätzen, welche die vollständige Grundlage der gegen unsere Theorie gerichteten Angriffe bilden, noch einige Bemerkungen bei, die mit unserer Theorie wesentlich übereinstimmen, so haben wir den ganzen Inhalt dieser Beurtheilung zusammengefasst.

Von dieser allgemeinen Übersicht zur speziellen Widerlegung der von Hrn. Professor PFAFF aufgestellten Behauptungen übergehend, tritt uns dessen Nichtberechtigung, über Grund-Gesetze der mechanischen Geologie ein endgültiges Urtheil abzugeben, schon aus den ersten Sätzen entgegen, mit welchen derselbe seine Widerlegungen einzuleiten versucht.

„Die Rotation eines Welt-Körpers,“ belehrt uns Hr. PFAFF, indem er S. 516 von dem Urzustande der Erde spricht, „theilt

einer auf und mit ihm rotirenden Masse durchaus keinerlei Bewegung mit, die irgendwie zum Vorschein käme, so lange diese Masse selbst nicht durch anderweitige bewegende Kräfte unter andere Rotations-Kreise versetzt wird; die Masse verhält sich in allen ihren Theilen vollkommen ruhend.“

Hätte unser Beurtheiler des unsterblichen NEWTON und HUYGHEN'S Theorie'n in Überlegung gezogen, in welchen diese beiden Heroen der Wissenschaft die Abplattung der Erde aus der Rotation derselben herleiten, so würde er zu folgenden ganz entgegengesetzten, auf die Lehre vom Bau der Erde allein anwendbaren Schlüssen gelangt seyn: „die Rotation eines Welt-Körpers theilt bei der Bildung desselben den auf und mit ihm rotirenden Massen eine höchst namhafte Bewegung mit, die in der bedeutenden Abplattung der Erde zum Vorschein kommt, wobei erwiesen ist, dass die Massen durch keine anderweitigen bewegenden Kräfte als eben diese aus der Rotation hervorgehende Schwung-Kraft unter andere Rotations-Kreise versetzt worden sind; die Masse verhielt sich daher nicht während aller Erdbildungs-Epochen in allen ihren Theilen vollkommen ruhend.“

Die einfachsten Experimente können für die Wahrheit dieser mechanischen Gesetze Beweise liefern. Um sich von dem alleinigen Einflusse der Schwung-Kraft auf die Gestalt eines Körpers, dessen Theile beweglich sind, zu überzeugen, genügt der in den Lehrbüchern der Physik angegebene Versuch mit einem Kreis-runden elastischen Ringe, der um einen durch zwei diametral entgegenstehende Punkte desselben gehenden Stift, als um eine Achse gedreht, alsbald zu einer Ellipse sich ausdehnt.

Allein Hr. Dr. PFAFF glaubt ebenfalls für die Wahrheit seines mechanischen Gesetzes durch die einfachsten Experimente Beweise liefern zu können. Er nimmt dieselben in einem Gefässe mit einer ruhig stehenden Flüssigkeit vor, welche sich der Ansicht unseres Kritikers zufolge „noch immer genau unter denselben Umständen befindet, wie die damalige Oberfläche der Erde.“ Wir bemerken jedoch dem Experimentator, dass diese Voraussetzung unrichtig ist, indem auf der ursprünglichen Oberfläche der Erde

nur die Schwere und Schwung-Kraft in den nämlichen Richtungen wirkten wie noch heute. Die horizontalen Richtungen der Strömungen in den tropfbar und ausdehnbar flüssigen Umhüllungen des Erdballs konnten hingegen zur Zeit der ersten Rinden-Bildung, wegen der in allen Breiten noch völlig gleichmässigen Temperatur und wegen der noch regelmässigen sphäroidischen Form der Erd-Oberfläche, keine andere seyn als jene der Rotations-Kreise. Noch regelmässiger waren in der ersten Bildungs-Epoche der Erd-Rinde und der hiebei noch ununterbrochenen Temperatur-Ausgleichung zwischen Erde und Welt-Raum die in vertikaler Richtung aufsteigenden Luft-Strömungen. Unzweifelhaft waren in dieser Periode der Erd-Bildung auch die elektrischen Strömungen den regelmässigen Bewegungen der kälteren und wärmeren Schichten des Luft-Meeres völlig entsprechend, während wir ein wirksames Auftreten der diamagnetischen Kräfte während dieser ersten Rinden-Bildung als ausserordentlich günstig für die ungestörte Lagerung der Gesteins-Theilchen in der Richtung der Parallel-Kreise betrachten müssen\*.

Hr. PFAEF ist daher nicht befugt, die in einem Gefässe zum Stehen gebrachte Flüssigkeit unter den gleichen Umständen anzunehmen, wie die damalige Oberfläche der Erde. Er mag daher immerhin „feine leichte längliche Körperchen“ in eine solche Flüssigkeit bringen und dieselben unter dem Einflusse der zitternden Bewegung fester Mauern und Stuben-Böden, der wechselnden Luft-Strömungen und der in gegenseitig abweichenden Richtungen erfolgenden Einwirkungen

\* Die grösste Verschiedenheit zwischen dem Verhalten einer in einem Gefässe scheinbar zum Stehen gebrachten Flüssigkeit und jenem der erstarrenden Urflüssigkeiten besteht unstreitig in dem Umstande, dass die geringsten Vibrationen der Erd-Rinde und des Gefässes, welches eine Flüssigkeit umschliesst, sich der letzten als Wellen-Bewegungen mittheilen, während bei dem gänzlichen Mangel von festen Begrenzungen weder bei den zur ersten Erd-Rinde erstarrenden Teig-artigen Massen und noch weniger bei den in allen späteren Erdbildungs-Epochen an der Oberfläche des flüssigen Erd-Kerns erstarrenden Theilen solche Wellen-Bewegungen vorausgesetzt werden können.

der Elektrizität und des Diamagnetismus in allen Kompass-Strichen sich bewegen sehen, ohne zu einem gültigen Urtheile über die anfängliche Anordnung der Gesteins-Elemente sich berechtigt halten zu dürfen. Löst er aber „Salze“ in seiner Flüssigkeit auf und lässt sie wieder anschliessen, so nimmt die mechanische Geologie nicht die geringste Notiz von diesem Experimente, indem aus Abhandlung I, im Jahrb. 1854, S. 389 zu ersehen ist, dass die mechanische Geologie sich nur mit den mechanischen Gesetzen der Lagerung bereits ausgebildeter Krystalle, Krystall-Trümmer u. s. w. und keineswegs mit den chemischen Gesetzen der Krystallisation beschäftigt\*.

Ebenso bleibt die mechanische Geologie von dem noch schwebenden Streite unberührt, ob die krystallinischen Schiefer uranfänglich erstarrende Gebilde oder ob sie metamorphischen oder, was der Vf. selbst für das Wahrscheinlichste hält, neptunischen Ursprungs sind. Dem angeführten Grund-Gesetze auf S. 515 gemäss kann sie sich jeder dieser drei Ansichten bequemen, ohne eine Sylbe von ihren Gesetzen aufgeben zu müssen. Denn »die lineare Parallel-Struktur ist« diesem Gesetze zufolge »eben sowohl allen krystallinischen Schiefer-Gesteinen eigenthümlich, welche in allmählich und regelmässig fortschreitender Erstarrung die ursprüngliche Erd-Rinde zusammensetzten, als auch allen Gesteins-Massen, welche später durch ungestörte Niederschläge wenig bewegter Gewässer erzeugt wurden.«

Wohl Niemand wird beim Lesen dieses Satzes den Schluss ziehen, dass der Vf. eine lineare Parallel-Struktur auch allen krystallinischen Schiefer-Gesteinen zuschreibt, welche einer plötzlichen und unregelmässig fortschreitenden Erstarrung ihren Ursprung verdanken, und auch allen Gesteins-Massen, welche durch gestörte Niederschläge bewegter Gewässer erzeugt wurden. Hr. Dr. PFAFF gelangt jedoch durch Auslassung der bedingenden Zwischensätze zu dieser Lesart, wess-

---

\* Der unbefangene Leser erkennt leicht, dass das am blossen Worte haftende Missverständniss in diesen Punkten ein gegenseitiges ist. D. R.

halb wir den Leser seiner Kritik ersuchen, diese Bedingungs-Sätze an jener Stelle derselben einzuschalten, welche sich auf das in jeder bewegten Epoche der Urzeit unausgebildet gebliebene Gefüge der eben entstehenden krystallinischen Schiefer bezieht.

Hrn. Dr. PFAFF ersuchen wir aber, statt allgemeiner Behauptungen sichere Daten zu sammeln, welche unter Berücksichtigung aller später einwirkenden Dislokations-Verhältnisse beweisen, dass die ursprünglichen Richtungen der Struktur-Linien der krystallinischen Schiefer-Gesteine mit linearer Parallel-Struktur nicht in der Richtung der Urparallel-Kreise liegen. Denn es ist offenbar, dass solche Verhältnisse gerade das Fundament eines Gegenbeweises jener Theorie ausmachen würden. Welchen Anspruch auf Vertrauen aber eine Beurtheilung erwarten darf, wenn die durch sie zu Tage geförderten Gegenbeweise theils entschieden unrichtig sind, theils auf verkehrten Auffassungen beruhen, „mag Hr. Dr. PFAFF sich selbst beantworten.“ Der Leser wird ihm vollkommen beipflichten, wenn er es „gar nicht nöthig“ findet „den aus den beiden unter a) und b) erörterten Voraussetzungen des Vf's. gezogenen Schluss c) noch näher zu prüfen.“ Da er hiebei (S. 518) von der Spaltbarkeit des Holzes statt von der Faltenartigen Richtung einer rotirenden erstarrten Masse auszugehen gesonnen ist, „so könnte auch das von ihm aus dieser Prüfung abzuleitende Resultat nicht richtig seyn.“

Das eine der geotektonischen Grund-Gesetze zeigt sich demnach nicht sehr stichhaltig beurtheilt; wir wollen ebenfalls sehen, wie es sich mit der zu B) gelieferten Widerlegung verhält. Ich glaube für diese nachweisen zu können, dass das Nichtlesen einer zu kritisirenden Abhandlung zu keiner Kritik, sondern nur zu unrichtigen Anschuldigungen und noch dazu zu Missverständnissen führt, welche mit der Würde der Wissenschaft vollkommen unverträglich sind.

Hätte sich Hr. PFAFF Zeit genommen, neben seiner Beweisführung — dass die zur völligen Erstarrung und 100 Meilen Dicke gelangte Erd-Rinde an ihrer Oberfläche keine Falten-Berge mit Neigungs-Winkeln von  $60^\circ$ , sondern höchstens breitwellige sanfte Faltungen, vorzüglich aber mächtige Zer-

klüftungen und Berstungen hervorzubringen vermag — auch noch die in früherer Abhandlung (Jahrb. 1854, S. 397, Z. 12 v. u.) zu findende Stelle zu lesen, so würde er gewiss keinen wesentlichen Widerspruch zwischen seinen Berechnungen und den wörtlich hier nachfolgenden Sätzen gefunden haben:

„Während die älteren Veränderungen der Erd-Rinde ausschliesslich durch Senkungen ihrer Kruste gebildet wurden und sämtliche primäre Falten und Quer-Spalten solchen ursprünglichen Senkungen der Erd-Rinde ihr Vorhandenseyn verdanken dürften, tragen die Dislokationen jüngeren Alters vorzugsweise das Gepräge mächtiger Emporhebungen, gewaltsamer Berstungen und Schichten-Aufrichtungen. 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.“

Im ferneren Verlaufe unserer Abhandlungen stützten wir auf diese Erfahrungs-Sätze unsere bekannte Eintheilung der Hebungen in primitive Urfalten- und Urspalten-Systeme, in sekundäre und tertiäre Falten und Spalten der inneren Rinden-Theile und äussere Durchbruch-Erhebungen, welche Eintheilung man beinahe auf jedem Blatte der letzten beiden Abhandlungen gebraucht und auf den drei ihnen beigegebenen Karten dargestellt findet.

Hätte unser Gegner ferner in dem sub Aa) selbst angeführten Gesetze gelesen, dass wir von keinem feurig-flüssigen, sondern dem der Natur der primitiven Gesteine allein entsprechenden heissflüssigen Zustande der Erd-Masse ausgehen, so würde er die vollkommen richtige Bemerkung, dass eine Rinden-Bildung nicht eher angefangen habe, als bis die ganze Masse wenigstens an der Temperatur des Schmelz-Punktes angelangt war, in seiner Entgegnung voll-



kommen überflüssig gefunden haben. Hinsichtlich der Möglichkeit primitiver Faltungen geben wir demselben zu bedenken, dass die Erd-Rinde nicht schon uranfänglich eine Dicke von 100 Meilen besessen hat, und dass es daher mit seinen Berechnungen der Winkel der primitiven Faltungen, falls er sie auf eine solche unendliche Dicke der Erd-Rinde basiren will, „nicht unendlich weit her ist“.

Doch betrachten wir auch noch den letzten Theil seiner Beurtheilung der Theorie, in welcher er folgende unserer Sätze zu widerlegen glaubt: »die unzweideutigsten Spuren (Jahrb. 1854, S. 395) dieser grossartigsten aller Katastrophen, welcher der Erd-Ball unterworfen war, sind in der absoluten Lage der Kontinente, der grössten Plateau-Flächen der Erde, in jenen der ausgedehnten Meilen-tiefen 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 früheren und späteren Niederschlägen abnorme Zusammensetzung dürfte wohl nur in der Wirkung mächtiger Natur-Ereignisse, welche im Gefolge einer gewaltsamen Rotations-Änderung eingetreten sind, eine befriedigende und vollständige Erklärung finden.«

Der Kritiker bezeichnet zuerst die Annahme Meilen-tiefer Senkungs-Felder als eine unwahrscheinliche Hypothese. Er scheint zu übersehen, dass die Differenz zwischen den grösseren Meeres-Tiefen und dem weit-verbreiteten Niveau der Tiefländer der Erde schon über eine Meile beträgt; eine Differenz, welche sich aus der theoretisch vorauszusetzenden ursprünglich sphäroidischen Form des Erdballs nicht erklären lässt, so dass die Geologie zur Annahme Meilen-tiefer Senkungs-Felder gezwungen ist, falls sie nicht mit Hrn. Dr. PFAFF der noch weit unwahrscheinlicheren unnatürlichen Hypothese „Meilen-hoch emporgehobener Tiefländer“ huldigen will (s. unten).

Ebenso scheint Hr. PFAFF zu übersehen, dass wir den Ausdruck „Untere Trias“ in demselben Sinne gebrauchen, wie ihn HUMBOLDT in seinem „Kosmos“ I, 291 anwendet, indem

er hiebei QUENSTEDT'S in den „Flötz-Gebirgen *Württembergs*“ (S. 13) getroffener Eintheilung folgt. Beide Meister der Wissenschaft, deren Werke jedem Geologen bekannt sind, lassen „die untere Trias“ aus dem Bergkalk, dem Steinkohlen-Gebirge und den Gliedern der Permischen Formations-Epoche bestehen. Nun sagt aber Hr. Dr. PFAFF „die untere Trias ist der bunte Sandstein“, und benützt diese seine Interpretation zu Angriffen auf unsere Bemerkung, „dass die geognostischen Gebilde der unteren Trias gänzlich fremdartig zwischen den unter sich weit ähnlicheren Formationen der primären und sekundären Periode eingeschaltet sind“. Hätte daher Hr. Dr. PFAFF, statt sich in ALBERTI'S klassischer Monographie der Trias nach Angaben umzusehen, „welche den schönen bunten Sandstein für ein abnormes Monstrum zu erklären berechtigen“, jene Ansätze gelesen, welche zu beurtheilen er sich zur Aufgabe machte, so würde er in ihnen mehrfach die Epoche der Achsen-Änderung noch näher als die „permische Formations-Epoche“ bezeichnet gefunden haben und es sodann vielleicht nicht wunderlich finden, dass wir aus dem nur im mittlen *Europa* nachzuweisenden bunten Sandstein auf eine bei „den Antipoden“ stattgefundene Katastrophe gar niemals geschlossen haben.

Wie verhält es sich nun aber mit unsres Gegners Beurtheilung unsrer Theorie der Achsen-Änderung?

Hr. PFAFF bleibt auch bei dieser Beurtheilung auf dem bereits gerügten Verfahren stehen, sich nicht im Mindesten um jene wechselnden tellurischen Verhältnisse zu bekümmern, die während der verschiedenen geologischen Epochen durch die nur allmähliche Ausbildung der langsam nach Innen erstarrenden Erd-Rinde nothwendig entstehen mussten, sondern sich diese Rinde stets in dem jetzigen Zustande mit einer Dicke von 100 Meilen zu denken. Vermögten wir auf diesen Standpunkt des Kritikers zu treten, so würden wir ebenfalls, wie Hr. Dr. PFAFF, „gar nicht begreifen können, warum eine derartige Achsen-Änderung durch Senkungen bewirkt nur einmal stattgefunden hätte“. Wir würden, auf diesem wissenschaftlichen Niveau angelangt, ganz gewiss

folgende in unseren „Umrissen der Orologie der Erde“\* niedergeschriebenen Sätze selbst nicht verstehen:

„Eine Achsen-Änderung\*\*, deren bewirkende Ursache in Niveau-Veränderungen der Erd-Oberfläche selbst liegt, ist nur in dem Falle gleichzeitiger, auf grosse Theile der Erd-Oberfläche ausgedehnter, unregelmässiger Einstürze der Erd-Rinde denkbar. Solche plötzliche Senkungen sind aber ausschliesslich in jener Periode der Erd-Bildung möglich gewesen, in welcher die Abkühlung des Innern noch in rascher Zunahme begriffen war, während die Erd-Rinde bereits eine solche Dicke und Festigkeit erlangt haben musste, dass sie, eine zeitlang in starrer Stabilität verharrend, der durch die Abkühlung bewirkten Zusammenziehung des Erd-Kerns nicht nachgefolgt ist. Die Rinde durfte jedoch noch nicht jene spätere Mächtigkeit erlangt haben, welche selbst bei Einsenkungen einzelner Theile dieselbe vor gleichzeitigen grösseren Einstürzen schützte und hiedurch vor einer plötzlichen Veränderung des Schwerpunktes bewahrte, welcher, wenn auch noch so gering, eine Veränderung der Erd-Achse nachfolgen musste.“

In vorstehenden Sätzen zeigt sich die Möglichkeit einer Achsen-Änderung auf eine einzige geologische Epoche beschränkt, und ihnen zufolge wird es jedermann begreiflich finden, warum eine derartige Achsen-Änderung, durch Senkungen bewirkt, nur einmal statt gefunden haben kann. Jeder Geologe weiss, dass die primitiven Dislokationen der Erd-Rinde sich auf Mulden-Bildungen, allmähliche Faltungen und Spaltungen der noch zu keiner grossen Dicke und Festigkeit gelangten und daher noch elastischeren Erd-Rinde beschränken mussten, und dass hinwieder seit dem Anfange der Sekundär-Zeit, bis zu welchem die Erd-Rinde durch ausserordentliche Ereignisse zu ungeheuren Tiefen erstarrte, der dadurch erlangten grossen Mächtigkeit halber sie die Fähigkeit sich zu falten verloren hatte. Die immer geringer werdenden Kontraktionen des Erd-Kerns konnten daher seit der

\* Die im Jahrb. 1854, S. 385 im Eingange bezeichnete Abhandlung.

\*\* Siehe „Umriss der Orologie der Erde“, Ausland 1853, S. 174.

Sekundär-Zeit ebenfalls keine plötzlich entstehenden ausgedehnten Einsturz-Becken, sondern nur langsame, wenn auch weit verbreitete Senkungen der nunmehr zu mächtiger Dicke entwickelten Rinden-Theile hervorbringen. Dass seit der mittlen Tertiär-Zeit gewaltsame Hebungen und Schichten-Aufrichtungen an die Stelle grosser Senkungen treten mussten, weiss man aus den vorhergehenden Entwicklungen, so wie dass bei der langsamen Entstehung der sekundären und tertiären Senkungs-Felder die unter ihnen befindlichen Theile des flüssigen Erd-Kerns in diesen Epochen hinlänglich Zeit fanden und in unsrer Novär-Periode noch gegenwärtig Zeit finden, durch Reaktionen das durch solche Senkungen nur allmählich gestörte, zur Erhaltung der freien Rotations-Achse nöthige Gleichgewicht wieder herzustellen.

Dass solche Reaktionen vor Allem Zeit erfordern, um die unter ausgedehnten plötzlich entstandenen Senkungs-Feldern befindlichen komprimirten Massen des Erd-Kerns in ausdehnende Gegenbewegung zu setzen, und dass die Emporhebung der das Senkungs-Feld umgebenden Rinden-Theile die erste Wirkung dieser Reaktion bildet, ist ein physisches Gesetz, und ebenso ist es aus der mechanischen Theorie der freien Achse mathematisch nachweisbar, dass gerade diese, sich zuerst durch Bildung von Rand-Erhebungen äussernden Reaktionen des flüssigen Erd-Kern's, im Falle eine plötzliche gleichzeitige Senkung sich wie jene des grossen Ozeans über eine Hälfte des Erd-Sphäroides erstreckte, die vorzüglichste Veranlassung bildeten, den Schwerpunkt zu ändern und die Stabilität der Rotations-Achse in Frage zu stellen.

Es ist ferner klar, dass in diesem Falle einer plötzlichen, über mehr als eine Erd-Hälfte verbreiteten Senkung es dem Erd-Balle ganz unmöglich wurde, durch Modelung seiner Gestalt die Unregelmässigkeit einer auf zwei Erd-Hälften ungleich vertheilten Masse augenblicklich auszugleichen und dadurch ein, wenn auch geringes Schwanken der Erd-Achse gänzlich zu verhindern. Die zur

Erhaltung der freien Rotations-Achse nothwendige Reaktion konnte aber natürlich erst nach Emportreibung der Rand-Massen des über eine Hälfte der Erde sich ausdehnenden Senkungs-Feldes des grossen Ozeans erfolgen, und es musste während dieser Zeit die einmal, wenn auch noch so gering, in Bewegung gesetzte Erd-Achse dem Beharrungsvermögen gemäss die begonnene Bewegung so lange fortsetzen, bis sie eine Lage erreichte, in welcher sie jene symmetrische Vertheilung der Erd-Unebenheiten innerhalb der Rotations-Kreise wieder fand, welche zur Stabilität einer freien Rotations-Achse das wesentliche Erforderniss ist\*.

Die Möglichkeit einer Achsen-Änderung in der Bildungs-Epoche jenes ozeanischen Senkungs-Feldes, welches — wie die Geographie lehrt — 3,300,000 Quadrat-Meilen und daher über ein Drittheil der ganzen Erd-Oberfläche umfasst, ist hiemit in allgemeinen Umrissen mehr als hinlänglich nachgewiesen, sollte auch Hr. PFAFF wirklich nicht begreifen, warum eine derartige Achsen-Änderung, und warum sie nur einmal stattfinden konnte.

Sehen wir doch ferner unsern Gegner einige unsrer Argumente bekämpfen und dieselben im nächsten Augenblicke als Beweis-Mittel für seine eigenen Behauptungen benützen. So läugnet er (S. 524) die Entstehung von Höhlungen durch Senkungen und somit die einzig mögliche Entstehung grösserer Hohlräume im Erd-Innern, und schon auf der nächsten Seite erklärt er selbst, dass unsere Erde theilweise Hohlräume enthält, gross genug, um zur Ausgleichung der von der Oberfläche ausgehenden Störungen des Gleichgewichts beitragen zu können. Eben so irrt er sich, wenn er uns in die kaum entstandenen Erd-Hohlräume schon die Urkontinente hineinstürzen lässt, um damit eine augenblickliche Ausgleichung des durch die Hohlraum-Bildung gestörten Gleichgewichts und damit auch die Nichtigkeit der WEISS'schen Katastrophe beweisen zu können. Wir versichern aber, dass wir uns nicht zu übereilen gewohnt sind,

\* Siehe „Über die Grund-Gesetze der mechanischen Geologie“ II. Abthl. im Jahrb. 1855, S. 276 etc.

und dass es mit der, schon im Anfange der Steinkohlen-Bildung beginnenden, äusserst langsam von Statten gehenden Erdhohlraum-Bildung, so wie mit der Bildung der ozeanischen Einsturz-Becken, die erst nach jenen Millionen von Jahren erfolgt seyn konnte, welche die Steinkohlen-Bildung in Anspruch nahm, nachstehende Bewandniss hat.

Erwägt man das von H. PFAFF selbst S. 527 zugegebene Verhältniss, dass seit der Ausbildung der Klimate die Erd-Rinde unter den Polen rascher erstarrte, so gelangt man zu dem Schlusse, dass die Erd-Rinde unter dem Äquator, der geringern Dicke und Festigkeit halber, eine grössere Elastizität besitzen muss als unter den Polen. Zu dem gleichen Ergebnisse gelangt man durch die Resultate der Pendel-Beobachtungen, für deren Richtigkeit der Kritiker S. 526 eine Lanze einzulegen bereit ist, um gegen die vermeintlichen Störer des jetzigen Erd-Friedens zu kämpfen. Nach der gegenwärtigen Ausbildung des Erd-Sphäroids besitzt dasselbe nicht die von IVORY berechnete gleichmässige Abplattung von  $\frac{1}{289}$ , sondern, den Resultaten der Pendel-Messungen zufolge, von  $0^\circ$ — $45^\circ$  Breite eine Abplattung von  $\frac{1}{276,38}$  und von  $45^\circ$ — $90^\circ$  Breite eine solche von  $\frac{1}{306,33}$ . — Diese Differenzen, die eine grössere Anschwellung der Äquatorial-Zone beurkunden, als IVORY'S theoretisch richtige Berechnung der Erd-Abplattung ergibt, liefern das mit obigen Betrachtungen übereinstimmende Resultat: dass die Erd-Rinde unter dem Äquator eine grössere Elastizität und eine geringere Dicke als unter den Polen besitzen muss.

Dieses Ergebniss würde zu der weiteren Folgerung führen, dass zwischen der Innenseite der Erd-Rinde und der Oberfläche des flüssigen Erd-Kerns eine äquatoriale Hohlraum-Zone besteht, deren grösste Weite unter dem Gleicher ausgedrückt wird durch die Summe, gebildet aus der Differenz der äquatorialen Halbmesser der Innenseite der Erd-Rinde (mit der Abplattung  $\frac{1}{276}$ ) und der Oberfläche des Erd-Kerns (mit der Abplattung  $\frac{1}{289}$ ), mehr der Differenz zwischen der äquatorialen und polaren Erdrinden Dicke. Eine solche äquatoriale Hohlraum-Zone kann jedoch nur in den Perioden der Kontraktionen des Erd-Kerns bestanden haben, und die-

ser Epoche müssen bereits die Differenzen zwischen den Abplattungs-Verhältnissen der Erde unter den Polen und unter dem Äquator und daher auch die noch vorhandenen Abweichungen in der sphäroidischen Form der festen Rinde entstammen. Seit der durch das Vorherrschen von Durchbruch-Erhebungen bezeichneten Expansion des Erd-Kerns bei eintretenden Erstarrungen mussten jedoch diese Hohlräume von den sich ausdehnenden erstarrenden Massen ausgefüllt werden, welche sich an die gleich einer Guss-Form in ihrer Gestalt verharrende starre und mächtige Erd-Rinde pressten.

Die lange Epoche vergleichweiser Ruhe, welche durch die Bildung der Steinkohlen-Formation bezeichnet ist, lässt sich bei der damals noch in rascher Zunahme begriffenen Abkühlung und Kontraktion der äussern Massen des Erd-Kerns nur dadurch erklären, dass die Erd-Rinde diesen Zusammenziehungen, ihrer bereits erlangten Dicke und Festigkeit halber, nicht mehr regelmässig nachzufolgen brauchte. Da aber schon bei Ellipsoiden von verschiedenen Grössen und von gleichen Abplattungs-Verhältnissen sich die Differenzen zwischen den grossen und kleinen Achsen jedes dieser Körper wie die absoluten Grössen der Abplattung jedes derselben verhalten, so folgt mit mathematischer Richtigkeit, dass schon bei gleichen Abplattungs-Verhältnissen der Erd-Rinde und des Erd-Kerns die zwischen beiden zur Steinkohlen-Zeit in allen Zonen entstehenden Hohlräume ebenfalls in der Uräquatorial-Zone am grössten und weitesten sich bilden mussten. Bringt man hiezu noch vollends den obigen Abstand in Rechnung, welcher zufolge des grössern Abplattungs-Verhältnisses der äquatorialen Rinde zwischen der festen Erd-Kruste und der Oberfläche des flüssigen Erd-Kerns zu dieser Periode bestehen musste, so gelangt man zu dem völlig zuverlässigen Ergebnisse: dass in der Steinkohlen-Zeit eine Hohlraum-Zone von namhafter Weite unter der Uräquatorial-Zone der Erd-Rinde bestanden hat, welche gegen das Ende dieser Periode das Maximum ihrer Grösse erreicht hat und dieser Grösse halber bei ihrer durch Senkungen der Erd-Rinde

erfolgten Zerstörung eine der bedeutendsten Erd-Katastrophen hervorrufen musste.

Die Gebilde der darauf folgenden permischen Formations-Epoche bestätigen in der überzeugendsten Weise diese Annahme, dass die lange Periode der Ruhe, welche die Steinkohlen bezeichnet, durch eine Katastrophe beendet wurde, durch die grösste, welche der Erd-Ball je erlebte und welche am leichtesten aus ihren Trümmern sich nachweisen lässt.

Der vollständige Verlauf der permischen Formations-Epoche ist das Ergebniss der lang andauernden Wirkungen einer Erd-umwälzenden Begebenheit. Zu Anfang dieser Periode wurde die gesammte Vegetation des Erd-Balls am Grunde geologischer Steinkohlen-Becken und unter dem Material der einstürzenden Gebirge begraben. Diese Trümmer einer zerstörten Gebirgs-Welt schufen, nach L. von Buch's klassischem Ausdruck, im Todtliegenden „ein vollständiges Museum der Vorwelt“. Die aus den Spalten der überall berstenden Erd-Rinde über weite Erd-Strecken sich ausgiessenden plutonischen Massen erstarrten unter dem Einflusse der ausserordentlich schnellen Abkühlung zu Porphyren, statt wie in frühern Perioden, langsam krystallisirend zu körnigen Graniten sich auszubilden. Während dieser gewaltigen Ausbrüche fanden die damaligen Bewohner der Meere in den mit metallischen Substanzen des Erd-Innern allmählich sich schwängernden Gewässern ihren Tod und in den die Zechstein-Formation begleitenden Kupfer-Niederschlägen ihr häufiges Grab. Endlich wurden die Niederschläge der mit Aschen erfüllten Atmosphäre und die Kalk-Absätze der Meere in Rauchwacken und Dolomite verwandelt und bildeten, theilweise mit Bitumen gesättigt, die obersten Stufen dieser Ereigniss-reichen Formations-Epoche der Erde. Dass diese Bildungs-Epoche mit jener der Entstehung der Einsturz-Becken des grossen und äthiopischen Ozeans und der hiedurch erfolgten Achsen-Änderung identisch sey, ist vor Allem auf die unwiderlegliche Thatsache gegründet, dass die unter sich gleichen Richtungs-Linien der primitiven Hebungen von den unter sich übereinstimmenden der Sekundär- und Ter-



tiär-Zeit völlig abweichen; man wird aber auch diese Theorie mit der in der Natur begründeten Lehre im besten Einklang finden, dass ausserordentliche Wirkungen nur ausserordentlichen Ursachen zugeschrieben werden dürfen.

Erst auf die permische Formation folgt der bunte Sandstein unsres Kritikers, der überzeugt seyn darf, dass mit uns es alle Geognosten unterschreiben werden, „dass diese Mulden-förmig in nicht sehr grosser Ausdehnung abgesetzte Sandstein-Bildung, die immer sehr deutlich und regelmässig geschichtet, auch in ihren meisten und ausgedehntesten Territorien noch horizontal gelagert ist (NAUMANN), eine mit allen primitiven und sekundären Niederschlägen ähnliche Zusammensetzung hat und nur gänzlich fremdartig den unter sich weit ähnlicheren Gebilden der permischen Formation aufgelagert ist.“

Doch soll die Beurtheilung unsrer Theorie auch noch zeigen, zu welchen Konsequenzen die Annahme von jener Achsen-Änderung führe, wobei wir jedoch glauben, dass wenn Hr. PFAFF die Theorie derselben recht erwogen hätte, er seine „Feder in Ruhe gelassen haben würde“. Die Theorie des Vfs. führt nämlich ganz einfach zu der Hrn. PFAFF's Ansicht entgegengesetzten Folgerung, dass alle unsere Grad-Messungen, in so fern sie unter sich selbst übereinstimmen, und ebenso alle astronomischen Beobachtungen, alle Pendel-Beobachtungen, überhaupt die wichtigsten Resultate der physikalischen Geographie vollkommen richtig seyn können. In wie fern Diess der Fall ist, zeigt der Umstand, dass unserer Theorie die aus den Pendel-Beobachtungen hervorgehenden Differenzen der Abplattung, die von der Astronomie gelehrte Abweichung der Äquatorial-Ebene der Erde von der Ekliptik und der Ebene der Mond-Bahn, die physikalische Beschaffenheit des Mondes, sowie die physikalischen Verhältnisse des einstigen Urpolar-Landes der Erde ausserordentlich günstig sind, und es mag Diess ferner noch Folgendes zeigen.

Den Grund-Gesetzen der mechanischen Geologie zufolge „musste seit der Epoche jener über den Erd-Ball verbreiteten Senkungen und Hebungen, welche seine Rotations-Änderung herbeiführten und dessen Form in jene des gegen-

wärtigen Rotations-Sphäroids umwandeln, die bereits mächtige Erd-Rinde fest auf die innern noch flüssigen Theile sich pressen\*. Man sieht hieraus, dass Hr. PFAFF'S Befürchtung für den Verlust aller Grad-Messungen, astronomischen Berechnungen und Pendel-Beobachtungen vollkommen unbegründet sind, indem die nach der Achsen-Änderung unter dem Einflusse der Schwingkraft der Erde sogleich beginnende Wiederherstellung der allgemeinen sphäroidischen Form des Erd-Balls eines der Grund-Gesetze des Vfs. bildet. Die Vorgänge hiebei sind so natürlich, dass es schwer zu begreifen, wie Hr. PFAFF sie verkehrt auffassen konnte. Die Masse des flüssigen Erd-Kerns stellte ihrer grösseren Beweglichkeit halber allmählich die sphäroidische Form im Allgemeinen vollkommen her. Ihr fügten sich die Innenseiten jener vielfach geborstenen und zertrümmerten Rinden-Theile an, welche nicht bereits als Boden-Theile der tieferen Einsturz-Becken mit der flüssigen Masse des Erd-Kerns sich verbunden hatten. Die äussere Oberfläche dieser Rinden-Theile stellte daher in ihren Erhebungen und Vertiefungen nur jene Unregelmässigkeiten dar, welche die verschiedene Dicke der Erd-Rinde veranlasst hatte.

Es ist diesen Vorgängen nach klar, dass das abgeplattete flache *Nordamerikanische* Urpolar-Land, welchem Hr. Dr. PFAFF selbst eine ziemliche Dicke und wenig Nachgiebigkeit zuschreibt, eben dieser Rinden-Dicke halber nach der Achsen-Änderung ebenfalls wieder eine Erhöhung der Erd-Rinde bilden musste, statt, wie unser Kritiker glaubt, „ganz unter Wasser kommen zu müssen.“ Die sichern und nothwendig mit einer solchen Katastrophe, wie sie die Theorie annimmt, verbundenen Spuren derselben vermessen wir also nirgends. „Es vereinigt sich demnach Alles, um jene Annahme einer Achsen-Änderung als „haltbar“ darzustellen.

Das Bisherige möchte hinreichen, um zu zeigen, dass die aus den Verhältnissen in dem Gebirgs-Baue abgeleiteten

\* Siehe Jahrbuch 1854, S. 398.

Gesetze durchaus richtig und vollkommen im Stande sind, jene Erscheinungen zu erklären, dass wir daher, falls dieselben ebenfalls alle richtig beobachtet sind, uns nach keinen weitem Gründen und Gesetzen für sie umsehen müssen. Hr. Dr. PFAFF glaubt jedoch, „in der Allgemeinheit, wie es die Theorie behauptet, finden sich jene vier Haupt-Richtungen in den Gebirgen keineswegs repräsentirt.“ Er führt als eine „jedenfalls sehr bedenkliche Ausnahme von jener supponirten Regel“ die ungeheure Masse der *Brasilianischen* Ur-schiefer-Gesteine an, „deren herrschendes Streichen hor. 2—3 sey.“ Er hat diese Angabe aus der in NAUMANN'S Geologie II, S. 111 aufgenommenen allgemeinen Bemerkung von ESCH-WEGE'S erhoben, „dass der Urgneiss *Brasiliens* im Mittel von NNO. nach SSW. in hora 2—3 streichen soll.“ Diese Bemerkung gibt nur eine aus den manchfaltigsten Beobachtungen gezogene middle Grösse, und da sie die einzelnen Richtungs-Linien der Hebungen, welche in den verschiedenen geologischen Epochen den Boden *Brasiliens* dislozirten, gar nicht berücksichtigen, so können sie in dem vorliegenden Falle auch gar nichts beweisen. Die Streich-Linien der Ur-schiefer *Brasiliens* dürfen aber auch gar nicht in der von Hrn. Dr. PFAFF fälschlich octroyirten Urmeridian-Richtung liegen, sondern in jener der Urparallel-Kreise, welche in *Bra-silien* von ONO. nach WSW. läuft und mit der von Pissis\*, dem genauesten Erforscher des geologischen Baues von *Bra-silien*, den krystallinischen Schiefer-Gesteinen dieses Landes zugeschriebenen Richtung der Streich-Linien vortrefflich übereinstimmt.

„Die krystallinischen Schiefer“, lehrt Pissis, „haben mir niemals beinahe wagrechte Schichten gezeigt; sie sind immer stark aufgerichtet, was ihre Streich-Linien sehr genau zu messen erlaubt. Jene, welche sich in der Tabelle aufgenommen finden, wie alle jene, welche ich beobachten konnte, entfernen sich nie um 50 Grade von der Linie Ost-West. Wenn man jene gesondert be-

\* Siehe: *Recueil des savants étrangers, t. X.* „Mémoire sur la position géologique des terrains de la partie australe du Brésil et sur les soulèvements qui, à diverses époques, ont changé le relief de ce pays.“

trachtet, welche in der Nähe der Diorite beobachtet wurden, so sieht man, dass ihre Abweichung von dieser Linie nur  $25^{\circ}$  überschreitet, und dass ihre mittlere Richtung O.  $10^{\circ}$  N. nach W.  $10^{\circ}$  S. ist, ein wenig mehr gegen den Meridian geneigt als jene, welche man in den Übergangs-Schiefen beobachtet, gerade so, als ob, dieser Erhebung vorausgehend, die Schichten bereits eine gewisse Neigung und eine mehr nach N. neigende Streich-Linie gezeigt hätten. Nun finden wir aber eine solche Richtung in allen Schichten wieder, entfernt von den Dioriten und feinkörnigen Graniten, welche sich theils an Füssen der Küsten-Kordillere, theils auf der ganzen Kamm-Linie der Kette zeigen, die sich von den Ufern des *Tiété* bis zur Stadt *Una* ausdehnt. Lässt man einige der Linie OW. zu sehr genäherte Streich-Linien bei Seite, welche vielleicht von verborgenen Dioriten herrühren“ (?), „so schwanken die übrigen zwischen O.  $35^{\circ}$  N. und O.  $50^{\circ}$  N. und geben eine mittlere Richtung von O.  $58^{\circ}$  N. nach W.  $38^{\circ}$  S. für diese dritte Hebung, die den Dioriten vorausgeht, weil sie die Übergangs-Schichten gar nicht berührt, und die wahrscheinlich der nämlichen Epoche entstammt, wie die feinkörnigen Granite, deren beträchtlichsten Gänge der nämlichen Richtung folgen und in welchen man oft Fragmente von Gneiss oder Leptinit beobachtet.“

Berücksichtigt man noch den Einfluss der zahlreichen NS.-Hebungen, welche in der Sekundär- und Tertiär-Zeit diese ost-nord-östlich streichenden Schichten der krystallinischen Schiefer *Brasiliens* wiederholt dislozirten und dadurch von ESCHWEGEN und viele Nachfolger zur Annahme mittlerer nord-nord-östlicher Streich-Linien bestimmten, so wird jeder Geolog, ungeachtet der ihm von Hrn. Dr. PFAFF erteilten Belehrungen, in *Brasilien's* krystallinischen Schiefer-Gesteinen eine ursprüngliche protokryptogene, ost-nord-östliche, in der Richtung der Urparallel-Kreise liegende Faltungs-Linie erkennen, welche durch spätere ost-westliche (hadogene) und nord-südliche (gigantogene) He-

bungen vielfach von ihren ursprünglichen Richtungs-Linien abgelenkt wurden.

Zu dem völlig gleichen Ergebnisse führt aber auch ein genaues Eingehen in den Bau der *Skandinavischen* Urgebirge, nur dass hier die proto-kryptogenen Faltungs-Linien von SW. nach NO. laufen. „Das vorherrschende Streichen der Schichten in einem grossen Theile *Skandinaviens* gerade von N. nach S.“ beschränkt sich, der von unserem Kritiker selbst benutzten Quelle zufolge, auf das südöstliche *Norwegen* zwischen *Kongsberg*, *Frederikshall* und *Elvesum* und auf das südliche *Schweden*. In diesen flacheren Gegenden, die den eigentlichen *Skandinavischen* Urgebirgen vorliegen, wurden die ursprünglich nur wenig dislozirten azoischen Schichten erst in der Sekundär- und Tertiär-Zeit in zahlreiche gigantogene Hebungsrücken emporgetrieben und müssen deshalb von N. nach S. gerichtete Streich-Linien aufweisen.

Was Hr. PFAFF hinsichtlich der in den übrigen Gebirgen vorkommenden Hebnungs-Richtungen noch im Allgemeinen „Missliches“ bemerkt, ist für ihn selbst weit misslicher. Er glaubt nämlich „in allen ausgedehnten Gebirgen, deren Richtungen so vielfach sich ändern, für andere Richtungs-Linien so gut Beispiele finden zu können, wie für unsre theoretisch bestimmten Richtungen und Erhebungen. Dann wird es ihm ja z. B. auch eine leichte Aufgabe seyn, für die plutonische Hebnungs-Achse des *Thüringer-Wald-Systems* eine zweite andere Richtungs-Linie zu finden, als die diesem Urspalten-Systeme theoretisch zukommende Richtung der Urmeridiane. Zur Lösung dieser Aufgabe wollen wir ihm alle vorhandenen Daten über die Verbreitung jener eruptiven Gesteine im Umkreise des *Thüringer Waldes* liefern, welche bei Entstehung der plutonischen Achse dieses Gebirges an die Oberfläche traten.

Die vortreffliche Schilderung H. CREDNER's, des gründlichen Kenners der geognostischen Verhältnisse *Thüringens*\*,

\* Siehe Versuch einer Bildungs-Geschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes von H. CREDNER, 1855.

kennzeichnet den *Thüringer Wald* als ein Porphyr-Gebirge, in welchem die von NW. nach SO. sich erstreckende Hebung-Achse vom *Inselberg* bis zum *Rechberg* von Porphyr-Eruptionen begleitet ist. Allein dieselben besitzen den in jüngsten Jahren gemachten ausgezeichneten Forschungen K. W. GÜMBEL's zufolge noch eine weitere Verbreitung nach SO., indem diese Porphyr-Eruptionen bis auf das linke Ufer der *Nab* in vier getrennten Parthie'n in der Achsen-Richtung des *Thüringer Waldes* fortsetzen.

Die erste dieser Porphyr-Erhebungen findet sich an der *Bayern-Meiningen'schen* Grenze bei *Stockheim*, die zweite bei *Lenau* nördlich von *Kulmain*, die dritte am *Kornberg* westlich von *Erbendorf*, und die etwas ausgedehntere vierte am *Fischerberg* östlich von *Weiden*. Verbindet man diese vier Porphyr-Parthie'n durch Linien unter sich und mit den in der Scheitel-Linie des *Thüringer Waldes* liegenden aus Porphyren zusammengesetzten Kulminationen des *Rechbergs*, *Finsterbergs*, *Beerbergs*, *Greifenbergs*, *Donnershaugs*, *Gr. Weisenbergs* und *Inselbergs*, so erhält man eine 25 deutsche Meilen lange unmerklich gebrochene Linie, und die von ihr kaum abweichende Gerade bezeichnet mit mathematischer Genauigkeit die eruptive Achse des *Thüringer-Wald-Systems*.

Unser Gegner hat daher leichtes Spiel; denn dass eine 25 Meilen lange, mathematisch gerade, erst jüngst bestimmte Eruptiv-Spalten-Linie mit der Richtung einer aus der verworfenen WEISS'schen Theorie schon im Februar 1853 mathematisch abgeleiteten Spalten-Linie auf eine Minute zusammenfalle, wäre bei dem gegebenen Spielraum von 45 Graden ein Zufall, bei welchem sich, nach den Regeln der absoluten Wahrscheinlichkeits-Rechnung, die Möglichkeit des Eintritts zum Nicht-Eintritte wie 1 zu 2699 verhält, gegen welchen man daher Tausende gegen Eins wetten kann. Prüft man aber diese beiderseitigen Richtungen, so wird man durch Berechnung finden, dass die geologisch bestimmte Achsen-Linie so vollkommen mit der theoretisch bestimmten Urmeridian-Linie unter  $129^{\circ}35'$  östlicher Urlänge zusammenfällt, dass die Eruptiv-Achse des *Thüringer-Wald-Sy-*

stems auf ihrer ganzen 50 Stunden langen Erstreckung nicht um eine Minute der Urlänge von dieser geotektonischen Linie abweicht!

Nach solchen Resultaten bleibt es freilich eine „missliche“ Sache, „in allen ausgedehnteren Gebirgs-Systemen für andere Richtungs-Linien als die geotektonischen noch Beispiele zu finden.“

Der Leser wird schon aus dieser einzigen Prüfung entnehmen, dass es „nicht hinreicht, nur einen einzigen Blick auf die schöne Karte in BERGHAUS' physikalischem Atlas „„Berg-Ketten in *Europa* und *Asien*““ zu werfen“, um die Wahrheit des PFAFF'schen Ausspruchs gerechtfertigt zu sehen, „dass die von uns angenommenen vier Haupt-Richtungen durchaus in der Natur nicht begründet sind.“ Die Erhebungen der Erd-Rinde können in ihren Detail-Verhältnissen die vollendetsten Regelmässigkeiten aufweisen, ohne dass wir verlangen können, dieselben auf allgemeinen Übersichts-Karten dargestellt zu finden.

Es bleibt uns noch übrig, einen Punkt zu besprechen, auf welchen Hr. PFAFF zurückzukommen sich vorbehalten hat, nämlich auf die Rechenschaft, welche wir von der Vertheilung der Kontinente nach unserer Theorie geben. Vor Allem muss hier bemerkt werden, dass die Kritik „an der Einseitigkeit leidet“, gehobene Tiefländer anzunehmen, hingegen durch Senkung entstandene Meeres-Becken abzuläugnen. Unsere Tiefländer sind aber nirgends, wie Hr. PFAFF glaubt, „durch Hebung über das Meer heraus und ins Trockene gekommen“, sondern unsere ausnahmslos von horizontalen und daher undislozirt gebliebenen Meeres-Niederschlägen gebildeten Tiefländer können ausschliesslich nur durch den periodisch erfolgenden Rückzug der Meere in die zu immer grösseren absoluten Tiefen sich einsenkenden Meeres-Becken trocken gelegt worden seyn.

Ob nach solchen Behauptungen in Sachen der mechanischen Geologie unserem Gegner eine Befugniss zustehe, zwischen unbegründeten Hypothesen und haltbaren Theorie'n zu unterscheiden, überlassen wir dem allgemeinen Urtheile.

Ebenso seinen Ausspruch, dass die in dem grossen Ozeane in der Richtung des Uräquators in einer Länge von 1700 deutschen Meilen in ununterbrochenen Reihen sich hinziehenden *Polynesischen* Inseln nicht die geringsten Spuren von dem wirklichen Bestehen einer submarinen Gesamt-Erhebung enthalten, welche, falls sie dennoch existirt, vor Einsenkung des grossen Ozeans natürlich eine namhafte Erhebung und daher einen Theil der uräquatorialen Länder-Massen bilden musste. Mit absoluten Verneinungen lassen sich freilich Lücken am schnellsten ausfüllen, welche in einer Kritik entstehen!

Man dürfte übrigens doch erwarten, dass ein Kritiker, ehe er über eine theoretische Vertheilung der Länder-Massen zur Urzeit ein Urtheil zu fällen sich erlaubt, vor Allem durch das Studium der mechanischen Geologie mit nachfolgenden Erfahrungs-Sätzen bekannt geworden sey:

1. Bei Bildung von Senkungs-Feldern und Spaltungen von grösserer Weite entstehen an ihrem ganzen Umfange der gleichen geologischen Epoche angehörige Rand-Erhebungen.

2. Die geologische Epoche der Bildung solcher Senkungs-Felder und grosser Rinden-Spaltungen lässt sich einzig und allein durch das Studium der ersten Hebungs-Periode dieser Rand-Gebirge erforschen.

Wollte man nämlich, nach unsers Gegners Anleitung „aus der geognostischen Beschaffenheit des Meeres-Grundes“ diese Entstehungs-Epochen ableiten, so würde man den handgreiflichen Irrthum begehen, die Bildung sämtlicher Meeres-Becken, in welche grosse Ströme sich münden, der Jetzt-Zeit zuzuschreiben, indem man ihren Boden mit sehr geringen Ausnahmen überall mit Seditimenten der Novär-Zeit bedeckt finden wird.\*

Wir überlassen es daher Herrn PFAFF, „keinen Schein von einem haltbaren Grunde auffinden zu können, dass das Mittel- Meer zur Tertiär-Zeit, das Rothe zur Urzeit entstan-

\* Von dieser Bedeckung dürfte indess der Leser in so fern abstrahiren, als sehr ausgedehnte Strecken des Meeres-Bodens der Erhebung gemäss nicht nur aller Zufuhr durch Quellen und von der Küste aus entbehren, sondern fortwährend sogar mehr und mehr abgetragen werden. D. R.



den sey“, und nach seiner eigenen Anleitung „mit der Erforschung der geognostischen Beschaffenheit des Meeres-Boden“ ein für die mechanische Geologie „ganz werthloses Hypothesen- oder Phantasie-Spiel“ zu treiben. Dem Leser empfehlen wir aber, Boué's „*Essai d'une Carte géologique du globe terrestre*“ zur Hand zu nehmen. Er wird hier finden, dass das *Rothe Meer* auf beiden Seiten von Küsten-Ketten in einer Länge von 300 Meilen eingefasst ist, welche Boué den krystallinischen Schiefern und Graniten beizählt, während das *Mittel-Meer* fast ausschliesslich von Rand-Gebirgs-Ketten umgeben ist, deren Massen zur Sekundär-Zeit und Tertiär-Zeit abgelagert wurden. Schon diesen allgemeinen Andeutungen halber wird er dem Vf. Glauben schenken, „dass das *Rothe Meer* ein Urspalt ist, und das *Mittel-Meer* zur Tertiär-Zeit sich bildete“.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [1856](#)

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

Artikel/Article: [Berichtigungen zur Pfaff'schen Beurtheilung der „Grund-Gesetze der mechanischen Geologie“. 769-793](#)