

Zur näheren Erläuterung des Struktur-Gesetzes der Erde

von

Herrn Hauptmann FR. WEISS

in München.

Herr Professor Dr. PFAFF beklagt sich in einer S. 415 u. ff. des Jahrbuchs mitgetheilten Zuschrift aus *Erlangen*, den 13. Mai, dass in den „Berichtigungen“ zu seiner „Beurtheilung der WEISS'schen Grund-Gesetze der mechanischen Geologie“* theils die Haupt-Sätze seiner Beurtheilung gar nicht berührt worden seyen, theils der Sinn der darin ausgesprochenen Behauptungen wesentliche Veränderungen erlitten habe.

Als Beweis hiefür bezeichnet er zuerst, dass die „Berichtigungen“ bei ihm die Annahme einer schon ausgebildeten Rinden-Dicke von 100 Meilen für Berechnungen voraussetzen, welche sich auf die Möglichkeit primitiver Faltungen beziehen. Es erschien uns die Beachtung der von ihm S. 519 und 520 gegebenen Berechnung völlig überflüssig, da sie auf eine niemals eingetretene seitliche Kontraktion der gesammten Erd-Rinde sich stützt, statt auf die partiellen seitlichen Kontraktionen der erstarrenden Oberflächen-Schichten des flüssigen Erd-Kerns. Somit konnten sich die „Berichtigungen“ auf die Andeutungen beschränken, dass unsere „Grund-Gesetze der mechanischen Geologie“ der Erd-Oberfläche die Fähigkeit absprechen, sich von innen aus zur Sekundär- und Tertiär-Zeit zu „falten“, dass sich die Kritik daher nur gegen die Möglichkeit der Entstehung „primärer Faltungen“ durch Senkungen wenden könne und hiebei die Annahme einer Rinden-Dicke der Erde von 100 Meilen gänzlich unstatthaft sey. Um jedoch keinen weitem Spielraum zu den leisesten Zweifeln zu geben, erklären wir hiemit:

dass durch jedwelchen Werth, den man für die Kontraktions-Verhältnisse der gesammten Erdrinden-Masse als „Anhaltspunkt“ für Hrn. PFAFF's „Berechnung supponirter Faltungen überhaupt“ annehmen will, man nicht den geringsten Beweis gegen die Möglichkeit einer Falten-Bildung zu irgend einer Zeit zu erzielen vermag,
und zwar aus folgenden Gründen:

* Siehe Jahrbuch 1856, S. 513 und 769.

1. weil zur Ermittlung der Vorgänge bei Bildung der Erd-Rinde durch Erstarrung aus flüssigen Stoffen für den Einfluss, welchen die Kontraktion nach den seitlichen Dimensionen hiebei ausübt, eine nicht weiter eintretende seitliche Kontraktion der schon gebildeten Rinden-Masse nicht in Rechnung gebracht werden darf, sondern nur die wirklich eintretenden seitlichen Kontraktionen der allmählich in kleinen Zeit-Abschnitten der Krusten-Bildung erstarrenden einzelnen Schichten der Oberfläche des flüssigen Erd-Kern's.

2. Weil es sich hiedurch von selbst ergibt, dass bei der endogenen Bildung jeder einzelnen Rinden-Schicht durch die seitliche Kontraktion ihrer Massen nur eine diese Schicht allein betreffende partielle Spalten-Bildung erzeugt wurde, welcher eine alsbaldige Ausfüllung der Kontraktions-Spalten durch flüssige, im Kontakt mit den Spalten-Wänden ebenfalls erstarrende Massen des Liegenden nachfolgte.

3. Weil jene Rinden-Theile, welche schon vor der Bildung jeder im Liegenden erstarrenden Schicht der Oberfläche des flüssigen Erd-Kern's fest geworden waren, durch die vertikale Kontraktion der letzten gezwungen wurden, auf die Schicht im Liegenden nachzusinken.

4. Weil diese älteren Rinden-Theile hiebei veranlasst waren, ohne die geringste Erstarrungs-Kontraktion kleinere Oberflächen und kleinere Räume einzunehmen, und hiemit bei gleichbleibender Rinden-Dicke sämtliche sich senkenden Schichten genöthigt waren sich zu pressen, sich in ihren schwächern Theilen zu falten und sich sogar an jenen Punkten zu überstauchen, wo die Falten-Linien in Folge der Verringerung der Schichten-Ausdehnung in der Richtung der Falten zu kurzen Windungen gezwungen waren.

5. Weil dieses Nachsinken der ältern Rinden-Theile in ihren polaren Massen, welche sich bis zur allmählichen Ausbildung der Klimate schon zu stetig grösserer Dicke entwickelten, die stärksten Bewegungen erzeugte. Hiedurch ist bedingt, dass von den mehr bewegten und mächtigern Polar-Massen die Nachsenkungen ausgehen und, von beiden Polen gegen den Äquator Zonen-weise fortschreitend, von innen nach aussen sich fortpflanzende Falten-Bewegungen erzeugen mussten. Die weitere Ausbildung der in der Richtung der Rotations-Kreise bereits bestehenden proto-kryptogenen Urfalten war unmittelbare Folge dieser paläo-arktogenen Nachfaltung, und ihre zunehmende Vergrößerung bei allen bis zur Steinkohlen-Zeit eintretenden endogenen Kontraktionen beinahe allgemeine Regel.

Bei Vergleichung dieser Darstellung mit dem vorliegenden Gegenbeweise wird man erkennen, dass derselbe auf völlig falschen Vorstellungen über die Kontraktions-Vorgänge im Erd-Innern beruht, dass letzte wegen ihrer — lange Bildungs-Zeiträume umfassenden —

Dauer niemals in Parallele mit der schnellen Gesamt-Kontraktion einer „Kugel-Rinde von geschmolzenem Guss-Eisen“ gezogen werden können, und dass die Äquatorial-Schichten, anstatt ihren Umfang um 195 Meilen (!) durch die Kontraktion zu verringern und in Spalten bis zum Erd-Kerne aufzuklaffen, durch die von jedem Pole bei den Nachsenkungen ausgehenden seitlichen Bewegungen der Erd-Rinden-Massen, welche nach Hrn. PFAFF's Berechnungs-Werthen bis zum Äquator 5,65 Meilen betragen würden, allmählich in Falten zusammengespreßt werden mussten.

Doch wir wollen keine weitere Worte über die mit den physikalischen Gesetzen geradezu in Widerspruch stehenden und deshalb in den „Berichtigungen“ unbeachtet gelassenen Irrthümer des Gegenbeweises verlieren, sondern zur praktischen Bestätigung des „Grund-Gesetzes primärer Falten-Bildungen“ ein grossartiges Beispiel paläo-arktogener Faltungen und Überkippungen der Gebirge erläutern und dasselbe Hrn. PFAFF's eigener „Schöpfungs-Geschichte“ entlehnen*.



- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Miocäne Tertiär-Bildung. | 5. Steinkohlen-Formation. |
| 2. Eocäne Tertiär-Bildung. | 6. Devonische Formation. |
| 3. Kreide-Formation. | 7. Silurische Formation. |
| 4. Neuer rother Sandstein. | 8. Gneiss, Glimmer-Schiefer etc. |

In vorstehendem von den Gebrüdern ROGERS entworfenem Diagramm der Ketten der *Alleghannies* in *Nord-Amerika* zeigen die nach Nord-West gerichteten Überkippungen der beiden östlichen Ketten (i), dass der Druck, welcher die paläolithischen Schichten faltete, von Nord-West (dem Ur-Pole) ausging und mit einer senkenden Kraft verbunden war. Die östlichsten Falten (i) wurden durch diese bewegenden Kräfte unter das entferntere, unbewegt gebliebene Gneiss-Firmament (B) geschoben und hiedurch — wie wir bereits an den seitlichen Aufstauchungen in der Kette des *Lomont-Mont-terrible-Hauenstein* nachwiesen* — rückwärts überkippend enger zusammengespreßt. Durch diese paläo-arktogene Faltung findet das Phänomen gewaltsamer Konvulsionen im paläozoischen Schichten-Bau der *Alleghannies* eine ungleich natürlichere Erklärung, als durch die Annahme eines Heraufschiebens des östlichen Gneiss-Gebiets, da für die Perioden der Kontraktionen der Erd-Rinde niemand eine direkte hebende Kraft nachzuweisen vermag und sämtliche Hebungen und eruptive Empor-

* Ebenda S. 334.

** Jahrbuch 1855, S. 653.

pressungen der Kontraktions-Epochen indirekte Wirkungen seitlicher Senkungen sind.

Konnten wir in Vorliegendem der von dem Gegner zur Beweisführung gebrauchten Annahme, „dass die Erd-Rinde gegenwärtig 100 Meilen dick ist“ keine Beachtung widmen, so erscheint sie uns desto werthvoller zur Berichtigung seiner zunächst erhobenen Bemerkung: „dass er Seite 522 weiter nichts behauptet habe, als dass „unsere Annahme einer Meilen-tiefen Senkung für den Grossen „und Äthiopischen Ozean „in einer bestimmten Zeit““ eine „blosse Hypothese sei.“ Seite 522 Z. 14 v. o. lesen wir jedoch wörtlich: „dass im grossen Ozean, im Äthiopischen Meere grosse „Meilen-tiefe Senkungen Statt gefunden haben, wird man wohl auch „als eine blosse Hypothese bezeichnen dürfen, die noch dazu nach „dem eben erörterten Gesetze über die Kontraktion „der Erde sehr wenig Wahrscheinlichkeit besitzt.“ Diesem von Hrn. PFAFF aufgestellten „Gesetze“ zufolge, konnte es aber während der Kontraktionen der Erde, die nach seinen Berechnungs-Annahmen von den ersten Rinden-Anfängen bis zur gegenwärtigen Rinden-Entwicklung von 100 Meilen Dicke fort dauerten, nur zu Zerklüftungen der Erd-Rinde und daher nie zur Bildung von Senkungs-Becken kommen. Hrn. PFAFF's obiger Satz drückt daher auf das Deutlichste aus: dass für den Grossen und Äthiopischen Ozean „zu keiner Zeit“ eine Meilen-tiefe Senkung angenommen werden kann. Wir wollen hiermit nur konstatiren, bis zu welchem Grade Hr. PFAFF seine eigenen Ausdrücke zu einer „objektiven Herstellung der Sachlage“ umzugestalten weiss.

Hinsichtlich des nächsten Punkts seiner Vertheidigung ist hingegen Hr. PFAFF vollkommen im Rechte das Versehen zu rügen, durch welches S. 770 in der Überschrift der zu widerlegenden Punkte seinem Satze: „*Nord-Amerika* hätte durch die Katastrophe einer Achsen-Änderung ganz unter Wasser kommen müssen“ die Worte; „für immer“ beigefügt wurden. Dieses Schreib-Versehen findet sich jedoch in dem gegen die Richtigkeit seines Satzes geführten Beweise (S. 786) nicht wieder, wesshalb die Kraft dieses Beweises völlig ungeschmälert bleibt.

Hrn. PFAFF's folgende Entschuldigung, dass sich seine Behauptung „für theoretisch bestimmte Richtungen ebenso gut Beispiele finden zu können wie für andere auch“ nur auf die *Alpen* erstrecke, müssen wir hingegen als unstatthaft zurückweisen. Seine Worte: „in einem so ausgedehnten Gebirgs-Systeme wie die *Alpen*“ etc. sagen deutlich, dass die grosse Ausdehnung der *Alpen* eine der Ursachen ist, wesshalb man in denselben für alle erdenklichen Richtungs-Linien Beispiele finden kann. Wir erneuern daher unsere Einladung in einem beliebigen dieser ausgedehnten Gebirgs-Systeme den Nicht-Orthodromismus von ausgedehnten endogenen Hebungs-Linien mit der nämlichen Genauigkeit nachzuweisen, wie wir unserer Seits

den Orthodromismus der Hebungs-Linien in einem Theile des *Alpen-System's** und der plutonischen Hebungs-Achse des *Thüringerwald-System's*** beispielsweise nachgewiesen haben.

Anstatt jeden einzelnen der von uns berichtigten Punkte gründlich zu vertheidigen, sucht unser Gegner seinen von uns mit Still-schweigen übergangenen Irrthümern einen kritischen Werth beizulegen und beschränkt sich auf einzelne Entschuldigungen so wie auf die allgemeine Behauptung der Unrichtigkeit unserer Ansicht, dass die von uns zur Berichtigung hervorgehobenen 18 Punkte die vollständige Grundlage der gegen die Theorie gerichteten Angriffe bilden. Wir wollen Diess gerne zugestehen und die in Frage stehenden Punkte sogar als „untergeordnete“ Folgesätze unseres Gegners betrachten, denn niemanden kann besser als ihm bekannt seyn, welche Grundlagen zu einer so grossen Anzahl von irrigen Folgerungen ihn führten.

In Hinsicht des von Hrn. PFAFF neuerdings wiederholten Satzes: „dass eine rotirende oberflächliche Masse keinerlei bemerkbare Bewegung durch die Rotation erhalte, so lange die Masse selbst nicht „durch anderweitige bewegende Kräfte unter andere Rotations-Kreise versetzt wird,“ konnten sich die „Berichtigungen“ auf die Bemerkung beschränken, dass gerade die Schwung-Kraft die grössten Bewegungen hervorbrachte, der die Erd-Massen je unterworfen waren.

Erst gegenwärtig finden wir uns durch dessen weitere Behauptung: „die uranfänglichen, die flüssige Erd-Masse gestaltenden Bewegungen hätten bei der Frage der Erzeugung einer Parallel-„Struktur der Gesteins-Massen ausgeschlossen zu bleiben,“ zu umfassenderen Aufschlüssen über diesen Gegenstand aufgefordert.

Die grössten Lücken in den Natur-Wissenschaften rühren unzweifelhaft von dem Umstande her, dass dieselben meist ausser Stand sind, die in der Körper-Welt beobachteten Erscheinungen auf die Grund-Ursachen ihrer Entstehung zurückzuführen. Wir können daher jener geologischen Schule nicht beipflichten, welche — so wie Hr. PFAFF — bei Untersuchungen über die Gesetze des Bau's der Erde die Betrachtung der uranfänglichen Zustände dieses Welt-Körper's ausgeschlossen wissen will. Wie ungeeignet ein solches Verbot gerade in Hinsicht der Erforschung der Grund-Gesetze der mechanischen Geologie seyn würde, wollen wir durch die nachfolgende nähere Entwicklung des Struktur-Gesetzes der Erde Beispielsweise zeigen. Bei der speziellen Erörterung des Lehr-Satzes: „dass die erstarrenden Gesteins-Elemente unter dem alleinigen Einfluss der Schwere und Schwung-Kraft mit ihren

* Siehe Klassifikation der Hebungs-Linien im *Schweitzer-Jura*, Jahrb. 1855, S. 649—685.

** Jahrb. 1856, S. 789—791.

Längen-Achsen nicht nur horizontal, sondern auch in der Richtung der Rotations-Kreise sich lagern mussten“ hat man, dem Gange der Erd-Bildung gemäss,

1) den Einfluss zu betrachten, welchen die uranfänglich durch die Schwung-Kraft bewirkten Bewegungen der flüssigen Erd-Massen auf die Erzeugung von Strömungen im Rotations-Sphäroid und hiedurch auf Erzeugung einer linearen Parallel-Struktur in abwechselnden Schichten der zur ersten Erd-Rinde erstarrenden Massen ausübten;

2) den Einfluss, welchen auf die Ausbildung einer vollkommen linearen Parallel-Struktur in sämtlichen endogen erstarrenden Schichten der Erd-Rinde die Bewegungs-Ausgleichungen ausübten, welche bei der zunehmenden Rotations-Geschwindigkeit der auf den flüssigen Erd-Kern nachsinkenden festen Rinde an den Kontakt-Flächen beider erfolgten;

3) den Einfluss, welchen auf eine theilweise lineare und flaserige Parallel-Struktur der ältesten Sediment-Bildungen die Bewegungs-Ausgleichungen ausübten, welche zwischen der, mit zunehmender Rotations-Geschwindigkeit auf den Erd-Kern nachsinkenden, festen Rinde und den, mit relativ geringern Vergrösserungen der Winkel-Geschwindigkeit sich bewegenden, tropfbar-flüssigen äussern Umhüllungen an den Kontakt-Flächen beider erfolgten.

I. Entstehung der linearen Parallel-Struktur und der Urfalten-Bildungen in den proto-kryptogenen Rinden-Theilen der Erde.

Ein rotirender Welt-Körper, welcher aus der Dunst-Form in den tropfbar-flüssigen Zustand übergeht, wird bei Erlangung des neuen Aggregat-Zustandes von der Summe der Schwung-Kräfte, welche bereits die Massen des Dunst-Balls um seine Achse bewegt hatten, in Rotations-Bewegung erhalten. Durch diese Schwung-Kräfte wird jedoch nicht schon während der Bildung des flüssigen Körpers eine völlig gleiche Winkel-Geschwindigkeit desselben herbeigeführt. Denn die Schwung-Kräfte konnten sich während des Kondensations-Prozesses nicht in jener gleichmässigen Weise in den Zonen und Schichten des sich bildenden flüssigen Körpers vertheilen und in Wirksamkeit treten, durch welche eine völlig gleiche Winkel-Geschwindigkeit der einzeln beweglichen Theilchen und zugleich jene Form des Rotations-Sphäroids erzielt wird, die der Gesamt-Schwungkraft des Körpers und dem neu erlangten Aggregat- und Dichtigkeits-Zustande desselben entspricht.

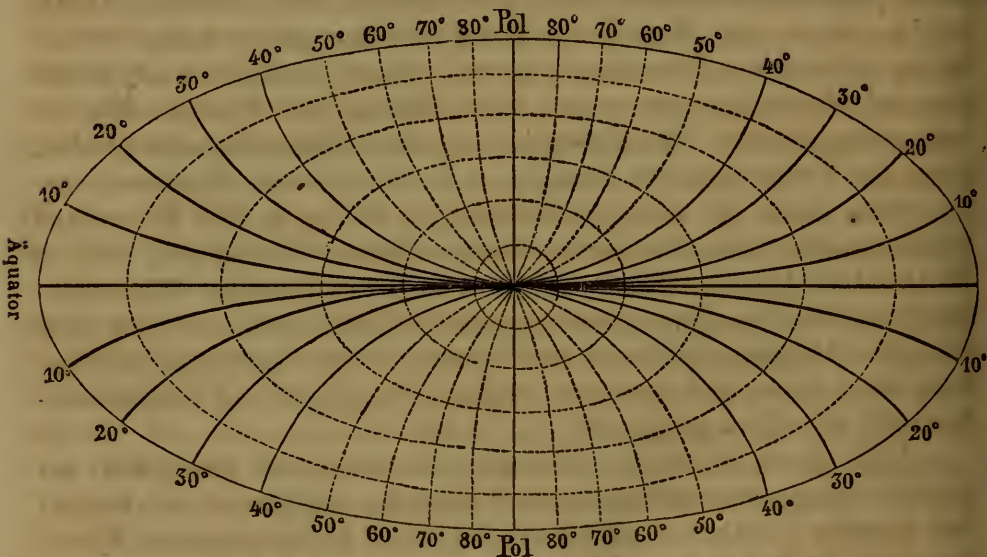
Eine geometrische Vergleichung des von dem Dunst-Ball anfänglich eingenommenen Rotations-Sphäroid's mit jenem, welches aus den in einen dichten Aggregat-Zustand übergegangenen Massen desselben in kleineren Dimensionen und mit geringerer Abplattung sich auszubilden hat, führt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Halbmesser der Rotations-Kreise des flüssig gewordenen Körpers werden in den höhern Breiten im Verhältnisse grösser und in den niedern Breiten relativ kleiner, als die Halbmesser der unter gleichen zentrischen Breiten gelegenen Rotations-Kreise des stärker abgeplatteten Dunst-Balls.

Man nehme zur Vereinfachung der Analyse vorläufig an, dass alle an der Oberfläche des Dunst-Balls tropfbar-flüssig werdenden Theilchen gerad-linig gegen das Zentrum desselben niederfallen und ihre schnellere äussere Rotations-Bewegung an die unter gleichen zentrischen Breiten im Innern langsamer rotirenden Dunst-Massen ausgleichen. Es werden sodann, dem angegebenen Verhältnisse der Halbmesser der Rotations-Kreise zufolge, die äquatorialen Massen des flüssigen Körpers eine durchgängig schnellere und die polaren Massen eine durchgängig langsamere Anfangs-Rotations-Geschwindigkeit erhalten als jene, welche einer vollkommen gleichen Winkel-Geschwindigkeit der Gesamt-Masse entspricht.

2. In Folge der Elliptizität des Dunst-Balls bewegen sich aber die an der sich gleichmässig abkühlenden Oberfläche tropfbar-flüssig gewordenen Theilchen bei ihrem Fallen durch die an Dichte nach Innen zunehmenden Schichten des Dunst-Balls nicht in Spiral-Linien innerhalb der ihren zentrischen Breiten entsprechenden innern Kreise, sondern in jenen Flächen, welche die Niveau-Flächen gleicher Dichte um so näher senkrecht durchschneiden, je kleiner dabei die Fall-Geschwindigkeit bleibt.

Unter dieser Voraussetzung müssen aber auch die in der gleichen Meridian-Ebene enthaltenen Schnitte der beiderlei Flächen nahezu aufeinander senkrecht stehen, wie die nachstehende Figur zeigt*.



* Bei stärkern Fall-Geschwindigkeiten würden die Theilchen in der Richtung der Tangenten der Trajektorien, welche in obiger Figur je nach der relativ zu grossen oder zu geringen Rotations-Geschwindigkeit der

Aus dieser Richtung der Trajektorien der kondensirten fallenden Theilchen folgt, dass dieselben sich in relativ niedrigern zentrischen Breiten als jene ihrer Ausgangs-Punkte gegen die Mitte des Dunst-Balls niederschlagen. Hiedurch werden die ohnehin langsameren Rotations-Geschwindigkeiten der polaren Theile noch weiter gegen die mittlen Breiten verpflanzt. In der Äquatorial-Zone werden hingegen während dem ganzen Bildungs-Prozesse des flüssigen Körpers die gegen die Ebene des Äquators gerichteten zahlreichen Niederschläge zu Ring-förmigen Schichten ausserhalb der Äquator-Linie, welche einer normalen Abplattung des flüssigen Körpers entspricht, sich anhäufen und hiedurch im Verein mit den sub 1) erörterten schnellern Bewegungen der Äquatorial-Massen die Ausbildung eines Rotations-Ellipsoids mit gleichförmiger geringerer Abplattung und gleichmässiger Winkel-Geschwindigkeit sowohl bei dem flüssigen Zentral-Körper, als bei dem von ihm angezogenen Dunst-Ball während der ganzen Dauer des Kondensations-Prozesses verhindern*.

3. Die Winkel-Geschwindigkeiten der innern Dunst-Massen werden durch Bewegungs-Mittheilungen beim Niedersinken der schneller rotirenden äussern Theilchen stetig vergrössert. Diese regelmässigen Geschwindigkeits-Zunahmen veranlassen, dass bei der in Folge gleichmässiger Abkühlung der Oberfläche des Dunst-Balls regelmässig fortschreitenden Kondensation der jeweiligen Aussentheilchen eine nahezu gleichmässige Verkleinerung der Achsen des Rotations-Ellipsoids eintritt. Hiedurch wird die Bewegung der äquatorialen Dunst-Massen gegen die von ihnen relativ schneller entblösst werdenden Pole theilweise verhindert und somit eine stets zunehmende Differenz zwischen der Elliptizität der flüssigen Kern-Masse und jener der umgebenden Dunst-Hülle erzeugt. Dieser Umstand gab am Schlusse des Kondensation's-Prozesses, welcher beinahe nur mehr äquatoriale Dunst-Massen betreffen konnte, wiederholte Veranlassung zu neuen Massen-Anhäufungen und zur Erhaltung grösserer Bewegungs-Geschwindigkeiten in den äussern Äquatorial-Schichten des flüssigen Körpers.

Den oben erörterten vereinten Einflüssen zu Folge ist die Ausbildung einer vollkommen gleichmässigen Winkel-Geschwindigkeit

Theilchen stärker ausgezogen oder punktirt sind, noch näher gegen die Ebene des Äquators fallen. Es wird ferner bemerkt, dass die Seiten-Bewegung der Theilchen innerhalb der den Trajektorien zugehörigen Parallel-Kreise ohne Einfluss auf die Resultate vorliegender Erörterung ist.

* Besitzt der Dunst-Ball eine grosse Winkel-Geschwindigkeit und die kondensirende Masse eine geringe Dichte, so sind durch obige Vorgänge die Niederschläge der Äquatorial-Zone sogar zur Bildung von frei rotirenden Ringen gezwungen. Die Ring-Bildungen des Saturns, jenes Planeten, der nebst der geringsten Dichte nach Jupiter die grösste Rotations-Geschwindigkeit besitzt, erscheinen unter diesen beiden Bedingungen als ein normales Verhältniss und keineswegs als ein Ausnahmefall in dem Bildungs-Prozesse der Welt-Körper.

aller Theile des Erd-Balls und eines ihr entsprechenden Rotations-Ellipsoids während dem Übergang des Erd-Körpers in den tropfbar-flüssigen Zustand physikalisch unmöglich. Sie berechtigen sogar zu der Annahme, dass, bei der mit jedem Bildungs-Momente sich steigernden Anhäufung von relativ schneller rotirenden Niederschlägen in der Äquatorial-Zone, dieselben sich Zeit-weise zu selbstständig rotirenden Ring-förmigen Körpern ausbildeten, welche erst bei zunehmender Grösse und Anziehungs-Kraft der flüssigen Kern-Masse mit ihr sich vereinten. Allein selbst nach solchen Vereinigungen waren lange Zeit-Räume erforderlich, ehe diese in der Richtung der Rotations-Kreise sich noch immer selbstständig bewegenden Massen ihre grössere Winkel-Geschwindigkeiten gegen jene der übrigen flüssigen Theile des Erd-Balls von der Äquatorial-Ebene bis zu den Polen bis zu dem Stadium gegenseitiger Ruhe ausgleichen konnten. Denn es ist eine unbestrittene Lehre der Physik, dass bei grossen flüssigen Massen die gegenseitige Beweglichkeit der Theilchen es beinahe unmöglich macht, dass sich dieselben durchgängig mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Schon bei den Bewegungen völlig gleichartiger Flüssigkeiten entstehen stets innere Strömungen, die schwer zu beobachten und noch schwieriger zu berechnen sind. Und nun vollends bei der flüssigen Masse eines Welt-Körpers, welche sich soeben aus dem Zusammentritt der die Dunst-Form verlassenden Urstoffe bildete, und in welcher von der Äquatorial-Ebene bis zu den Polen mächtige Ring-förmige Strömungs-Bewegungen der innern und äussern flüssigen Erd-Massen sich gänzlich ausgleichen mussten, ehe eine vollkommen gleichmässige Winkel-Geschwindigkeit aller Theile des Erd-Balls und eine gleichförmige Abplattung vom Äquator bis zu den Polen erzielt werden konnte.

Eine Ausgleichung dieser Bewegungen im flüssigen Erd-Körper bis zur völligen relativen Ruhe aller Theilchen kann somit, im Hinblick auf die physikalischen Eigenschaften grosser flüssiger Massen, während dem Flüssigkeits-Zustande des Erd-Balls nicht vorausgesetzt werden. Desshalb sind wir genöthigt, den Übergang zu einer völlig gleichmässigen Rotations-Bewegung der äussern Massen in die nächst-folgende Epoche der Erdrinden-Bildung zu versetzen. Hiezu berechtigt vor Allem die Betrachtung, dass die Aussenschichten des Erd-Balls in Folge des so eben geschilderten Vorgangs des Flüssigwerdens schon anfänglich eine niedrigere Temperatur als jene des Schmelz-Punkts der Massen besaßen, und dass daher der Erstarrungs-Prozess alsbald nach vollendetem Kondensations-Prozesse in ihnen seinen Anfang nehmen konnte.

An der Oberfläche des Dunst-Balls wurden die Stoffe durch Abkühlung verdichtet, hiedurch zu chemischen Verbindungen veranlasst und durch Verbrennung mit dem vorhandenen Sauerstoff tropfbar-flüssig gemacht. Sie gaben jene Wärme-Grade, welche ihre Schmelz-Hitze überstiegen, schon während der Verbrennung an den

kalten Welt-Raum ab und verpflanzten daher beim Niedersinken zur Erd-Mitte nur die Temperatur des Schmelz-Punkts in das Innere des Erd-Balls. Erst bei Bildung der äussern Schichten desselben wurde diese anfängliche Temperatur in dem Erd-Kerne noch weiter erhöht, da durch die Verdichtung der Kern-Massen bei dem zunehmenden äussern Druck sich weitere Wärme in demselben entwickelte.

Die Oxyde finden sich in der Erd-Rinde überall vertheilt, und da das Wasser ebenfalls ein Oxyd ist, so liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass die Wasser-Bildung und die Niederschläge der übrigen Oxyde zwei völlig getrennten Epochen im Kondensations-Prozesse des Dunst-Balls angehören. Somit konnten die zuletzt und näher der Erd-Oberfläche sich bildenden Niederschläge der Silikate, in Folge ihres allmählich zunehmenden Wasser-Gehalts, eine weit niedrigere Temperatur als die des Schmelz-Punkts der innern Wasser-freien Niederschläge besitzen. Die krystallinischen Verhältnisse der uns bekannten ältern Rinden-Theile der Erde weisen ebenfalls auf einen solchen zwar erhitzten, jedoch nicht im gewöhnlichen Sinne feurig-flüssigen Zustand der äussern Erd-Massen und auf die Folgerung hin, dass die Erstarrung der äussern Massen und die Rinden-Bildung der Erde bereits begonnen hatten, während sich die höhere Temperatur des Erd-Kern's noch gegen die äusseren Schichten verbreitete.

Bei dem Übergange der äussern Theile des flüssigen Erd-Balls in feste Aggregat-Zustände wurden durch die gesteigerten Reibungs-Einwirkungen die ausgleichenden Ring-förmigen Strömungs-Bewegungen in den flüssigen Massen erst völlig aufgehoben und durch eine gleichmässige Winkel-Geschwindigkeit der erstarrenden Schichten ersetzt. Bei diesen Vorgängen treten sofort nachstehende Verhältnisse ein:

1. Während der Ausgleichung der Winkel-Geschwindigkeiten wurden die chemisch verwandten Oxyde häufiger als in irgend einer spätern Bildungs-Epoche der Erde in jene innige Berührung gebracht, welche zur Eingehung chemischer Verbindungen unumgänglich nothwendig ist. Diese von den übrigen Massen sich ausscheidenden Verbindungen konnten unter dem mechanischen Einflusse der Strömungen weder in Kugel-Form, noch in jener durch den Einfluss der Schwere bedingten Gestalt Kreis-förmiger Linsen, sondern nur zu lang gestreckten Linsen-förmigen Massen sich vereinigen, deren Längen-Achsen mit den Rotations-Kreisen zusammenfielen.

2. Den aus schwereren Stoffen bestehenden grössern Ausscheidungen wurden bei den stetigen Strömungs-Ausgleichungen, der grössern Trägheit ihrer Theilchen halber, geringere Geschwindigkeiten mitgetheilt, als den umgebenden leichtern Massen. Bei dem nachfolgenden Niedersinken der schwereren Ausscheidungen in tiefere von

einer geringeren Axifugal-Kraft bewegte Schichten wurden erst diese Bewegungs-Differenzen allmählich ausgeglichen.

3. Die während der Erstarrung erfolgenden Bewegungs-Ausgleichungen zwischen Linsen-Massen von grösserem Umfange, die sich neben und über einander mit abweichenden Geschwindigkeiten bewegten, erzeugten an den Kontakt-Flächen derselben Reibungen, welche sich bis zur gänzlichen Ausgleichung der Bewegungen den innern ebenfalls in der Erstarrung begriffenen Theilen jeder Linsen-förmigen Masse mittheilten.

4. Durch diese Reibungen wurden die in den äussern Schichten der Linsen-förmigen Ausscheidungen ausgebildeten Krystalle mit ihren Längen-Achsen in die Richtung der Rotations-Kreise gestellt*.

5. Die äussern Schichten der Massen-Ausscheidungen, und bei grössern Bewegungs-Ausgleichungen auch ihre tieferen Schichten, erhielten hiedurch bei der Erstarrung eine ausgebildete lineare Parallel-Struktur, während die zwischen-liegenden innersten Schichten ein körnig-krystallinisches Gefüge behielten.

6. In den Senkungen der schwereren Massen-Ausscheidungen, die während dem ganzen Erstarrungs-Prozesse noch fort dauerten, und in ihrer ungleichzeitigen Erstarrung und ungleichmässigen Kontraktion, welche durch die verschiedene chemische und mechanische Zusammensetzung der Linsen-förmigen Einlagerungen und ihrer Umhüllungen bedingt ist, müssen die Ursachen erkannt werden, welche im Allgemeinen die Feldspath-Gesteine über die mit ihnen anfänglich zwischen-lagernden Hornblende-Gesteine emporschoben und hiedurch den ältesten Rinden-Bildungen den grossartigen Charakter Falten-artig emporgeschobener oder in die Tiefe gezogener Schichten aufprägten. Diese proto-kryptogenen Faltungen müssen, der Richtung der Linsen-förmigen Einlagerungen gemäss, durchschnittlich ursprüngliche Streich-Linien aufweisen, die mit der Richtung der Rotations-Kreise übereinstimmen.

II. Entstehung der linearen Parallel-Struktur in den paläo- und meso-endogenen Rinden-Theilen der Erde.

Nach der proto-kryptogenen Rinden-Bildung der Erde wurde die Dicke der Rinde durch die fortschreitenden endogenen Erstarrungen der Oberfläche des flüssigen Erd-Kern's und durch die exogenen Sediment-Bildungen der Urmeere sowohl nach Innen als nach Aussen vergrössert.

Die Entwicklung der linearen Parallel-Struktur in den sämtlichen, während den Kontraktions-Epochen des Erd-Kern's entstandenen endogenen Rinden-Ansätzen und in den bis zur Ausbildung der Klimate erzeugten primären Sediment-Bildungen beruht auf nachfolgenden mechanischen Gesetzen:

* Siehe die Erläuterung dieses mechanischen Gesetzes am Schlusse der ganzen Entwicklung.

1. Bei den Kontraktionen an der Oberfläche des Erd-Kern's vermehrte die nachsinkende feste Rinde stetig ihre anfängliche Winkel-Geschwindigkeit.

2. Jede Vermehrung der Winkel-Geschwindigkeit der festen Rinde theilte sich nur allmählich dem durch die umgeänderte Axifugal-Kraft bewegten flüssigen Erd-Kern und den durch geringere Vermehrungen der Winkel-Geschwindigkeit relativ rückläufigen flüssigen äussern Umhüllungen durch Adhäsion und Reibung mit.

3. Unter Einwirkung der Urfaltungen und Unebenheiten an der Innen- und Aussen-Seite der festen Erd-Kruste und unter dem Einfluss der nach den verschiedenen Breiten ungleichen Grösse der mitzutheilenden absoluten Geschwindigkeiten entstanden bei den Bewegungs-Mittheilungen zwischen der festen Rinde und den Kontakt-Massen des Erd-Kern's und der Urmeere sowohl an der Oberfläche des ersten als in den Grund-Gewässern der letzten partielle Strömungen in der Richtung der Rotations-Kreise.

4. Die in jeder Strömung gleichmässig gegen den Parallel derselben zunehmenden Kräfte bewegten die Längen-Achsen der Krystalle und Körperchen, welche an der erstarrenden Oberfläche des flüssigen Erd-Kern's sich ausbildeten, und jene der in den Urmeeren sich niederschlagenden festen Körper ausnahmslos in die Richtung jenes Rotations-Kreises, welcher durch den Schwer-Punkt dieser Körperchen geht.

Die Kraft, welche in dieser Weise bei Entwicklung der linearen Parallel-Struktur in den endogenen Erdrinden-Schichten thätig war, beträgt bei einer zu 25 Meilen Dicke erstarrenden endogenen Schicht und einer mittlen Senkung von 1 Meile in ihren per Kubik-Fuss 1 Zentner wiegenden Massen die Arbeits-Kraft von 1162 Trillionen Tonnen*.

Das Gesetz der linearen Parallel-Struktur der innern Massen jedes Welt-Körpers, welcher unter dem Einfluss einer grossen Schwer-Kraft und Schwung-Kraft aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeht, lässt sich unabhängig von allen kosmischen Ansichten über die Erstarrung der Welt-Körper, ob von Aussen nach Innen oder von Innen nach Aussen, und unabhängig von allen neptunistischen oder plutonistischen Theorie'n über die Rinden- oder Kern-Bildung

* Ist R der Erd-Halbmesser, a die Verminderung desselben, und h die Rinden-Dicke, so erhält man aus der Formel $A = \frac{4}{3} \pi \rho \omega^2 h [R^4 - (R-a)^4]$, in welcher ρ die Masse der Kubik-Einheit und ω die der Längen-Einheit entsprechende Geschwindigkeit ist, das obige Resultat.

derselben in allgemeinsten Form mathematisch entwickeln. Dasselbe findet durch die Vergleichung der Oberflächen-Gebilde der Erde und des Mondes, zweier Welt-Körper mit verschiedener Schwung-Kraft, die überzeugendste empirische Bestätigung und gehört deshalb in seiner, von allen Voraussetzungen unabhängigen, Form als Grund-Gesetz der mechanischen Geologie zu jenen unvergänglichen Resultaten der Wissenschaft, welche als Ausflüsse der Gravitations-Theorie sich diesem allgemeinen Gesetze der Bildung und Erhaltung der Welt-Körper anreihen.

III. Entstehung der linearen Parallel-Struktur in den primären Sediment-Bildungen.

So einfach und unumstösslich sich die durchgängige Parallel-Struktur der endogenen Erdrinden-Massen aus den Gesetzen der Mechanik nachweisen lässt, so klar und bestimmt führt die Anwendung derselben Gesetze auf die ältesten Sediment-Bildungen zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Ur-Meere konnten vor der allmählichen Ausbildung der Klimate, und ehe eine unregelmässige Form-Entwicklung der Kontinente und Meeres-Becken eintrat, durch keine horizontalen Strömungen bewegt werden, welche die Meeres-Temperatur verschiedener Klimate auszugleichen hatten oder durch eine manchfaltige Gestaltung der Kontinente oder des Meeres-Grundes in ihren Richtungen unregelmässig abgelenkt wurden. Waren Strömungen vorhanden, so mussten sie die Richtung der Urfaltungen, d. h. die Richtung der Rotations-Kreise einhalten.

2. Bei der Kontraktion jeder endogen erstarrenden Schicht der Oberfläche des Erd-Kern's wurde der nachsinkenden festen Rinde eine grössere Winkel-Geschwindigkeit mitgetheilt, als den um die gleichen Abstände nachsinkenden Urmeeren*. Bis zur völligen Mittheilung der hierbei erzeugten schnellern Bewegung des Meeres-Bodens an die Gewässer behielten letzte eine relativ rückläufige Bewegung**, welche nach ihrem allmählichen Verlaufe bei jedem neuen Senkungs-Momente des Meeres-Bodens erneuert wurde.

3. Durch den wellenförmigen Grund der Meere wurde diese rückläufige Bewegung der untersten Wasser-Schichten in Strömungen in der Richtung der Rotations-Kreise getheilt.

4. Durch diese am Grund der Urmeere sich Perioden-weise erneuernden ost-westlichen Strömungen wurden jene Theilchen der

* Bei gleichen Verkleinerungen der Halbmesser bleiben die absoluten Differenzen der frühern und der neu gewonnenen Umfänge der Rotations-Kreise sich gleich, wesshalb die diesen Differenzen zugehörigen Central-Winkel mit der Grösse der neu erlangten Abstände vom Mittel-Punkte abnehmen.

** Tritt bei der Nachsenkung keine Volumens-Ver minderung der Erd-Rinde ein, so wird die Rückläufigkeit der Wasser-Bedeckungen noch weiter vermehrt.

sich bildenden Niederschläge, welche eine Längen-Achse besaßen, in der Richtung der Rotations-Kreise gelagert.

5. Die anfänglich stetigen Nachsenkungen der Erd-Rinde wurden bei zunehmender Dicke und Festigkeit derselben allmählich sprungweise. Plötzliche Zunahmen der rückläufigen Bewegungen der Urmeere wurden hiedurch erzeugt, und in den sich eben mit linearer Parallel-Struktur ausbildenden Sedimenten die leichtern Theilchen durch die Rückströmung schneller bewegt und die schwereren, ihrer grössern Trägheit halber, zurückgestaucht.

Den eben geschilderten Vorgängen entstammen die Schichten mit linearer Parallel-Struktur in den ältesten Sediment-Gesteinen, der Wechsel derselben mit Schichten von nur planer Parallel-Struktur, so oft solche nach vollkommenen Ausgleichungen der Winkel-Geschwindigkeit während der stetig an Grösse zunehmenden Zwischen-Epochen sich aus den Urmeeren niederschlugen, so wie das Auftreten der flaserigen Struktur in krystallinischen Schiefer-Gesteinen, welche spätern Zeit-Räumen der so eben bezeichneten Bildungs-Epochen angehören.

Die in ihren Grund-Zügen vorliegende Herleitung der Struktur-Gesetze der ältesten Erdrinden-Theile wird den Mathematiker von der Richtigkeit desselben hinlänglich überzeugen. Die übrigen Leser können durch ein einfaches Experiment sich die Ausbildung einer gleichförmigen Lagerung der Theilchen der endogen entstehenden Erdrinde-Schichten in der Richtung der Rotations-Kreise in anschaulicher Weise versinnlichen.

Man giesse in ein weites zylindrisches Gefäss eine Flüssigkeit, welche mit festen Körperchen von gleichem spezifischem Gewichte untermischt ist. Bringt man das Gefäss um seine Achse in schnell rotirende Bewegung, so theilt sich dieselbe zwar augenblicklich der ganzen festen Masse des Gefässes mit, aber nur allmählich von Aussen nach Innen der Flüssigkeit und den in derselben schwebenden Körperchen. Letzte gerathen hiebei in ein Medium, welches in seinen äussern Bewegungs-Kreisen einen grössern, in den innern einen geringern Druck auf ihre in allen Richtungen liegenden Längen-Achsen ausübt. Die Längen-Achsen werden in allen von den Rotations-Kreisen abweichenden Lagen durch die von einem ihrer Enden zum andern gleichmässig abnehmenden Druck-Kräfte ausnahmslos in die Richtung jenes Rotations-Kreises gedreht, welcher durch den Schwer-Punkt des Körperchens geht, und die Körperchen lagern sich somit von den Gefäss-Wänden anfangend bis gegen die Rotations-Achse hin in den parallelen Richtungen der Rotations-Kreise!

Nothgedrungen müssen wir uns noch ferner der unerquicklichen Aufgabe unterziehen, die weiter gegen uns erhobenen Anschuldigungen und den Vorwurf zu beachten, gegen unsere Theorie vorgebrachte Argumente theils in einem ganz andern Sinne dargestellt, theils ganz ignorirt zu haben.

Allerdings haben wir die in den „Berichtigungen“ aufgestellte Behauptung*: „alle Pendel und Blei-Lothe zeigen wie bekannt nur nach dem Schwer-Punkte, und nur unter der Voraussetzung, dass der Mittel-Punkt mit dem Schwer-Punkte zusammenfällt, ist die Behauptung richtig, sie zeigten nach dem Mittel-Punkt der Erde,“ mit Vorbedacht ignorirt. Wir hielten diese Sätze für ein blosses Versehen und übergingen sie desshalb mit schonendem Stillschweigen; denn es ist kaum denkbar, dass einem Lehrer der Physik die Thatsache unbekannt ist, dass das Blei-Loth so wie der Pendel wegen der elliptischen Gestalt der Erde nicht nach dem Mittel-Punkt der Erde zeigen, sondern die Richtung der „Normale“ angeben, und dass desshalb die Schwer-Linien weder im Schwer-Punkt noch im Mittel-Punkt der Erde, sondern nur in der Nähe desselben sich schneiden.

Da es überdiess keinem Mathematiker und Physiker einfällt, die Erde als ein vollkommen regelmässiges Sphäroid zu betrachten, wie die Schriften von KESSEL, GAUSS, ECKARDT u. s. w. zur Genüge bestätigten, so glaubten die „Berichtigungen“ sich mit dem Beweise begnügen zu können, dass nach einer successiven Achsen-Änderung, welche durch eine ungleich gewordene Vertheilung der Erd-Massen in einer westlichen und östlichen Hemisphäre bedingt ist, die Herstellung eines annähernden Erd-Sphäroids mit stabiler Rotations-Achse wegen des flüssigen Zustands des Erd-Innern nicht in dem Bereiche der Unmöglichkeit liegt. Zur vollständigen Beruhigung des Lesers wollen wir über diesen Gegenstand einen gleich-lautenden Ausspruch von ARAGO über den weit bedenklicheren Fall einer durch äussern Anstoss erfolgenden und daher plötzlichen Achsen-Änderung in der Anmerkung mittheilen**.

* Jahrbuch 1856, S. 526, Z. 4 v. u.

** „En effet, une masse fluide, douée d'un mouvement de rotation s'aplâtit nécessairement dans la direction de la ligne des pôles et se renfle à l'équateur. Un déplacement de l'axe de la Terre serait donc accompagné d'un changement dans la forme actuelle du liquide intérieur. Pendant que ce liquide se retirerait en partie des régions occupées par les nouveaux pôles, il se porterait au contraire avec force vers le nouvel équateur. Je laisse à deviner quels déchaînements, quelles dislocations des pareils mouvements opéreraient dans la coque solide de la Terre.“

„Ce n'est pas tout: le fluide aurait à peine commencé à se grouper autour du nouvel axe instantané de rotation, avec la figure elliptique d'équilibre, que cet axe ne serait déjà plus celui de rotation, qu'un troisième axe l'aurait remplacé, qu'une seconde déformation du fluide deviendrait nécessaire et ainsi de suite. Il y aurait donc ici à examiner, si les énormes frottements que le fluide éprouverait durant les flux et reflux continuels, n'amoindriraient pas de plus en plus l'amplitude de la courbe, qui, sans cela, aurait été parcourue par les extrémités des axes instantanés: si, à la longue, on n'arriverait pas à un mouvement rotatoire qui s'opérerait autour d'un axe principal. En supposant l'intérieur du globe encore liquide, le problème deviendrait

Zu unserm grossen Befremden glaubt Hr. PFAFF es rügen zu müssen, dass sich unsere Theorie gegen die oben mitgetheilte, „von ihm erhobene Schwierigkeit auch nicht mit einer Sylbe rechtfertigte“ und daher noch immer gegen den „Erfahrungs-Satz“ verstosse: „dass alle Pendel- und Blei-Lothe nur nach dem Schwer-Punkte und daher nach dem Mittel-Punkt der Erde zeigen“. Wir können diesen kaum glaublichen Irrthum nicht mehr zum zweiten Male als ein „Versehen“ entschuldigen und wollen daher dem Autor desselben die „Rechtfertigung“ seiner eigenthümlichen Ansicht über die Richtung des Blei-Loth's selbst überlassen.

Derselbe glaubt ferner auf S. 524 seiner „Beurtheilung“ zwei Möglichkeiten der Entstehung grösserer Hohlräume nachgewiesen zu haben:

- 1) „durch Emportreibung der Erd-Rinde“,
- 2) „durch das Auspressen eines Theils der flüssigen Kern-Masse an die Oberfläche“.

Da jede grössere Ansammlung der in den Spalten und Krater-Schlünden der Erde nur allein an den Kontakt-Stellen mit eindringendem Wasser sich entwickelnden Dämpfe entweder in den Sicherheits-Ventilen der Erde, den Vulkanen, oder in gewaltsam geöffneten Spalten der Erd-Rinde wieder ihren Ausweg findet und daher ausser der Emporhebung der Lava-Säulen nur kleine partielle Boden-Erhebungen bewirken kann, so bleibt als ausgedehnt wirkende Kraft zur „Emportreibung der Erd-Rinde“ nur die Expansions-Kraft der seit der kälolithischen Epoche unter der mächtig entwickelten Erd-Rinde in gepresstem Zustande erstarrenden Massen des flüssigen Erd-Kern's. Es konnte aber durch die allerdings ausserordentlichen Wirkungen dieser hebenden Kraft und durch das hiebei erfolgte „Auspressen eines Theils der flüssigen Kern-Masse an die Oberfläche“ so wenig ein Hohlraum sich bilden, wie in einer mit Wasser gefüllten und durch die Eis-Bildung zerplatzenden Bombe, aus deren Spalten ebenfalls ein Theil des Eises herausgetrieben wird. Durch das Auspressen eines Theils der flüssigen Kern-Massen während der Senkungen von Spalten-Rändern in den Epochen der Kontraktionen der Erde kann aber eine Hohlraum-Bildung in dem Erd-Innern eben so wenig Statt finden, wie zwischen dem Kolben und innern Raum eines Druck-Werk's durch das Auspressen seines flüssigen Inhalts.

Unsere Behauptung: „dass mit dem Lägnen der Entstehung von Hohlräumen durch ungleiche Senkungen der Erdrinden-Theile die einzig mögliche Entstehungs-Weise grös-

„donc beaucoup plus compliqué, et l'on ne pourrait pas deduire, avec la „même certitude, de la constance des latitudes terrestres la conséquence, „que la Terre n'a jamais été heurtée par une comète.

ARAGO, *Astronomie populaire*, 1856, T. 3, p. 373.

serer Hohlräume in Abrede gestellt ist,“ bleibt hiemit in voller Kraft.

Hinsichtlich der an diesen Satz von Hrn. PFAFF angeknüpften Vermuthung können wir ihn gegen ein weit nachtheiligeres Urtheil nur durch die Bemerkung in Schutz nehmen, dass das unbegrenzte Vertrauen, welches er in die Unfehlbarkeit seiner Angaben setzt, ihn nothwendig zu dem Missgriff verleiten musste, die Fehler seiner eigenen Kritik in den von ihm bezeichneten Referaten zu vermuthen.

Hr. PFAFF erklärt ferner die Worte für „unterschoben“, dass das relative Alter der Entstehung der Meeres-Becken sich, seiner Angabe zufolge, „ausschliesslich“ nur durch die Untersuchung der geognostischen Beschaffenheit des Meeres-Grunds bestimmen lasse. Wir lesen jedoch bei ihm S. 531, Z. 1: „Wer hat jemals die geognostische Beschaffenheit des Meeres-Grundes in beiden Meeren erforscht? Und wie kann man, ehe Diess geschehen ist, behaupten, sie seien zu dieser oder jener Zeit entstanden.“ Hiedurch ist mit bestimmten Worten die Erforschung des Meeres-Grundes als eine durch kein anderes Verfahren zu ersetzende Bedingung, als eine *conditio sine qua non* für die relative Alters-Bestimmung der Meere verlangt. Dieselbe ist daher, ungeachtet Hrn. PFAFF'S Abrede von ihm als ein ausschliessliches Erforderniss bezeichnet worden, von uns hingegen als ein gänzlich nutzloses Verlangen.

Völlig unentschuldbar erscheint, einem geologisch bewanderten Publikum gegenüber, Hrn. PFAFF'S letzter Versuch, Zweifel gegen die Anwendbarkeit unserer Theorie'n zu erregen. Er glaubt, es könne ausser ihm sich noch „Jemand“ finden, der die Bildungs-Epoche des grossen Ozean's zur Sekundär-Zeit oder Tertiär-Zeit annimmt, wenigstens in seinem südlichen Theile. Jeder Geologe kennt die Referate unseres Beurtheiler's und wird daher seine Einladung ablehnen, auf Hrn. FÖTTERLE'S ältere Karte von *Süd-Amerika (Golpo de Vista geologico do Brazil 1854)* einen Blick zu werfen, wo allerdings die Gebirgs-Ketten längs der ganzen West-Küste als sekundär und tertiär bezeichnet sind. Hingegen werden sie die im Jahre 1856 von diesem eifrigen und gründlichen Geognosten veröffentlichte Karte von *Süd-Amerika** zur Hand nehmen und hier mit wenigen Blicken erkennen, dass vom Cap *Horn* bis zum Golf von *Darien* sämmtliche, von neuern Vulkan-Bildungen überragten, Cordilleren der West-Küste *Süd-Amerika's* bis zur Wasserscheide zwischen dem grossen und atlantischen Ozean ausnahmslos aus Gneiss, Granit und Porphyren bestehen, dass letzt-genannte Eruptiv-Gesteine vom Süd-Ende von *Chili* bis zu der Cordillere von *Choco* zusammenhängende Spalten-Reihen in einer Gesamtlänge

* „Die Geologie von *Süd-Amerika* von FRANZ FÖTTERLE“ in „PETERMANN'S Geograph. Mittheilungen“ 1856, p. 187 u. ff.

von 600 *Deutschen* Meilen ausfüllten, dass sie auch *Neu-Gránada* und *Zentral-Amerika* durchziehen, und dass durch diese Angaben die Annahme der ersten Bildungs-Epoche des grossen Ozeans zur Porphyr-Zeit ganz besonders durch Hr. FÖTTERLE'S Karte für den südlichen Theil dieses Meeres-Becken's glänzend bestätigt wird.

Nach solchem Misslingen sämmtlicher von Hrn. PFAFF zu seiner Rechtfertigung angekündigten „faktischen Berichtigungen“ dürfte er sich kaum beklagen, dass ihm von unserer Seite keine Ermunterung zur fernern Diskussion unserer Ansichten zu Theil wird. Sollte aber nur in der Unzulänglichkeit der von ihm hiebei angewandten Mittel die Ursache seines Nichterfolges in diesem Streite gesucht werden müssen, so darf er in die Ehre und den Muth der Koryphäen der Wissenschaft das unbedingte Vertrauen setzen, dass sie an seiner Stelle den Kampf-Platz betreten werden, um mit der Kraft der einfachen Wahrheit unsere „haltlosen“ Theorie'n niederzuwerfen. Allerdings gehören diese Theorie'n zu den kühnsten, welche noch je in der Wissenschaft Einlass begehrten. Doch künftige Beurtheiler werden erkennen, dass denselben NEWTON'S ewige Gesetze zu Grunde liegen, und dass dieser unerschöpfliche Born irdischer Erkenntniss der Lehre vom Bau der Erde eben so freigebig seine Gaben spendet, wie den übrigen Natur-Wissenschaften. Dem Benützer dieses Quells werden sie aber das Zeugniß nicht versagen, dass ihm ARAGO'S unsterbliche Worte: „*les grandes lois de la nature sont notre meilleure sauvegarde contre les préjugés*“ nicht nur als Aushäng-Schild*, sondern auch als unwandelbarer Leit-Stern gedient haben**.

* Siehe „Orologische Fragmente“, *Deutsche Vierteljahr-Schrift* 1854, 3. Heft, S. 147.

** Wir glauben auch unserer Seits nunmehr den Streit über diese Angelegenheit in unseren Blättern für beendet erklärt zu müssen. 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: 1857

Band/Volume: [1857](#)

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

Artikel/Article: [Zur näheren Erläuterung des Struktur-Gesetzes der Erde 790-807](#)