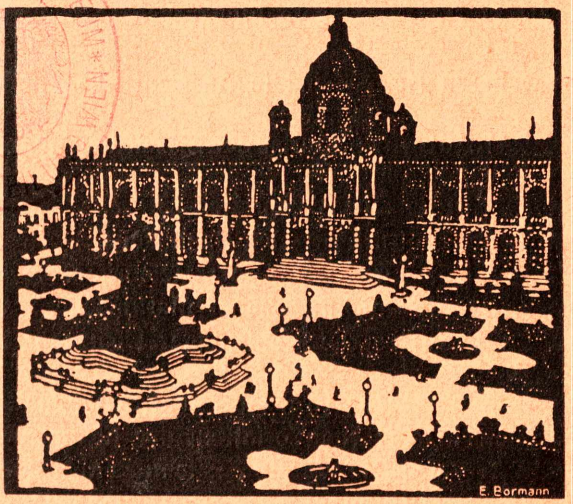
35/697

Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums
Heft 3 Wien 1924

NATURHIST. MUSEUM WIEN ZOOLOG. ABT.




Prof. Dr. F. X. SCHAFFER

# WANDLUNGEN DES BILDES DER ERDOBERFLÄCHE

22 Okt. 1924

Selbstverlag des „Vereines der Freunde des Naturhistorischen Museums", Burgring 7, Wien I. Erhältlich daselbst; Auslieferung für den Buchhandel: Gerlach & Wiedling, Elisabethstraße 13, Wien I.

download www.zobodat.at

Erschienen sind:

1. Direktor Dr. K. Keißler: Die Pflanzenwelt des Burgenlandes.
2. Dr. O. Pesta: Unsere Flußkrebse.

An weiteren Heften sind in Aussicht genommen:

Dr. K. Holdhaus: Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa.
Dr. K. Toldt: Die Bisamratte.
Dr. V. Pietschmann: Der Bandfisch.
Direktor Doz. Dr. H. Michel: Meteoriten.
Dr. V. Pietschmann: Wiener Marktfische.
Dr. Fr. Trauth: Die Kohlenlager Deutschösterreichs.
Dr. O. Wettstein: Kreuzotter und Schlingnatter.
Doz. Dr. J. Pia: Die Vorfahren der Elefanten.
Dr. K. Attems: Die Wurmparasiten des Menschen.
Direktor Dr. J. Bayer: Mensch und Klima während des Eiszeitalters.
Dr. A. Mahr: Klima und Mensch nach der Eiszeit.
Dr. M. Sassi: Das Problem des Vogelzuges.
Direktor Prof. Dr. F. X. Schaffer: Der geologische Boden der Stadt Wien.
Direktor Prof. Dr. H. Rebel: Der Ailanthusspinner, ein heimisch gewordener Großschmetterling.
Direktor Dr. K. Keißler: Botanischer Führer durch die Umgebung Wiens.
Dr. Fr. Maidl: Die medizinisch wichtigsten Gliederfüßler.
Direktor Doz. Dr. H. Michel: Baumaterialien.
Dr. V. Pietschmann: Aquarienfische.
Doz. Dr. J. Pia: Die Geschichte der Landpflanzenwelt.

*Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite.*

download www.zobodat.at

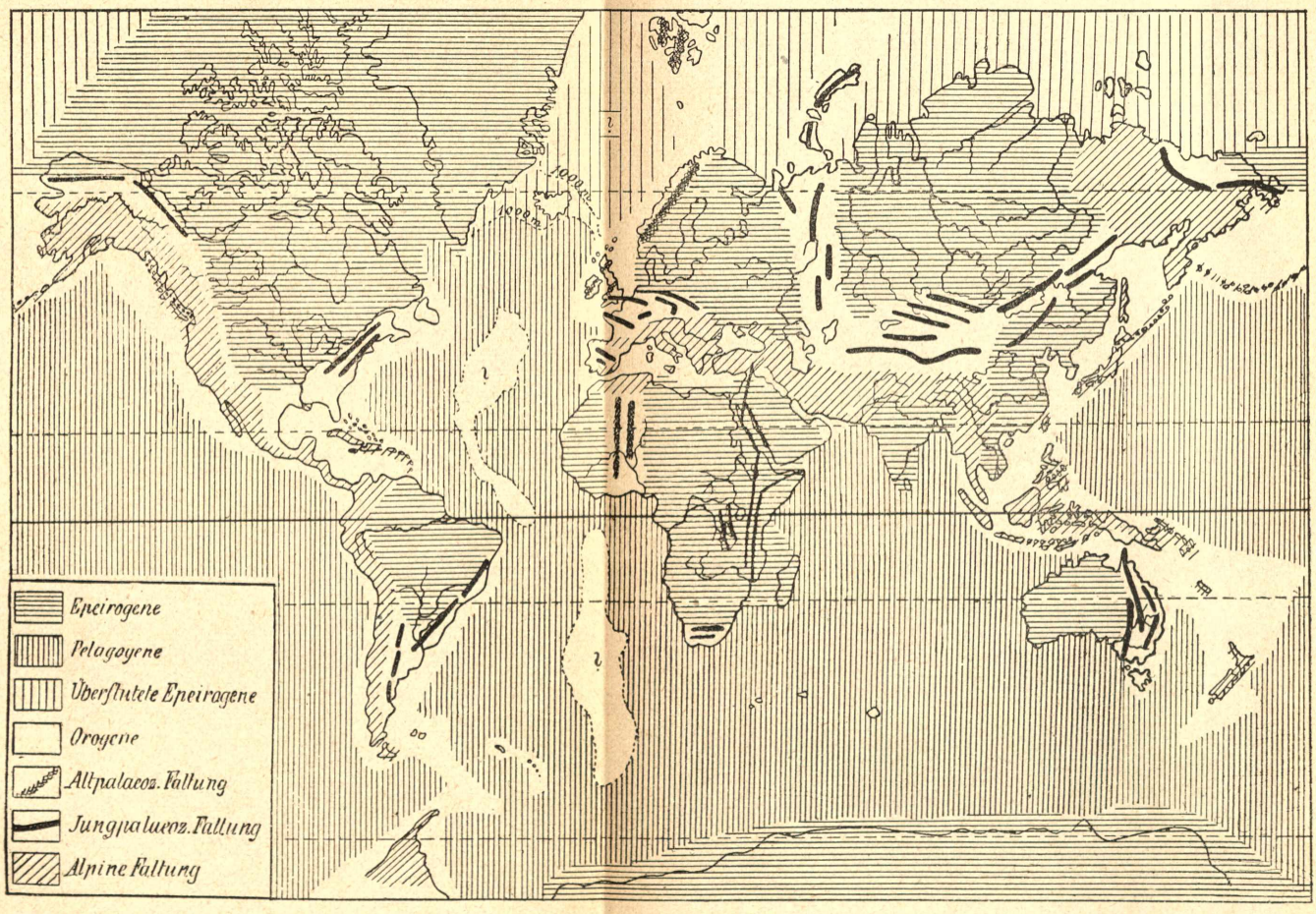



Fig. 2. Die Großformen der Erdoberfläche.

download www.zobodat.at

# DIE WANDLUNGEN DES BILDES DER ERDOBERFLÄCHE

Von

Prof. Dr. FRANZ X. SCHAFFER

Vortrag, gehalten bei der Eröffnung des Vortragssaales des Naturhistorischen Museums am 7. April 1924

Wenn wir aus dem Weltraume auf die Erde blicken und die Wasserhülle von der Erdoberfläche entfernen, unterscheiden wir auf ihr deutlich die hohen kontinentalen Schollen und die tiefliegenden Böden der ozeanischen Becken. Jene haben eine mittlere Höhe von etwa 825 *m* über, diese eine mittlere Tiefe von etwa 3700 *m* unter dem Spiegel des Meeres. Im Verhältnisse zu dem fast 6400 *km* messenden Erdhalbmesser ist dieser Höhenunterschied von 4500 *m* natürlich verschwindend klein (Fig. 1). Wenn wir nun hineinblicken könnten in den Bau der

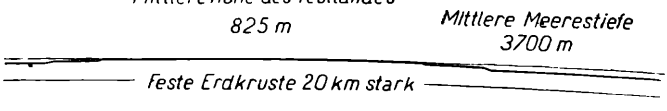



**Fig. 1.**

Erdrinde, würden wir auf den Festländern alte, starre Schollen erkennen, die die Kerne der Festländer bilden (Fig. 2). Es sind dies die Massen von Kanada mit Grönland, Finnland mit dem östlichen Schweden und einem Teile der russischen Platte, ein Teil Sibiriens und Chinas (Angaraland genannt), Ostchina, Brasilien, Afrika südlich vom Atlas mit Arabien und Dekhan, und schließlich der größte Teil Australiens. Der antarktische Kontinent liegt symmetrisch um den Südpol.

Durch Schweremessungen hat sich ergeben, daß sie die spezifisch leichten (Dichte 2,8) Schollen der Erdrinde darstellen und sie sind vorwiegend aus Gesteinen gebildet, die reich an

download www.zobodat.at

Silicium und Aluminium sind. Herrschend sind Granit, Gneis und andere kristalline Schiefer. Wir bezeichnen diese Gesteinsgruppe mit den Anfangsbuchstaben dieser Elemente als „Sal".

Es sind dies die bei der ersten Entmischung des ursprünglichen Magmas ausgeschiedenen und erstarrten leichtesten

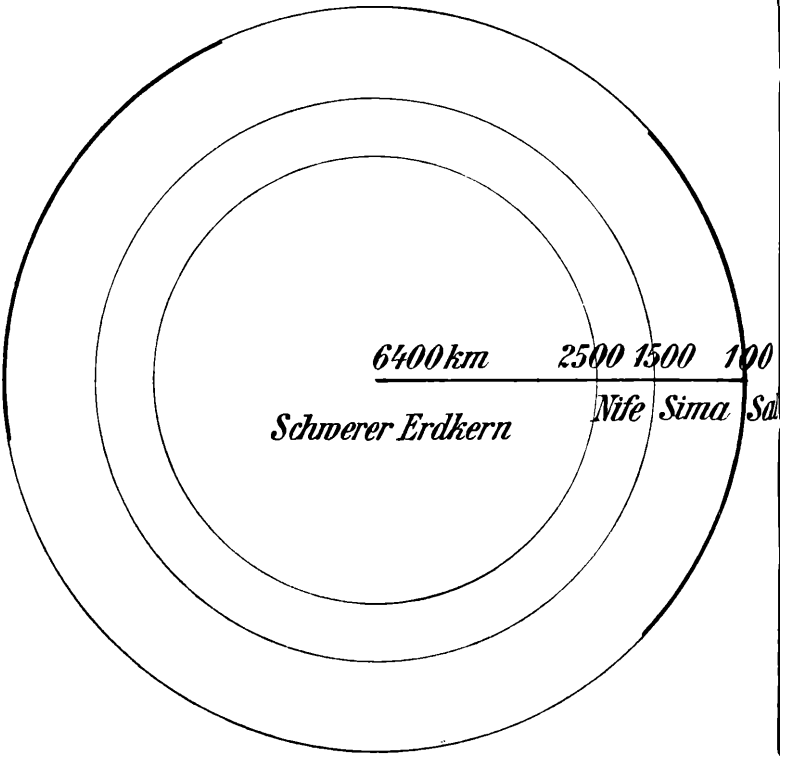



Fig. 3

Massen, die wohl großenteils wiederholt umgeschmolzen, mechanisch umgelagert und petrographisch, d. i. in ihrer Struktur und mineralischen Zusammensetzung, umgebildet sind. Sie sind überaus intensiv gefaltet und von Spalten durchsetzt und schwimmen in einem Gleichgewichtszustande mit den schwereren Schollen auf den dichteren Massen des Erdinnern, über deren

download www.zobodat.at

Aggregatzustand wir ganz ununterrichtet sind (Fig. 3, 4). Sie sind die Kerne der heutigen Kontinente seit den ältesten Zeiten und von keiner jüngeren Faltung ergriffen worden. Die kambrischen Schichten, in denen wir die älteste Lebewelt das erste-

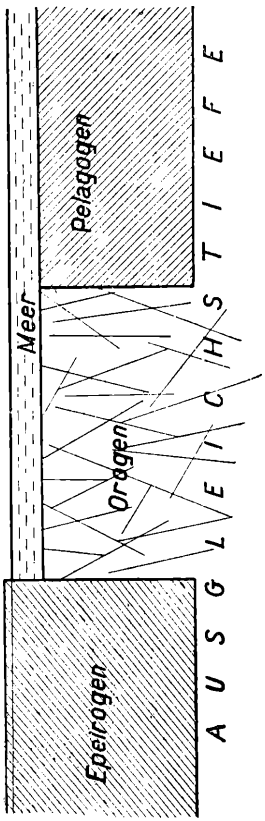



Fig. 4

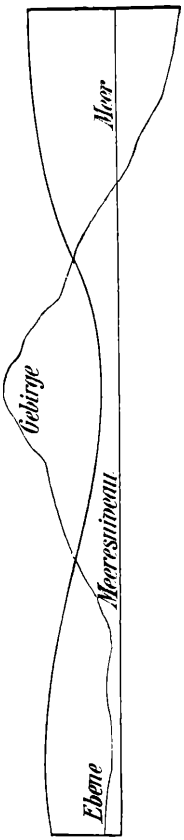



Fig. 5

mal in reicherer Entwicklung finden, liegen auf ihnen ungestört. Wir bezeichnen sie als Epeirogene[1]).

[1]) Von épeiros (griechisch), Festland, gignomai (griech.) ich werde

download www.zobodat.at

Zwischen ihnen dehnen sich die großen ozeanischen Becken aus, das atlantische und das pazifische, die von Pol zu Pol reichen, und das indische, das unregelmäßig hauptsächlich auf die südliche Halbkugel beschränkt ist (Fig. 2). Diese einseitige Lage wird besonders klar, wenn wir den südlichen Teil in Betracht ziehen, der stets ein Tiefenbecken gewesen ist, während der nördliche durch lange Perioden wenigstens teilweise von einem Festlande eingenommen war, das eine Verbindung Ostafrikas nach der vorderindischen Halbinsel herstellte. Eine dem Ural folgende meridionale Senke hat durch die längsten Zeiten der Erdgeschichte eine freilich immer nur sehr oberflächliche Meeresverbindung nach dem Polarmeere hergestellt. Dieses besitzt eine symmetrische Lage ähnlich dem antarktischen Kontinent.

Die Böden der großen ozeanischen Tiefen sind tiefgelegene Schollen der Erdrinde von größerem spezifischen Gewichte (Dichte etwa 3, 4), die darnach vorherrschend aus Gesteinen bestehen dürften, deren Hauptbestandteile Silicium und Magnesium sind und die wir als „Sima“ bezeichnen. Sie dürften den schwersten auf der Erdoberfläche auftretenden Gesteinen, wie dem Basalte, ähnlich sein. Sie sind wohl gleich den Epeirogenen sehr ursprüngliche Erstarrungsschollen, stark gefaltet und zerstückt und werden als Pelagogene[1]) bezeichnet. Aus dem Unterschiede der spezifischen Gewichte und der Höhenlage der Oberfläche dieser Schollen ergibt sich, daß in etwa 25 *km* Tiefe eine „Ausgleichstiefe“ liegen müsse, wo alle Störungen in der Lage der Schollen isostatisch durch entsprechende Bewegungen anderer Krustenteile kompensiert werden (Fig. 4).

Diese alten Schollen scheinen durch die ganze Zeit der Erdgeschichte seit dem Kambrium eine große Beständigkeit besessen zu haben. Es hat sich niemals eine durchgreifende Änderung in diesen Großformen der Erdoberfläche gezeigt.

Man hat, um die Verbreitung der Floren und Faunen zu verschiedenen Zeiten der Erdgeschichte zu erklären, „Landbrücken“ angenommen, die diese Wanderungen ermöglicht haben sollen. Sie sollten die Kontinente miteinander verbunden und die Stelle heutiger großer Meerestiefen eingenommen haben. So hat man einen Zusammenhang Südamerikas mit Afrika und weiterhin mit Australien angenommen und der nordameri-

---

[1]) Von pélagos (griech.) Meer

download www.zobodat.at

kanische Kontinent sollte mit Europa in breiter, südwärts bis zum 20. Grad reichender Verbindung gestanden haben. Sogar der größte Teil des Pazifik wurde mit einem hypothetischen Festlande bedeckt.

Alle diese Annahmen sind aber gänzlich oder größtenteils unbegründet. Wir wissen, daß sich von Nordamerika über Grönland eine vorübergehende Landverbindung nach Europa zu verschiedenen Zeiten der Erdgeschichte nachweisen läßt (die sagenhafte Atlantis). Sie hat auf der Stelle bestanden, wo eine untermeerische Schwelle zwischen Grönland, Island und der europäischen Küste über der 1000 *m*-Tiefenlinie liegt. Ebenso waren die seichte Behringstraße und der hinterindische Archipel wiederholt landfest und von Südamerika und Australien haben gelegentlich Verbindungen mit der Antarktis bestanden.

Die Schweremessungen haben gezeigt, daß unter den Gebirgen leichte Massen der Erdrinde liegen und unter den Ebenen und besonders unter den Meeren schwerere (Fig. 5), daß also die Kontinentalschollen als spezifisch leichter stets über den spezifisch schwereren Schollen der Meeresböden aufgeragt haben (Fig. 4). Die Kontinentalflächen sind niemals Boden einer Tiefsee gewesen und die Böden der Ozeane haben niemals das Licht der Sonne erblickt. Diese alten Schollen haben stets so ziemlich ihre Ausdehnung bewahrt und auch ihren Umriß, so weit wir ihn in der Erdgeschichte zurückverfolgen können. Sie sind aber einst wohl hoch aufgefaltet gewesene, seit alters aber tief abgetragene Rindenteile. Daß diese alten Festlandsschollen großenteils trocken gelegen haben, können wir daraus ersehen, daß auf ihnen vielfach terrestrische Ablagerungen liegen und daß kurz andauernde Überflutungen (Transgressionen[1]) seichter Meere über sie hinweggeschritten sind. Ähnliche Nachweise für die ozeanischen Böden sind natürlich unmöglich. Diese sind immer von Tausenden von Metern Wasser bedeckt gewesen.

Die auf den alten Festlandsschollen liegenden marinen Sedimente besitzen, wie aus dem vorhergehenden folgt, nur eine geringe Mächtigkeit und auf den Böden der ozeanischen Becken lagern sich auch nur geringe Mengen von Sedimenten ab, da diese nicht mehr in so große Landferne getragen werden.

---

[1]) Von transgredior (lat.) ich überschreite

download www.zobodat.at

Zwischen den Epeirogenen und zwischen ihnen und den Pelagogenen liegen bewegliche Zonen der Erdrinde (Fig. 2). Sie stellen gewissermaßen die Scharniere dar zwischen den starren Schollen. Sie sind wohl die großzügigen Spalten, die die Ruine der Erdkruste durchsetzen. Sie dürften aus der ältesten Zeit der Entstehung der festen Erdrinde stammen. Wir nennen sie Geosynklinalen[1]) (Muldenlinien der Erdoberfläche) oder Orogene[2]), da sie Senkungszonen und der Sitz der gebirgsbildenden Erscheinungen sind.

Theoretisch heben sich die Epeirogene infolge ihrer Entlastung durch die Abtragung immer mehr über die Pelagogene, die sich unter der Auflagerung von Sedimenten senken. Doch sind diese Schwankungen, die sich als Verschiebungen der Strandlinie bemerkbar machen sollten, so gering, daß sie in ihren Spuren uns kaum aus der Vorzeit der Erde erkenntlich sind.

Die Orogene, die die Kontinentalflächen umgeben, sind die Sammeltröge für die Abtragungsprodukte, die hier Dutzende von Kilometern mächtig angehäuft werden. Da die dort abgelagerten Sedimente, die wir ja in den Gebirgen der Erdoberfläche studieren können, stets auf eine verhältnismäßig geringe Wassertiefe hindeuten, so müssen wir ein fortwährendes Sinken des Ablagerungsbezirkes annehmen. Die Orogene sind also großenteils in Senkung begriffen. Wir besitzen keinen Beweis dafür, daß irgend welche Gesteine der Erdoberfläche in der abyssischen Region — also in wenigstens 3000 *m* — abgelagert worden sind. Ja, es spricht alles dafür, daß wir mit einer Ablagerungstiefe von 1000 *m* bei allen uns zugänglichen Sedimenten das Auskommen finden. Wir nehmen also ein fortgesetztes Sichsenken des Bodens der Geosynklinalen an, das mehr minder mit dem Betrage der Auflagerung Schritt gehalten haben muß. Es ist also wahrscheinlich, daß die auflagernde Last die Ursache einer entsprechenden Senkung des Bodens der Geosynklinale ist. Es würde also hier ein Gleichgewichtszustand herrschen, der sich nach dem Betrage der Auflagerung richtet.

Die ungeheuren Massen von Sedimenten, die am Rande des kontinentalen Sockels abgelagert werden, pressen nun die tieferen Partien in eine solche Tiefe der Erdrinde, daß sie durch

---

[1]) Von gē (griech.) Erde, synklínein (griech.) zusammenneigen

[2]) Von óros (griech.) Berg, gígnomai (griech.) ich werde

download www.zobodat.at

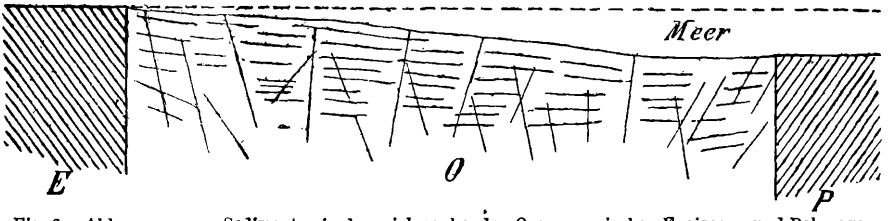



Fig. 6a. Ablagerung von Sedimenten in dem sich senkenden Orogen zwischen Epeirogen und Pelagogen

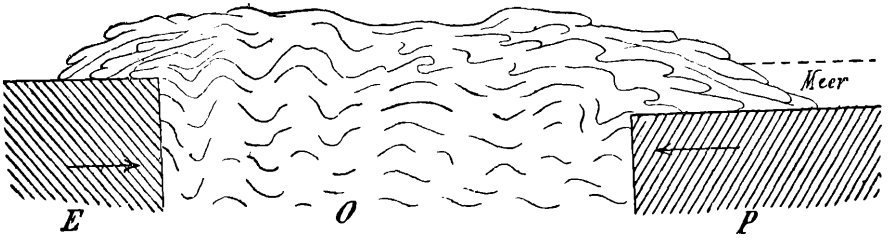



Fig. 6b. Auffaltung einer Gebirgszone durch Zusammenpressung des Orogens

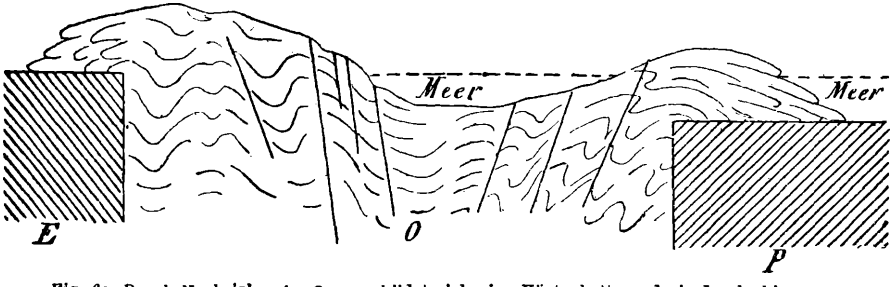



Fig. 6c. Durch Nachsinken im Orogen bildet sich eine Küstenkette und ein Inselgebirge aus

download www.zobodat.at

erhöhte Temperatur und Druck chemische und strukturelle Veränderungen, eine Metamorphose, erleiden.

In diesen beweglichen orogenen Zonen erfolgen nun Faltungen der abgelagerten Schichten, die zu Gebirgen emporgepreßt werden (Fig. 6). Dadurch werden diese Gesteine stark verfestigt und erweitern, an die alten starren Schollen der Kontinente angeschweißt, die Epeirogene und verringern dadurch den Umfang der Geosynklinalen. Dadurch werden die beweglichen Züge der Oberfläche der Erde immer starrer.

In der allerältesten Zeit ist die ganze Erdoberfläche leicht beweglich und knetbar gewesen und die Faltung war allgemein. Kein Teil der uns zugänglichen ältesten Erdkruste ist ungefaltet. Wir sehen dies in den alten Epeirogenen. Je weiter wir aber in der Erdgeschichte vorschreiten, umsomehr sehen wir die Gebirgsbildung sich auf schmale Zonen beschränken und wir erhalten den Eindruck einer Erlahmung der gebirgsbildenden Kräfte.

Wir sehen dies in Europa sehr deutlich (Fig. 2), wo die kleine finnländische Scholle in vorkambrischer Zeit gefaltet worden ist. In altpalaeozoischer Zeit sind die Gebirgsketten des skandinavischen Hochlandes im Westen daran angeschweißt worden und später im Süden eine breite Zone, die Europa von England ostwärts bis nach Rußland durchzieht. Südlich davon war weiter der Sammeltrog des alten Mittelmeeres gelegen in der Breite vom böhmischen Festlande bis an die Sahara. Hier wurden durch lange Zeit der Erdgeschichte große Massen von Sedimenten angehäuft und dann bei der Faltung die alpin-himalajischen Gebirge von Spanien ostwärts durch Südeuropa und Südasien daraus emporgepreßt, sodaß heute nur mehr die Mulde des Mittelmeeres den Sammeltrog darstellt, in dem der Absatz von Sedimenten weiter vor sich geht und wo neue orogenetische Bewegungen für die Zukunft zu erwarten sind. Diese jungen Faltengebirge sind in ihrer Anlage wohl noch nicht endgültig beendet, wie nachgewiesene allerjüngste Verbiegungen der Erdrinde und die häufigen Erderschütterungen verraten.

Heute sind nur mehr zwei große Geosynklinalen aktiv, die den Stillen Ozean umgebende zirkumpazifische und die alpin-himalajische in Südeuropa und Südasien (Fig. 2).

Jede Bewegung eines Teilchens der Erdkruste muß sich als Erdbeben bemerkbar machen. Es sind also die orogenen

download www.zobodat.at

Zonen von Natur aus Gebiete der Erderschütterungen und die Zeiten der Gebirgsbildung sind Perioden großer Seismizität. Wir können auf der Erde aseismische[1]) Gebiete erkennen, die beinahe frei von Erschütterungen sind. Es sind dies die alten Kontinentalmassen und voraussichtlich auch die Schollen der ozeanischen Böden.

A. von Humboldt hat schon darauf hingewiesen, daß eine Zone gesteigerter vulkanischer Tätigkeit (zu der man damals auch Erdbeben rechnete) unter dem 40. Grade nördlicher Breite verliefe. Omori und Montessus de Ballore haben erkannt, daß von 70.000 registrierten Erdbeben 95 Prozent auf die jungen Gebirgszüge des alpin-himalajischen und zirkumpazifischen Gebietes beschränkt sind, also auf die beiden hauptsächlichsten Gebiete junger orogenetischer Bewegungen. Diese sind, wie gezeigt, gleichzeitig die jungen Geosynklinalen.

Aber diese Zonen sind nicht überall gleich stark aktiv, es gibt Gebiete größerer Seismizität und solche verhältnismäßiger Ruhe. Außerdem gibt es wichtige seismische Zentren, die mit dieser Regel nicht übereinstimmen. So sind z. B. am unteren Mississippi in der Umgebung der Stadt Memphis (35° nördlicher Breite) eine Reihe von Katastrophenbeben registriert worden, die hier ganz unerwartet waren, da die Gegend fern von jeder gefalteten Gebirgskette liegt. Montessus hat betont, daß dieser Erdbebenherd ganz abnormal und daß seine Ursache mystisch wäre.

Diese und andere Erdbebenherde werden nun durch den von mir erkannten Erdbebengürtel (Fig. 7) befriedigend erklärt. Es hat sich gezeigt, daß nicht nur der 40. Breitegrad nördlicher Breite, sondern auch der 40. Parallelkreis südlicher Breite durch das Auftreten von Katastrophenbeben ausgezeichnet ist. San Francisco (38.°), Owens Valley (36.°), Los Angeles (34.°) sind bekannte Erdbebenherde, Memphis (35.°), Charleston und Sommerville (33.°) sind durch Erdbeben zerstört worden und die Azoren zwischen dem 37. und 40. Grad sind seismische Zentren. Auf dem europäischen Kontinente gelangen wir zuerst nach Lissabon (39.°), dann in die Schüttergebiete von Andalusien (37.—38.°), der algerischen Küste (36.—37.°) und nach Sizilien und Süditalien zwischen dem

[1]) Von aseismós (griech.) ohne Erschütterung

download www.zobodat.at

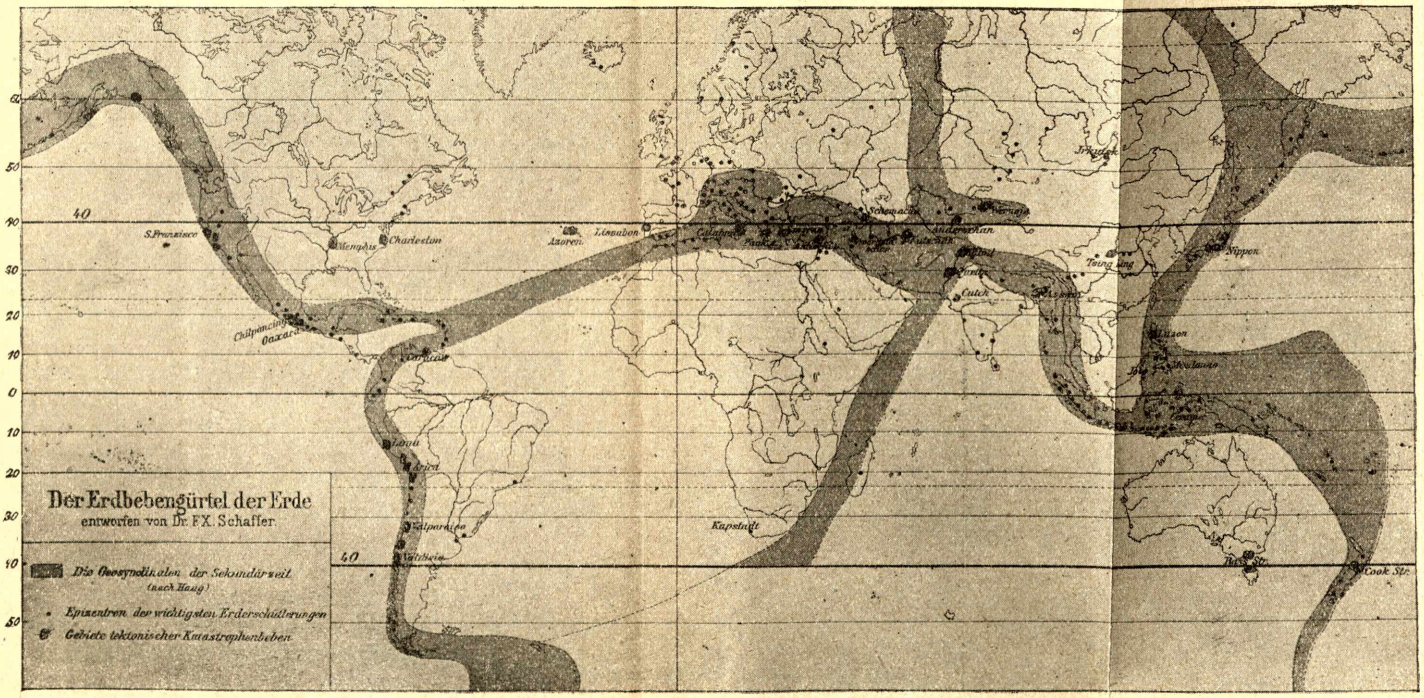



Fig. 7.

download www.zobodat.at

38. und 40. Grade. Dann setzt sich die verhängnisvolle Zone nach Griechenland an den Golf von Korinth fort. Längs der adriatischen Bruchzone reichen kräftige Erschütterungen bis Laibach und Agram (46.°). Der griechische Archipel, das Mäandertal (38.°), Brussa und Konstantinopel (41.°), der südliche Teil von Kleinasien bis nach Haleb und Hocharmenien zwischen dem 38. und 40. Breitegrad und Tiflis und Schemacha unter dem 41. Grad bezeichnen die Fortsetzung dieser so beweglichen Zone. Über die westlichen Provinzen Persiens und Turkestan bis Wernoje verfolgen wir ihre Spuren. Über das wenig erforschte Gebiet von Tibet sind wir noch ununterrichtet. Am Hoangho und Jangtsekiang und zwischen Peking und Nanking sind große Katastrophen zu verzeichnen. Dann folgt das von Beben am stärksten betroffene Land der Erde, das Gebiet zwischen dem 33. und 38. Grad auf der Insel Nippon und nördlich bis nach Jesso unter dem 43. Grade.

Auf der südlichen Halbkugel sind die Nachrichten weit spärlicher, da unter diesen Breitegraden die Wasserbedeckung weitaus vorherrscht. Die erdbebenreiche Zone von Peru und Chile mit Lima, Arica und Valparaiso endet bei Valdivia unter dem 40. Breitegrade, Montevideo, Buenos Aires unter dem 35.° sind auffällige Erdbebenherde außerhalb der Faltenzonen. In Afrika zeigt die Südspitze Erschütterungen und in ihrer Nähe treten Seebeben auf und auch in Australien ist nur der äußerste Süden an der Bass-Straße (40.°) sowie die Cookstraße zwischen der Nord- und Südinsel von Neuseeland unter dem gleichen Breitegrade durch Beben ausgezeichnet.

Es zieht also zwischen dem 40. Breitegrade nördlicher und südlicher Breite ein Gürtel um die Erde, auf den die Katastrophenbeben fast völlig beschränkt sind. Polwärts liegt auf beiden Halbkugeln eine mehr minder aseismische Region selbst in den orogenen Zonen. Maxima der seismischen Erregung finden sich dort, wo die Grenzen dieses Gürtels die jungen Geosynklinalen schneiden oder mit ihnen zusammenfallen. San Francisco, Valparaiso, Nippon und die Cookstraße sind die Schnittpunkte mit der zirkumpazifischen orogenen Zone und zwischen Lissabon und Wernoje fallen die alpinen Falten mit der Nordgrenze des Gürtels zusammen. Auffällig sind die großen Erderschütterungen mit den jungen Gebirgsfalten verknüpft,

download www.zobodat.at

denn beide sind die Folgen der Beweglichkeit der Orogene. Man hat in den so genau überwachten Alpen, in denen Erschütterungen häufig sind, beträchtliche Verbiegungen der Erdkruste in jungquartärer oder nachquartärer Zeit festgestellt.

Es ist vielleicht wert hervorzuheben, daß dieser Erdbebengürtel eine ähnliche auffällige Lage besitzt, wie die Königszonen der Sonne, in denen die Sonnenflecke nur zur Zeit der Maxima bis zum 40. Grade nördlicher und südlicher heliographischer Breite reichen und über die hinaus sie nur vereinzelt auftreten.

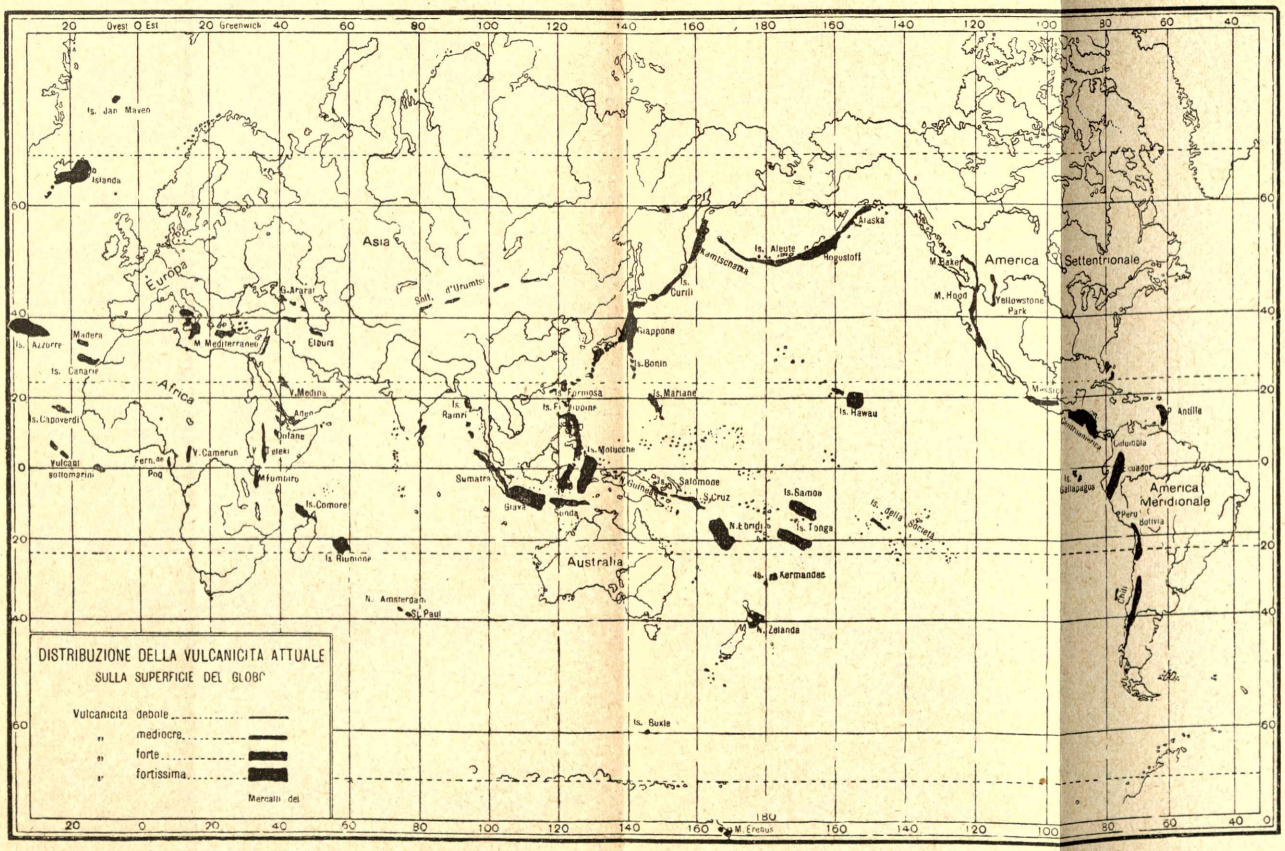
Die Verteilung der tätigen Vulkane auf der Erdoberfläche (Fig. 8) fällt auffällig mit dem Verlaufe der jungen Geosynklinalen zusammen. Sie bilden einen Gürtel um den Pazifischen Ozean und längs der südeuropäischen-südasiatischen orogenen Zone. Sie sind aber auch weit verbreitet im Gebiete des Pazifischen, Indischen und Atlantischen Ozeans, wo sie mit Brüchen in Zusammenhang stehen dürften. Sie reichen weit in die Polarregionen und finden sich auch auf den alten Festländern, so daß sie oft eine ziemliche Unabhängigkeit von den Faltengebirgen zeigen. Es hat den Anschein, daß diese Falten die Erdkruste so verdicken, daß die Verbindung mit dem Erdinnern, dem Sitze der vulkanischen Kräfte, unmöglich wird. Die vulkanischen Erscheinungen sind anscheinend an die Bruchlinien gebunden, die sich tief in die Erdrinde fortsetzen, so z. B. an der Stelle, wo Gebirgsfalten zusammentreffen und tiefgehende Störungen zu erwarten sind, im Rücklande von Gebirgen, wo Einbrüche der Erdkruste stattgefunden haben, wie in Oberitalien, in Ungarn, an der Westküste Italiens, dann an Grabenversenkungen, wie am Rhein, in Japan und vor allem an der ungeheuren Bruchzone, die von Südostafrika über das Rote Meer nach Syrien reicht.

Man hat früher immer angenommen, daß Vulkane irgendwie mit den Meeren in Verbindung ständen, da sie meist in der Nähe der Küste auftreten. Der ursächliche Zusammenhang aber besteht nur mit den Bruchlinien an der Grenze der Kontinente gegen die ozeanischen Becken.

Es scheinen auch die gebirgsbildenden Vorgänge nur sehr oberflächliche Erscheinungen zu sein und nicht so tief in die Erdrinde zu reichen, wie dies bei den Bruchlinien der Fall ist.

In der Erdgeschichte gibt es Perioden, in denen mehr minder die orogenetischen Bewegungen zurücktreten und

download www.zobodat.at




Tav. XXVI.

Fig. 8. Die Verteilung der tätigen Vulkane auf der Erdoberfläche. Nach G. Mercalli.

download www.zobodat.at

solche, in denen sie neubelebt erscheinen. Aber wir können nicht davon sprechen, daß sich dies schroff bemerkbar mache. Lokale Bewegungen und solche von mehr minder untergeordneter Bedeutung sind wohl immer erfolgt, entgehen aber unserer Beobachtung. Völlige Ruhe hat es nie auf der Erdoberfläche gegeben. Die Zeiten lebhafterer gebirgsbildender Tätigkeit sind auch Perioden gesteigerter vulkanischer Erscheinungen. Wie wir gesehen haben, daß die Orogene allmählich erstarren, so können wir auch eine Erlahmung der vulkanischen Kräfte erkennen. Ursprünglich haben an Bruchlinien und Aufschmelzungsherden Ergüsse von Magma stattgefunden, die sich über große Teile der Erdoberfläche ausbreiteten. Diese Art der Eruptionen ist völlig verschwunden. Auch geringere Spaltenergüsse sind heute überaus selten und der Typus der Vulkane von Hawaii, aus denen Lava ruhig ausfließt, ist vereinzelt. Nur unter dem Drucke der Gase des Erdinnern kann sich das Magma in einzelnen Eruptivherden, und zwar meist nur in Gestalt von Aschen, den Weg zur Oberfläche bahnen. Es ist dies ein deutliches Zeichen, daß unsere Erde schon in einen sehr weit vorgeschrittenen Zustand reifen Alters eingetreten ist.

Dies sind die Vorgänge auf der Erdoberfläche, die belebt werden von Kräften des Erdinnern. Über ihre Ursachen sind die verschiedensten Theorien ausgesprochen worden, die aber alle bisher nicht befriedigend gewesen sind. Es ist sehr verlockend, sie auf einheitliche, großzügige Vorgänge zurückzuführen, die das Gesamtbild der Erdoberfläche beherrschen.

Es geschieht dies durch die von Böhm-Böhmersheim ausgesprochene Theorie, die auf der Verringerung der Abplattung der Erde infolge der Gezeitenbremsung beruht.

Die Erde ändert ihre Größe und Gestalt fortwährend durch innere Ursachen und unter äußeren Einflüssen. Wir rechnen mit einer Verringerung ihres Volumens infolge Kontraktion durch Abkühlung und durch Abnahme ihrer Rotationsgeschwindigkeit, also der Fliehkraft. Man hat wohl getrachtet, die fortschreitende Kontraktion zu leugnen, aber man hat bisher nichts besseres an ihre Stelle setzen können. Unter dem Einflusse der Anziehung des Mondes und der Sonne entstehen auf der Erdoberfläche die Gezeiten in der Wasserhülle und auch im Erdkörper. Diese Massenbewegungen üben eine Reibung aus, die bremsend auf die Rotation wirkt. Durch die

download www.zobodat.at

Verringerung der Umdrehungsgeschwindigkeit gewinnt der Erdkörper eine Neigung, die Gestalt des abgeplatteten Rotationssphaeroids zu verändern und sich der idealen Kugelgestalt zu nähern. Da die Kugel der Körper ist, der bei einer gegebenen Masse die geringste Oberfläche besitzt, wird also diese sich verringern. Wenn ein rotierender Körper sich zusammenzieht, wird aber seine Umdrehungsgeschwindigkeit beschleunigt. Diese Erscheinung wirkt also der Gezeitenbremsung entgegen. Alle diese Vorgänge sind sehr geringfügig und

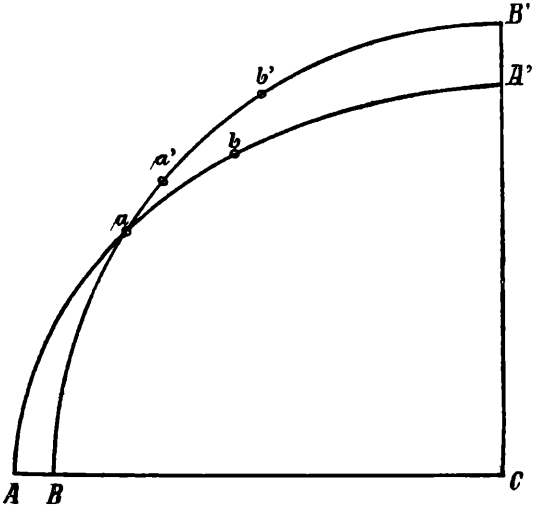



Fig. 9.

man hat sie als unwirksam angesehen. Wir müssen aber dabei doch mit der unendlich langen Zeit rechnen und der Summierung geringfügiger Kraftäußerungen.

Wenn die Abplattung des Geoids allmählich abnimmt (Fig. 9), gelangt ein Punkt *A* am Äquator nach *B*, der Punkt *A*' am Pol nach *B*'. Es wird also am Äquator Senkung und am Pol Hebung der Erdkruste erfolgen. Die Punkte *a* und *b* auf einem Meridianquadranten gelangen nach *a*' und *b*', sie führen also eine tangentiale, d. h. mehr minder horizontale Bewegung aus.

Der äquatoriale Wulst sinkt von selbst und ganz ursprünglich, also aktiv und bei dem isostatischen Verhältnisse im

download www.zobodat.at

Innern der Erde setzt sich der Druck allseitig fort und die Polarregionen werden emporgepreßt. Die Strömung, die unter der Erdrinde polwärts fließt, nimmt die darüber liegenden Erdkrustenteile mit, die ja überdies auch einen aktiven Impuls zu einer Verschiebung polwärts besitzen. In der Zone, wo die alte und die neue Oberfläche einander schneiden, ist die Richtung dieser Bewegung beinahe horizontal mit einem Maximum in einer Zone zwischen 35. und 55. Grade, theoretisch am 45. Breitegrade. Alle diese Bewegungen gehen ohne Zug und Druck vor sich, ausgenommen dort, wo eine Hebung eintritt. Wir haben also nicht mit einer Beanspruchung der Widerstandskraft der Massen der Erdrinde zu rechnen, die bei dem über alle Vorstellungen hohen Drucke wohl vollständig in ihrem Gefüge verändert, ja wahrscheinlich plastisch würden. Wir können dadurch also mit horizontalen Bewegungen von Schollen der Erdrinde rechnen, ohne daß diese ihre Struktur verlieren.

Die Wasserhülle wird sich bei der Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit unmittelbar fortdauernd und langsam der Rotationsgestalt anpassen, die der jeweiligen Umdrehungsgeschwindigkeit entspricht. Es wird der Meeresspiegel also in den Breiten bis zum 35. Grade langsam sinken und von da an polwärts ansteigen. Die Erdrinde folgt diesen Impulsen infolge ihrer Starrheit nicht so leicht, sondern erst, wenn die Energien sich aufspeichern, bis sie den Gleichgewichtszustand brechen können. Es wird also die Erdkruste mit diesen Bewegungen erst nachfolgen. Wir haben daher zuerst mit einem Sinken des Meeresspiegels in niederen Breiten und mit dessen Ansteigen gegen die Pole zu zu rechnen. Diese Verschiebung der Wassermassen geht langsam vor sich, d. h. es werden die Festländer in höheren Breiten langsam überflutet, was auch geologische Beobachtungen in der Vorzeit der Erde erkennen lassen. Bei der nachfolgenden Bewegung der Erdrinde wird eine rasche Überflutung der Kontinente in den äquatorialen Zonen und ein rasches Auftauchen des Landes polwärts zu bemerken sein. Es sind also in höheren Breiten die Transgressionen langsam, die Regressionen rasch und diese Erscheinungen gehen am Äquator gleichzeitig in gegenteiligem Sinne vor sich. Es wird also auf der nördlichen und südlichen Halbkugel das Land gegen die Pole zu sich gleichzeitig heben und

download www.zobodat.at

senken, es werden die Überflutungen und Trockenlegungen da und dort gleichzeitig vor sich gehen.

Durch diese Bewegungen der Erdkruste werden örtliche oder mehr allgemeine schaukelnde Bewegungen der starren Rindenstücke vielleicht auch geringe Verbiegungen und sicher Sprünge bewirkt, an denen, wie man an dem Beispiele des großen afrikanischen Grabens sieht, vielleicht neue bewegliche Zonen sich ausbilden können. Gleichzeitig vollführen diese Schollen aber auch horizontale Bewegungen polwärts, besonders zwischen dem 35. und 55. Breitegrade. Es werden also die leicht beweglichen Massen in den Geosynklinalen zwischen diesen Schollen in polarer Richtung, aber ohne besonderen seitlichen Druck, mehr durch eigene Bewegung, zusammengepreßt und geben Anlaß zur Auffaltung von Gebirgszonen. Da diese Schollen sich aber aus niederen Breiten mit größeren Parallelkreisen gegen höhere Breiten mit engeren Breitekreisen bewegen, so werden gleichzeitig in den meridional gerichteten Geosynklinalen Pressungen in west-östlicher und ost-westlicher Richtung hervorgerufen, wodurch meridionale Gebirge aufgefaltet werden. Es können auf diese Weise, um bei den ganz primitivsten Vorstellungen zu bleiben, Gebirgsketten in jeder Richtung entstehen.

Die Überflutungen und Trockenlegungen der Festländer stehen also nicht in einer ursächlichen Verbindung mit der Gebirgsbildung. Sie können, müssen jedoch nicht gleichzeitig auftreten und schließen einander in der Erdgeschichte meist aus. Es sind beide die Folgen von verschiedenen vertikalen und horizontalen Bewegungen der Erdschollen.

Eine in der Erdgeschichte sich wiederholende, vorübergehende Erscheinung sind Klimaänderungen, besonders Änderungen der Temperatur und der Niederschläge, die bisweilen mit weit ausgebreiteten Vereisungen in verschiedenen Teilen der Erdoberfläche verknüpft sind. Es ist begreiflich, daß die Veränderungen in der Ausdehnung der Festländer und der Meere, die Änderung des Verlaufes von kalten und warmen Meeresströmungen, der Zusammenhänge von Binnenmeeren mit dem Weltmeere und der absoluten Höhe von Kontinenten einen tiefgreifenden Einfluß auf die Ausbildung des Klimas nehmen müssen. Besonders die Vereisungen einzelner Festlandsgebiete mit ihrer weitergehenden Beeinflussung des Klimas

download www.zobodat.at

haben schon immer die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt und die mannigfachsten Versuche sie zu deuten gezeitigt. Man muß dabei wohl nicht aus dem Auge verlieren, daß solche Vereisungen zu sehr verschiedenen Zeiten, man kann sagen, fast in jeder Periode der Erdgeschichte und an den verschiedensten Teilen der Erdoberfläche stattgefunden haben. Schon aus der ältesten Periode, dem Algonkium, kennt man Spuren von Inlandeisbedeckung in Australien, Indien, China, im Gebiete der großen Seen Kanadas und fragliche in Spitzbergen und im Kaplande. Im Kambrium kennt man glaziale Blocklehme im nördlichsten Norwegen, im südlichen und nördlichen Australien, in Südafrika (?), China und Pennsylvania und im Devon des Kaplandes sind sie auch nachgewiesen worden. Zur Permzeit hat eine ausgedehnte Vereisung auf der indischen Halbinsel bestanden mit einer Richtung der Eisbewegung nach Norden, in Australien von Tasmanien bis Queensland mit derselben Richtung, in Südafrika in fächerähnlicher Verbreitung von Norden bis in den äußersten Süden und dann noch weiter im Norden bis nach Togo unter dem Äquator und schließlich im südlichen Brasilien. Gerade einige der heißesten und trockensten Gebiete der Gegenwart sind damals vergletschert gewesen. Außerdem kennt man Eisspuren der damaligen Zeit im Ruhrgebiete in Deutschland und in der Umgebung von Boston, Mass. Als man anfänglich nur die drei Vereisungszentren um den Indischen Ozean kannte, war es sehr verlockend, ein Festland im Gebiete dieses Ozeans anzunehmen und den Südpol dorthin zu verlegen. Aber die Entdeckung ähnlicher Vorkommen im südlichen Brasilien hat dies unmöglich gemacht. Wir kennen Spuren von Vereisung in der Trias von Zentralafrika und im unteren Tertiär Colorados. Vor allem aber ist die quartäre Eiszeit für uns von größter Bedeutung wegen ihrer zeitlichen Nähe und des großen Einflusses auf das organische Leben der Gegenwart. Ein großer Teil der Polarregionen, wenigstens im Umfange eines Viertels der heutigen Festlandsoberfläche, war damals vom Eise bedeckt. Wir sehen das Eis von einem Zentrum in Hochskandinavien über Finnland, die Ostsee und einen großen Teil Rußlands bis nach Kiew, über die ganze deutsche Tiefebene bis an das Riesengebirge und den größten Teil Englands vordringen. Der nördliche Atlantische Ozean war bis nach Island herab mit Schelf- und

download www.zobodat.at

Packeis bedeckt und Grönland war mächtiger als heute vergletschert. Der größte Teil Kanadas und weite Flächen der Vereinigten Staaten waren von drei Zentren aus, die in Labrador, im Gebiete der Hudson Bay und in den kanadischen Rocky-Mountains lagen, bis an den 38. Breitegrad im Osten und den 48. Grad im Westen vom Eise bedeckt. Auf der Südhalbkugel war auch die polare Eisbedeckung weit größer als heute, doch wissen wir bei der geringen Ausdehnung der Festländer darüber wenig.

Es ist daher begreiflich, daß diese Vereisung einen tiefgehenden Einfluß auf alle physikalischen Verhältnisse der Erdoberfläche ausgeübt hat. Fast alle Hochgebirge der Erde bis in die Tropen waren stark vergletschert und viele Mittelgebirge zeigen, wie z. B. in Mitteleuropa, beträchtliche Eiswirkung. Nur die höchsten Gipfel der Alpen ragten aus dem Eismantel auf.

Wir wissen, daß in Europa das Inlandeis etwa 500 *m* dick südwärts bis über Leipzig und an das Riesengebirge vordrang und dann völlig abschmolz, sodaß Skandinavien völlig eisfrei wurde, also ein wärmeres Klima geherrscht haben muß als heute. Dann schob sich das Eis wieder bis an das Riesengebirge vor, schmolz sodann bis nach Mittelschweden ab, erreichte aufs neue die Elbe bei Magdeburg und zog sich endlich mit Schwankungen in die Hochgebirge Skandinaviens zurück, wo wir heute noch eine beträchtliche Vergletscherung treffen. Wir sehen also zwei große Vereisungen und in der zweiten eine bemerkenswerte Unterbrechung durch eine Klimabesserung.

Um dem Problem der Eiszeit mit Erfolg begegnen zu können, muß man die Frage stellen, unter welchen Bedingungen unter allen Breiten Vereisungen entstehen können. Man hat ursprünglich die sehr willkürlichen Annahmen gemacht, daß eine Verringerung der Wärmeausstrahlung der Sonne, z. B. infolge stärkerer Sonnenfleckenbildung oder der Durchgang unseres Sonnensystems durch einen kalten Teil des Weltraumes oder durch einen Nebel (Orionnebel ?) eine allgemeine Temperaturabnahme hervorgerufen hätten. Doch für eine solche fehlen alle Anzeichen. Es hat im Gegenteile den Anschein, daß die älteren Vereisungen sehr lokale Erscheinungen gewesen wären, wie uns die fortbestehenden reichen Floren zeigen. Auch eine Änderung der Lage der Erdachse zur Ebene der Bahn oder der Erdbahn selbst ist durch nichts zu beweisen und würde auch gar nicht die erwarteten Folgen zeitigen.

download www.zobodat.at

Man hat der Änderung des Kohlensäuregehaltes der Luft eine ursächliche Bedeutung zugeschrieben, da dadurch die Insolation und auch die Ausstrahlung der Wärme beeinflußt würden. Wir wissen aber noch nichts sicheres darüber, wie diese beiden Erscheinungen miteinander verknüpft sind und wie die Voraussetzung der Vermehrung oder Verminderung der Exhalation von Kohlensäure bei den vulkanischen Vorgängen begründet ist, was großenteils nicht der Fall zu sein scheint.

Da bieten sich uns die Schwankungen der Kontinentalschollen ziemlich ungezwungen als eine Tatsache dar, mit der wir zu den verschiedensten Zeiten der Erdgeschichte rechnen können. Die Hebung eines Landstriches um 200 *m* bewirkt eine Verminderung der mittleren Jahrestemperatur um 1° *C*. Wir wissen, daß ein Sinken um nur 2—3° die diluviale Eiszeit erklären kann. Das bedeutet also nur eine Hebung von 600 *m*, die ebensowenig wie eine von 1000 *m* gegenüber dem Erdhalbmesser von fast 6400 *km* ins Gewicht fällt. Wir wissen, daß in der Quartärzeit die Zentren Kanada und Skandinavien gehoben waren und daß zum Schlusse der Vereisung und noch nachher das Land mehrere hundert Meter tief unter den Spiegel des Meeres sank, wovon hochgelegene Strandlinien Zeugnis geben. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß diese Senkung die Ursache des Abschmelzens des Inlandeises gewesen ist. Die Hebung kontinentaler Schollen erklärt auch die Neigung der Erdoberfläche, die wir für eine einseitig gerichtete Bewegung des Eises auf Hunderte oder sogar 1000 *km* für erforderlich halten.

Während der diluvialen Vereisung sehen wir in den Tropen und im Wüstengürtel eine starke Vermehrung der Niederschläge (Pluvialzeit), aber keine Temperaturabnahme. Es hat also keine allgemeine Abkühlung stattgefunden, sondern eine Verschärfung des Gegensatzes zwischen den vereisten und den nicht vereisten Gebieten.

Die älteren unregelmäßig auf der Erdoberfläche verteilten Vereisungen sind durch die Erhebungstheorie leicht zu erklären. Die quartäre Eiszeit, die uns — vielleicht nur wegen der zeitlichen Nähe — als die größte erscheint, zeigt eine auffällige symmetrische Anlage der Eiskalotten um die Pole. Wir müssen für sie also gleichzeitige symmetrische Erhebungen und Senkungen der polaren Gebiete annehmen, die wir nach

download www.zobodat.at

der Theorie der Gezeitenbremsung auch erwarten können und die die wiederholten Eisvorstöße leicht verständlich machen.

Man muß nun fragen, warum gerade aus der jüngsten Zeit der Erdgeschichte solche symmetrische Vereisungen bekannt geworden sind und nicht auch aus früheren Perioden. Der Grund mag in der höheren Temperatur der gesamten Erdoberfläche, vor allem auch der Polargebiete, bis in das Jungtertiär zu suchen sein, wo wir selbst in so hohen Breiten eine subtropische Flora finden, die also auf ein mehr ausgeglichenes Klima hindeutet. Die geringe Hebung des Festlandes hat also damals noch keine Vereisungen hervorrufen können, die eintrat, als die allgemeine Temperaturabnahme, die wir seit dem Beginne der Tertiärzeit verfolgen können, weitere Fortschritte gemacht hatte.

Eine Stütze für die Erhebungstheorie der Vereisungen ist das längst erkannte Zusammenfallen dieser mit dem Ende von gebirgsbildenden Phasen. Es hat also den Anschein, als ob das durch die Faltung gestörte Gleichgewicht der Erdrinde sich durch Schwankungen der starren Schollen ausgliche. Wir verstehen dadurch auch die Unabhängigkeit der Vereisungen von irgend welchen anderen Erscheinungen der Erdoberfläche. Ihre Ursache liegt ebenfalls in der Erdfeste.

Man hat angenommen, daß die Faltungen in den Geosynklinalen (also dort stattfindendes Auftauchen des Landes, daher Rückzug des Meeres, Regressionen) zusammenfallen mit Überflutungen der Festländer und umgekehrt. Aber die durch die Faltungen verdrängten Wassermengen sind wohl sicher zu gering, als daß sie ein beträchtliches Ansteigen des Weltmeeres hervorrufen könnten. Zudem treten weitgehende Überflutungen in Zeiten ein, die keine bemerkenswerten orogenetischen Bewegungen erkennen lassen, wie in der Juraperiode und umgekehrt. Weiters haben wir gar keine Möglichkeit, die Bewegungen in den Orogenen zu erkennen, die in deren heute noch überfluteten Teilen vor sich gegangen sind. Es verwischen sich auch immer mehr die willkürlich angenommenen Grenzen der Bewegungsphasen. Es scheinen orogene Vorgänge zu allen Zeiten irgendwo stattgefunden zu haben, geradeso gut wie wohl immer irgend welche Gebiete der Festlandsschollen überflutet waren. Nur tritt gelegentlich und an manchen Stellen die eine oder die andere Erscheinung mehr hervor. Daß irgend-

download www.zobodat.at

welche Überflutungen also mit Rückzügen des Meeres zusammenfallen, ist daher nicht zu verwundern und kein Grund, eine ursächliche Verbindung zwischen beiden zu suchen.

Diese großen Veränderungen des Bildes der Erdoberfläche üben natürlich einen bedeutenden Einfluß auf alle physikalischen Verhältnisse aus. Die Überflutungen und Trockenlegungen des Festlandes rufen ozeanisches und kontinentales Klima hervor, die Hebungen Kältezentren und Vereisungen, die Senkungen das Abschmelzen der Eismassen. Kontinente und kleinere Festlandsmassen werden verbunden und getrennt, Meeresstraßen geöffnet oder verschlossen, warme und kalte Strömungen erfahren Ablenkungen, Hochgebirge schaffen trennende Schranken zwischen benachbarten Gebieten, Meeresteile werden vom Weltmeere abgeschnitten und in Reliktenseen verwandelt, bei geeigneten klimatischen Verhältnissen abgedampft, trocken gelegt und geben bei sinkendem Boden oft Anlaß zur Bildung mächtiger Salzlager. Die Öffnung eines solchen Zentralgebietes nach dem Meere bewirkt dessen Drainierung und erlaubt eine reiche Pflanzendecke, die in abflußlosen Becken bei vorgeschrittener chemischer Ausscheidung unter heißem Klima verschwindet. Die in den Orogenen abgelagerten, so überaus mächtigen Sedimentmassen schließen die Anhäufungen von Resten der Pflanzen ein, die am Strande, in den Uferwäldern und Seichtwasserdickichten, in den ältesten Zeiten vielleicht großenteils unter Wasserbedeckung wucherten, wenn ein Stillstand in den langsam durch lange Zeiträume vor sich gehenden Senkungen eintrat. Über ihnen wurden dann wieder die Massen von Abtragungsprodukten aufgehäuft, die von den benachbarten jung aufgefalteten Gebirgen stammten. Durch Inkohlung wurden hier (paralische) Flöze gebildet. Auch in Senkungsfeldern im Innern der Landmassen wurden (limnische) Kohlenflöze abgelagert. Überall sehen wir die Bedeutung der Bewegungen der Erdrinde für den Aufbau der Erdoberfläche und deren Einfluß auf die Abtragung durch Wasser, Eis und Luft durch die Schaffung der Gefällsverhältnisse, durch die Darbietung der Angriffsflächen usw. ist viel zu klar, als daß es nötig wäre, noch darauf hinzuweisen.

Durch alle diese Vorgänge werden die Lebensbedingungen für die organische Welt, die man in ihrem Inbegriffe als das

download www.zobodat.at

Milieu bezeichnet, tiefgründig beeinflußt. Die Überflutungen vernichten die Landfloren und -faunen und siedeln marine Lebewesen auf der alten Festlandsoberfläche an, die Regressionen gestatten den Landbewohnern neue Gebiete zu erobern. Die Verbindung früher getrennter Festländer vermischt deren Tierwelt durch Wanderungen und wenn man noch erwägt, welche Auslese und welche Anpassungsnotwendigkeiten sich aus den klimatischen Schwankungen ergeben, wie das Tier- und Pflanzenleben des Meeres durch alle diese Vorgänge in seinem Lebensbezirke ungünstige oder vorteilhafte Beeinflussungen erfährt, dann versteht man, wie in der Geschichte der organischen Entwicklung Zeiten einer ruhigen Weiterbildung (Evolution) von Perioden einer gesteigerten Umbildung (Anastrophen) unterbrochen werden, wie sich die verschiedenen Einflüsse hemmend oder fördernd ergänzen. Solche Schwankungen in der Fortentwicklung der Lebewelt zur höheren Spezialisierung sind schon frühzeitig erkannt worden und haben letzten Endes zu der Lehre von den Katastrophen geführt, die alles Leben vernichtet hätten und auf die dann eine Neuschöpfung gefolgt wäre. Heute wissen wir, daß es sich nur um eine ununterbrochene Weiterentwicklung handelt, daß nur deren Schritt bisweilen beschleunigt gewesen ist.

Und vielleicht sind gerade die Zeiten ungünstiger Lebensbedingungen für die Evolution besonders fördernd gewesen. Man könnte dies beinahe glauben, wenn wir uns erinnern, daß diese ihren letzten großen und noch unerklärlichen Schritt gerade in der Zeit der größten Katastrophe getan hat, die über die Mutter Erde hereingebrochen ist. Es ist gewiß kein Zufall, daß in der schwersten Stunde, die diese über sich ergehen ließ, in der quartären Eiszeit, der Selbsterhaltungstrieb sich zu einem Willen zum Leben umbildete, der Zweckmäßigkeitsinstinkt zu einem Zweckbewußtsein. Wir stehen hier im Morgenrot der Geburt der Vernunft, an der Wiege der Menschheit.

---

Sämtliche Abb. sind entnommen aus F. X. Schaffer, Lehrbuch der Geologie. Die Klischés wurden von dem Verlage Franz Deuticke, Leipzig u. Wien, in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Herausgeber, Eigentümer u. Verleger: „Verein der Freunde des Naturhistorischen Museums in Wien“ Burgring 7, Wien I. Verantwortl. Redakteur: Dr. Adolf Mahr, Burgring 7, Wien I., Fernruf 37-2-03. — Manz'sche Buchdruckerei, Wien. 2771

download www.zobodat.at

*Fortsetzung von der 2. Umschlagseite.*

Dr. K. Holdhaus: Führer durch die Coleopterensammlung des Naturhistorischen Museums.

Dr. F. Röck: Denkmäler der religiösen Kunst aus Altamerika.

Dr. K. Toldt: Die Behaarung der Säugetiere und der wichtigsten Pelztiere.

Direktor Doz. Dr. H. Michel: Edelsteine.

Dr. O. Wettstein: Die österreichischen Kriechtiere und Lurche.

Direktor Dr. K. Keißler: Die Pflanzenwelt der Wachau.

Doz. Dr. O. Pesta: Illustrierter Führer durch die Crustaceensammlung des Naturhistorischen Museums.

Doz. Dr. J. Pia: Pflanzen als Gesteinsbildner.

Doz. Dr. O. Pesta: Plankton.

Doz. Dr. O. Pesta: Tiefsee-Krebse.

Direktor Doz. Dr. H. Michel: Erzlagerstätten.

Dr. V. Pietschmann: Hochseefischerei.

Dr. A. Mahr: Das vorgeschichtliche Hallstatt (Führer durch die Hallstatt-Sammlung des Museums).

Dr. K. Toldt: Die Anpassung des Säugetierkörpers an die Umgebung.

Direktor Doz. Dr. H. Michel: Die Diamantfelder der Erde.

Direktor Doz. Dr. H. Michel: Das Goldfeld der Hohen Tauern.

R. R. O. Reiser: Eine zoologische Forschungsreise nach Brasilien.

Dr. V. Pietschmann: Kaspisee und Kaukasus.

Dr. V. Pietschmann: Der Flußaal und seine Entwicklung.

Direktor Dr. K. Keißler: Die Verwertung der Pilze als Nahrungsmittel.

download www.zobodat.at

# VEREIN DER FREUNDE DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS IN WIEN

I., BURGRING 7

Unter obigem Titel haben sich, unter dem Vorsitze der Herren Botschafter a. D. Albert Mensdorff-Pouilly-Dietrichstein als Präsidentem, Hofrat Professor Dr. Ludwig Lorenz-Liburnau, bezw. Ministerialrat Louis Kielmannsegg als dessen Stellvertretern und Louis Rothschild, Chef des Bankhauses S. M. Rothschild, als Schatzmeister, hochgesinnte Freunde der Wissenschaften zusammengefunden, um dem Naturhistorischen Museum in Wien fördernd zur Seite zu stehen. Dieses, eine der volkstümlichsten Bildungsstätten unseres Vaterlandes, dessen Anfänge in die Zeit Maria Theresias zurückreichen, steht in Gefahr, seine hervorragende Stellung unter den großen Museen Europas zu verlieren. Unser Staat kann heute kaum mehr für den Weiterbestand der Sammlungen sorgen, geschweige denn zu ihrer Erweiterung beitragen.

Ein naturhistorisches Museum wird aber bald wissenschaftlich rückständig, wenn es keine ständige Erneuerung erfährt und dadurch der Teilnahme an der fortschreitenden Forschung verlustig wird.

Dieser Gefahr zu begegnen ist Zweck des Vereines, dessen Ehrenschutz der Herr Bundespräsident Dr. Michael Hainisch übernommen hat.

Durch diesen Verein soll eine planmäßige Förderung der Naturwissenschaften sowie der prähistorischen, völkerkundlichen und überhaupt anthropologischen Forschung in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Museum erfolgen, indem Objekte und Literatur erworben, Sammelreisen subventioniert und verbesserte Musealeinrichtungen geschaffen werden. Die Vereinsleitung wird aber auch bestrebt sein, den Mitgliedern durch Veranstaltung von Vorträgen, Führungen, Exkursionen, Sonderausstellungen und Veröffentlichungen, sowie durch Eintrittsbegünstigungen etwas zu bieten.

Ordentliche Mitglieder leisten einen Jahresbeitrag von mindestens K 10.000, Förderer einen solchen von mindestens K 100.000, Förderer auf Lebenszeit einen einmaligen Betrag von mindestens K 1,000.000 und Stifter einen solchen von mindestens K 3,000.000.

Anmeldungen werden erbeten an den Generalsekretär, Assistent Dr. Moriz Sassi, oder dessen Stellvertreter, Kustos Dr. Franz Maidl, bezw. unpersönlich an die Adresse des Vereines (Fernruf: 37-203).

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen aus dem (des) Naturhistorischen Museum(s)

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Schaffer Franz Xaver

Artikel/Article: Wandlungen des Bildes der Erdoberfläche 1-20