

Erdbeben-Studien.

Von Med. Dr. Alois Nowak in Prag.

Jedermann wird zugestehen, dass das Gebiet der Erdbeben-Erscheinungen trotz aller von den wackersten Männern daran gewendeter Bemühung doch bis zur Stunde noch ein fast völlig dunkles, nur hie und da von spärlichen Lichtstreifen matt erhelltes geblieben ist.

Ich glaube daher wohl nicht den Verdacht der Anmassung auf mich zu laden, wenn ich gleich manchem Anderen auch den Versuch wage, dieses Gebiet zu betreten und mich nach Massgabe meiner schwachen Kraft an der Lösung der vielen darin sich vorfindenden Probleme zu betheiligen.

Diejenigen meiner Leser, welche meine Anschauungen bezüglich gewisser hochwichtiger innerhalb der Porositäten der Erdrinde und unterhalb der letzteren vor sich gehender Processe bereits kennen, werden sich über solches Beginnen kaum wundern; denn sie werden es natürlich finden, dass ich bei meinen vorliegenden „Studien“ von der Ueberzeugung ausgehe, die von mir aufgestellte Theorie des tellurischen Hohlraumes und des durch denselben vermittelten unterirdischen Theiles der Wassercirculation unseres Planeten*) biete eine Masse von Momenten dar, welche wohl geeignet sein dürften, uns mit der Zeit auch die bis jetzt räthselhaften, unverständlichen Erdbeben-Erscheinungen richtig erfassen zu lassen.

Dabei fällt mir nicht entfernt bei, mich der Täuschung hinzugeben, dass alle Erdbeben und Erdbeben-Erscheinungen nur von dieser Theorie ihre rechte Deutung zu erwarten haben; aber das hoffe ich zu zeigen, dass gewiss sehr viele Erdbeben und Erdbeben-Erscheinungen bei Zugrundelegung eben dieser Theorie in überraschend leichter Weise zu begreifen seien, in viel leichterem, als bei Negirung derselben.

Indem ich dergestalt den Standpunkt bezeichnet habe, von welchem aus die folgenden, diesem Gegenstande gewidmeten Blätter geschrieben worden sind, halte ich es zunächst für passend, meine Theorie vom tellurischen Hohlraume, soweit ich deren hier bedarf, in kurzen allgemeinen Umrissen den weiteren Erörterungen voranzuschicken.

Die Erdrinde, deren Mächtigkeit derzeit wohl nirgends sechs deutsche Meilen überschreitet, in unseren Hochgebirgen aber so wie in den tiefsten Meeresregionen eine viel geringere sein mag, ist von dem eigentlichen

*) Vergl. Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Prag 1866. 31. December.

Körper unseres Planeten, dem sogenannten Erdkerne, durch einen allgemeinen oder doch fast allgemeinen concentrischen Hohlraum geschieden und es muss der weiteren Forschung anheimgestellt werden, wo möglich zu ergründen, in welcher Weise die Natur vorgesorgt hat, dass die zwischen Erdkern und Erdrinde nothwendig anzunehmende Stabilität durch den ebengenannten Hohlraum und die darin stattfindenden Processe nicht beeinträchtigt werde.

Der Erdkern ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine mehr weniger compacte, nur an ihrer der Erdrinde zugekehrten Oberfläche geschmolzene oder vielmehr in beständiger, bald hier, bald dort intensiverer Schmelzung begriffene Mineralmasse. Jedenfalls birgt der tellurische Hohlraum eine fortdauernde, wenn auch zeitweilig und örtlich den mannigfachsten Schwankungen der Intensität unterworfenen Glühhitze, und ist eben darum mit den mannigfachsten, von der in Schmelzung begriffenen Erdkern-Oberfläche sublimirten und verdunsteten Mineralstoffen erfüllt.

Die den Erdkern umschliessende Erdrinde ragt in den dieselbe vom Erdkerne trennenden Hohlraum mit eben so vielen Convexitäten hinein, als sich auf ihrer äusseren Oberfläche Meere und grössere Binnen-Seen befinden, und birgt umgekehrt eben so viele mehr weniger beträchtliche Concavitäten unter sich, als wir Continente und Inseln kennen.

Während nun durch zahllose Porositäten unserer Meeres- und Seebecken fortwährend Wasser in den tellurischen Hohlraum eindringt, meist bereits in Dampfform, da es regelmässig schon innerhalb der tieferen, heisseren Parthien der von aussen nach innen durchwanderten Erdrinde seinen ursprünglichen Aggregationszustand aufzugeben gezwungen war, so wird der tellurische Hohlraum von dieser Seite her unablässig mit Wasserdämpfen erfüllt, selbstverständlich mit Wasserdämpfen von enorm hoher Temperatur und Spannung, und bilden letztere mit den vom Erdkern sich entwickelnden Mineraldämpfen ein Gemenge, in welchem ohne Zweifel sofort mannigfache chemische Processe vor sich gehen. Dabei kommt es, weil die Spannung des Wasserdampfes im geschlossenen Raume und in Berührung mit flüssigem Wasser nur bis zu einer gewissen Gränze zunehmen kann, periodisch zu bald beschränkteren bald ausgedehnteren Condensationen des Wasserdampfes, zu Niederschlägen desselben an die innere Seite der Erdrinde, zu Niederschlägen, mit welchen der Erdrinde zugleich fortwährend neues, aus den vom Erdkerne verdampften Mineralstoffen gebildetes Material zur Weiterformation geliefert wird. Das aber seit Jahrtausenden aus den fortwährend sich neuerzeugenden Wasserdämpfen des tellurischen Hohlraumes präcipitirte Destillationswasser hat

sich allmählig zu grossen, die Concavitäten unter unsern Continenten und Inseln erfüllenden Wassermassen angehäuft, zu Wassermassen, welche in Folge der ungeheueren ihnen innewohnenden Hitze und des ungeheueren im tellurischen Hohlraume waltenden, auf diese Wasseransammlungen wirkenden Dampfdruckes durch alle dazu geeigneten Porositäten der Erdrinde zu entweichen streben, und deren Ausläufer endlich einerseits in den äussersten Formationen der betreffenden Erdrinde in mannigfacher Weise Quellen und quellenspeisende Grundwässer bilden, andererseits durch die Porositäten eben dieser äussersten Formationen secundäre Wasserdämpfe, ausserdem aber auch noch gewisse Gase und gewisse Mengen von Electricität in die Atmosphäre entsenden.

Wenn ich nun diese Theorie zur Deutung vieler Erdbebenercheinungen benützen will, so sehe ich mich dazu durch die seinerzeit von Mitchell, Angelot und selbst von G. Bischof vorgetragenen, mit der eben skizzirten Theorie mehr weniger verwandten Ansichten wesentlich ermuntert, und habe übrigens schon angedeutet, dass meine Theorie keineswegs ein Monopol in Erdbeben-Angelegenheiten beanspruche, sondern für gewisse Erdbeben und Erdbeben-Erscheinungen auch den Ansichten Boussingault's, Necker de Saussure's, Darwin's, Virlet's, Otto Volger's u. A. ihre volle Berechtigung zugestehe.

Wie zahlreich aber in der That die Momente seien, welche aus der Theorie des tellurischen Hohlraumes für das Gebiet der Erdbeben-Erscheinungen in Anwendung gebracht werden können, zeigt sogleich folgende, wohl keiner weiteren Begründung benöthigende Auseinandersetzung.

Schon die Zahl, Durchgängigkeit und Geräumigkeit der mannigfachen Porositäten der Erdrinde ist und muss bei den durch selbe vermittelten Vorgängen häufigen, bald wichtigeren und einflussnehmenderen, bald unbedeutenden, jetzt rasch eintretenden, jetzt wieder sich ganz allmählig entwickelnden, nun nur kurz andauernden, nun nachhaltigen und wohl für lange Zeit bleibenden Aenderungen unterworfen sein und eine jede solche Aenderung kann direct oder indirect Erdbeben und Erdbeben-Erscheinungen zur Folge haben.

a) Aenderungen in den Porositäten der continentalen und insularen Erdrinde, insofern durch selbe die tellurischen Destillationswässer nach aussen streben, oder kurzweg Aenderungen der nach aussen führenden Porositäten.

Vor Allem darf wohl mit einer fast an Gewissheit gränzenden Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Ausläufer der tellurischen Destillationswässer in der Regel eine mehr weniger baumförmige Gestalt

haben, mit anderen Worten, dass selbe an der Innenseite der Erdrinde zunächst in verhältnissmässig wenige, dafür jedoch sehr geräumige Porositäten der innersten Formationen eindringen, sehr bald aber in den weiter nach aussen folgenden Formationen sich immer mehr und mehr verästeln und verzweigen. In fast allen unseren kleinen, und wohl auch in manchen unserer grösseren Inseln dürften sämmtliche Quellen nur von einem einzigen solchen unterirdischen Quellenbaume abstammen. Nun ist klar, dass die heissen Wässer jedes solchen Quellenbaumes einerseits das fortwährende Bestreben haben werden, die sich ihnen anbietenden Canäle mit Macht zu durchdringen, so wie andererseits, dass zwischen ihnen und dem durchwandernden Gesteine die mannigfachsten Doppelzersetzungen stattfinden müssen. Und so wird bald auf mechanische, bald auf chemische Weise hier eine Erweiterung, hier eine Verengerung, wohl gar eine Verschlussung eines solchen Canales eingeleitet werden. Die Erweiterung wird ein entsprechend mächtigeres Empordringen der unterhalb der betreffenden Stelle befindlichen tellurischen Destillationswässer zur unmittelbaren Folge haben und schon dieses kann sofort zu manchen Erschütterungen und sonstigen Erdbebenerscheinungen Veranlassung bieten, besonders wenn dadurch die Erweiterung des Canales noch ferner und zwar bis zu solchem Grade begünstigt wird, dass dann Einstürze darüber befindlicher Gesteinsdecken eintreten; aber auch schon dadurch, dass sich jetzt in der betreffenden Canalstelle Wasserdämpfe von höherer Temperatur und beträchtlicherer Spannung entwickeln und dieser Umstand nun mehr weniger intensive Dampfcondensationen, auch wohl Explosionen und damit örtliche Sprengungen herbeiführt.

Bei Verengerungen einzelner Canaltheile, und noch mehr bei deren gänzlicher Verschlussung, werden selbstverständlich die unterhalb befindlichen heissen Wässer in kurzer Zeit zwischen sich und dem nun verschlossenen oder doch verengerten Canalstücke Wasserdämpfe von noch höherer Spannung bilden als vordem, bis letztere entweder durch eine Explosion das entstandene Hinderniss beseitigen oder auch sich einen anderen Ausweg nach aufwärts erzwingen, oder bis selbe wenigstens durch Condensation, ebenfalls mit einer gewissen, bald mehr bald weniger deutlichen Erschütterung verbunden, in den flüssigen Zustand zurückversetzt werden.

Dabei braucht wohl nicht erst bemerkt zu werden, dass in der Regel der Umfang des Erschütterungskreises ein desto geringerer, in je mehr nach aussen befindlichen Formationen, und ein desto beträchtlicherer sein werde, in je tiefer liegenden Formationen der betreffende Vorgang stattgefunden haben wird.

b) Aenderungen in den Porositäten der Meeres- und grösseren Binnensee-Becken, insofern durch selbe unterirdische Abflüsse in den tellurischen Hohlraum gelangen, oder kurzweg Aenderungen in den nach innen führenden Porositäten.

Da auch die sämmtlichen Gewässer unserer Meere und Binnenseen auf die selbe einschliessenden und tragenden Becken, und die unterirdischen Abflüsse auf die durchwanderten Gesteinsporositäten sowohl mechanisch als chemisch, und zwar letztere in den tieferen, heissen Formationen der Erdrinde wieder ganz besonders im Wege der Doppelzersetzung und des Dampfdruckes, einwirken müssen, so werden sich auch hier die mannigfachen bereits vorhandenen Porositäten eben so vielfach verändern, sich erweitern, verengern und ganz verschliessen, hin und wieder aber sich auch, bald allmählig und langsam, bald rasch und sozusagen plötzlich völlig neue bilden. Alle diese Veränderungen der nach innen führenden Porositäten werden sehr leicht jetzt in dieser, jetzt wieder in jener Art zu Erdbeben und Erdbebenerscheinungen Veranlassung bieten, und zwar theils noch innerhalb der Erdrinde selbst durch Einbrüche einzelner Stellen des betreffenden See- oder Meeresbeckens oder durch die bei plötzlicher Verschliessung beträchtlicher Abflüsse eintretende Stauung der letzteren u. dgl., theils aber unterhalb der Erdrinde, insofern sie in den betreffenden Parthien des tellurischen Hohlraumes die Spannung des darin waltenden Dampfgemenges in mannigfachster Weise und zwar bald direct, bald indirect zu steigern und dadurch bald beträchtlichere und weit verbreitete, bald nur sehr örtliche abnorme Dampfcondensationen, Detonationen, Explosionen u. s. w. herbeizuführen geeignet sind.

Aber auch von Seite des tellurischen Hohlraumes selbst oder vielmehr von Seite des im tellurischen Hohlraume geborgenen ungemein heissen und hochgespannten Dampfgemenges an und für sich werden fortwährend bald hier, bald dort Erdbeben und Erdbebenphänomene bedingt werden. Die erwähnte hohe Dampfspannung wird nämlich überall und unaufhörlich expandirend auf die umschliessende Erdrinde zu wirken suchen und an allen Punkten, wo diese Spannung schliesslich gewaltiger sein wird, als die Cohäsion und das Gewicht der betreffenden Erdrindenparthie, werden dadurch Hebungen und Eruptionen aller Art herbeigeführt werden, beide mit nun beträchtlicheren, nun nur geringen und selbst unmerklichen Erschütterungen verbunden.

In gleicher Weise wird sogar der glühende Erdkern mitunter die indirecte eigentliche Ursache von Erdbeben abgeben, insofern mit aller Wahrscheinlichkeit angenommen werden darf, dass dessen Glühen

zeitweilig an einzelnen nun grösseren, nun geringeren Parthien ein ungewöhnlich intensives oder umgekehrt ein ungewöhnlich schwaches sein werde, in beiden Fällen nothwendig allerhand leichtbegreifliche und mit Erschütterungen verbundene Störungen des im tellurischen Hohlraume vor sich gehenden Processes bedingend.

Endlich wird viertens wohl noch in den mannigfachen, theils innerhalb des tellurischen Hohlraumes, theils innerhalb sämtlicher Porositäten ja der gesammten Masse der Erdrinde stattfindenden chemischen Processen und in der mit letzteren sowohl, wie mit der, einem riesenhaften galvanischen Apparate vergleichbaren Anordnung des Flüssigen und Festen, ja mit der überall stattfindenden Bewegung und Reibung verbundenen Electricitätsentwicklung ein höchst beträchtliches Contingent von Veranlassungen zu Erdbeben und Erdbebenerscheinungen gesucht werden dürfen, und werden wohl auf Rechnung solcher durch chemische Vorgänge herbeigeführter örtlicher Explosionen und Detonationen, so wie auf Rechnung mancher durch Electricitäts-Entladung und Electricitäts-Ausgleichung herbeigeführter unterirdischer Gewitter nicht wenige der hier in Frage stehenden Erscheinungen gesetzt werden müssen.

Versuchen wir es nun mit der praktischen Anwendung des Gesagten.

Was zunächst die Art und Weise der Bewegungen des Bodens bei Erdbeben anbelangt, so ist wohl sogleich klar, dass die von mir vorgetragene Theorie mehr als jede andere geeignet sei, nicht nur die gewöhnlichen, mehr weniger undulatorischen Hebungen und Senkungen, sondern auch alle anderen bei Erdbeben beobachteten „Bewegungen des Bodens“, selbst mit Einschluss der sogenannten „succussorischen“ so wie der hin und wieder vorkommenden eigenthümlichen „Drehungen“ begreiflich zu machen. Welche Art von Bewegung wäre überhaupt denkbar, so nicht von einer derart gewaltigen Dampfkraft hervorgebracht werden könnte, wie uns solche die Theorie des tellurischen Hohlraumes schon in ganz mässiger Tiefe unter der Erdoberfläche überall antreffen lässt, und zu welcher nach eben dieser Theorie noch häufig genug die ungeheure Gewalt von durch chemische Processe bedingten Explosionen und durch eben diese, so wie durch Electricitätsprocesse herbeigeführten Detonationen gerechnet werden muss?

Die Richtung der Erdbeben bot bisher sehr viel Räthselhaftes. Man unterscheidet zwar bereits mehrere Hauptarten dieser Richtung, als: die concentrische und beziehungsweise radiale, dann die longitudinale und zumeist lineare, endlich seit Kurzem noch die transversale; aber man ist

wohl bis jetzt nur höchst selten in der Lage gewesen, den näheren Grund einer dieser Richtungen angeben zu können.

Die Theorie des tellurischen Hohlraumes dürfte nun gewiss in dieser Beziehung sehr bald zu grossen Aufklärungen führen. So erlaube ich mir schon jetzt bezüglich eines wichtigen Umstandes auf diese Theorie hinzudeuten. Die Erdbeben der Continente und Inseln „folgen nämlich fast stets der Richtung der Gebirge, entweder innerhalb derselben, oder auf dieser oder jener Seite oder auf beiden zugleich .“ *) Es lässt uns aber die Theorie des tellurischen Hohlraumes keinen Augenblick daran zweifeln, dass sämtliche Gebirge unserer Erde in ihren Tiefen siedendheisse Wassermassen und starkcomprimirte Wasserdämpfe bergen, und dass Ausläufer solcher tellurischer Gewässer sich unter allen Verzweigungen des Gebirges hinziehen, um überall dessen Porositäten zu durchdringen. Wenn wir uns nun an Dasjenige erinnern, was früher von der baumartigen Verzweigung dieser tellurischen Stammgewässer unserer Quellen, so wie von den vielen in den betreffenden Canälen möglichen, eine Erschütterung bald direct bald indirect hervorzubringen geeigneten Dimensionsveränderungen gesagt worden ist, so werden wir uns über die Vorliebe der Erdbeben für die Gebirge und die gewöhnlich dem Laufe des betreffenden Gebirges entsprechende Richtung der Erdbeben wenig mehr wundern können; ja wir werden selbst die bis jetzt noch viel dunklere Erscheinung der „transversalen“ Propagationsform der durch Erdbeben bedingten Bodenbewegung **) nicht mehr sehr räthselhaft finden, sobald wir uns den Ausgangspunkt eines derartigen Erdbebens nicht sowohl innerhalb der Formation der Erdrinde als vielmehr schon innerhalb der entsprechenden Parthie des tellurischen Hohlraumes denken, uns dabei vorstellend, dass das in der betreffenden Hohlraumsparthie befindliche, hochgespannte Dampfgemenge die in ihm auf welche Art immer erzeugte intensive Erschütterung sofort augenblicklich und gleichzeitig auf die in den Concavitäten der betreffenden Erdrindenparthie geborgenen tellurischen Destillationswässer fortpflanze.

(Fortsetzung folgt).

*) G. Landgrebe: Naturgeschichte der Vulcane und der damit in Verbindung stehenden Erscheinungen. Gotha 1855. II. Band, S. 7.

**) Ebendasselbst S. 9.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Nowak Alois F. P.

Artikel/Article: [Erdbeben-Studien 140-146](#)