Zeitschrift: Historischer Kalender, oder, Der hinkende Bot
Band: 156 (1883)

Artikel: Ueber Erdbeben
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-656447

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ueber Erdbeben.

Der Kalendermacher stellt sich jedes Jahr die Aufgabe, den Anforderungen, die der geneigte Leser an ihn stellt, gerecht zu werden, indem er ihm erzählt, nicht nur was im lieben Vaterlande Neues sich zugetragen, sondern auch, was in ferneren und fernsten Landen die Völker in ewig wechselnder Thätigkeit erhält. Damit allein giebt er sich aber nicht zufrieden; giebt es doch so Viele, denen es völlig gleichgültig ist, was Türken und Russen mit einander zu verhandeln haben, im Kalender aber etwas finden wollen, das auch für sie von Interesse ist. Diesen und hoffentlich auch anderen Lesern sucht der Kalendermacher dieses Jahr mit einer Besprechung über Erdbeben entgegenzukommen, denn wohl Keiner, der einmal in seinem Leben beobachtet hat, wie das, was er von Jugend auf als fest und unerschütterlich gehalten hat, plötzlich sich zu bewegen anfängt, wird dieses Ereigniß gleichmüthig hinnehmen, sondern die wahrscheinliche Ursache desselben zu erfahren suchen.

Nachrichten über Erdbeben sind sehr alt. Die Stelle des 114. Psalmes: „Als Israel aus Egypten zog, da ward Juda sein Heiligthum. Das Meer sah es und floh, der Jordan wandte sich zurück. Die Berge hüpften wie Lämmer, die Hügel wie die jungen Schafe. Vor dem Herrn bebete die Erde", ist gar nichts anderes, als eine Schilderung der Wirkungen eines Erdbebens. Nach der Ursache der Erdbeben aber fragten die Verfasser der heiligen Schriften nicht; das Volk Israels war gewöhnt, alle Ereignisse, vornehmlich solche, welche materielles Unglück im Gefolge hatten, als Fügungen Gottes hinzunehmen. Die alten Griechen und Römer schrieben die Erdbeben der Laune des Donnerers Zeus oder des Meergottes Poseidon zu.

Der Umstand endlich, daß bei vielen Erdbeben wellenförmige Bewegungen des Bodens beobachtet wurden, führte manche Völker zu dem Glauben, daß die Erdbeben durch die Bewegung riesiger Thiere unter der Erddecke veranlaßt werden; nach den Japanesen wäre es ein ungeheurer Wallfisch, der unter der Erdoberfläche schwimmt, oder ein anderes Seeungethüm, das mit seinem Schweif die Erde schlägt, und ähnliche Erzeugnisse der Phantasie finden sich bei andern Nationen, ihrem Glauben und ihrer Naturanschauung angepaßt.

Erst mit der weitern Entwicklung der Naturwissenschaften entstehen klarere Vorstellungen über das Entstehen der Erdbeben; man wurde zunächst darauf aufmerksam, daß verschiedene Arten der Erdbewegung auftreten können. Eine Hin- und Herbewegung der Erdoberfläche, letztere durch die erstere bedingt, ohne daß ein Zusammenstürzen von Bauwerken erfolgt: dieß sind die horizontalen Erdbebenwellen; Stöße, wodurch Mauern umgeworfen werden, und solche, bei denen der Erdboden in solcher Weise zerrissen wird, daß Häuser so gründlich zerstört werden, daß kaum eine Spur mehr von ihnen zu erkennen ist. Letztere Wirkungen werden hervorgerufen durch aufwärts gerichtete Stöße, durch im Erdinnern eingeschlossene Gasmassen, welche sich einen Ausweg erzwingen.

Der Grund der Erdbeben wurde demnach in der Erde selbst gesucht und war somit innig verknüpft mit den Vorstellungen, die man sich machte über die Entstehung der Erde und ihre Stellung im Weltraum. Thales, ein griechischer Astronom, stellte sich das Himmelsgewölbe als Hohlkugel vor, deren unterer Theil mit einer Wassermasse angefüllt sei, auf welcher die Erde schwimme; werde aus irgend einem Grunde das Wasser bewegt, so theile sich diese Bewegung der Erde mit und erzeuge die Erdbeben. Zugleich erklärte sich damit auch das nach Erdbeben häufige Auftreten neuer Quellen. — Andere Naturforscher gaben nicht dem Wasser, sondern dem Feuer die Schuld der Erdbeben. Bedeutende vulkanische Ausbrüche, welche den Einsturz größerer Gebirgsmassen zur Folge hatten und von Erdbeben begleitet waren, führten auf diese Ansicht. Das im Erdinneren angesammelte Feuer sollte nach und nach die Gebirge so weit aushöhlen, daß sie endlich, wie das brennende Balkenwerk eines Hauses, einstürzen. Dieser Einsturz allein würde eine Erderschütterung zur Folge haben, aber ebenso das Niederfallen der einstürzenden Massen auf den Boden der Höhlung, von wo sie, wie ein Gummiball, mehrmals

zurückspringen und wieder niederfallen; so erklärten sich die aufeinanderfolgenden Stöße der Erdbeben. — Wirkungen endlich, welche weder dem Wasser noch dem Feuer allein zugeschrieben werden konnten, wurden der atmosphärischen Luft und den ihr gleichartig sich verhaltenden luftförmigen Körpern, zunächst dem Wasserdampf, auf Rechnung gesetzt. Höhlenreiche Gegenden sollten besonders geeignet sein, atmosphärische Luft einzuschließen, dieselbe zusammenzupressen, so daß sie mit bedeutender Gewalt einen Ausweg sich bahnt und dabei das erzeugte Erdbeben mit einem Geräusch begleitet, dessen Tonfolge je nach der Gestalt der Höhlen und nach der Form ihrer Oeffnungen verschieden ist. Nicht zu bestreiten ist, daß bei vielen Erdbeben während mehrerer Tage ein Ausströmen von Luft und dampfförmigen Körpern aus Spalten der Erdoberfläche beobachtet worden ist.

Nicht die Elemente allein wurden als Ursache der Erdbeben angesehen; man suchte nach anderen plötzlich eintretenden Naturerscheinungen, welche den Erdbeben zu vergleichen wären, und fand sie im Gewitter. Das Erdbeben wurde als unterirdisches Gewitter betrachtet, bei welchem die Erde ihre Elektrizität mit einer benachbarten Wolke austausche, und dieser Austausch sollte das Erdbeben, dem Donner entsprechend, hervorrufen. — Störungen des elektrischen Gleichgewichts sind nun allerdings bei Erdbeben beobachtet worden, aber es läßt sich doch fragen, ob die vor der elektrischen Ausgleichung angesammelte Elektrizität bedeutend genug gewesen sei, um ein Erdbeben zu erzeugen. Immerhin wurde der Vorschlag gemacht, zur Ableitung der Erdelektrizität und damit zur Verhütung der Erdbeben thurmartige Gebäude herzustellen, da man schon die gute Leitungsfähigkeit der Erde für elektrische Ströme erkannt hatte. — In einzelnen Ländern scheinen geradezu die Gewitter durch Erdbeben ersetzt zu werden, so in Peru und Chili, in denen Gewitter selten sind, der Hagel unbekannt ist, dagegen Erdbeben sehr häufig und in verheerender Weise auftreten.

Die bisher erwähnten Erdbeben-Theorien nahmen so gut wie gar keine Rücksicht auf die wahrscheinliche Art der Entstehung der Erde selbst, und es möge uns gestattet sein, auch diesen Punkt etwas zu beleuchten und zuzusehen, ob dabei neue Gesichtspunkte sich aufthun oder Begründungen früherer Annahmen erbracht werden.

Nach der von Laplace aufgestellten Theorie der Bildung der Erde wäre sie sammt der Sonne und den übrigen Planeten aus einem sogenannten Urnebel, einer glühenden, dampfförmigen Masse entstanden, die infolge von Abkühlung sich langsam verkleinert hätte. Wie wir nirgends in der Natur absolute Ruhe, sondern überall Bewegung wahrnehmen, so mußte auch dieser Urnebel sich bewegen und infolge seiner Drehung eine kugelförmige Gestalt annehmen. Ungleichartiges Zusammenziehen dieser Kugel beim Abkühlen konnte zur Folge haben, daß einzelne Theile von der Hauptmasse sich ablösten und selbstständig ihre Bewegung im Weltenraum fortsetzten, immerhin in der Weise, daß sie durch die Anziehung der überwiegend großen Hauptmasse verhindert wurden, sich allzusehr von ihr zu entfernen, sondern sich in einer geschlossenen Linie um dieselbe bewegen mußten. Auch bei den schon abgelösten Theilen konnte bei zunehmender Abkühlung eine neue Trennung erfolgen, deren Theile zu den ersteren in demselben Abhängigkeitsverhältniß stunden, wie die ersteren zur Hauptmasse. Auf solche Weise kann man sich erst die entfernteren, dann die der Sonne immer näher stehenden Planeten und ihre Trabanten, die Monde, gebildet denken und von dieser Entstehungsweise wird die Erde keine Ausnahme machen.

Die Erde hatte, schon als sie als Gasmasse frei im Weltenraume schwebte, ihre Kugelgestalt; alle Substanzen, aus denen sie zusammengesetzt ist, Metalle wie andere Körper, waren durch die enorme Hitze in beständiger Bewegung erhalten. So mußte diese Kugel einen bedeutenden Raum einnehmen und eine große Oberfläche der Abkühlung gegenüber dem leeren Weltenraum darbieten. Die Temperatur der Kugel nahm also zuerst an der Oberfläche ab; die abgekühlten Theilchen wurden dadurch schwerer, bewegten sich nach unten, wurden zum Theil wieder erwärmt und stiegen in die Höhe, um

neuerdings ihre Wärme abzugeben. Endlich mußte die Abkühlung so weit fortgeschritten sein, daß ein Theil der gasförmigen Stoffe flüssig wurde, oder, wie man zu sagen pflegt, sich kondensirte; es bilden sich geschmolzene Massen im Inneren der Gasmasse, aber die Kugelgestalt ist noch erhalten und bleibt erhalten, bis die fortgesetzte Abkühlung den dritten möglichen Zustand, den der Erstarrung, herbeiführt. — Die ursprüngliche Gaskugel ist also an ihrer Oberfläche fest geworden und diese umgiebt als Kugelschale den inneren, noch feurig-flüssigen Gaskern. Dieser wird durch die feste Hülle an der unmittelbaren Wärmeausstrahlung verhindert, kühlt sich langsamer ab, als die Hülle, die folgerichtig rascher sich zusammenziehen muß. Der innere Kern wurde dadurch genöthigt, die ihn umgebende Hülle da und dort zu zerreißen, die flüssige Masse quoll hervor und bildete Erhebungen entsprechend unsern ältesten Gebirgszügen; vergessen wir aber nicht, daß gleichzeitig mit diesen Erhebungen auch Senkungen und seitliche Verschiebungen der bereits fest gewordenen Massen erfolgen mußten.

Wie lange diese stürmischen Umwälzungen andauerten, bis organisches Leben auf der Erde möglich war, wer will es mit Sicherheit bestimmen? — aber die Frage dürfen wir uns vorlegen und deren Beantwortung anstreben: Haben diese Umwälzungen aufgehört, oder dauern sie, wenn auch mit weniger Energie, noch fort?

Nur anhaltende Beobachtungen können eine derartige Frage beantworten und sie haben ergeben, daß die scheinbare Ruhe der Erde eine Täuschung ist, daß die starr gewordenen Massen sich langsam, für kurze Zeiträume unmerklich, verschieben, hier emporsteigen, dort hinuntersinken und die Oberflächengestaltung der Erde nach und nach verändern.

Die an der Meeresküste beobachteten Veränderungen waren am ersten geeignet, die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sie hinzulenken. In Skandinavien wurden sie zuerst bemerkt, indem eine Abnahme der Tiefe des Wassers in der Ostsee und dem benachbarten Theil des Ozeans nachgewiesen wurde. Hatte sich dabei der Wasserspiegel gesenkt, oder war das Festland gestiegen? — Fortgesetzte Beobachtungen zeigten, daß Letzteres die Ursache war und daß der Betrag der Hebung des festen Landes an Orten, welche gar nicht sehr weit auseinander sind, bedeutend verschieden sein kann. In langsamem Steigen begriffen ist die Küste Norwegens, wo in einer Höhe von mehr als 100 Metern über dem jetzigen Niveau des Meeres Ueberreste von Meerthieren aufgefunden werden; umgekehrt sinkt die Südspitze Schwedens. In Frankreich zeigen sich Senkungen an der Mündung der Seine, Hebungen an der der Somme; in Schottland hebt sich die Küste, in Großbritannien senkt sie sich an den meisten Orten und auch fast die ganze Nord- und Ostküste des adriatischen Meeres ist in langsamem Sinken begriffen. Wohl in keinem Lande sind Hebungen und Senkungen in so rascher Aufeinanderfolge beobachtet worden, wie in Italien, besonders in der Umgebung von Neapel. Im dritten Jahrhundert nach Christo wurde zu Pozzuoli ein prachtvoll ausgeschmückter Serapistempel erbaut; spätere Besucher erkannten, daß die Säulen desselben durch Bohrmuscheln des Meeres angefressen waren, daß also indessen der Boden des Tempels im Meere gestanden haben mußte. Im Lauf des 16. Jahrhunderts mußte die Erhebung stattgefunden haben, um dann wieder in's Sinken zu kommen, denn während man im Jahr 1807 ungehindert in den Tempel gelangen konnte, wurde er im Jahr 1823 von den Wellen erreicht und im Jahr 1838 fieng man da Fische, wo man 1807 trockenen Fußes wandelte. Die durchschnittliche Senkung per Jahr betrug sieben Millimeter. Afrika und Europa scheinen auch in früherer Zeit bei Sicilien zusammengehangen zu haben, oder wenigstens einander näher gewesen zu sein, vielleicht zu einer Zeit, zu welcher der östliche Theil des Mittelmeeres noch einen Theil der Sahara überfluthete; auch der westliche Theil der Nordküste von Afrika ist im Zustande der Erhebung.

Die erwähnten Thatsachen, die theilweise sogar unserer Zeit angehören, zeigen auffällig genug, daß die Theilchen der Erde noch nicht

zur Ruhe gekommen sind; die Folgen dieser Bewegungen aber werden nicht nur dem Auge wahrnehmbar sein, sondern diese Bewegungen bedeutender Massen werden nicht ohne Stoßwirkungen bleiben, die sich auf die Gesammtmasse übertragen, und unserem Gefühl in der Form eines Erdbebens sich kund geben.

Außer durch diese mehr ruhig verlaufenden Veränderungen der Erdkruste wird der Bewohner der Erde noch durch andere Erscheinungen daran erinnert, daß die feurig-flüssige Masse des Erdkernes ihre Thätigkeit noch nicht aufgegeben hat; immer noch ist sie im Stande, bald da, bald dort die über ihr liegende Decke zu zerreißen und an die Oberfläche der Erde zu gelangen. Nicht überall auf der Erde zeigt sich dieses Schauspiel; die ihm günstigen Gegenden werden „vulkanische" genannt und der sich kegelförmig aus der Umgebung erhebende Berg, der das Abflußrohr für die herausdrängenden Massen ist, heißt ein Vulkan oder feuerspeiender Berg. Zu gewissen Zeiten verdient er diesen Namen nicht; Wasserdämpfe und andere gasförmige Produkte entströmen wohl seinem obern Theil und hüllen ihn in eine Dampfwolke ein, aber er läßt nicht ahnen, welche Kräfte in ihm verborgen sind und mit Ungeduld des Momentes harren, in dem sie ihre Thätigkeit entfalten können. Kleinere Bewegungen der Erde in der Nähe des Vulkanes machen häufig auf seine beginnende Thätigkeit aufmerksam; es vermehrt sich die Dampfbildung, glühende Steine und Schlackenmassen werden aus dem Krater hoch hinaufgeworfen; grauschwarze Aschenwolken umgeben den Berg, nach und nach auch dessen umliegende Ortschaften bedeckend und sie in dichte Finsterniß einhüllend. Blitze durchzucken die Atmosphäre, Donner und unterirdisches Getöse folgen ihnen, und in breitem Strome ergießt sich die glühende Lava aus dem Vulkan.

Gegenden mit thätigen Vulkanen zeigen wohl die heftigsten Erdbeben, daß aber letztere die Vorbereitungen zu den Eruptionen seien, ist damit noch nicht erwiesen, denn auch da, wo keine Vulkane mehr thätig sind, können doch noch Erdbeben häufig sein; allerdings treten sie dann selten mit Heftigkeit auf. Die heftigsten Erdbeben treten übrigens nie in nächster Nähe der Vulkane, sondern stets in einiger Entfernung von denselben auf, was schon A. v. Humboldt auffällig war. „Die Granitberge von Calabrien, die Küsten Portugals und Griechenlands, diejenigen Perus und des festen Landes Amerikas geben auffallende Beispiele dieser Behauptung. Man möchte sagen, die Erde werde um so heftiger erschüttert, je weniger Luftlöcher die Oberfläche des Bodens hat. In Cumana, wie zu Lima und in mehreren Städten, die fern von der Mündung der brennenden Vulkane sind, wird die Reihe schwacher Erschütterungen nach einer langen Folge von Jahren durch große Katastrophen unterbrochen, die den Wirkungen der Explosion einer Mine ähnlich sind." — Wenn also die Nähe vulkanischer Gebilde das Eintreten von Erdbeben, sowie auch deren Heftigkeit zu begünstigen scheint, so scheint auch wieder eine zu große Annäherung an die Vulkane die Entwicklung des Erdbebens zu verhindern. Gewöhnlich ist man auch in der Nähe der Vulkane vor Erdbeben um so sicherer, je weniger Zeit seit dem letzten Ausbruch verflossen ist; als Regel darf dies aber keineswegs angesehen werden, wie uns das Jahr 1855 belehrte, in welchem die Schweiz durch heftige Erdbeben heimgesucht wurde, trotzdem kurz vorher der Vesuv in größter Thätigkeit gewesen war.

Im Bisherigen wurden in Kürze die Ursachen zusammengestellt, welche, theils muthmaßlich, theils auf Beobachtungen gestützt, im Stande sind, Erdbeben zu erzeugen oder wenigstens deren Entstehen zu befördern, und wir werden dadurch zu der Erkenntniß geführt, daß Erschütterungen des Erdbodens durch verschiedene natürliche Ursachen hervorgerufen werden können. Wir können mit Herrn Professor Hörnes, der sich längere Zeit eingehend mit diesem Gegenstande befaßt hat, folgende drei Arten von Erdbeben unterscheiden:

1. Einsturz-Erdbeben. — Sie werden erzeugt durch das Einstürzen der Decke großer unterirdischer Höhlen und geben zu lokal ziemlich bedeutenden Erderschütterungen Anlaß. Sie

sind jedenfalls die seltensten und von geringem Umfang der Wirksamkeit.

2. Vulkanische Erdbeben. — Diese Art wird durch die Stöße erzeugt, welche durch die der Erde in vulkanischen Gegenden entweichenden Gase, hauptsächlich überhitzter Wasserdampf, entstehen; sie haben den Charakter von Explosionen und sind, trotz ihrer Großartigkeit, lokal. Die ältere Ansicht, nach welcher die Thätigkeit des Erdinneren gegenüber der Erdrinde sich durch die vulkanischen Eruptionen von feurig-flüssigen Massen und heißem Wasserdampf und durch Erdbeben manifestire, und deshalb sämmtliche Erdbeben als versuchte Eruptionen anzusehen seien, mußte als unhaltbar verlassen werden. Die Erderschütterungen, welche in der Nähe von Vulkanen einem Ausbruch vorauszugehen pflegen, sind auf die Umgebung des Kraterschlundes beschränkt. Der Mittelpunkt der wirkenden Kräfte ist dabei immer der Krater selbst, von welchem aus die Stöße in radialer Richtung erfolgen und verschwinden, sobald der Krater geöffnet ist und der Austritt der Lava begonnen hat.

3. Die dritte Art der Erdbeben umfaßt jene, welche durch ihre Häufigkeit, ihre weite Ausbreitung und ihr Gebundensein an gewisse Linien, auf welchen sie wiederholt beobachtet werden können, die Aufmerksamkeit auf sich ziehen; sie haben ihren Grund in der Entstehung und dem Aufbau der großen Kettengebirge. Ungleichartiges Zusammenziehen der Erdoberfläche mußte eine horizontale Verschiebung einzelner Theile derselben, Faltenbildung und Stauungserscheinungen zur Folge haben, durch welche unsere Kettengebirge entstunden. Diese immer noch andauernden seitlichen Bewegungen, begleitet von Faltungen und Sprüngen in der Erdrinde, machen sich uns als Bodenerschütterungen fühlbar. Es ist also zwischen dieser Art der Erdbeben und den vulkanischen Erscheinungen ein bedeutender Unterschied; die ersteren treten überall da auf, wo vertikale Senkungen und horizontale Verschiebungen in der Erdumhüllung, Faltungen und Spaltenwerfen eintreten; sie sind unmittelbare Folgen des Reißens von festen Erdmassen, des Entstehens neuer und der Erweiterung schon bestehender Falten. Allerdings kann das Spaltenwerfen lokal das Erdinnere entlasten und vulkanische Ausbrüche begünstigen, aber sie entstehen nur dort, wo die Spalten sehr weit aus einander treten und namentlich nach unten sich bedeutend erweitern. Bei engen Spalten kommt es nicht zu vulkanischen Erscheinungen, sondern etwa zu gasförmigen Ausströmungen; bestehen dieselben aus Dämpfen von Metallverbindungen, z. B. von Schwefelmetallen, so können sie sich in größeren Brüchen der Erdrinde wieder abkühlen und als feste und krystallisirte Massen niederschlagen. So finden sich in unsern Gebirgen größere Massen von Bleiglanz, von Schwefelkies, von Zinnober 2c. in der Nähe großer Bruchlinien vor. In den meisten Fällen wird sich aber auf der Bruchlinie keine andere Wirkung geltend machen, als die Erderschütterung, die sich jedesmal wiederholt, wenn das an einander stoßende Terrain in Bewegung geräth.

Mögen wir nun der einen oder der anderen der erwähnten Ursachen ein Erdbeben zuschreiben, wir werden nur dann über dasselbe vollkommen in's Klare kommen, wenn wir im Stande sind, den Ursprung desselben, seinen Sitz, den sogenannten Erdbebenherd, aufzufinden; wir müssen die Stellen kennen, von denen die Erschütterungen ausgehen, um ihre Ursachen beurtheilen zu können. Dazu sind aber zahlreiche Einzelbeobachtungen an möglichst vielen Orten nothwendig, Beobachtungen, zu denen nicht nur der Naturforscher von Fach berufen ist, sondern jeder vorurtheilsfreie Beobachter, der an Naturereignissen Interesse nimmt. Mit Freuden begrüßen wir, daß in der Schweiz der Anstoß gegeben wurde zur planmäßigen Beobachtung der Erdbeben, und möchten hoffen, daß dies Unternehmen allseitige Unterstützung und auch in anderen Ländern Nachahmung finde.

Herr Professor A. Heim hat auf Veranlassung der Erdbebenkommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eine „Instruktion für Erdbebenbeobachtungen ohne besondere Instrumente" ausgearbeitet und macht in derselben darauf aufmerksam, wie wichtig die Bestimmung des Erschütterungsherdes nach Lage und Tiefe sei. Er bespricht die Methoden, die zu dieser

Bestimmung dienen, nämlich: 1) durch die Stoßstärken, 2) durch die Stoßrichtungen und 3) durch die Zeit.

Zur Messung der Stoßstärke sind verschiedene Arten von Instrumenten, sogenannte Seismometer, konstruirt worden, die aber nur auf besonders dafür eingerichteten Beobachtungsstationen Verwendung finden werden. Eine möglichst große Zahl von Angaben über die Wirkungen des Stoßes geben oft genügendes Material zur Bestimmung der Lage und der Form des Herdes, wobei man erkennt, daß derselbe nur selten ein bloßer Punkt ist. — Die Beobachtung der Stoßrichtung wird ebenfalls zur Bestimmung des Herdes führen, indem die verlängerten Stoßrichtungen sich im Gebiet des Erdbebenherdes treffen müssen. Diese Richtung anzugeben, ist nicht so einfach, wie es scheint; der Beobachter kann das eine Mal mehr den Eintritt der Erdbewegung im Vergleich zur vorausgehenden Ruhe, ein anderes Mal hingegen mehr den Gegensatz der Erdbewegung zur nachfolgenden Ruhe gewahr werden, und da diese beiden Bewegungen gewöhnlich einander entgegengesetzt sind, so kann derselbe Stoß das eine Mal z. B. als von SO nach NW, das andere Mal als von NW nach SO gehend notirt werden. Die Ermittlung der wirklichen Richtung ergibt sich nur aus der Zusammenstellung einer möglichst großen Anzahl von Beobachtungen aus dem ganzen Erdbebengebiet. — Die Methode der Herdbestimmung aus der Zeit beruht darauf, daß am Stoßherd die Erschütterung zuerst fühlbar wird und von hier aus sich allmälig fortpflanzt; sie wäre unzweifelhaft die genauste, hat aber den Uebelstand, daß nicht jeder Beobachter die genaue Ortszeit anzugeben im Stande ist, und wenn er es auch wäre, im Moment eines Erdbebens an alles Andere eher denkt, als an seine Uhr zu sehen. Mit genauen Uhren verbundene, selbst registrirende Seismometer, wie z. B. das Berner Observatorium sie besitzt, sollten auf keiner meteorologischen Hauptstation fehlen.

Für einige genauer bekannte Erdbeben wurde der Versuch gemacht, die Tiefe des Erdbebenherdes unter der Erdoberfläche zu berechnen, und man erhielt Resultate, welche auf Tiefen von 1 bis 5 geographische Meilen hinwiesen; Herr Professor Heim hält dafür, daß diese Zahlen eher zu groß seien.

Je mehr wir uns in das Studium der Erdbeben vertiefen, um so mehr sehen wir ein, daß wir vor einer Menge von noch ungelösten Räthseln uns befinden, und daß es der Mitwirkung zahlreicher und unermüdlicher Arbeiter bedarf, um nach und nach der Lösung des einen oder anderen näher zu kommen. — Hat es der geduldige Leser dazu gebracht, vorstehenden Mittheilungen so weit zu folgen, so ist er vielleicht auch entschlossen, soviel in seinen Kräften steht, die Kenntniß der Ursachen der Erdbeben fördern zu helfen, und schließt sich den regelmäßigen Beobachtern der Erdbeben an. Diese werden darauf aufmerksam gemacht, daß ihnen jedes Mitglied der Erdbebenkommission unentgeltlich gedruckte Fragebogen zur Eintragung ihrer Beobachtungen zur Verfügung stellt, welche nach der Ausfüllung dem betreffenden Mitgliede wieder mit möglichster Beförderung zuzustellen sind, auch wenn nicht alle Fragen zu beantworten möglich waren. Folgendes sind die Fragen, deren Beantwortung gewünscht wird:

1) An welchem Tage wurde das Erdbeben verspürt?
2) Um wie viel Uhr? (Wenn möglich mit Angabe der Minuten und Sekunden.)
3) Wie geht die Uhr am Tage oder besser noch zur Stunde des Erdbebens im Vergleich mit der nächsten Telegraphenuhr?
4) Bitte um genaue Ortsangabe der Beobachtung. (Kanton, Ort, Lage, im Freien oder in Gebäuden, in welchem Stockwerk, in welcher Lage und in welcher Beschäftigung wurde das Erdbeben verspürt?)
5) Auf welcher Bodenart steht der Beobachtungsort? (Felsen, Schuttboden oder Torfboden; wie dick ist der Schutt bis hinab zur Felsunterlage?)
6) Wie viele Stöße wurden verspürt und in welchen Zwischenräumen?
7) Welcher Art war die Bewegung? (Schlag von unten, kurzer Seitenruck oder langsames Schwanken, wellenförmig, bloßes Zittern 2c.? War sie im Falle mehr als

eines Stoßes bei den verschiedenen Stößen verschieden? Womit war die Bewegung zu vergleichen, und wie wirkte sie auf den Beobachter?)

8) In welcher Richtung wurde die Erschütterung verspürt?

9) Wie lange schienen die Stöße und wie lange etwa nachfolgendes Erzittern zu dauern?

10) Welche Wirkungen übte die Erschütterung aus?

11) Wie unterschied sich dieses Erdbeben von anderen vom gleichen Beobachter schon wahrgenommenen?

12) Wurde ein Geräusch vernommen, und welcher Art war dasselbe? (Donnern, Klirren, Rasseln, Knall oder anhaltend?)

13) Ging das Geräusch der Erschütterung voran, oder folgte es ihr nach, und wie lange dauerte dasselbe im Vergleich zu der Dauer und den Zwischenzeiten der Stöße?

14) Welche sonstige Nebenerscheinungen wurden beobachtet? (Benehmen von Thieren, Versiegen oder Trübwerden oder Neuhervorbrechen von Quellen, Waldrauschen, gleichzeitig heftige Windstöße, abnorme, besonders auffallende Witterungserscheinungen u. dgl.)

15) Welche Beobachtungen wurden an Seen gemacht?

16) Sind noch schwächere Erschütterungen vor oder nachher beobachtet worden, und zu welcher Zeit?

17) Können Sie noch weitere Beobachtungen Ihrer Bekannten oder aus Ihren Umgebungen anführen, oder uns Adressen von Personen notiren, welche im Falle wären, einen Fragebogen ganz oder theilweise auszufüllen?

Wie aus diesen Fragen ersichtlich ist, sind die drei erwähnten Methoden zur Bestimmung des Erdbebenherdes berücksichtigt, und wir geben uns der Hoffnung hin, daß durch die ausgedehntere Bekanntmachung vorstehenden Fragenschemas mancher geneigte Leser zu möglichst vollständiger Beantwortung desselben vorkommenden Falles angeregt werde.

Zum Lachen und Nachdenken.

Ein Berliner Oberhofprediger.

Friedrich der Große war Pathe bei dem Sohn des Prinzen Ferdinand. Der Oberhofprediger Dr. D. G. Sack war zur Vollziehung der heiligen Handlung berufen. Der König herrschte ihn an: Nun fange Er an und mache Er's kurz. Die Taufrede war kurz, aber sie dauerte dem König doch noch zu lang und er begann ein fast lautes Gespräch mit dem neben ihm stehenden Prinzen. Sack richtete einen ernsten, aber ruhigen Blick auf den König und schwieg stille, als derselbe den Blick nicht beachtete und in dem Gespräche fortfuhr. „Warum hört Er auf zu sprechen?" fragte der König. „Wenn Eure Majestät reden", erwiderte Sack, „dann ist es des Dieners und Unterthanen Pflicht, zu schweigen." Friedrich fühlte das Verweisende in diesen Worten und sagte: „Nun, brumme Er nur nicht und bringe Er die Sache zu Ende." Da fängt Sack seine Rede ruhig und würdevoll von Vornen an