

breiter sind, als ihre halbe Höhe; die wagrecht ihre Strahlenpunkte durchziehende Schneide erhebt sich mitten zu einem scharfen Haken. Neun rundliche hakig gekielte Schilder besetzen jede Bauchreihe. Zwischen den Bauchflossen und der Afterflosse sitzen zwei flache Kielschilder und eben so viele zwischen der After- und Schwanzflosse; an ersteren ist das vordere, bei letzteren das hintere Schild bedeutend grösser. Grössere und kleinere schön sternförmige Schildchen besetzen die Haut zwischen den fünf Schilderreiben, stehen aber zerstreuter, als bei den vorigen Arten. Auf der Brust gestalten sich diese Schildchen zu Raufen, und sitzen in schiefen vorwärts spitzwinkelig zusammenstossenden Reihen, dicht aneinander.

Die Brustflossen sind etwas mehr abgerundet und enthalten, ausser dem starken Knochenstrahle, dessen Länge die Kopfbreite zwischen den Schläfen nicht übertrifft, noch 39 weiche Strahlen. Die Bauchflossen bestehen aus 28, die Rückenflosse aus 41, die Afterflosse aus 28 und die Schwanzflosse aus 84 Strahlen, deren vordere ungetheilt und stufenweise länger sind. 30 Stützenstrahlen bilden über der Wirbelsäule den oberen Rand der Schwanzflosse. Alle Verticalflossen haben wie immer ein kleines stützendes Strahlenschild, im Anfange ihrer Basis.

Farbe von oben, besonders der Kopf, schwärzlich. Länge des beschriebenen Exemplares 18 Wiener Zoll.

---

Das w. M., Herr Dr. Boué, sprach „über die Nothwendigkeit die Erdbeben und vulcanischen Erscheinungen genauer als bis jetzt beobachten zu lassen.“

Die Meteorologie hat seit dreissig Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, weil nicht nur die Zahl der Beobachter sich vergrösserte, sondern vorzüglich weil die Instrumente und Beobachtungsmethoden sich verbesserten. Auf der andern Seite hat man erkannt, dass die Meteorologie eine gründliche Kenntniss der Himmelskörper und vorzüglich der unserer Erde am nächsten liegenden erfordert, indem auch die Kenntniss des Erdmagnetismus von jener Wissenschaft unzertrennlich erschien, was die jetzigen magnetisch-meteorologischen Institute hervorrief. Doch hängen die meteorologischen Verhältnisse eben so enge

mit den unorganischen und organischen Verhältnissen unsers Erdballs zusammen. Darum häufen sich immer speciellere Beobachtungen über Pflanzenwuchs und Thiere, in ihrem Zusammenhange mit den Jahreszeiten, der Temperatur und dem Wetter, sowie der Tagestunden an.

Aber mangelhaft sind noch unsere Kenntnisse der gasartigen, flüssigen und festen Körper, die sich immerwährend an der Oberfläche der Erde durch ihre innere chemische Thätigkeit bilden, obgleich man viele Mineralwässer chemisch untersucht hat. Denn enthalten diese Vieles, was vom Innern der Erde kommt, so giebt es auch vieles Andere, das ohne Mithilfe des Wassers sich an der Erdoberfläche zeigt, und meistens unsern Sinnen entschlüpft.

Endlich sind die gegenseitigen Verhältnisse der meteorologischen und vulcanischen Erscheinungen sowie der Erdbeben noch sehr unzulänglich studirt. Ohne diese Phänomene gründlich zu kennen, hat man sich meistens nur beeilt Theorien zu bauen. Bei dem jetzigen Stande der Wissenschaften kann sich der Physiker nicht mit mehr oder weniger unverlässlichen und unvollständigen Beobachtungen von Ungelehrten begnügen, er muss trachten, dass die Berichte so viel als möglich nur von seines Gleichen herkommen. Dann wird der compilatorische Fleiss eines von Hof oder eines Perrey wirklich seine Früchte tragen, während man jetzt erst der Quelle jeder auffallenden Thatsache nachspüren muss, um ihrer Glaubwürdigkeit oder Falschheit sicher zu sein. Für die thätigen oder nur schlummernden Vulcane erscheint diess nicht so nothwendig als für die Erdbeben, denn es handelt sich nur darum gute Beobachter mit den nothwendigen Instrumenten in solchen Gegenden zu stationiren, die zu ihrer Beobachtung am zweckmässigsten gelegen sind. Ausserdem muss man einige Vulcane wählen, von jeder Gattung, so z. B. Solfatare untermeerische und Schlamm-Vulcane, Vulcane mit schwefeligen oder salzsaurer Ausdünstungen, Trachyt- und Lava-Vulcane, feuerspeiende Berge mit verschiedenen Lava-Gattungen u. s. w.

Endlich müssen diese Beobachtungen so viel als möglich langjährig und beständig, sowie in allen wissenschaftlichen Richtungen gemacht werden. So z. B. müssen die flüchtigen Exhalationen nicht weniger berücksichtigt werden als die festen

Auswürfe. Ein solches Unternehmen aber im kleinen Massstabe angefangen um später in grösserem fortgesetzt zu werden, wäre keineswegs ausser der Sphäre der bestehenden gelehrten Vereine, und wenn einer nicht hinreichend wäre, so könnte man sich, wie es schon für die Meteorologie geschah, die Vereinigung mehrerer für diesen höchst interessanten Zweck denken. Möchte doch der Anstoss zu diesem grossen Werke von unserer Akademie kommen, das wäre mein Wunsch und Antrag. Möchte vielleicht die Classe das Feld der möglichen Beobachtungen begrenzen, die Mittel und Instrumente dazu bestimmen und das Ganze als Vademecum herausgeben.

Was die Erdbeben anbetrifft, würden auch Beobachtungs-Stationen sehr wünschenswerth sein; doch ist hier die Wahl viel schwieriger als bei den Vulcanen, und die Art der Beobachtung ist noch ziemlich in der Kindheit.

Man weiss, dass keine Scholle des Erdballs ausser dem Bereiche der Erdbeben ist. Man kennt ihren Zusammenhang mit den Vulcanen, sowie ihre Ausdehnung, gewissen Gebirgen, Erdspalten, Felsarten und Mineralquellen-Zonen entlang. Wenn gewisse Gegenden häufig von diesen Bewegungen heimgesucht werden, so giebt es andere wo sie sehr selten sind, wie in Skandinavien und auch selbst in dem östlichen Nordamerika. Sie zeigen sich dem erschreckten Menschen weit mehr in hügeligen oder gebirgigen Gegenden, als in ganz flachem Lande. Je höher das Land, desto grösser sind natürlicher die Verwüstungen grosser Erderschütterungen, wie in den Anden. Da die thätigen Vulcane vorzüglich auf Inseln und an Ufern der Meere sich befinden, so sind Erdbeben in jenen Gegenden häufiger als anderswo. Ihre Stösse haben bestimmte Richtungen und sind ebensowohl horizontal als vertical, oft wellenförmig, seltener aber wirbelförmig. Ihre Ausdehnung ist bestimmbar, ob sie nun eine längliche Zone oder einen Kreis bilden. Im letztern Falle erscheinen manchmal Vulcane oder ältere plutonische Gebilde oder gewisse Punkte der Erdoberfläche als der Ausgangsort der Bewegungen, die wie concentrische Wellen sich nach allen Seiten verbreiten. Im Gegentheil ist es im andern Falle mehr ein allgemeines Rütteln oder selbst ein Emporheben oder Herabsenken.

Nach der Zusammenstellung von 6000 Beobachtungen über Erdbeben auf dem ganzen Erdballe konnte Herr Perrey nur zu den zwei folgenden Resultaten kommen: erstens, dass die mittlere Richtung der Stösse in grossen Becken mit ihrer kurzen Axe und in den grossen Ketten hingegen, wie die Alpen und Pyrenäen, mit der Hauptaxe zusammenfällt; zweitens, dass die wenigsten Erdbeben im Sommer und die meisten im Herbste und Winter Statt finden. Aber Herr v. Humboldt irrt sich, wenn er in seinem *Cosmos* die grösste Frequenz dieser Phänomene in die Zeiten der Tag- und Nachtgleichen setzt, denn obwohl in Westindien das Herbst-Aequinoctium ein Maximum der Frequenz giebt, so findet doch im Frühlings-Aequinoctium ein Minimum statt (*Bull. Soc. geol. de Fr.* 1847, B. 4, s. 1400).

Dass alle Erdbeben einerlei Ursache haben, glaubt fast Niemand, denn der Unterschied ist zu bedeutend zwischen der ganz localen Bewegung eines kleinen Stück Erde, oder eines Felsens und der eines Berges, eines Gebirges, einer Kette oder selbst eines Continents. Eine durch Wasser-Infiltration verursachte Rutschung oder die Kraft der durch die Entzündung eines Kohlenflötzes verursachten und eingespernten Gase können manchmal eine locale Bewegung des Erdbodens erzeugen. Manche Erhebung der Thermal-Wässer der Geyser Islands verursacht auch eine lokale Boden-Erschütterung. Aehliches kann selbst durch die plötzliche Entleerung eines Sees oder das Herunterstürzen einer Lawine geschehen. Es handelt sich vorzüglich darum den Unterschied der grösseren allgemeinen Erdbewegungen und die Bestimmung ihrer verschiedenen Ursachen zu erforschen. Dann giebt es Erdbeben mit oder ohne äusseren Lärm, unterirdischem Getöse, Detonationen und selbst feurigen oder elektrischen Erscheinungen auf dem Erdboden oder in der Luft. Man behauptet ja selbst Erdbeben gleichzeitig mit Boliden oder Aerolithen gespürt zu haben.

Nun, dieser noch sehr dunkle Theil der Physik unsers Erdballs kann nur durch die sorgfältigsten und langjährigen Beobachtungen endlich beleuchtet werden. Darum schien es mir wieder höchst wichtig, auf die Mangelhaftigkeit der jetzigen meteorologischen Institute in dieser Hinsicht aufmerksam zu

machen, und ich würde der Classe antragen, solche Beobachtungen planmässig zu veranstalten, die nöthigen Instrumente verfertigen zu lassen und sie wenigstens in allen österreichischen Staaten zu vertheilen.

Unter allen Seismometern scheint der von Forbes (Edinb. philos. Transact. B. 15. Th. 1), der zweckmässigste, denn die Gefässe mit Quecksilber oder klebrigen Flüssigkeiten, oder selbst ein mit Kreide schreibender Pendel, sind nicht so genau. Doch wenn die Richtung und Grösse der horizontalen Bewegungen auf diese Weise von selbst gegeben werden, und der Beobachter nur täglich nachzusehen braucht, so bleibt die Anzeige der verticalen Stösse ungenügend. Herr Mallet hat wohl einen Apparat beschrieben (Proceed. Roy. Irish Acad. B. 21, p. 1), der alle Gattungen von Bewegungen angibt, aber er hat den Uebelstand, dass eine beständig im Gange stehende galvanische Batterie dazu nothwendig ist.

Um verticale Stösse anzugeben, konnte man sich fest auf den Erdboden angeschraubte eiserne Stangen denken, an deren oberen Ende Kreidestücke neben Schreiftafeln befestigt werden, oder vielleicht auch eine Reihe von, mit ähnlichen Schreibvorrichtungen versehene und auf elastischen Postamenten ruhende Gewichte.

In allen Fällen wäre die grösste Sorgfalt in der Wahl der Beobachtungspätze zu treffen, welche von jeder zufälligen Erschütterung frei bleiben müssen.

Solche Beobachtungs-Stationen sollte man fürs erste in der Nähe von Vulcanen errichten, wie bei Neapel, zu Catania, auf Santorin, in Island, auf Teneriffa, auf einer der Azoren, auf Jamaika, auf Java, auf den Sandwich-Inseln u. s. w.; dann in Districten wo merkwürdige Thermen und Mineral-Wässer vorkommen wie in Carlsbad, Wiesbaden, Barèges, Pisa u. s. w. Weiter sollte ähnliches auf den Mittelpunkten einiger der bedeutendsten Becken und Ketten in verschiedenen Continenten veranstaltet werden, und einige hohe Stationen im Gebirge schienen sehr dazu geeignet. Endlich sollte man aber vorzüglich solche Plätze betheiligen, wo die Erdstösse häufig sind, ohne sichtbare Spuren ihres wahrscheinlichen Ursprunges, wie z. B. bei Comrie in Schottland, am Laacher See am Nieder-Rhein, zu Stagno und Meleda in Dalmatien, in Calabrien, zu Lissabon, zu Smyrna

und Erzerum in Klein-Asien, zu Aleppo in Syrien, in dem Kutscher Lande, in Mexico, zu Caraccas, zu Lima, zu Conception in Chili u. s. w.

Die Nähe von vulcanischen Gebilden erklären meistens die Frequenz der Erdbeben in jenen genannten Gegenden, wo die noch bestehende vulcanische Thätigkeit wahrscheinlich nicht mehr in Lavaausbrüchen, sondern nur auf diese Art sich zu erkennen geben kann.

Selbst in Districten, wo kein plutonisches Gestein zu sehen ist, wie bei Comrie z. B., kann man als wahrscheinlich annehmen, dass solche Felsarten nur durch neptunische Gebilde bedeckt sind, und dass diese Oerter das Centrum älterer Vulcane vorstellen. So z. B. in dem Falle von Comrie war dieser Platz wahrscheinlich der Centralsitz, von dem die Reihe plutonischer Gesteine der Ochillberge und der Trappe, bei Perth, entstanden ist, oder wenigstens ist dieser Punkt jetzt so weit westlich verrückt worden. Aehnliches könnte man über gewisse Gegenden von Croatien und Ungarn muthmassen, wo ziemlich häufig die Erde zittert und wo auf gewissen Linien neben gewissen Gesteinen Thermal-Quellen mit oder ohne Schwefel aus der Erde reichlich fliessen und theilweise auf Erdspalten stehen.

Ausserdem wären Beobachtungen auch in solchen Gegenden zu veranlassen, wo die Erdbeben als selten gelten, weil möglicherweise die Sache eine ganz andere Gestalt annehmen wird, wenn man den Erdbeben mit feinen Instrumenten nachspürt, da uns jetzt die kleinen Bewegungen entgehen. Nach allem schon in der Meteorologie entdeckten Periodischen und Regelmässigen muss man sich geneigt fühlen zu erwarten, dass durch analoge Ursachen Aehnliches auch mit den dynamischen Erdbewegungen vorgeht, so dass sich der Erdball nach der Verschiedenartigkeit der Erdbeben und den täglichen, monatlichen, jährlichen und Säcular-Erschütterungen, wie nach den Jahreszeiten in Zonen und Provinzen eintheilen lassen wird. Ueber eine dieser letztern, die vom westlichen Süd-Amerika, hat Dr. Hopkins schon manches Eigenthümliche angeführt, obwohl er sich in seiner Theorie vielleicht geirrt haben möchte. Die Niederrhein-Gegend, die westindischen Inseln, das südöstliche Spanien, das nordwestliche Indostan u. s. w. wären andere Provinzen.

Wie in der Meteorologie würden sich für jedes Land die Beobachtungen durch verschiedene Curven plastisch auffassen lassen. Dann könnte man erst recht anfangen, die auf der Erdoberfläche zu verschiedenen Zeiten entstandenen Erhebungen und Niedersenkungen mit den Erdbeben und Vulcanen in Verbindung zu bringen und zu verstehen. Die Geologie giebt uns wohl die Mittel an die Hand, ungefähr die Zeit jener Umwälzungen zu bestimmen, aber Vieles fehlt uns noch, um die wahrscheinliche Ursache des verschiedenartigen Auftretens dieser Dynamik zu kennen. Durch eine lange Reihe von genauen Beobachtungen über Vulcane und Erdbeben werden wir einsehen lernen, warum solche Phänomene nur unsichtbar oder leise, oder nur selten stark in gewissen Erdzonen auftreten, indem sie in andern den Menschen erschrecken und seine Wohnungen zerstören. Es wird dann deutlich werden, nicht nur dass nach den verschiedenen Zeitperioden verschiedene Erdtheile mehr oder weniger davon zu leiden gehabt haben, sondern auch warum die Zerstörungen durch Erdbeben, die Erdoberfläche durchstrichen und jetzt noch ihren Platz verändern. Auf der andern Seite wird die Geologie wieder die Mittel geben, die Ausdehnung jener Bewegungen zu begrenzen, sowie auch die Ursachen dieser Vertheilung in den verschiedenen Felsarten oder wenigstens Formationen zu finden.

Dass aber dieser Gedanke der wahre ist, dafür bürgt die ewig thätige Ursache der Erdbeben, welche sie auch sei, weil alle Naturkräfte in ewiger Thätigkeit bleiben und nie ausruhen können; könnte man selbst glauben, dass die Hauptursache der grossen Erschütterungen unseres Planeten in seinem noch feuerflüssigen Innern zu suchen wäre, so würden selbst Erdbeben, Erdausdünstungen und Vulcane als Thätigkeiten erscheinen, die mit der Aerolithen- und Planeten-Bildung, sowie mit dennoch so geheimnissvollen Phänomenen in und um unsere Sonne in einer gewissen planmässigen Verbindung stehen.

Durch diese Auseinandersetzung hoffe ich hinlänglich die grosse Wichtigkeit regelmässiger Beobachtungen von Erdbeben und vulcanischen Erscheinungen gezeigt zu haben. Sie sind ein ganz nothwendiges Complement der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen, und wie es jetzt für den Magnetismus und die Geologie geschieht, so wird die Zeit schon kommen, wo man die

Ausführung solcher Arbeiten durch wissenschaftlich gebildete Männer, die gehörig besoldet und mit den nöthigen Instrumenten versehen sind, ganz in der Ordnung finden und die Nachlässigkeit unserer Vorfahren kaum verstehen wird. Sternwarten sind alte Institute, physikalische Cabineten viel spätere, eigentliche chemische Laboratorien datiren vom vorigen Jahrhundert; Vereine für Mikroskopie, meteorologische und magnetische Observatorien aber, sowie geologische Institute, sind erst in unserer Zeit entstanden. Möchten bald eigene Beobachtungs - Stationen für vulcanische Phänomene und Erdbeben dazu kommen, und vorzüglich die Anregung dazu von unserer Corporation ausgehen: so wäre der Zweck dieses Vortrages erreicht und wahrscheinlich die Bildung eigener Vereine für diesen Theil des Wissens ein für allemal angebahnt.

Der Herr Präsident, Ritter v. Baumgartner Exc., machte darauf aufmerksam, dass die Classe dem von dem Hrn. Vorredner empfohlenen Wunsche bereits nachkam, indem sie bei Gründung des meteorologischen Institutes eben darauf einen besonderen Werth setzte, dass man nicht bloss nach der bisherigen Uebung Beobachtungen des Barometers, Thermometers, Hygrometers, der Regenmenge, der Windesrichtung etc. in den Bereich der Wirksamkeit dieses Institutes zu ziehen beschloss, sondern glaube, es sollen sich die Beobachtungen auf alle periodisch einwirkenden in und auf der Erde und in ihrer Atmosphäre vorgehenden Erscheinungen erstrecken; somit seien auch Beobachtungen der Erdbeben und der vulkanischen Erscheinungen nicht ausgeschlossen, ungeachtet deren Periodicität noch nicht streng nachgewiesen, sondern nur vermuthet werde. Bei der bereits Statt gefundenen Anschaffung meteorologischer Instrumente hat man allerdings Werkzeuge zu Beobachtungen von Erderschütterungen noch nicht berücksichtigt, weil es nicht so leicht ist, Instrumente von solcher Empfindlichkeit zu erhalten, wie sie das verehrte Mitglied, wünscht, da seines Wissens solche noch nicht einmal erfunden sind; allein das Institut soll deren Programm zu Folge auch solche nicht ausschliessen und der Leiter dieses Institutes Hr. Kreil, werde es gewiss nicht unterlassen,

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: [07](#)

Autor(en)/Author(s): Boué Ami

Artikel/Article: [Über die Nothwendigkeit die Erdbeben und vulcanische Erscheinungen genauer als bis jetzt beobachten zu lassen 563-570](#)