



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

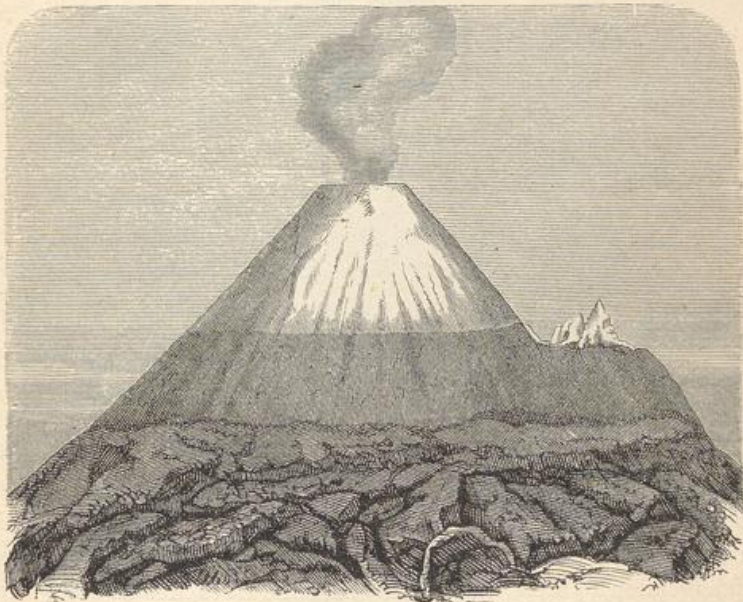
201. Vulkane

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

ist. Hierauf deuten die sicher constatirten allmählichen Hebungen und Senkungen einiger Theile der Erdoberfläche, die sich nur durch eine Zusammenziehung des Innern der Erde und dadurch bewirkte Faltenbildung in den bereits abgekühlten äusseren Schichten erklären lassen.

Vulkane. In verschiedenen Gegenden der Erde findet man Berge 201 von mehr oder weniger kegelförmiger Gestalt, auf deren Gipfel sich eine trichterförmige Vertiefung, der Krater, befindet. Dieser Krater hat meist eine kreisrunde Gestalt und der Kegel, welcher ihn trägt, besteht grösstentheils aus aufgeschütteten Materialien, weshalb er als Aschenkegel bezeichnet wird. Als besonders charakteristische Beispiele solcher Krater-

Fig. 319.



berge, welche man als Vulkane bezeichnet, mag der Cotopaxi in Südamerika, Fig. 319, und der Vulkan der Insel Barren im Golf von Bengalen, Fig. 320 (a. f. S.), dienen.

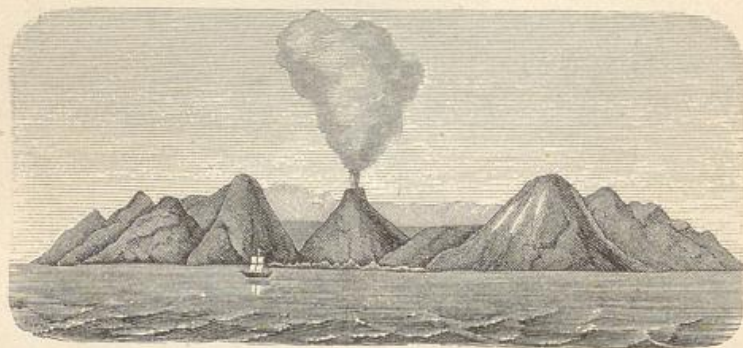
Eine Erscheinung, welche derartigen Bergen ein besonderes Interesse verleiht, sind die vulkanischen Ausbrüche oder Eruptionen, welche nach mehr oder minder langen Perioden der Ruhe stattfinden und deren normaler Verlauf im Wesentlichen folgender ist: Nach vorausgegangenem unterirdischem Getöse, welches von einer Erschütterung des Bodens begleitet ist, entsteigen dem Krater ungeheure Massen von Wasserdampf, während zugleich ein Auswurf von erdigen, steinigen, zermalnten und zerriebenen Massen, sogenannter vulkanischer Asche, stattfindet. Häufig sind diese Erscheinungen noch von dem Hervorbrechen geschmol-

zener Gesteinsmassen, der Lava, begleitet, welche, meist aus seitlichen Spalten hervorquellend, an dem Abhange des Berges herabfliessen.

In solchen Fällen, wo man, wie z. B. auf Stromboli, selbst während der Eruption, in den Krater hineinschauen kann, erblickt man denselben zum Theil mit geschmolzener rothglühender Lava erfüllt. Mächtige Dampf- und Gasblasen steigen durch die zähflüssige Masse in die Höhe, platzen mit einem puffenden Geräusch und lassen dicke weisse Dampf- wolken austreten, welche glühende Lavafetzen mitreissen. Im Krater Kirauea auf Hawai befinden sich glühende Lavaseen von 500 m Durchmesser, welche, beständig auf- und niederwogend, eine förmliche Brandung an den Kraterwänden erzeugen.

Die dem Krater entsteigenden Dämpfe breiten sich über demselben zu einer mächtigen Wolke aus, welcher unter Blitz und Donner ein

Fig. 320.



wolkenbruchartiger Regen entströmt, der in der Umgegend oft mehr Schaden anrichtet als die von dem Berge ausgeworfenen Schlackenmassen.

Die beim Platzen der Dampfblasen in die Höhe geschleuderten Schlacken bilden eine glühende Garbe, welche der pinienförmig ausgebreiteten Wolke gleichsam als Stamm dient. Dazu kommt noch, dass die aufsteigenden Dämpfe, durch die glühende Lava des Kraters erleuchtet, gleichfalls wie eine Feuersäule erscheinen.

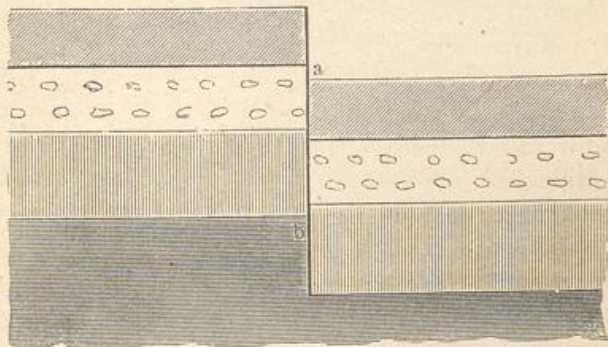
Ob bisweilen eigentliche Flammen aus dem Krater hervorbrechen, steht noch nicht völlig fest; in vielen Fällen hat man wohl die durch die glühenden Lavamassen erleuchteten Wolken, welche sich unmittelbar über dem Krater bilden, für Flammen gehalten. Doch ist es nicht ganz unwahrscheinlich, dass bisweilen auch brennbare Gase aus dem Krater ausgestossen werden und sich entzünden.

Ueber die Ursachen der vulkanischen Eruptionen sind mancherlei Hypothesen aufgestellt. Während man früher darin Ausbrüche des feuerflüssigen Erdkernes sah, ist man in neuerer Zeit theilweise dahin gekommen, als Ursache der Ausbrüche und der dabei sich zeigenden grossen Erhitzung innerer Erdtheile rein chemische Wirkungen zu sehen, die in Folge des Einwirkens von Meereswasser in tiefer gelegene Theile

der Erde entstehen. Eine dritte, und wohl die wahrscheinlichste Hypothese, beruht auf folgenden Betrachtungen:

Dass die Erde einst ein Gasball, später ein feuerflüssiger Körper gewesen, und durch allmähliche Abkühlung in den jetzigen Zustand gekommen ist, müssen wir nach den Erscheinungen der übrigen Gestirne annehmen, welche sich theils noch im gasigen Aggregatzustande befinden, wie manche Nebelflecke, theils im gluthförmigen, wie die Sonne, und theilweise völlig erkaltet sind, wie unser Mond. Die überall beobachtete Zunahme der Temperatur nach dem Erdinnern hin lässt ferner darauf schliessen, dass in grossen Tiefen die Abkühlung noch nicht vollendet ist, und die rasche Zunahme der Temperatur nach dem Erdinnern macht es sehr wahrscheinlich, dass sie in grossen Tiefen sehr bedeutend ist. Dagegen ist dort auch der Druck der oberen Gesteinsmassen sehr beträchtlich, und wenn auch nicht überall gleich gross, so doch vermuthlich im

Fig. 321.



Allgemeinen von einem solchen Betrage, dass durch ihn der Uebergang der leichter schmelzbaren Gesteine in den flüssigen Zustand verhindert wird. Es wird also vermuthlich der innere Erdkörper theilweise gänzlich erstarrt, theilweise von einer viscosen Masse sein, und letztere kann sich an solchen Stellen, wo der Druck der Erdoberfläche ein geringer ist, in eine flüssige Masse verwandeln. Nun haben sich in den oberen Erdschichten im Verlaufe ihrer Abkühlung und Zusammenziehung manche sogenannte Bruchflächen gebildet, in der Regel in der Weise, dass eine Gruppe horizontaler Schichten längs einer verticalen Fläche durchbrach und der eine Theil sich senkte, etwa wie in Fig 321 schematisch angedeutet ist. Bei solchen Bruchstellen wie *ab* wird nun häufig der Druck der oberen Schichten ein besonders geringer sein; und kann sich soweit verringern, dass die heisse Masse des Erdinnern in den flüssigen Aggregatzustand übergeht und in der Bruchspalte in die Höhe dringt. Dieses Aufquellen kann noch besonders befördert werden dadurch, dass Gase, welche in dem festen Gestein gebunden waren, nunmehr frei werden, sowie auch durch Entwicklung von Dämpfen, welche in Folge des Einsickerns von Wasser in die tiefer gelegenen Regionen der Erde stattfindet.

Eine Stütze dieser Hypothese findet sich in dem Umstande, dass die Vulkane sich vorwiegend in der Nähe solcher beschriebenen Bruchflächen befinden und dass meistens während der Eruptionen Wasserdämpfe dem Krater entströmen. Bruchflächen finden sich aber häufig bei den Ufern der Meere, und somit würde es auch erklärlich sein, dass die überwiegende Anzahl von Vulkanen sich in nicht sehr grosser Entfernung vom Meere befindet.

Die Vertheilung der Vulkane über der Erde ist nach Neumayr etwa folgende:

Festland von Europa (Vesuv)	1
„ „ Afrika	17
„ „ Nordamerika	23
„ „ Centralamerika	26
„ „ Südamerika	37
„ „ Asien	15
Inseln des Mittelländischen Meeres	6
Island	9
Jan Mayen	2
Azoren	6
Kanaren	3
Kapverdische Inseln	1
Antillen	6
Submarine Vulkane im Atlantischen Ocean	3
Westindien	5
Feuerland	1
Aleuten	31
Kurilen	10
Neuseeland	3
Vulkane im Stillen Ocean	26
Neuguinea	5
Japan	17
Zwischen Japan und den Philippinen	8
Philippinen, Molukken, Sundainseln	49
Vulkane im Indischen Ocean	6
Kontinentale und küstennahe Inseln Afrikas	10
Südliches Eismeer	2

Zusammen 328

Die meisten Vulkane bieten abwechselnd Perioden der Ruhe und der Thätigkeit dar, und es scheint, dass die Intensität der Ausbrüche einigermaassen im umgekehrten Verhältniss zur Häufigkeit derselben steht. Die heftigsten Ausbrüche finden stets nach einer längeren Periode der Ruhe statt. Den Vesuv betrachteten die Alten für einen ausgebrannten Vulkan, bis der pompejanische Ausbruch seine Thätigkeit mit einer Eruption wieder eröffnete, welche bis jetzt ihres Gleichen an Furchtbarkeit kaum wieder gehabt hat.

Auch die Höhe der Vulkane scheint mit der Häufigkeit der Ausbrüche in einiger Beziehung zu stehen, indem bei niedrigen Vulkanen die Ausbrüche meistens häufiger sind als bei höheren. Die Eruptionen des 925 m hohen Stromboli finden täglich, ja fast stündlich statt. Bei dem 1200 m hohen Vesuv vergeht fast kein Jahr ohne Ausbruch. Längere Intervalle bietet der 3400 m hohe Aetna, und der 5963 m hohe Cotopaxi zeigt durchschnittlich in einem Jahrhundert nur eine Eruption.

Erdbeben. Erderschütterungen, ähnlich denen, welche wir bereits 202 als ein vulkanische Ausbrüche begleitendes Phänomen kennen lernten, treten hier und da mit einer Heftigkeit auf, welche die furchtbarsten Verheerungen anzurichten im Stande ist, wie dies unter anderen folgende Beispiele darthun.

Nachdem Lima schon im Jahre 1682 durch eine Erderschütterung zerstört worden war, wurde die unglückliche Stadt am 28. October 1746 abermals durch ein Erdbeben heimgesucht. In wenigen Minuten wurden 11 Kirchen, 38 Klöster und 4000 Häuser umgestürzt und in einen Trümmerhaufen verwandelt. Von den 53000 Einwohnern retteten verhältnissmässig wenige ihr Leben.

Durch das Erdbeben, welches am 1. November 1755 in Lissabon stattfand, wurden ausser anderen Gebäuden allein 32 der grössten Kirchen umgestürzt und 30000 Menschen unter den Trümmern begraben.

In den Monaten Februar und März des Jahres 1783 wurden Calabrien und Sicilien fast täglich durch heftige Erdstösse erschüttert, deren erster am 5. Februar Messina zerstörte. In jener Unglücksperiode wurden in den genannten Gegenden 400 Städte und Dörfer zerstört, wobei im Ganzen 100000 Menschen umgekommen sein sollen.

Die Stadt Caracas wurde in den Jahren 1766, 1797 und 1812 durch Erdbeben verwüstet; Sicilien wurde 1818 abermals durch ein Erdbeben heimgesucht, welches namentlich die Stadt Catania zerstörte. Im Jahre 1822 fanden heftige Erdbeben in Syrien und Chile statt. Im December 1857 fand wieder ein heftiges Erdbeben in Calabrien statt. 1870 wurde die Griechische Landschaft Phokis, 1880 Agram und Anos, 1881 und 1883 Ischia, 1893 Zante von heftigen Erdbeben erschüttert.

Wohl jedes Jahrhundert hat eine Anzahl heftiger Erdbeben aufzuweisen, während kein Tag vergeht, an welchem nicht an verschiedenen Orten der Erde schwächere Erdbeben vorkommen.

Man hat beinahe ohne Ausnahme bemerkt, dass die heftigsten Erdbeben zugleich die kürzesten sind; die verheerendsten Stösse sind gewöhnlich nur das Werk weniger Augenblicke. Lissabon wurde im Jahre 1755 durch drei Stösse zerstört, welche in einem Zeitraum von sechs Minuten auf einander folgten. Messina wurde im Jahre 1783 durch zwei und Caracas im Jahre 1812 durch drei Stösse zerstört, welche letzteren innerhalb einer Minute stattfanden.