

Über die Periodizität vulkanischer Ausbrüche,

von

Herrn Dr. **Emil Kluge**,

in Chemnitz.

Aus einem Briefe an Professor BRONN.

Seit längerer Zeit schon bin ich mit einer grösseren Arbeit über die Periodizität der vulkanischen Eruptionen beschäftigt, woraus ich mir erlaube Ihnen im Folgenden vorläufig einige Resultate derselben mitzutheilen. Die Zahl sämtlicher in meinem Kataloge verzeichneter Eruptionen, von welchen wenigstens die Jahrzahl ziemlich genau festgestellt werden konnte, beträgt 1297, die sich auf 348 verschiedene Lokalitäten, Vulkane kann man nicht wohl sagen, vertheilen. Die vorwiegende Anzahl derselben gehört dem 18. und 19. Jahrhunderte an, da ich bis zum Jahre 1700 nur 368 auffinden konnte. Es hat überhaupt seine Schwierigkeiten ein Verzeichniss von Vulkan-Ausbrüchen zu entwerfen, welches als Basis für weitere wissenschaftliche Forschungen dienen kann, da einestheils die Nachrichten darüber häufig so entstellt oder so dürftig zu uns kommen, dass man bisweilen nicht weiss, ob man es nicht mit einem Kohlenbrande oder ähnlichen Erscheinungen zu thun hat, andernteils man in Verlegenheit kommt, ob man Schlacken-Auswürfe (an nicht immer thätigen Vulkanen), heftige Erneuerungen einer grossen Eruption, kurze Aschenregen, plötzliches Ausstossen von Dämpfen mit Detonationen etc. als gesonderte Eruptionen rechnen soll. Bei der eben aufgestellten Zahl sind als gesonderte Eruptionen betrachtet worden:

1) Alle normal verlaufenden Eruptionen eigentlicher Vulkane.

2) Alle sehr heftigen Repetitionen derselben, wenn sie den Verlauf und Charakter einer normalen Eruption hatten, also erneuerten Lava-Erguss, Aufbrechen neuer Kratere, nachdem die alten sich beruhigt hatten etc. zeigten.

3) Alle grösseren Paroxysmen von Schlamm-Vulkanen.

4) Alle Schlamm- und Wasser-Ausbrüche eigentlicher Vulkane.

5) Aschenregen, namentlich an hohen Vulkanen.

6) Plötzliches Ausstossen von Rauch und Detonationen nach langen Perioden der Ruhe während heftiger Erdbeben, wo die Vermuthung nahe lag, dass die Lava den Krater-Rand nicht erreichte, oder sich unterirdische Abzugskanäle eröffnete.

7) Eine auffallend stärkere Thätigkeit an Vulkanen wie der *Stromboli*, *Sangay*, *Lamongan* etc., die sich eigentlich fortwährend im Zustande der Aufregung befinden.

8) Plötzliche dauernde Hebungen grosser Landstrecken.

Nro. 4—8 umfassen verhältnissmässig so wenige Erscheinungen, dass wenn man dieselben auch weglassen würde, das Bild der Vertheilung der weiter unten aufgeführten Eruptionen sich doch nicht wesentlich anders gestalten würde.

Nro. 3 ist auf das Gebiet des *Kaspischen* und *Asowschen Meeres*, einige wenige Eruptionen in *Italien* (*Querpuala*, *Caltanissetta*, *Macaluba*), die Insel *Ramai*, eine Eruption auf *Trinidad* und zwei am *Colorada* beschränkt, es ist also ebenfalls leicht abzuschneiden. Wollte man dagegen Nro. 2 das Wiederaufleben der vulkanischen Thätigkeit, die Repetitionen grosser Eruptionen sämmtlich weglassen, so würde man nicht nur eine weit geringere Anzahl von Eruptionen, sondern auch ein wesentlich anderes Bild der Vertheilung derselben auf die verschiedenen Vulkane erhalten, da in kultivirten Ländern jede einzelne Regung eines Vulkans besonders berichtet, in unbewohnten Regionen hingegen die ganze Dauer der Thätigkeit eines Vulkans, die man häufig nur von fern wahrnehmen konnte, als eine Eruption betrachtet wird. Verfährt man nach diesem letzten Prinzip, so fehlt dann bei Vulkanen, deren Eruptionen schnell auf einander folgen

jeder Maasstab, die Dauer einer derselben zu bestimmen. Um diesem Übelstande einigermaßen abzuhelfen, habe ich in meinen Tabellen der Zahl der Eruptionen allemal die Zahl der Jahre beigefügt, während welcher in einem gewissen Gebiete sich Vulkane in Thätigkeit befanden. So fanden z. B. in den Jahren 1790—1800 folgende Eruptionen in der Vulkanreihe von *Mexiko* statt: der Vulkan von *Tuxtla* am 2. März, 22. Mai, 28. Juni, 26. August, im November 1793, im Mai 1794 und eine 1795; der *Colima* eine im März 1795. Die Thätigkeit dieser Vulkanreihe während dieses Zeitraums würde daher durch folgende Zahlen ausgedrückt werden: 2, 3, 8. — Die erste Zahl bedeutet die Zahl der Eruptions-Kanäle, also hier der Vulkan von *Tuxtla* und *Colima* = 2; die zweite die Anzahl der Jahre (oder vielmehr Jahrzahlen), innerhalb welcher Eruptionen erfolgten, also hier 1793, 1794 und 1795 = 3; die dritte endlich die Zahl der einzelnen Eruptionen. Die eben aufgeführten vulkanischen Eruptionen vertheilen sich nun auf die einzelnen vulkanischen Gebiete in folgender Weise.

Eins der auffälligsten Ergebnisse liefert die Vertheilung der Vulkan-Ausbrüche auf die Jahreszeiten. Während bei den Erdbeben im Allgemeinen ein Vorherrschen der Winter-Erschütterungen sich zeigt, haben wir hier eine Präponderanz der Sommer-Monate, und zwar in so auffallender Weise, dass, wenn man die Summen der Ausbrüche im höchsten Norden und tiefsten Süden zusammenstellt, an eine Zufälligkeit gar nicht gedacht werden kann. Es ist diess dasselbe Resultat, welches ich bei der Vertheilung der allgemeinen Erdbeben und Erdbeben-Perioden gefunden habe, und welches von neuem zu beweisen scheint, dass die grossen Welt-erschütternden Erdbeben ihren Ursprung einer andern Ursache verdanken als die lokalen, auf enge Gebiete begrenzten; 787 Vulkan-Ausbrüche, von denen das Datum genau angegeben war, vertheilen sich auf die einzelnen Monate wie folgt (als Beginn der Eruption wurde allemal, wo die Eruption normal verlief, der Tag des Austretens der Lava verzeichnet):

Vulkan-Gebiete:	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktr.	Novbr.	Dezbr.	Unbestimmte Angaben:
1) <i>Island, Jan Mayen, Shetlands-Inseln</i>	1	2	1	13	11	11	7	6	3	2	1	3	u. 1 im Winter
2) <i>Inner-Asien</i>	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	
3) <i>Kamtschatka und Kurilen</i>	1	4	2	1	1	1	—	2	1	3	—	1	sowie 1 i. Winter u. 1 im Frühling
4) <i>Aleuten und Aljaska</i>	—	—	2	—	1	2	1	1	—	1	—	1	
5) <i>Japan</i>	1	1	1	1	2	1	2	1	—	—	—	2	
6) <i>Oregon</i>	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	3	u. 1 im Winter
7) <i>Azoren, Canarien und Capverd. I.</i>	3	4	1	6	4	5	3	3	4	4	7	3	u. 1 im Sommer
8) <i>Asow'sches und Caspisches Meer</i>	1	4	1	1	1	3	1	4	1	—	—	—	1
9) <i>Griechenland</i>	—	2	—	1	1	—	2	1	4	1	2	—	1 im Sommer
10) <i>Italien</i>	16	25	27	18	25	20	25	24	24	13	24	22	
11) <i>Mexiko und Sandwichs-Inseln</i>	4	2	3	1	4	3	1	6	1	—	—	2	
12) <i>Antillen, Bahama-Bank etc.</i>	2	2	4	1	—	3	—	2	1	—	1	2	
13) <i>Mittelamerika u. Südamerika über O.</i>	4	3	2	4	3	2	2	—	2	3	6	—	
14) <i>Philippinen, Marianen, Formosa, Molukken</i>	8	5	3	2	2	3	1	1	3	3	4	2	
15) <i>Busen von Bengalen, Rothes Meer</i>	—	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	—	
16) <i>Sunda-Inseln, Molukken etc.</i>	12	4	10	6	9	6	9	11	10	9	16	8	
17) <i>Bourbon und Amsterdam</i>	—	2	3	—	1	2	1	—	—	—	—	2	
18) <i>Stiller Ozean südl. vom Äquator</i>	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	—	3	
19) <i>Quito südl. vom Äq., Peru, Bolivia</i>	3	5	—	2	1	3	—	2	3	6	4	4	
20) <i>Chile und Feuerland</i>	3	10	2	—	—	—	—	—	—	—	10	2	sowie 3 zu Ende des Jahres
21) <i>Atlantischer Ozean südl. vom Äqu.</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	
22) <i>Südliches Polar-Meer</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	

Es kommen also auf der nördlichen Halbkugel auf das Sommerhalbjahr, d. i. die Monate März bis August 314, auf das Winterhalbjahr 267 Eruptionen; auf der südlichen Halb-

kugel auf das Sommerhalbjahr (die Monate September bis Februar) 129, auf das Winterhalbjahr 77 Eruptionen.

Obgleich das Übergewicht der Ausbrüche im Sommer hiernach schon sehr bedeutend erscheint, so gewinnt die Sache doch noch ein ganz anderes Ansehen, wenn wir die Zahlen auf verschiedene Zonen vertheilen und namentlich die äussersten vulkanischen Endpunkte, *Island, Kamtschatka, die Aleuten* etc. mit *Chile* vergleichen.

A. Nördliche Halbkugel.

	Früh- ling März bis Mai	Sommer Juni bis August	Herbst Septbr. bis Novbr.	Winter Dezbr. bis Febr.	Sommer- halbjahr	Winter- halbjahr
1) <i>Island, Jan Mayen, Aljüska, Aleuten, Kamtschatka, Kurilen</i> ungefähr von 46—70 ⁿ n. Br.	33	32	11	15	65	26
2) Vom 45 ^o n. Br. bis zum Wendekreis des Krebses: <i>Oregon, Japan, Asowsches und Caspisches Meer, Europa, Azoren, Canarien</i>	89	97	90	84+1	186	175
3) Vom Wendekreise bis zum Aequator	35	28	30	36	63	66
	157	157	131	136	314	267

B. Südliche Halbkugel.

	Früh- ling Septbr. bis Novbr.	Sommer Dezbr. bis Febr.	Herbst März bis Mai	Winter Juni bis August	Sommer- semester	Winter- semester
1) Vom Aequator bis zum Wendekreis des Steinbocks	54	44	37	38	98	75
2) Vom Wendekreis des Steinbocks bis zum Polarkreis	12	19	2	--	31	2
	66	63	39	38	129	77

In *Island* beträgt die Zahl der Eruptionen im Sommer beinahe das Vierfache von denjenigen im Winter und selbst wenn wir 12 Repetitionen der grossen Eruption der *Hekla* im Sommer 1766, sowie drei zweifelhafte Eruptionen im nördlichsten *Norwegen*, die das Resultat trüben könnten, hinwegrechnen, so bleibt immer noch ein Verhältniss = 34 : 13. Noch auffälliger ist die Vertheilung der *Chilenischen* Eruptionen (die meisten derselben kommen auf die merkwürdigen Jahre 1822 und 1835), deren Verhältniss im Sommer und Winter sich wie 28 : 2 herausstellt. Eine wohl zu beach-

tende Thatsache ist auch die, dass sämmtliche (wenigstens mir) bekannte Hebungen grosser Landstrecken auf der südlichen Halbkugel in das Sommerhalbjahr derselben fallen (*Chile* am 19. Novbr. 1822, 20. Febr. 1835, 7. Nov. 1837, und 12. Febr. 1839. *Neu-Seeland* am 23. Jan. 1855. *Brimstone Island* am 6. Septbr. 1825, Inseln *Key* und *Pisang* im *Indischen Archipel* am 26. Novbr. 1852, *Tonga Tabu* am 24. Dezbr. 1853, *Aitulaki* am 6. Febr. 1854).

Daraus, dass die eigenthümliche Weise der Vertheilung der Eruptionen nur in höheren Breiten so charakteristisch auftritt, nach dem Äquator hin dieselbe sich aber immer mehr verwischt, scheint schon hervorzugehen, dass nicht ein direkter kosmischer Einfluss dieselbe bedingt, sondern dass die Eruptionen das direkte Ergebniss der Jahreszeiten, des Einflusses der Wärme auf thauende Schnee- und Eis-Massen oder des Falls atmosphärischer Niederschläge sind. Dass diese Meinung auch noch durch andere Beobachtungen unterstützt wird, beweist der nicht wegzuläugnende Zusammenhang vulkanischer Eruptionen mit gewissen Witterungsverhältnissen, der namentlich an den Schlamm-Vulkanen, als denjenigen, deren Heerd wohl in der geringsten Tiefe zu suchen ist, zu Tage tritt. Allerdings liegen darüber noch nicht viele Beobachtungen vor; es ist aber immerhin wichtig zu wissen, dass die furchtbarsten und zahlreichsten Eruptionen *Islands* fast alle in Sommern eintraten, die auf ausserordentlich gelinde Winter folgten, dass die stärksten Eruptionen im *Indischen Archipel* kurz nach der Regenzeit oder in dieselbe fallen, dass immer thätige Vulkane während dieser Zeit eine grössere Aufregung zeigen etc.

Schreiben wir aber dem Eindringen der Meteorwasser, mögen sie nun in Form tropischer Regengüsse oder als geschmolzene Schnee- und Gletscher-Massen auftreten, einen Einfluss auf die Äusserungen der vulkanischen Thätigkeit zu, so müssen wir auch den Einfluss des Seewassers, der ohnehin bei weiter von der Küste entfernten Vulkanen etwas problematischer Natur ist, auf dieselben wenigstens reduzieren. Es wirkt vielleicht mehr sekundär als Erzeugen des feuchten Insel- und Küsten-Klimas. Ein weiterer und wichtigerer

Schluss, den man aus der Schnelligkeit, mit welchen vulkanische Eruptionen den atmosphärischen Veränderungen folgen, ziehen kann, ist aber der, dass der Heerd der vulkanischen Thätigkeit wahrscheinlich in weit geringerer Tiefe, als man gewöhnlich annimmt zu suchen ist, eine Ansicht, die ich in meiner grösseren Arbeit noch durch zahlreiche andere Gründe belegen werde. Ich bin geneigt anzunehmen, dass derselbe für die meisten Vulkane nicht viel tiefer als 30—40000' (unter der Meeresfläche) sich befindet, für manche sogar sich bis dicht unter ihre Basis erstreckt. Überhaupt komme ich in Folge meiner Arbeiten immer mehr zu der alten Ansicht zurück, dass die meisten Eruptionen nur das Resultat lokaler (das Wort allerdings in der weitesten Bedeutung z. B. von ganz *Island* gebraucht) chemischer Prozesse sind, die Folge partieller Umschmelzungen fester und dazu geeigneter Gesteinsmassen durch die innere Erdwärme unter Zutritt von überhitztem Wasser und vielleicht auch unter Mitwirkung plötzlich auftretender oder gesteigerter magnetischer Erdströme. Gegen einen unterirdischen Zusammenhang sämtlicher Vulkane sprechen in der Geschichte der vulkanischen Eruptionen ausserordentlich zahlreiche Thatsachen; für die Ansicht, dass die Vulkane nur die Ausfluss-Öffnungen für ein feurig-flüssiges Erd-Innere seyen, verhältnissmässig nur wenige. Dieselben lassen sich vielleicht auf die Ereignisse am 4. Januar 1641, 19.—30. Januar und 20. Februar 1835 und 26. November 1852 reduzieren, welche allerdings so grossartig in ihren Erscheinungen auftreten, dass man wohl versucht werden könnte, an eine unterirdische Verknüpfung weit entfernter Vulkane zu glauben. Indessen dürften diese vereinzelt Thatsachen gegen die grosse Zahl derjenigen, welche das Gegentheil beweisen, wohl kaum in Betracht kommen, zumal ein solcher Synchronismus eine Erklärung finden kann, ohne dass wir unbedingt zu der Hypothese eines Pyriphlegeton unsere Zuflucht nehmen müssen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1862

Band/Volume: [1862](#)

Autor(en)/Author(s): Kluge Emil

Artikel/Article: [Über die Periodizität vulkanischer Ausbrüche 582-589](#)