

## Original-Mitteilungen an die Redaktion.

### Ueber vulkanische Baue. ihre Benennung und geographische Verbreitung.

Von K. Sapper-Straßburg.

In einem kürzlich erschienenen Werke über „Die vulkanischen Erscheinungen der Erde“<sup>1</sup> klagt K. SCHNEIDER darüber, daß die Lehre von denselben eine gewisse Stagnation erfahren habe und glaubt, daß die geradezu uferlose Masse von Einzelbeschreibungen dringend eine Durcharbeitung erforderte, wenn man versuchen wollte, tiefer in das Wesen des Vulkanismus einzudringen. Diesen Versuch hat SCHNEIDER selbst in seiner Weise unternommen. Er findet (p. 16), daß ein auf Grund sorgfältiger Beobachtung und zusammenfassender Kritik aufgebautes deskriptives System die Grundlage jeglichen Fortschritts darstellen würde und verlegt daher das Hauptgewicht seiner Darlegungen auf die Lösung dieser Aufgabe, leider so sehr, daß er im Verlauf seiner Ausführungen der petrographischen und chemischen Unterschiede, die zwischen den einzelnen Vulkangebieten, Vulkanen und Ausbrüchen bestehen, kaum mehr als beiläufig gedenkt, die Theorien über die Ursachen und den Mechanismus der vulkanischen Vorgänge nur gelegentlich streift<sup>2</sup> und auch das innige Wechselverhältnis zwischen Gebirgsbau und vulkanischen Ereignissen nur in wenigen Fällen an konkreten Fällen neu untersucht; ja er gibt nur beiläufig eine ganz magere schematische Darstellung des Verlaufs vulkanischer Ausbrüche (p. 42) und unterläßt es sogar, auf manche seiner früher<sup>3</sup> ausgesprochenen Anregungen wieder einzugehen; er beschränkt sich vielmehr in der Hauptsache neben der Aufstellung eines morphologischen und genetischen Systems der Vulkanbaue darauf, eine neue Nomenklatur zu schaffen und die zeitliche und räumliche Anordnung der vulkanischen Erscheinungen zu untersuchen.

Mit Recht wendet sich SCHNEIDER (p. 19) gegen das seit neuerer Zeit immer allgemeiner werdende Bestreben einzelner Forscher, die Lokalausdrücke ihres jeweiligen, oft recht entlegenen Forschungsgebiets (z. B. Island, Mexiko) als allgemeine

<sup>1</sup> Mit 50 Abbildungen, Karten und Profilen, 272 p. 8°. Berlin. Gebr. Bornträger. 1911.

<sup>2</sup> Über die Rolle des Wasserdampfes bei vulkanischen Ereignissen äußert er sich zurückhaltend und bleibt offenbar in seiner Stellungnahme unentschieden, vergl. p. 11 und p. 3f.

<sup>3</sup> Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus. Prag 1908.

Termini technici in die Wissenschaft einzuführen und er sucht nun eine neue Terminologie einzuführen, da er die alten Bezeichnungen — meines Erachtens größtenteils mit Unrecht — nicht für ausreichend hält. Er stützt sich dabei in letzter Linie auf griechische Wurzeln und bildet manche neue Wörter und Wortzusammensetzungen, die sprachlich zwar teilweise sehr angriffbar sind, aber z. T. wenigstens den Vorzug der Kürze besitzen und zudem die Möglichkeit adjektivischer Anwendung bieten.

Da die Adjektiva rheumatisch, klastisch und pneumatisch im gewöhnlichen Sprachgebrauch schon ihre bestimmte Bedeutung haben, so schuf sich SCHNEIDER willkürlich erweiterte Formen daraus: rheumatitisch, klasmatisch, pneumatitisch. Rheumatica sind Laven, Klasmatica lockere Auswurfsprodukte, und Pneumatica gasförmige Exhalationen der Vulkane. Ein rheuklastisches Gebilde im Sinne SCHNEIDER's ist ein Gebilde, in dem Laven mit Lockerprodukten zusammen auftreten.

SCHNEIDER's morphologisches System der vulkanischen Bauwerke umfaßt:

1. Pedioniten, d. h. Decken der alten Nomenklatur.
2. Aspiten (sprachlich richtiger wäre Aspiden), d. i. Schildvulkane, Lavavulkane.
3. Tholoide, d. i. Kuppen- und wohl auch Domvulkane.
4. Belonite, d. h. Felszacken im Sinne des 1902/03 im Pelékrater erschienenen Gebildes.
5. Koniden, d. h. Kegel (Stratovulkane der alten Nomenklatur).
6. Homaten oder Wallberge (richtiger wäre zu sagen Ringwallberge), d. h. aus Lockergebilden aufgebaute vulkanische Gebilde mit großem Krater, großer Grundfläche und geringer Höhe und
7. Maare, für die kein Fremdwort vorgeschlagen wird. Koniden und Homaten werden als gesellschaftlich auftretende Formen bezeichnet. Für eruptive Rücken oder Rückengebirge, für Explosionsgräben und Vulkanspalten ist in SCHNEIDER's morphologischem System kein Platz.

Durch Zusammensetzung wie Aspikoniden und Aspihomaten, Tholobelonite, Homakoniden und Konihomaten will SCHNEIDER Kombinationen mehrerer Formen kurz andeuten.

Als einzigen Fortschritt in diesem morphologischen System kann man vielleicht die Ausscheidung von „Homaten“<sup>1</sup> ansehen, obgleich deren Unterscheidung gegenüber Koniden in Grenzfällen sehr schwierig, ja unmöglich wird. SCHNEIDER selbst gibt p. 62 als ein Charakteristikum dieses Typus an, daß bei ihm die Böschungen nach innen und außen gleichmäßig abfallen, soweit sie aus Lockermaterial gebildet sind; aber beim Pipernovulkan, der ebenda ausdrücklich als Homate bezeichnet ist, soll, wie als-

<sup>1</sup> Die sprachliche Bildung wird den Beifall der Philologen gewiß nicht finden!

bald von SCHNEIDER selbst ausgeführt wird, der Außenabfall flach, der Innenabfall aber steiler sein.

Bei Aspiten wird angenommen, daß durch Zurücksinken der Lava am gleichen Ort eine Höhlung entstehe (p. 61). Trotzdem scheint SCHNEIDER für die Hawaikrater (p. 106) PENCK's Erklärung als Explosionsöffnungen anzunehmen. Bei Koniden kann nach SCHNEIDER ein Krater fehlen (p. 61). „Er ist nur das Endprodukt der letzten großen Kraftäußerung. Ist diese geringer und weniger durchschlagskräftig gewesen, so baut sich innerhalb des Kraters eine kleine sekundäre Konide auf, welche in diesem Fall immer frei der Kratertiefung ist. Sie zeigen den reinen konischen Charakter.“ Ich gestehe, daß mir die Bildung derartiger Kegelgebilde aus Lockermassen ebenso unverständlich ist, wie die klas-matischen Aspiten (p. 131). Mir scheint, daß in den von SCHNEIDER erwähnten Fällen Staukegel im Innern der Krater vorhanden sind, also, um in seiner Sprache zu reden, „Tholoiden“.

Die auf der Erde unterschiedenen Grundformen findet nun SCHNEIDER (bis auf die wegen ihrer Kleinheit nicht sichtbaren Maare und Beloniten p. 127) auch auf dem Monde wieder. Die Mond-Meere sind Pedioniten, die Ringgebirge teils Aspiten, teils Homaten, die Zentralkegel derselben Koniden sehr zähen Magmas oder aus Lockermaterial gebildet, die Gebirge Gruppen von Tholoiden. Die flachen Böschungen, die EBERT an zahlreichen Ringgebirgen gemessen hat, machen allerdings die Analogie mit Schildvulkanen groß; wemgleich die riesigen Krater der Mondringgebirge zu den kleinen Rücksinkungskratern der terrestrischen Schildvulkane in starkem Gegensatz stehen, so ist es doch in diesem Fall leichter, SCHNEIDER's Vermutung zuzustimmen, als im Falle des Tycho und des Plato, die SCHNEIDER wegen der von EBERT gemessenen steilen Außenböschung als Homaten ansprechen möchte. Die verschiedenen Bilder in den Werken von NASMYTH, NEP. KRIEGER, L. WEINEK, LÖWY und PUISEUX haben mir doch einen recht verschiedenen Eindruck gemacht, als irdische Ringwallberge, noch abgesehen von den Riesenmassen der Mondkrater; zugeben möchte ich aber freilich, daß LÖWY und PUISEUX im 2. Heft ihrer Erläuterungen zu ihrem Mondatlas ein Moment beim Tycho anführen, das bei manchen irdischen Vulkanen tatsächlich ebenfalls zutrifft und für SCHNEIDER's Deutung ins Feld geführt werden könnte: nämlich die Lage der Umgebung des Tycho unter dem mittleren Niveau des umgebenden Plateaus, also wohl in einem Einbruchskessel.

Am wenigsten hat mich SCHNEIDER mit seiner Erklärung der Mondgebirge als Tholoidengruppen zu überzeugen vermocht. Wir wissen eben in der Tat zu wenig über die Mondgebirge, als daß man sich ein klares Bild von denselben zu machen vermöchte. FAUTH's Ansichten scheinen hier SCHNEIDER beeinflusst zu haben.

In einem besonderen Kapitel stellt SCHNEIDER die Entwicklung der vulkanischen Erscheinungen der Erde in verschiedenen Phasen seit dem Tertiär dar (p. 81—126) und kommt zu dem Ergebnis, daß im Tertiär Lavaergüsse, in der Gegenwart aber Lockerförderung bei den vulkanischen Ausbrüchen überwogen hätten. Man kann da vielleicht zustimmen, aber eine gründliche Nachprüfung wäre entschieden noch erforderlich.

Widerspruch dürfte vor allem SCHNEIDER'S Darstellung der Entwicklung des Ätna als einer Aspikonde und des Doppelbaus Somma-Vesuv finden, namentlich aber die Annahme, daß der Vesuvausbruch von 79 n. Chr. eine Ähnlichkeit mit dem Bandaisanausbruch von 1888 besessen hätte, denn beim Bandaisanausbruch handelte es sich hauptsächlich um Bewegung bereits vorher vorhandener Bergmassen, während die juvenile Förderung vulkanischer Stoffe fehlte, oder mindestens minimal war, beim Vesuvausbruch von 79, der viel länger als jener dauerte, wurden aber große Massen lockerer Auswürflinge gefördert — SCHNEIDER schätzt sogar 5 cbkm, ohne freilich die Grundlagen seiner Rechnung mitzuteilen —, dagegen ist den spärlichen Quellennachrichten durchaus nicht mit Sicherheit zu entnehmen, welche topographischen Veränderungen der Vesuvausbruch von 79 zurückgelassen hat.

SCHNEIDER beklagt sich mehrfach darüber, daß in der Gegenwart die Bedeutung der Lockermassenförderung der Vulkane nicht genügend gewürdigt werden und zeigt an einzelnen Beispielen, wie gewaltig die geförderten Massen waren. Wenn er aber (p. 85) dem S. Maria-Ausbruch eine Förderung von 50 cbkm zuschreibt, so hat er die tatsächlich errechnete Summe fast verzehnfacht, und wenn er angibt (p. 89), daß E. O. HOVEY die vom Wallibou River in 10 Monaten fortgetragenen Auswurfsmassen auf 150 Mill. cbm berechnet habe, so ist zu bemerken, daß der amerikanische Geologe dafür tatsächlich 135 Mill. Kubikfuß angegeben hatte.

Für die Förderungsprodukte des rezenten Vulkanismus gibt SCHNEIDER (p. 87) folgende Entwicklungs- und Altersreihe: 1. Fladenlava. 2. Zacken- und Schlackenlava. 3. Schweißschlacken und 4. Bombenaschen. Diese Aufstellung ist sehr schematisch und dürfte höchstens in der Weise Geltung haben, daß man im allgemeinen in älteren Stadien eines Ausbruchsgiebts ein Vorwiegen der Fladenlava vor der Zacken- und Schlackenlava zugeben kann, sowie ein Vorwiegen von Lockerförderung beim Alter des Eruptionsgebildes und -Gebietes. Die Schweißschlacken, als relativ seltenes Gebilde, dürften in einer so schematisch gehaltenen Darstellung wohl überhaupt übergangen werden.

Nach den die vulkanischen Baue zusammensetzenden Materialien, deren Formen recht kurz und schematisch p. 42—46 beschrieben worden waren, unterscheidet SCHNEIDER in seinem genetischen System (p. 130) rheumatische, rheuklastische und klas-

matische Baue, nachdem er mit Recht hervorgehoben hat (p. 128), daß auch „homogene“ Baue geschichtet (Schildvulkane) und auch „geschichtete“ Vulkane homogen sein können (reine Aschen- oder Schlackenvulkane).

Die Altersfolge der vulkanischen Gebilde zeigt folgendes Schema seines genetischen Systems (p. 130):

Ältere	Eruptions- phase	rheumatische	ältere Gebilde	{	Pedioniten
					Aspiten
			jüngere Gebilde	{	Tholoide
Belonite					
Mittlere	Eruptions- phase	rheuklastische	{	Konide (und	
Jüngere		klasmatische Gebilde		{	Pseudoaspite)
			Homate		
					Maar

Bei all diesen Bauten soll das Oberste zugleich das Jüngste sein — ein Satz, den SCHNEIDER auch auf die Tholoide und Belonite ausdehnt. Bei der Belonite des Mont Pelé, meint er, hätte die Zähflüssigkeit ein Fließen völlig verwischt und verborgen; diese Meinung ist aber zweifellos irrig, denn man konnte an der äußeren Längs- und Querstreifung der Felsnadel des Mont Pelé deutlich sehen, daß dieselbe als Ganzes in die Höhe geschoben wurde und die Änderungen der Gipfform erfolgten offenbar ausschließlich durch Abbrüche der obersten Gipfelpartien, aber nie durch „ein Durchquellen der Masse in sich“.

Die Maare werden (p. 133 und 112) als Nachzügler, als Epigonen der vulkanischen Tätigkeit aufgefaßt — aber wengleich zuzugeben ist, daß sie häufig als solche auftreten, so ist doch keineswegs richtig, daß sie nur als solche auftreten, vielmehr können sie zweifellos auch als Embryonen der vulkanischen Kraft erscheinen oder während der Vollwirksamkeit eines vulkanischen Herdes sich einstellen und wenn sie in der Tat häufig das Ende der Tätigkeit eines Herdes anzeigen, so kommt es doch auch vor, daß inmitten von Maaren auch wieder vulkanische Kegel sich aufbauen, also die Tätigkeit fortsetzen (so Coatepeque und Masaya in Mittelamerika).

Als letzte Phase der Entwicklung des Vulkanismus, des vulkanischen Zyklus, erwähnt SCHNEIDER die Gasemanation (pneumatische Ausbrüche), die im Gegensatz zu den intermittierenden rheumatischen oder klasmatischen Ausbrüchen sich durch dauerndes Gleichbleiben auszeichnen (heiße Quellen); erwachende und wieder erlöschende Solfatarentätigkeit will SCHNEIDER hier ausgeschlossen wissen.

Für die Gesamterde nimmt SCHNEIDER, wie so viele andere, eine zweimalige Blütezeit des Vulkanismus an: im späteren Paläozoicum und im Tertiär und verfolgt in einem be-

sonderen Kapitel die vulkanischen Bildungen Mitteleuropas seit dem Tertiär (p. 138—162), um dann die geographische Verbreitung der Vulkane der Gegenwart (p. 163—228) zu beschreiben und die in historischer Zeit tätig gewesenenen Feuerberge in einem besonderen, als sehr dankenswert zu begrüßenden Katalog p. 239—257 aufzuzählen. Die Zahl der als tätig registrierten Feueressen beträgt nach diesem Katalog 367, also wesentlich weniger als bei MERCALLI (415). Es scheint diese Reduktion z. T. davon herzurühren, daß SCHNEIDER annimmt (p. 164), daß Förderungsart und -form der Vulkanberge „den Schlüssel für die Beurteilung des erloschenen oder tätigen Berges“ gebe und demnach z. B. bei den mittelamerikanischen Vulkanen den Santa Maria (Ausbruch 1902), Hopango (1880) und Nejapa (1659) weggelassen hätte, weil dieselben seiner Ansicht nach nicht weiter ausbruchsfähig wären. Aber damit würde nicht stimmen, daß er den Monte Nuovo (1538) in Campanien anführt, obgleich er auch von diesem annehmen muß, daß er nie wieder einen Ausbruch haben werde.

Ich möchte aber eindringlich davor warnen, sich irgend ein Urteil anzumaßen, ob ein Feuerberg endgültig erloschen sei oder nicht, da wir gar nicht in der Lage sind, irgend ein sicheres Urteil darüber zu gewinnen. Es wäre darum wohl richtiger, in einen derartigen Katalog einfach alle Vulkane aufzunehmen, von denen in historischer Zeit Tätigkeitsäußerungen bekannt sind. Dann würde auch eine Anzahl asiatischer Festlandsvulkane erscheinen müssen, die hier übergangen sind und die Liste würde überhaupt reicher werden. Manche Vorkommen sind auch wohl bloß übersehen worden und von den berichteten Ausbrüchen sind viele zu streichen, andere Daten aber einzuschleiben. Bei der großen Schwierigkeit, die einschlägige Literatur zusammen zu bekommen und die nötige Kritik zu üben, sind allerdings einzelne Übersehen wohl nicht zu vermeiden.

Zur besseren Erläuterung sind für zahlreiche Einzelgebiete Kartenskizzen der Vulkanverbreitung beigegeben. Ich habe davon die mittelamerikanischen Vulkane genauer durchgesehen, aber leider eine ganz unrichtige Anordnung der salvadoreñischen Vulkane auf der Kartenskizze bemerkt<sup>1</sup>. Auch mit dem zugehörigen Text bin ich nicht einverstanden, denn wenn SCHNEIDER auf Grund von BERTRAND's tektonischer Karte glaubt, daß die Vulkane Mittelamerikas „an die großen Synklinalen gebunden sind, welche von hier gegen E zu den Antillen ziehen“ und daß „mit jedem Neueinsetzen einer Synklinale neue Bogenstücke beginnen“, so kann ich mich damit nicht

<sup>1</sup> Auf der Kartenskizze der kanarischen Inseln, die ich ebenfalls genauer revidiert habe, ist die Montana de Fuego auf Lanzarote an unrichtiger Stelle eingetragen.

einverstanden erklären, denn die mittelamerikanischen Vulkane sind mit Ausnahme der costaricanischen in Reihen angeordnet, welche nicht bogenförmig gekrümmt sind und mit dem Streichen der sedimentären Gebirgszüge nicht übereinstimmen, sondern nur mit dem benachbarter jungeruptiver Rückengebirge, die gewissermaßen die ältere tertiäre Phase des mittelamerikanischen Vulkanismus darstellen. Die mittelamerikanischen Vulkane sind nach meiner Ansicht an Bruchspalten der Erdkruste gebunden, die vielleicht hervorgerufen sind durch das Absinken des pazifischen Ozeans, aber nicht an Faltungszonen. Eine Ausnahme bilden vielleicht die südlichsten Feuerberge Mittelamerikas, besonders die Vulkane Costaricas, doch sind hier die geologischen Verhältnisse meines Erachtens noch zu wenig geklärt, als daß schon jetzt ein sicheres Urteil möglich wäre. Ich hoffe, daß PRYTER's neue Forschungen darüber mehr Klarheit schaffen werden!

Das Endergebnis seiner Studien faßt SCHNEIDER in 10 Thesen zusammen, die er Gesetze nennt (p. 167 f. und p. 230 ff). 8 dieser Gesetze sind terrestrische, die übrigen 2 kosmische. (Mit manchen dieser Thesen kann man sich freilich nicht durchaus einverstanden erklären.)

Um die Herdtiefe zu bestimmen (p. 37) und um die vulkanischen Ausbrüche als solche zu fixieren (p. 237), schlägt SCHNEIDER die Errichtung eines seismologischen Dienstes in der Umgebung der Vulkane vor, denn er glaubt, je heftiger ein Ausbruch sei, desto bedeutender müßte auch die Erderschütterung sein (p. 237 und 112 f.). Auch ich würde die Errichtung zahlreicher seismischer Stationen an und auf Vulkanen sehr begrüßen, da sie ebenso wie Schwere- und Tiefentemperaturmessungen uns sicher höchst wertvolle Aufschlüsse über Magmabewegungen im Innern der Erde geben würden, aber über die Bedeutung der Ausbrüche sagen sie uns nichts Sicheres. Schon die Geschichte der mittelamerikanischen und westindischen Vulkanausbrüche zeigt uns, daß heftige Beben zwar häufig Vulkanausbrüchen vorausgehen oder sie begleiten (z. B. S. Maria, Cosegüina), daß solche aber auch ohne nennenswerte seismische Vorboten oder Begleiter eintreten können (Mont Pelé) und daß sehr schwere vulkanische Beben sogar in den Ruhepausen der Vulkantätigkeit auftreten können (Katastrophenbeben von Antigua, San Salvador, Cartago).

Wenn auch nach dem Gesagten gar manche Ausführungen SCHNEIDER's Grund zu allerhand Zweifeln und sachlichen Einwürfen bieten, so enthält das Buch doch auch Neues und Wertvolles und dürfte manche Anregung zu weiteren Untersuchungen bieten. Das Werk möge daher der Beachtung der Fachgenossen empfohlen sein.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1912](#)

Autor(en)/Author(s): Sapper Karl

Artikel/Article: [Ueber vulkanische Baue, ihre Benennung und geographische Verbreitung. 1-7](#)