

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 1 (1946)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Die jüngste Insel  
**Autor:** Büchi, James  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-653320>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 23.11.2024

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

# DIE JÜNGSTE INSEL

Noch nie konnte das Entstehen einer vulkanischen Insel so genau beobachtet werden wie dasjenige der «jüngsten Insel», die vor wenigen Wochen vor der Küste Japans im Pazifischen Ozean auftauchte. Flieger haben die Geburt dieses Eilandes photographiert (Bild rechts) und es sozusagen keine Minute aus den Augen gelassen. Wenn die Geologen auch schon lange gewußt haben, wie diese vulkanischen Inseln entstehen, so ist es doch das erstmal, daß ihre Theorie durch den Augenschein bestätigt worden ist. Das jüngste Stück Land ragt jetzt etwa 20 Meter aus dem Wasser und ist ungefähr 200 Meter lang. Rund 400 Kilometer südlich von Tokio gelegen, wird seine genaue geographische Lage mit  $31^{\circ} 58,5'$  nördlicher Breite und  $139^{\circ} 57,75'$  östlicher Länge angegeben; es liegt also mitten in einem der bekannten Vulkangebiete Japans.

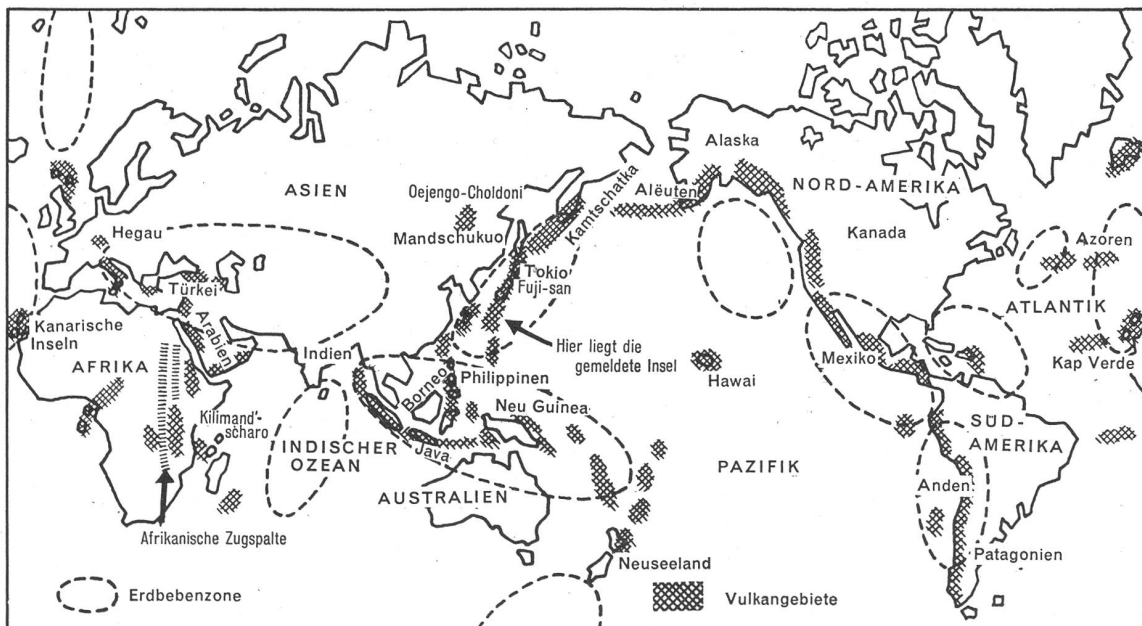
\*

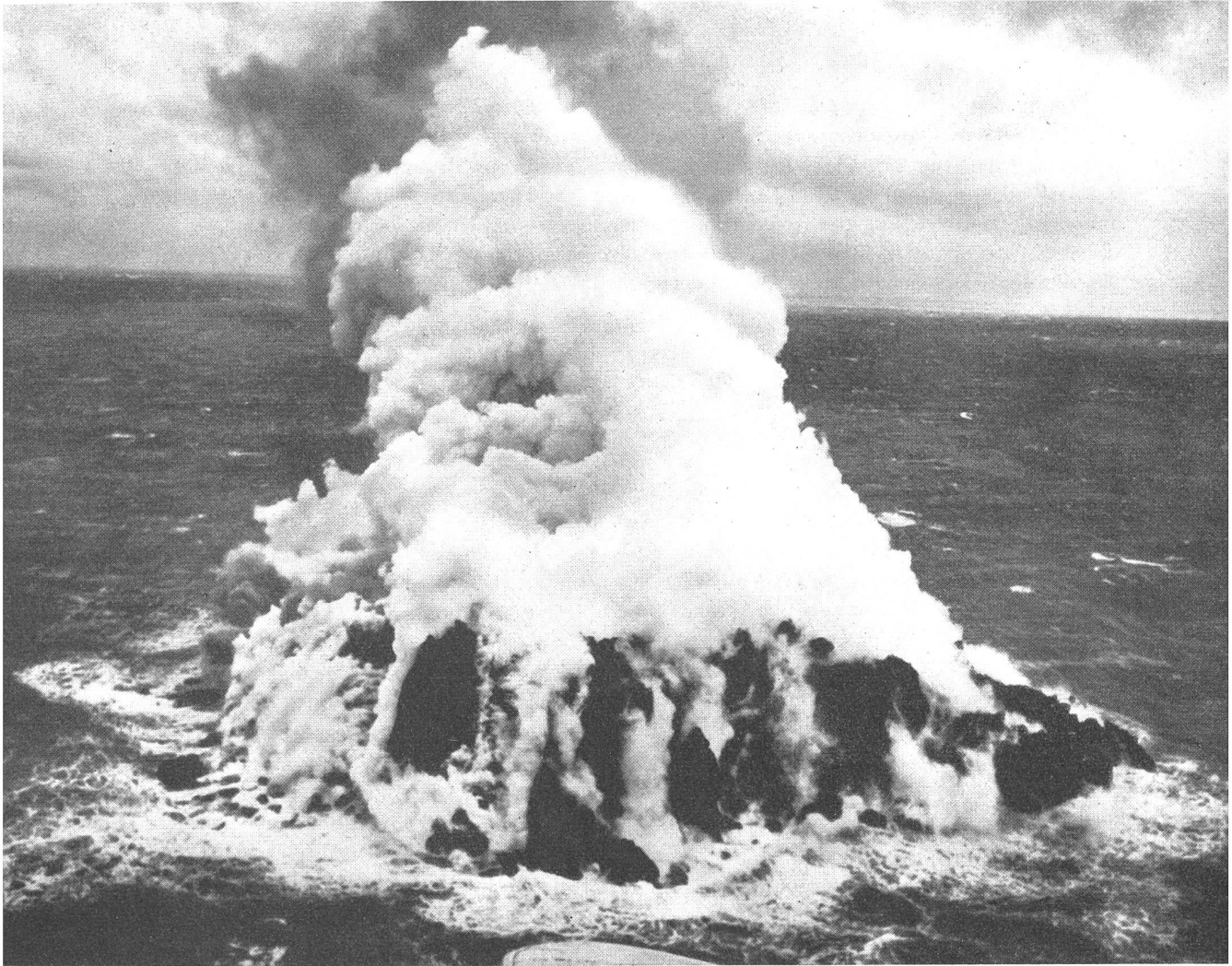
Die tätigen Vulkane – und die in jüngsten Zeiten erloschenen – liegen mit ein paar Ausnahmen auf zwei großen Gürteln (Kartenskizze 1), die den gesamten Erdball umspannen. Der erste – genannt der «Feuerkranz des Pazifiks» – umspannt den Großen Ozean. Von Patagonien aus zieht er sich gradlinig den Anden entlang, durch Mexiko, längs der Westküste Nordamerikas, Kanadas und Alaskas über die Aläuten

nach Asien, biegt in Kamtschatka wieder nach Süden um, nach Japan und den Philippinen, und verschwindet schließlich im Großen Ozean. Der zweite, der «atlantische» Gürtel läuft von Zentralamerika quer über den Atlantischen Ozean (die Azoren, Kapverdischen und Kanarischen Inseln) und vereinigt sich über die Mittelmeerzone (Italien, Arabien und Kleinasien) hinweg im ostindischen Archipel mit dem westlichen Zweig des pazifischen Gürtels. Dabei fällt auf, daß fast alle tätigen Vulkane auf Inseln oder wenn auf dem Festland, dann in unmittelbarer Nähe der Küste liegen.

Die zweite Karte veranschaulicht die erdumspannende «alpine Faltung» (Kartenskizze 2), die im Tertiär – die Tertiärzeit liegt etwa 25 Millionen Jahre zurück – ihren Höhepunkt erreichte. Nach R. Staub, Professor für Geologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule und an der Universität Zürich, schwimmen die Kontinente auf dem plastischen Magma (im Erdinnern eingeschlossener einheitlicher Schmelzfluß, der unter riesigen Drucken steht und einige tausend Grad heiß ist), gleichsam wie Eisberge im Wasser. Südamerika, Südafrika und Australien (Gondwana) trieben gegen Norden, wo sich Laurentia und Eurasia als Hindernisse entgegenstellten. Durch den Zusammenprall dieser Kontinentschollen

Kartenskizze 1: Die Vulkangürtel am Pazifischen und Atlantischen Ozean, sowie die Erdbebenzonen, die mit ihnen zusammenhängen





*Die Geburtsstunde einer Insel*

wurden Fugen in die Erdkruste gebrochen und Gesteinsmassen in Falten gelegt. So sind die jungen Kettengebirge entstanden – unter anderem auch die Alpen und der Jura. Der Vulkanismus ist eine Folge und Begleiterscheinung dieser Gebirgsbildung. Das Magma konnte und kann noch heute in diesen durch den Zusammenprall der Kontinentschollen geschwächten Zonen durch Klüfte, Risse, Hohlräume usw. an die Oberfläche dringen.

Warum dann aber die Konzentrierung der Vulkane im Küstengebiet und auf den Inseln? Diese Tatsache ist leicht zu erklären, wenn man bedenkt, daß die Böden der Ozeane abgesunkene Schollen sind und Küstenlinien deshalb Bruchlinien der Erdkruste.

Aber die Vulkane, die auf unserer Karte außerhalb der großen Gürtel, tief im Binnenland liegen? Auch sie sind an die Bruchlinien der Erdkruste gebunden.



*Kartenskizze 2: Die alpine Faltung der Tertiärzeit*

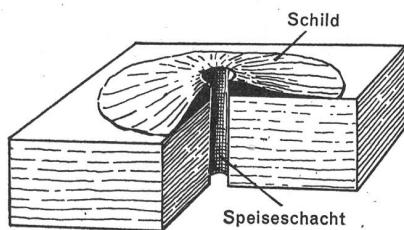
Diese Bruchlinien und Zugspalten sind leicht zu erkennen. Die Vulkane Ostafrikas liegen zum Beispiel auf einer solchen Zugspalte, und auch die Oeongo Choldoni-Gruppe in Ostasien befindet sich in einer Zone zwischen zwei bewegten Schollen Asiens.

Wie müssen wir uns nun die *Entstehung und das Wachsen unserer Vulkane* vorstellen? Im Prinzip ist natürlich kein Unterschied zwischen einem Vulkan im Wasser oder einem auf dem Festland. Es sind immer die gleichen Vorgänge und Kräfte, die zur Bildung eines Vulkans führen. Dagegen sind die Formen der feuerspeienden Berge recht verschieden.

Wir unterscheiden folgende Vulkantypen:

### 1. Lavavulkane

Sie sind heute verhältnismäßig selten, waren aber in älteren geologischen Zeitabschnitten weit verbreitet. Wir finden sie heute noch auf Hawaii, Samoa und Island. Die Lavaergüsse (Lava = an die Erdoberfläche tretender flüssiger Gesteinsschmelzfluß, der eine Temperatur von etwa 1000 bis 1300° aufweist; siehe auch Zeichnungen Nr. 4 und 5) erstarren in Form von weiten Lavafeldern oder flachen Schildvulkanen. Das Magma ist bei diesen Vulkanen meistens gasarm und steigt ruhig in den Speischichten hoch. Die dünnflüssige Lava fließt ebenso ruhig (Zeichnung 3) an der Oberfläche aus, ohne heftige Ausbrüche und gewöhnlich ohne katastrophale Folgen. Allerdings kann die Geschwindigkeit des Ausströmens bis auf 30 Kilometer pro Stunde



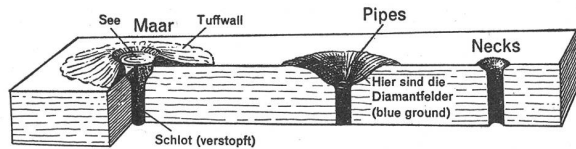
Zeichnung 3: Schnittskizze eines Lavavulkans

anwachsen. Die Ausflußprodukte erstarren und bilden lange, zusammenhängende Lavaströme, die riesige Gebiete bedecken können. Zum Beispiel bedeckt die Lava des «Dekkan Trapp» in Indien 400 000 Quadratkilometer und ist 1000 bis 2000 Meter dick. Das schönste Beispiel für einen sogenannten Lavavulkan bietet der Kilauea auf Hawaii. Hier ist die große Krateröffnung von einem richtigen, 80 Meter tiefen See (Kalemaumau) kochender Lava ausgefüllt. Gase lassen diese flüssige Lavamasse als brodelnden, siedenden See erscheinen.

### 2. Gasvulkane

Gasreiche Magmen entladen sich unter hohem Druck und mit sehr heftigen Ausbrüchen. Die vulkanischen Produkte, die dabei ausgeworfen werden,

sind lose Fragmente; denn die zähflüssige Lava – und mit solcher haben wir es bei gasreichem Magma zu tun – wird beim Ausbruch zerrissen und als Brocken und Schlacken, als kleine Körner und feiner Staub fortgeschleudert (Zeichnung 4).



Zeichnung 4:

Schnitt durch verschiedene Formen von Gasvulkanen

Die einfachste und zugleich extremste Oberflächenform dieses explosiven Vulkanismus ist nichts anderes als ein rundes Loch. Die Gasentladungen schlagen mit solcher Gewalt aus der Erde heraus, daß die zerbröckelten Gesteine und die vulkanischen Produkte nach allen Richtungen zerstreut werden und deshalb nicht mehr in genügender Menge nahe der Öffnung niederfallen, um einen Vulkankegel aufzubauen. Solche Explosionskrater sind zum Beispiel die Eifelseen, sogenannte *Maare*, die oft einige hundert Meter tief sind. Sie haben keinen Abfluß und werden nur von Regenwasser gespeist. In Schottland heißen sie *Necks*. In Südafrika sind es die *Pipes*, trichterförmig erweiterte Löcher, die mit feinem Tuff (erhärteter Asche) gefüllt sind, dem sogenannten «blue ground», der Diamanten enthält.

### 3. Gemischte Vulkane, Stratovulkane, Schichtvulkane

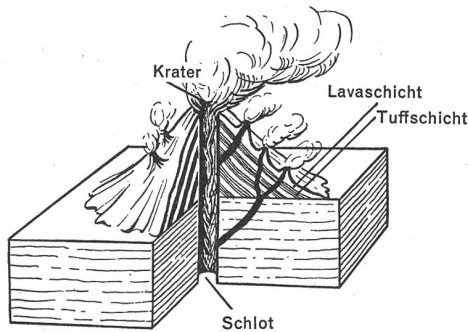
Diese sind heute die häufigsten. Zu ihnen gehören der Vesuv, der Fudschi-jama, u. a. Sie speien sowohl Lava als auch Asche aus. Lavaschichten wechseln mit Tuffschichten (Zeichnung 5).

Die drei genannten Grundtypen sind natürlich nur extreme Formen. In der Natur gibt es alle nur möglichen Übergänge.

\*

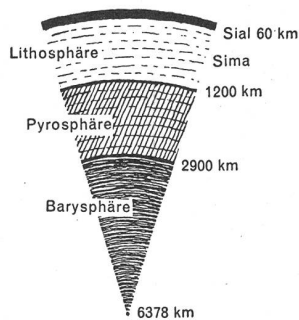
Noch nicht eindeutig zu beantworten ist die Frage nach der Herkunft der Lava und den Kräften, die sie hinausschleudern. Um diesen Vorgang einigermaßen erklären zu können, müssen wir uns einen Augenblick mit dem Aufbau der Erde befassen. Man stellt sich ihn heute so vor, wie ihn die Zeichnung 6 veranschaulicht. Eine genauere Kenntnis haben wir nur von der äußersten festen Erdkruste (Sial). Durch Bohrung gewinnen wir einen direkten Einblick bis in etwa 5000 Meter Tiefe; durch die Gebirgsfaltung und durch senkrechte Brüche be-

kommen wir weitere Aufschlüsse. So kennen wir die äußere Schale der Erde, die *Lithosphäre* auf etwa 30 bis 40 Kilometer Tiefe. Dies ist natürlich sehr bescheiden, verglichen mit dem Radius der Erde (6378 Kilometer). Die Lithosphäre teilen wir ein in *Sial* (60 Kilometer) und *Sima*. Das Sial besteht aus festem Gestein, wie wir es kennen und zu sehen



Zeichnung 5:  
Schnitt durch den Kegel eines «Gemischten Vulkans»

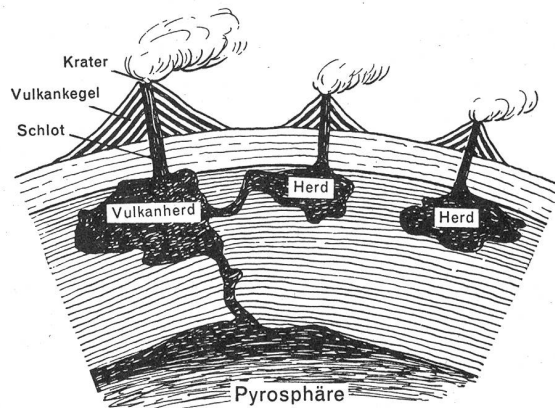
gewohnt sind. Das Sima dagegen ist plastisch und beweglich. Das Sial formt hauptsächlich die Kontinente, welche auf dem Sima schwimmen. Unter der Lithosphäre folgt die flüssige *Pyrosphäre* und noch näher dem Erdmittelpunkt die *Barysphäre*, die wieder fest ist und ein hohes spezifisches Gewicht aufweist. So können wir die Erde mit einem Hochofen vergleichen, in dem unten das metallische Eisen liegt, darüber eine zusammengesetzte Schmelzmasse und zuoberst die leichten Schlacken.



Zeichnung 6: Aufbau der Erde

Für den Vulkanismus wichtig sind die Pyrosphäre und das Sima. Es ist die Zone, in der sich das Magma befindet, welches eine plastische, fließende, zähe Substanz unter hohem Druck und hoher Temperatur ist. Wird der Druck durch irgendeinen Vorgang verkleinert, so dringt das flüssige Magma in Brüche und Spalten der Erdkruste. Es frißt sich dort weiter in die Lithosphäre, indem es die Gesteine einschmilzt. Auf seinem langen Weg durch die verschiedensten Gesteinsarten ändert sich die chemi-

sche Zusammensetzung des Magmas und damit auch die der Lava. So bilden sich in der Lithosphäre sogenannte Magmaherde (Zeichnung 7). Diese können den Zusammenhang mit der Pyrosphäre behalten oder abgetrennt werden. Solche «Magma-Taschen» betrachten wir als Vulkanherde. So können wir uns auch erklären, daß einander ganz nahe liegende Vulkane, wie zum Beispiel Aetna, Vesuv und Stromboli, zu verschiedenen Zeiten ausbrechen und ihre Lavaausflüsse verschiedene chemische Zusammensetzungen aufweisen; denn sie stammen aus verschiedenen, von einander unabhängigen «Magma-Taschen». Die Vulkane werden also nie direkt von der Pyrosphäre genährt.



Zeichnung 7: Weg des Magmas von der Pyrosphäre bis zum Vulkanherd, von wo es als Lava in den Vulkan gelangt.

Diese und andere Aufbautheorien sind zum großen Teil Hypothesen; denn die Tiefe des Vulkanherdes konnte bis jetzt nur bei einem einzigen Vulkan auf der Erde, dem Vesuv, bestimmt werden. Die obere Grenze dieses Herdes befindet sich 6000 Meter unter dem Meeresspiegel.

\*

Nach diesen Erklärungen kann man sich unschwer vorstellen, wie die «jüngste Insel», von der zu Beginn des Artikels die Rede war, entstanden ist: Schon längere Zeit befand sich unter der Wasseroberfläche ein submariner Vulkan, der höchstwahrscheinlich zu den «gemischten Vulkanen» zu zählen ist. Langsam hat sich dieser Vulkan – unter der Wasseroberfläche – durch den Auswurf von Lava und Asche vergrößert, bis er sich so weit der Meeresoberfläche genähert hat, daß ein letzter Ausbruch – wie er vor einigen Wochen erfolgte – genügte, um die Spitzen der Krateränder über die Meeresoberfläche hinauszutreiben. So ist aus dem submarinen Vulkan ein Inselvulkan geworden, wie alle in der gleichen Zone liegenden Inseln und noch viele andere im Stillen Ozean, die heute von Menschen bewohnt sind.

James Büchi