

# Klimafaktor Vulkanausbruch - so können Vulkane das Klima beeinflussen

29. November 2017 um 16:12 Uhr



Vulkan Mount Agung: Beeindruckend gefährlich! Höchste Warnstufe: Vulkan auf Bali vor Ausbruch

00:00:24

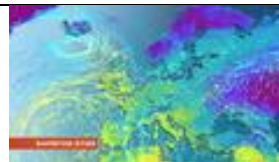
25.01.2018



Regenband liegt quer über Deutschland

25.01.2018

00:41 Min.



Zufuhr subtropischer Luft wird gekappt

25.01.2018

00:37 Min.



Irre Bilder einer Lawinen-Cam  
24.01.2018  
01:43 Min.



Vulkan Mayon auf den Philippinen: Ausbruch  
befürchtet  
25.01.2018  
00:25 Min.

## Aktuell beeinflusst der Vulkan Mount Agung mit seiner Aschewolke das lokale Wetter

Sie haben Einfluss auf das lokale Wetter und je nach Stärke des Ausbruchs sogar auf das globale Klima. Und - sie sind die allgegenwärtig: weltweit stattfindende Vulkanausbrüche. Derzeit könnte ein Ausbruch des Mount Agung auf Bali unmittelbar bevorstehen. Die Behörden haben die höchste Warnstufe ausgerufen. Auch in Mexiko steht ein Vulkan unter besonderer Beobachtung: Der Popocatepetl spuckt Asche und Rauch. Mexikanische Medien berichten von der aktivsten Phase des Vulkans seit 2013.

## Wann und wie ein Vulkan zu einem entscheidenden Klimafaktor wird



Die Aschewolke vom Vulkan Mount Agung auf Bali ist von weit her zu sehen © dpa, Firdia Lisnawati, AP hjb

Sie können das Klima temporär beeinflussen. Aber wann wird ein Vulkanausbruch für eine bestimmte Zeit zu einem entscheidenden Klimafaktor wird und wann nicht? Sowohl die Vulkane

selbst als auch die durch sie verursachten Eruptionen, also ein Vulkanausbruch und der damit verbundene Ausstoß von Lava, Gestein, Gasen oder Asche, sind zum Teil sehr unterschiedlich.

Zusammengefasst könnte man sagen: Bleibt die Vulkanasche nach einem Auswurf innerhalb der Troposphäre (ca. 10 Kilometer), sinkt sie recht schnell wieder ab oder wird mit dem nächsten Regen aus der Atmosphäre ausgewaschen. Apropos Regen: Die kleinen Ascheteilchen können auch als Kondensationskerne dienen und somit die Wolkenbildung begünstigen.

Reicht die Vulkanaschewolke bis in die Stratosphäre (ca. 10-40 Kilometer) hinein, verweilt sie dort für eine lange Zeit. Denn innerhalb der Stratosphäre gibt es nur geringen vertikalen Austausch und Luftmassen sind dort oft jahrelang nachweisbar. Durch chemische Reaktionen entsteht aus der schwefelhaltigen Vulkanasche sogenanntes Sulfataerosol, das das einstrahlende Sonnenlicht zurück in den Weltraum reflektiert und so zu einer Abkühlung auf der Erde führt.

## **Explosiver Vulkan wesentlich gefährlicher für das [Klima](#)**

Ausgangspunkt für die Überlegungen soll die durch die Eruptionen in die Atmosphäre hinaus gestoßene Materie sein. Ein Teil dieser Substanzen verändert nämlich die sogenannte Strahlungsbilanz des Systems Erde-Atmosphäre, in dem sie Sonnenlicht reflektieren oder absorbieren und so verantwortlich für Temperaturveränderungen sind. Jeder Vulkan stößt bei einer Eruption potenziell strahlungswirksame Stoffe aus. Entscheidend dafür, ob ein Vulkanausbruch nun auch klimawirksam wird, ist neben der Menge des Auswurfs auch dessen Verweilzeit in der Atmosphäre.

Während ein Ausbruch bei sogenannten 'effusiven Vulkanen' mit einem eher ruhigen Ausfließen von Lava und weniger mit einem Ausstoß von Gasen und Asche in die Atmosphäre verbunden ist, geschieht bei einem Ausbruch eines 'explosiven Vulkans' ein gewaltiger Auswurf von Gesteinsmaterial und Gas bis in große Höhen.

Eine große Verweilzeit der ausgestoßenen Stoffe wird dann erzielt, wenn sie die Tropopause durchstoßen und in die Stratosphäre gelangen, wo sie durch die großräumigen Luftzirkulationen binnen weniger Monate über den gesamten Globus verteilt werden. Dort können sie schließlich bis zu mehreren Jahren verweilen und die Strahlungsbilanz fortwährend beeinflussen, bevor sie allmählich wieder durch die Tropopause in der Troposphäre sedimentieren. Im Gegensatz zur Stratosphäre, wo ein Austausch in der Senkrechten deutlich geringer ist, werden die Stoffe hier schnell wieder ausgewaschen (z. B. durch Regen) oder sinken alleine durch ihr Eigengewicht schnell wieder zu Boden.

Eine direkte Beeinflussung der Strahlungsbilanz vollziehen die Sulfataerosole. Das sind winzige, feste Teilchen, die innerhalb etwa eines Monats durch chemische Reaktionen aus Schwefelgasen, die während einer Eruption frei werden, entstehen. Sulfataerosole haben die Eigenschaft, Sonnenlicht effektiv zurück in den Weltraum zu reflektieren. Dadurch kommt am Erdboden weniger Sonnenlicht an, wodurch es dort abkühlen kann.

Der ebenfalls bei einem Vulkanausbruch ausgestoßene Ruß, ein pulverförmiger, aus vorwiegend Kohlenstoff bestehender Feststoff, absorbiert das Sonnenlicht dagegen und gibt die aufgenommene Energie in Form von Wärme wieder frei. Somit steigt die Temperatur in direkter Umgebung des Rußes im Bereich der unteren Stratosphäre an, während darunter, also auch in Erdbodennähe, durch das fehlende Sonnenlicht eine weitere Abkühlung eintritt.

Darüber hinaus kann es durch die infolge des Vulkanausbruches räumlich mitunter sehr unterschiedliche Verteilung der strahlungswirksamen Aerosole zu einer differenziellen Heizung und Kühlung der Atmosphäre kommen. Daraus resultierende Dichteunterschiede der Luft führen zu Luftbewegungen, die die großräumigen Luftzirkulationen zunächst nur in der Stratosphäre, mit einer gewissen Verzögerung aber auch in der Troposphäre beeinflussen.

## 1816 das Jahr ohne Sommer



Eine Aschewolke aus dem Vulkan Pinatubo auf der Nordinsel Luzon/Philippinen ist am 09.06.1991 über der US-amerikanischen Clark Air Base zu sehen. © dpa

Es liegt auf der Hand, dass einige Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit ein Vulkanausbruch auch wirklich zu einer Klimaveränderung auf globaler Ebene führt. Es verwundert daher auch nicht, dass es nur wenigen Vulkanen gelingt, eine klimawirksame Eruption hervorzubringen, zuletzt Pinatubo (Philippinen) im Jahre 1991. Seine Eruption ging mit einem 35 Kilometer hohen Auswurf von Asche und Gasen einher. In den zwei Jahren nach dem Ausbruch kühlte es in manchen Regionen um bis zu zwei Grad ab. Weder die letzten Ausbrüche eines Bardarbunga, noch eines Eyjafjallajökull (beide auf Island) konnten Pinatubo diesbezüglich das Wasser reichen.

Der größte Ausbruch, der jemals von Menschen dokumentiert wurde, ereignete sich 1815 auf der indonesischen Insel Sumbawa. Der Vulkan Tambora schleuderte  $150 \text{ km}^3$  Gesteinsmasse in die Atmosphäre und der Staubschleier verursachte durch die Rückstreuung des Sonnenlichts einen globalen Temperatursturz um 3 Grad im Folgejahr. Das Jahr 1816 verlief dadurch insbesondere in weiten Teilen Nordamerikas und [Europa](#) außergewöhnlich kühl und ist als 'Jahr ohne Sommer' in die Geschichtsbücher eingegangen.

Quelle: DWD

(Quelle: [www.wetter.de](http://www.wetter.de))