

Raketenabgase, Vulkane und der Klimawandel

Ich habe eine Anmerkung zum Artikel »Wie umweltschädlich ist Weltraum-Tourismus?«, aufrufbar unter suw.link/2208-Vulkan.

Es ist unbestreitbar, dass Raumfahrt auf diese Weise und mit diesen Treibstoffen betrieben, alles andere als umweltfreundlich ist. Ich zweifle auch nicht die vom Menschen verursachten Klimaprobleme durch Kohlendioxid (CO₂) an, möchte jedoch über folgenden Umstand gerne mehr wissen: Nie wird in all diesen Darstellungen der Vulkanismus erwähnt, immer nur ist bei diesen Überlegungen der Mensch die Wurzel allen Übels.

Der in La Palma letztes Jahr ausgebrochene Vulkan hatte über Monate neben Lava auch Unmengen an Asche, Wasserdampf, Schwefeldioxid SO₂ und auch CO₂ ausgestoßen. Dabei war dieser Vulkanausbruch nur einer von vielen, die sich laufend ereignen. Es gibt eine Unzahl aktiver Vulkane, und es ist auch bekannt, dass manche Ausbrüche Höhen erreichen, die weit in die Stratosphäre ragen.

Mich würde daher interessieren, wie groß der Anteil des Vulkanismus am Feinstaubeintrag, am SO₂-Eintrag, aber insbesondere am CO₂-Eintrag in die Atmosphäre ist. Mit anderen Worten: Ist der Mensch für einen Klimawandel alleine verantwortlich?

HANNES PARTSCH, KENNELBACH

Tatsächlich ist die vulkanische Aktivität unseres Planeten eine der größten Unbekannten bei der Ermittlung des natürlichen Kohlendioxidflusses in der Erdatmosphäre. Dazu gibt es – wenn überhaupt berücksichtigt – nur grobe Schätzungen. Die vulkanische Tätigkeit lässt sich zudem nicht vorher sagen. Wollte man Umweltschutzaufgaben für Vulkane geltend machen, müssten sie alle verboten werden. Schon ein kleiner Ausbruch wie derjenige des Cumbre Vieja auf La Palma, der zu den gasarmen Eruptionen gehörte, beförderte neben großen Mengen Wasserdampf mehr als 1000 Tonnen Kohlendioxid pro Tag in die Atmosphäre und das für rund 90 Tage. Das freigesetzte Schwefeldioxid kam auf mehrere 100 000 Tonnen. Nach wie vor treten aus dem jetzt ruhenden Vulkan CO₂ und SO₂ aus. Zudem sind zu jeder Zeit mehrere Dutzend irdische Vulkane gleichzeitig aktiv. Dagegen ist der Ausstoß durch Raumfahrt-Trägerraketen unbedeutend.

Übrigens: Den stärksten Treibhauseffekt in der Erdatmosphäre verursacht nicht das Spurengas CO₂, sondern der Wasserdampf. Ohne diesen aber wäre es auf der Erde ungemütlich kalt, denn die mittlere Oberflächentemperatur läge dann bei nur -15 Grad Celsius, statt bei +15 Grad Celsius. Und Wasserdampf können wir wirklich nicht aus der Atmosphäre verbannen.

Einer der größten Vulkanausbrüche des 20. Jahrhunderts, die Eruption des Pinatubo auf den Philippinen im Jahr 1991, förderte so viel Gase und Feinstaub, dass für zwei Jahre die globalen Temperaturen um rund ein halbes Grad sanken. Bilder, die von

Astronauten an Bord des Spaceshuttles aufgenommen wurden, zeigten in der Tropopause eine dunkle Schicht in der Atmosphäre, welche die Sonne abschirmte.

Noch extremer war der Ausbruch des Tambora in Indonesien im Jahr 1815, die stärkste Eruption in historischer Zeit: Er förderte so viel Gas und Staub in die Atmosphäre, dass das »Jahr ohne Sommer« folgte. Selbst im Juli und August 1816 kam es zu Nachtfrösten in Europa, es schüttete das ganze Jahr über wie aus Kübeln, so dass die Ernte weitgehend ausfiel und es überall zu großen Hungersnöten kam.

Ehrliche Klimaforscher müssen also eingestehen, dass sie die Auswirkungen von großen Vulkanausbrüchen in ihren Modellen nicht wirklich gut berücksichtigen können. Und auch lange ruhende Vulkane setzen viel Kohlendioxid frei. Zum Beispiel trifft man im Wehrer Kessel in der Vulkan-Eifel auf Bäche, die so mit Kohlendioxid gesättigt sind, dass sie schäumend durch die Wiese strömen. Und auch anderswo findet man in Deutschland zahlreiche Austritte von Kohlendioxidgas, die nicht mit Vulkanen in unmittelbarer Verbindung stehen, zum Beispiel Mineralwasserbrunnen. Diese Exhalationen hat kaum jemand auf dem Schirm. Man kann leider nicht eine »Käseglocke« über Deutschland stülpen, um die natürliche Gasfreisetzung zu messen, und ist deshalb auf grobe Schätzungen angewiesen. ■

Der promovierte Mineraloge und Geochemiker **Tilmann Althaus** ist seit 2002 Redakteur von »Sterne und Weltraum«.



Dave Harlow / USGS

Mitte Juni 1991 brach auf den Philippinen nach 500 Jahren Ruhe der Vulkan Pinatubo aus und verursachte eine der stärksten Eruptionen des 20. Jahrhunderts. Die Eruptionswolke stieg auf mehr als 40 Kilometer Höhe, dabei wurden neben viel Wasserdampf große Mengen von Kohlendioxid und Schwefeldioxid freigesetzt.

Senden Sie uns Ihre Fragen zu Astronomie und Raumfahrt! Wir bitten Experten um Antwort und stellen die interessantesten Beiträge vor.