UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Medieninformation

Abendrot oder Abendgrün? Vulkanausbrüche können außergewöhnliche optische Auswirkungen haben

Universität Greifswald, 01.03.2024

Nach der Eruption des Vulkans Krakatoa im Jahre 1883 gab es zahlreiche Augenzeugenberichte über anomale optische Phänomene in der Atmosphäre. Zu den außergewöhnlichsten Beobachtungen gehören die bislang unverstandenen grünen Sonnenuntergänge, bei denen das Dämmerungslicht in Horizontnähe nicht die übliche rötliche Färbung annimmt, sondern stark grünlich erscheint. In einer neuen Studie, die im Fachjournal Atmospheric Chemistry and Physics (doi.org/10.5194/acp-24-2415-2024) erschienen ist und als Research Highlight ausgewählt wurde, hat ein Forschungsteam aus Wissenschaftler*innen der Universitäten Greifswald und Bremen erstmals eine physikalische Erklärung für das bemerkenswerte Phänomen der grünen Sonnenuntergänge vorgestellt.

Vulkanausbrüche können mit starken Veränderungen der Farbe des Himmels, insbesondere in der Dämmerungsphase verbunden sein. Allgemein bekannt sind stark rötliche und deutlich länger anhaltende Dämmerungsfarben in Horizontnähe sowie ausgeprägte, darüber liegende Purpurfärbungen. Nach der Eruption des Krakatoa (Sunda-Straße, Indonesien) im August 1883 gab es zahlreiche authentische Augenzeugenberichte über grüne Sonnenuntergänge, die im Krakatoa Report der Royal Society umfassend dokumentiert sind. Bisher gab es keine physikalische Erklärung für dieses außergewöhnliche optische Phänomen.

Die nun veröffentlichte Studie stellt erstmals einen plausiblen Erklärungsansatz für die Entstehung grüner Sonnenuntergänge vor. Grüne Sonnenuntergänge können durch das Auftreten der sogenannten *anomalen Streuung* durch vulkanische Sulfataerosole erklärt werden. Bei der anomalen Streuung werden nicht verstärkt die blauen Komponenten des Sonnenlichts aus dem Strahlengang herausgestreut, sondern bevorzugt die roten Komponenten. Diese Unterdrückung der roten Komponenten kann unter geeigneten Umständen zu einem spektralen Maximum im Grünen führen und einen grünen Sinneseindruck erzeugen.

Mithilfe von Strahlungstransfersimulationen wurden die Dämmerungsfarben für viele Kombinationen relevanter atmosphärischer Parameter simuliert. Die wesentlichen Voraussetzungen für das Auftreten grüner Sonnenuntergänge sind eine hinreichend große Menge vulkanischer Sulfataerosole in der Stratosphäre sowie mit einem Radius von 500 - 700 Nanometer vergleichsweise große Aerosolpartikel. Darüber hinaus spielt die Menge an stratosphärischem Ozon eine wichtige Rolle. Die durchgeführten Simulationen erklären auch, weshalb grüne Sonnenuntergänge ein seltenes Phänomen sind: Vulkanausbrüche mit der erforderlichen Menge an stratosphärischen Sulfataerosolen treten lediglich etwa einmal pro Jahrhundert auf. Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist außerdem, dass das Auftreten grüner Sonnenuntergänge Rückschlüsse über die Größe der Aerosolpartikel erlaubt.

Weitere Informationen

Die Studie wurde im Rahmen der DFG Forschungsgruppe VolImpact (Volcanic impact on atmosphere and climate, FOR 2820) durchgeführt, die vom Institut für Physik der Universität Greifswald koordiniert wird.

Veröffentlichung

von Savigny, C., Lange, A., Hoffmann, C. G., and Rozanov, A.: Explaining the green volcanic sunsets after the 1883 eruption of Krakatoa, Atmos. Chem. Phys., 24, 2415-2422, Highlight paper, https://doi.org/10.5194/acp-24-2415-2024, 2024.

Ansprechpartner an der Universität Greifswald

Prof. Dr. Christian von Savigny
Arbeitsgruppe Umweltphysik
Institut für Physik
Felix-Hausdorff-Straße 6, 17489 Greifswald
Telefon +49 3834 420 4720
csavigny@physik.uni-greifswald.de