

47/2012



Vulkanische Gase können Ozonschicht schädigen GEOMAR-Meteorologin stellt Forschungsergebnisse auf Island vor

12.06.2012/Kiel, Selfoss. Große, vulkanische Eruptionen können die Ozonschicht schädigen. Das haben Wissenschaftler des GEOMAR | Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung anhand von 14 Ausbrüchen der vergangenen 70.000 Jahre auf dem Gebiet des heutigen Nicaragua herausgefunden. Heute stellte PD Dr. Kirstin Krüger vom GEOMAR die Ergebnisse auf einer Konferenz der American Geophysical Union in Selfoss (Island) vor.

Dass große, explosive Vulkanausbrüche wie der des Pinatubo 1991 zeitweise das Klima beeinflussen können, weil sie große Mengen Aerosole in die Atmosphäre schleudern, ist bereits bekannt. Doch Meteorologen und Vulkanologen des GEOMAR | Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel haben jetzt in einem fachübergreifende Projekt herausgefunden, dass einige Eruptionen auch genug Brom- und Chlorgase freisetzen, um die Ozonschicht in der Stratosphäre erheblich zu schädigen. Einen Überblick über die Forschungsergebnisse präsentierte die Meteorologin PD Dr. Kirstin Krüger vom GEOMAR heute in Selfoss auf Island, wo aktuell die Chapman Conference on Volcanism and the Atmosphere der American Geophysical Union (AGU) stattfindet.

„Brom und Chlor sind sogenannte Halogene, die sehr leicht mit anderen Substanzen – speziell Ozon – reagieren“, erklärt Dr. Krüger. „Wenn sie die Stratosphäre erreichen, können sie dort die uns vor UV-Strahlung schützende Ozonschicht ausdünnen“.

Vor diesem Hintergrund hat Dr. Krüger mit mehreren Kollegen beispielhaft 14 große Vulkanausbrüche untersucht, die in den vergangenen 70.000 Jahren auf dem Gebiet des heutigen Nicaragua stattgefunden haben. Dabei kombinierten die Wissenschaftler klassische geologische Feldarbeit mit hochpräzisen geochemischen Laboruntersuchungen. So fanden die Wissenschaftler heraus, dass die Eruptionen nicht nur stark genug waren, um Gase bis in die Stratosphäre (ab 15 Kilometer Höhe) zu transportieren, sondern dass sie das Potenzial hatten, genug Brom und Chlor freizusetzen, um einen starken Einfluss auf die Ozonschicht auszuüben.

Um die insgesamt bei den Eruptionen freigesetzten Gasmengen zu bestimmen, analysierte Dr. Steffen Kutterolf, Vulkanologe am GEOMAR, feinste gasreiche Glaseinschlüsse in Kristallen, die sich bereits vor den Ausbrüchen in den Magmakammern der Vulkane gebildet hatten. Die Ergebnisse verglich er mit Lavagestein, das sich nach den jeweiligen Ausbrüchen gebildet hatte. Um auch Spurengase wie Brom oder Chlor präzise messen zu können, nutzte Dr. Kutterolf dabei erstmals die hochenergetische Strahlung des Deutschen Elektronen-Synchrotrons in Hamburg (DESY) für derartige Analysen.

Aus früheren Modellstudien war bereits bekannt, dass nach großen, explosiven Eruptionen bis zu 25 Prozent der insgesamt freigesetzten Halogene auch die Stratosphäre und damit die Ozonschicht erreichen können. Für die aktuelle Studie nutzen die Wissenschaftler allerdings eine weit vorsichtigeren Schätzung, wonach nur zehn Prozent der Halogene bis in die Stratosphäre gelangen.

Trotzdem ergaben die Berechnungen, dass die Brom- beziehungsweise Chlorkonzentrationen in der Stratosphäre aufgrund der 14 untersuchten Eruptionen durchschnittlich auf das zwei bis

dreifache der Konzentration des Jahres 2011 stiegen. Die Upper Apoyo Eruption entließ vor 24.500 Jahren beispielsweise 120 Megatonnen Chlor und 600.000 Tonnen Brom in die Stratosphäre.

„Wenn eine prähistorische Eruption Brom und Chlor zusammen mit Sulfat-Aerosolen in die Atmosphäre freisetzt, kann das zu einem massiven Ozonabbau führen“, betont die Meteorologin.

Da der Effekt in der Stratosphäre auftritt, kann der Ozonabbau auch große Teile der Erde betreffen. Denn einmal in die Stratosphäre gelangt, werden die Gase dort sehr weit transportiert – sogar bis in die Polarregionen. „Wie stark der chemische Ozonabbau auftritt, ist aber ein Thema für weitere Forschungen“, sagt Dr. Krüger. Vulkanische Gase können bis zu sechs Jahre in der Stratosphäre verweilen, auch wenn die deutlichsten Auswirkungen von großen explosiven Eruptionen wie des Pinatubos innerhalb der ersten zwei Jahre zu beobachten sind.

„Als nächstes muss die Forschung herausfinden, wie viel Schaden vulkanische Gase der Ozonschicht in der Vergangenheit genau zugefügt haben, um daraus abzuleiten, welche Schäden zukünftige Subduktions Eruptionen auch in der Zukunft verursachen könnten“, sagt Dr. Kutterolf.

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR | Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

<http://www.agu.org/meetings/chapman/2012/bcall/> AGU Chapman Conference on Volcanism and the Atmosphere

www.desy.de Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n776 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

PD Dr. Kirstin Krüger (GEOMAR, FB1-Maritime Meteorologie), kkrueger@geomar.de

Dr. Steffen Kutterolf (GEOMAR, FB4-Magmatische und hydrothermale Systeme),

skutterolf@geomar.de

Kate Ramsayer (AGU, Public Information Specialist and Writer), kramsayer@agu.org

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation und Medien), 0431 600 2811, jsteffen@geomar.de