

21/2016 | Bitte beachten Sie die Sperrfrist bis 19. April 2016, 09:00 MESZ

Zwei Vulkane lösen spätantike Krisen aus Internationales Klimaforscher-Team rekonstruiert globale Abkühlung zur Zeit Kaiser Justinians

19.04.2016/Kiel. Baumringe und zeitgenössische Chroniken zeugen von klimatischen Veränderungen und damit einhergehenden gesellschaftlichen Krisen in den Jahren ab 536 n. Chr. Neue Daten aus Eisbohrkernen legen den Schluss nahe, dass gleich zwei große Vulkanausbrüche in kurzer Zeit die Ursache waren. Ein internationales Team von Klimaforschern unter Leitung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und der Universität Oslo haben die Auswirkungen in einem Klima-Aerosol-Modell rekonstruiert. Wie sie jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Climatic Change* und auf der Jahrestagung der European Geosciences Union (EGU) in Wien voröffentlichen, handelte es sich bei der spätantiken Doppeleruption um den stärksten vulkanischen Klimaeinfluss der vergangenen eineinhalb Jahrtausende.

Kalte Sommer, Missernten, Krankheiten – das Jahrzehnt zwischen dem Jahr 536 n. Chr. und Mitte der 540er Jahre war im Mittelmeerraum und wahrscheinlich auf der gesamten Nordhalbkugel geprägt von Krisen und Katastrophen. Zahlreiche Indizien zeugen davon. So berichten zeitgenössische Chronisten wie der Byzantiner Prokopius von einer mysteriösen Wolke, die das Licht der Sommersonnen über dem Mittelmeer verdunkelte. Auch die Jahresringe von Bäumen belegen schlechte Wachstumsbedingungen in jenen Jahren. Soziale Krisen bis hin zur Pest-Pandemie ab 541 werden mit dem Phänomen in Verbindung gebracht. Die vorhandenen Hinweise sprechen für einen Vulkanausbruch als Ursache, doch konkrete Belege gab es lange nicht. Erst kürzlich konnten Wissenschaftler in neu datierten Eisbohrkernen aus Grönland und aus der Antarktis Hinweise auf zwei große Eruptionen mit globalen Auswirkungen in den Jahren 536 und 540 finden.

Ein internationales Team von Klimaforscherinnen und Klimaforschern unter Leitung von Dr. Matthew Toohey vom GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und von Prof. Dr. Kirstin Krüger von der Universität Oslo hat mit finanzieller Unterstützung durch das Center for Earth Evolution and Dynamics (CEED) an der Universität Oslo jetzt den entsprechenden Zeitraum mit Hilfe der neuen Daten und der historischen Quellen in einem Klima-Aerosol-Modell der Erde genauer untersucht. Wie sie jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Climatic Change* veröffentlichen, war das vulkanische Doppelereignis von 536/540 stärker als jedes andere dokumentierte Ereignis der vergangenen eineinhalb Jahrtausende. „Schon einer der Ausbrüche hätte zu einer deutlichen Abkühlung der Erdoberfläche geführt. Beide so kurz hintereinander haben wahrscheinlich das kälteste Jahrzehnt der vergangenen 2000 Jahre verursacht“, sagte Dr. Matthew Toohey vom GEOMAR, Erstautor der Studie, heute während einer Pressekonferenz auf dem Jahrestreffen der European Geosciences Union EGU in Wien.

Um den Einfluss der Ereignisse von 536 und 540 zu simulieren, haben die Wissenschaftler die zur Verfügung stehenden Daten aus den Eisbohrkernen und die Hinweise aus Chronistenberichten gesammelt und so die Stärke und den ungefähren Ort der Eruptionen abgeschätzt. Anschließend haben sie im Computermodell die Ausbreitung und den Einfluss der Aerosol-Wolke rekonstruiert, die nach den Eruptionen in der Atmosphäre entstanden war. Dabei kam heraus, dass nach den

Ausbrüchen die Sonneneinstrahlung über der Nordhalbkugel für mehrere Jahre reduziert war und die Durchschnittstemperaturen in der Atmosphäre um bis zu zwei Grad Celsius sanken.

Der Zusammenhang zwischen der „Geheimnisvollen Wolke“ und den Krisen am Übergang von der Spätantike zum Mittelalter wird schon lange in der Forschung diskutiert. Welchen Einfluss große Vulkaneruptionen auf menschliche Gesellschaften haben können, zeigen Beispiele aus der jüngeren Vergangenheit. Der indonesische Vulkan Tambora schleuderte beispielsweise 1815 so viel Asche und Aerosole in die Atmosphäre, dass das Jahr 1816 in Europa und Nordamerika als „Jahr ohne Sommer“ in die Geschichtsbücher einging. Unwetter und ungewöhnlich niedrige Temperaturen führten zu Missernten und Hungersnöten. Für ältere Ereignisse ist der Zusammenhang zwischen den Eruptionen und gesellschaftlichen Auswirkungen weniger klar.

Daher nutzten Toohey und seine Kollegen die Klimamodellsimulationen auch, um die Auswirkungen der Eruptionen auf die Landwirtschaft abzuschätzen. Demnach waren Nordeuropa und insbesondere Skandinavien wahrscheinlich die Regionen, die am meisten unter den kalten Bedingungen nach den Ausbrüchen 536/540 gelitten haben. Dieses Ergebnis unterstützt die Theorie einer Verbindung zwischen den Eruptionen und archäologischen Beweise für eine schwere gesellschaftliche Krise in Skandinavien im 6. Jahrhundert. „Jede der Eruptionen von 536/540 hat menschliche Gesellschaften wohl beeinflusst. – und das gleich zweimal kurz hintereinander“, sagt Co-Autorin Prof. Dr. Kirstin Krüger von der Universität Oslo.

Rätselhaft bleibt bisher allerdings noch, welche Vulkane damals konkret ausgebrochen sind. „Es werden verschiedene Kandidaten diskutiert, unter anderem in Indonesien, Nord- und Mittelamerika. Aber das müssen zukünftige Untersuchungen zeigen“, sagt Dr. Toohey.

Originalarbeit:

Toohey, M., K. Krüger, M. Sigl, F. Stordal, H. Svensen (2016): Climatic and societal impacts of a volcanic double event at the dawn of the Middle Ages. *Climatic Change*, <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-016-1648-7>

Links:

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

www.uio.no Universität Oslo

www.mn.uio.no/ceed/english/ CEED an der Universität Oslo

<http://media.egu.eu/press-conferences/#Civilisations> Livestream der EGU-Pressekonferenz am 19 April 2016

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n4385 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de