

Monatsthema

Was geschah im Jahr 536?

Neben langfristigen Klimaänderungen, wie dem Wechsel zwischen Eiszeiten und wärmeren Perioden, kam es im Laufe der Erdgeschichte auch zu plötzlich einsetzenden, relativ kurz andauernden Klimakatastrophen. Historische Aufzeichnungen beschreiben solche Ereignisse auch in jüngerer Vergangenheit. So wurde das Jahr 1816 bekannt als „Jahr ohne Sommer“, in dem es auf der Nordhemisphäre verbreitet zu Missernten kam, ausgelöst durch massive Kältewellen. Ursache für diesen deutlichen Temperaturrückgang war der Ausbruch des Vulkans Tambora (Indonesien) im April 1815, der so explosiv

war, dass sein Auswurfmaterial in die Stratosphäre gelangte und die Sonneneinstrahlung merklich abschwächte. Auch im Jahr 536 scheint sich eine Klimakatastrophe ereignet zu haben. Allerdings finden sich hier in den Aufzeichnungen keine Hinweise über mögliche Ursachen. Diese müssen erst mit viel Aufwand aus verschiedenen natürlichen Quellen rekonstruiert werden.

Hinweise auf Wetteranomalien

Historische Aufzeichnungen aus unterschiedlichen Weltregionen beschreiben die



Abb. 12.1: Ein Eisbohrkern aus dem Westantarktischen Eisschild. Die auffällige dunkle Schicht besteht aus Vulkanasche, die sich vor etwa 21000 Jahren absetzte. Die übrigen Muster sind weniger deutlich sichtbar, aber es gibt dennoch eine regelmäßige Abfolge von dunklen Sommerlagen und hellen Winterlagen, die zur Klimarekonstruktion ausgewertet werden können.

Jahre 535 und 536 als kühl und fast ohne Sonnenschein. So berichtet der oströmische Historiker Prokop: „Die Sonne spendete das ganze Jahr hindurch ihr Licht, ohne zu leuchten, wie der Mond, und es ward immer mehr wie eine Sonnenfinsternis, denn ihre Strahlen waren nicht hell und nicht so wie jene, die sie sonst aussandte.“

Auch chinesische Quellen erwähnen Wetteranomalien wie Schneefall im August mit verheerenden Folgen für die Ernte. Außerdem wurden sowohl Peru als auch Mexiko von Dürrekatastrophen heimgesucht. Man kann also davon ausgehen, dass weltweit außergewöhnliche Wetterverhältnisse herrschten. Bestätigt wurden diese Berichte durch die Analyse von Baumringen aus dieser Zeit. Bei der so genannten Dendroklimatologie können anhand der Breite der unterschiedlichen Jahresringe Rückschlüsse auf die jeweiligen Witterungsbedingungen gezogen werden: Breite Ringe deuten auf warmes und feuchtes Klima hin, schmale Ringe hingegen auf kühles und trockenes Klima. Untersuchungen der in Frage kommenden Baumringe von Bäumen aus Westeuropa, Skandinavien, Nord- und Südamerika haben ergeben, dass etwa ab dem Jahr 535 extrem schmale Ringe auftreten. Dies würde zu den historischen Aufzeichnungen passen, da ungünstige klimatische Bedingungen auch zu verminderter Baumwachstum führen.

Erklärungsversuch: Vulkanausbruch ...

Es scheint also gesichert zu sein, dass um das Jahr 536 herum eine Klimakatastrophe stattfand, Was aber war die Ursache? Große explosive Vulkanausbrüche, aber auch ein Meteoriteneinschlag könnten solche Auswirkungen mit sich bringen. Leider finden sich keine Aufzeichnungen über derartige Ereignisse, so dass diese mit naturwissen-



Abb. 12.2: Von der Vulkaninsel Krakatau blieben nach dem Ausbruch von 1883 nur Reste übrig. Seit 1930 gibt es an gleicher Stelle einen neuen Vulkankegel. Der Anak Krakatau („Kind des Krakatau“) wächst rund fünf Meter im Jahr und ist mittlerweile 400 m hoch. In letzter Zeit gab es dort mehrere, relativ harmlose Eruptionen.

schaftlichen Methoden rekonstruiert werden müssen. Ein wichtiges Hilfsmittel dabei ist die Untersuchung von Eisbohrkernen aus Grönland und der Antarktis (Abb. 12.1). Ähnlich den Jahresringen bei Bäumen bilden sich auch bei einer permanenten Eisschicht Jahreslagen aus, wobei sich dunkle Sommerlagen mit hellen Winterlagen abwechseln. Anhand von eingelagertem Vulkanstaub, beispielsweise Sulfatpartikeln, lässt sich dann feststellen, wann es zu explosiven Vulkanausbrüchen gekommen ist. Untersuchungen zeigen, dass es um das Jahr 536 herum einen großen, global wirksamen Vulkanausbruch gegeben haben muss, denn sowohl in grönländischen als auch in antarktischen Eisbohrkernen fanden sich, im Rahmen der

Fehlergrenzen bei der Jahresbestimmung, Sulfatmaxima in den entsprechenden Schichten. Man vermutet, dass es ein Vulkan in den Tropen war, allerdings konnte bisher nicht sicher festgestellt werden, von welchem Vulkan diese gewaltige Eruption ausging. Es gibt eine Theorie, nach der eine Urform des Krakatau, der im Jahre 1883 bei einem gewaltigen Ausbruch zu einem großen Teil weggesprengt wurde, damals explodierte. Diese Theorie, die allerdings umstritten ist, stützt sich auf den Fund einer riesigen Caldera am Meeresgrund zwischen Java und Sumatra, an deren Rand sich der heutige

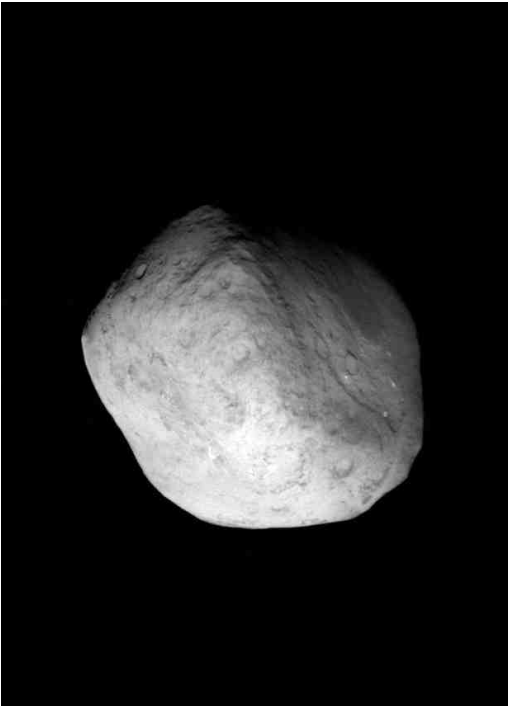


Abb. 12.3: Der Komet Tempel 1 in einer Aufnahme der NASA-Raumsonde Stardust vom 14. Februar 2011. Die Einschläge von Kometen und Meteoriten können drastische Veränderungen im Erdklima auslösen. Über die historischen Daten solcher Ereignisse wird viel spekuliert.

Krakatau befindet (Abb. 12.2). Es gibt aber noch weitere Untersuchungen, die zeigen, dass andere Vulkane ebenfalls in Frage kommen könnten, beispielsweise der Tavurvur in Papua-Neuguinea oder der Llopango in El Salvador. Inzwischen nimmt man auch an, dass mehrere Vulkane innerhalb kurzer Zeit ausgebrochen sein könnten.

... oder Meteoriteneinschlag?

Es gibt jedoch auch Hinweise auf Meteoriteneinschläge. In grönländischen Eisbohrkernen wurden aufgeschmolzene und wieder erhärtete Gesteinskügelchen gefunden, die von einem großen Einschlag herrühren könnten. Ähnliches Material gibt es auf dem Meeresgrund des Golfes von Carpentaria (Nordaustralien), wo inzwischen ein Einschlagkrater entdeckt wurde, der von einem etwa 600 m großen Himmelskörper stammen könnte. Es ist möglich, dass es sich dabei um Einschläge von Fragmenten eines Meteoriten oder eines Kometen (Abb. 12.3), der in etwa 20 km Höhe explodierte, handelt. Bestätigt werden konnte aber auch diese Theorie bisher nicht, zumal es für ein derartiges Ereignis ebenfalls keine historischen Aufzeichnungen gibt.

Ursache immer noch ungeklärt

Die genaue Ursache der Klimakatastrophe von 536 bleibt nach wie vor ungeklärt, und ist trotz Einbeziehung vielfältiger, moderner wissenschaftlicher Methoden umstritten. Auch wenn sehr vieles für größere Vulkaneruptionen spricht, so weiß man doch nicht sicher, welcher Vulkan damals ausbrach. Das Zusammentreffen von mehreren Ereignissen ist ebenfalls möglich, vor allem wenn man das Ausmaß der Katastrophe bedenkt. Es bleibt also abzuwarten, welche Erkenntnisse weitere Forschungen bringen werden.