Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: - (2003)

Heft: 58

Artikel: Das brodelnde Herz der Erde

Autor: Dessibourg, Olivier

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-552750

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

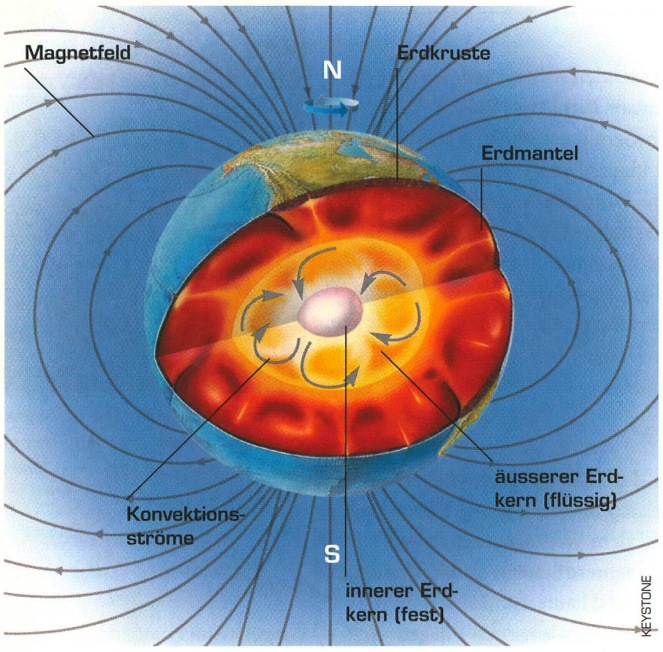
Das brodelnde Herz der Erde

Die anhaltende Hitze im Erdinnern ist vermutlich auf radioaktives Kalium zurückzuführen, wie der Geochemiker Wim van Westrenen zusammen mit Kollegen nachweisen konnte.

VON OLIVIER DESSIBOURG

Orientierungslose Tiere. Flugzeuge stürzen ab, weil die Kompasse versagen. Magnetische Stürme und Blitze zerstören alles. Der Weltuntergang naht. Der «Fehler» liegt beim Erdmagnetfeld, das normalerweise einen Schutzschild gegen den Sonnenwind bildet, den Strom von geladenen Teilchen, die von der Sonne ausströmen. Das Erdmagnetfeld ist fast zusammengebrochen, da der Erdkern nicht mehr rotiert. Glücklicherweise bringen Helden die Rotation wieder in Gang – mit einer Reise ins Innere des Planeten und einer Atombombe. Uff, gerettet.

«Natürlich ist es nicht möglich, ins Zentrum der Erde vorzudringen», kommentiert Wim van Westrenen, Geochemiker an der ETH Zürich, schmunzelnd die Handlung des Kinofilms «The Core». «Ausserdem wird das Erdmagnetfeld nicht durch die Rotation des festen inneren Kerns erzeugt, sondern durch Konvektionsströmungen des flüssigen äusseren Kerns, einer ‹Suppe› aus Eisen, Nickel und weiteren Elementen.»



Das Erdmagnetfeld wird durch Konvektionsströmungen des flüssigen äusseren Kerns erzeugt.

Aber nicht alles ist Fiktion in diesem Film. Denn solche Katastrophen wären durchaus möglich, wenn das Erdmagnetfeld schwächer würde oder wenn es die Ausrichtung wechselt, was etwa alle 200 000 Jahre geschieht. Aus diesem Grund interessiert sich die Wissenschaft dafür, wie dieser «Kochtopf» funktioniert. Zum ersten Mal gelang es nun van Westrenen und amerikanischen Kollegen, Belege für eine bereits 30 Jahre alte Theorie zu sammeln:* Radioaktives Kalium könnte durch seinen Zerfall einen Teil der vorhandenen Hitze erzeugen.

Alle bisherigen Daten falsch

Die Studie bringt Licht in ein Mysterium. Denn die Erde wurde nach ihrer Entstehung von zahlreichen Meteoriten getroffen, worauf ihre Temperatur anstieg. Metalle wie das Eisen schmolzen, wurden dichter und flossen ins Zentrum des Planeten, der sich anschliessend abkühlte. Nach und nach begann sich die Eisensuppe vom Kern aus zu verfestigen. Gemäss Berechnungen sollte das Aushärten in einer Milliarde Jahren abgeschlossen sein. Doch die Erde ist 4,5 Milliarden Jahre alt, und ihr Kern ist erst zur Hälfte fest... Es muss also eine Hitzequelle geben, die die Abkühlung verzögert hat.

Als Wärmelieferanten vermuteten verschiedene Forscher radioaktives Kalium. Da es aber unmöglich ist, die im Erdinneren herrschenden Druck- und Temperaturbedingungen im Labor nachzustellen, mussten die Daten von technisch realisierbaren Experimenten ausgehend extrapoliert werden. Dafür wurden Proben verwendet, die hauptsächlich aus Eisen und Kalium bestanden. Sie wurden abgekühlt, geschliffen und auf ihre Zusammensetzung hin analysiert. Doch das Kalium war fast vollständig verschwunden – die ganze Hypothese schien in Frage gestellt.

«Bis wir zufälligerweise entdeckten, dass das Kalium in den Flüssigkeiten löslich war, die früher für das Schleifen der Proben verwendet wurden, und es so entwischen konnte», erklärt van Westrenen. «Alle bisher bekannten wissenschaftlichen Daten wären also falsch!» Der Geochemiker und seine Kollegen testeten nun ein anderes Schleifverfahren und verwendeten Bornitrid-Pulver. Und siehe da: Diesmal konnte eine grosse Menge Kalium nachgewiesen werden, was die Theorie stützt.

Angespornt durch diese Ergebnisse, beteiligt sich der junge Forscher nun an der Entwicklung einer neuen Versuchsanordnung, um die Bedingungen im Zentrum der Erde noch realistischer nachzubilden und noch präzisere Extrapolationen zu erreichen. Ist es ihm doch verwehrt, wie Jules Vernes einfach dorthin zu reisen... ■

* Nature, 423 (6939): 163–5