

Press release**Universität Heidelberg****Marietta Fuhrmann-Koch**

05/14/2021

<http://idw-online.de/en/news768808>Research results, Scientific Publications
Geosciences, Physics / astronomy
transregional, nationalUNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386**Sonnenwind aus dem Zentrum der Erde**

Hochpräzise Edelgasanalysen deuten darauf hin, dass im Erdkern vor über 4,5 Milliarden Jahren Sonnenwindpartikel unserer Ursonne eingeschlossen wurden. Von dort sind sie über viele Millionen Jahre hinweg in den darüber liegenden Gesteinsmantel gelangt. Zu dieser Schlussfolgerung kommen Forscher des Instituts für Geowissenschaften der Universität Heidelberg. Sie haben einen Eisenmeteoriten untersucht, in dem sie solare Edelgase nachweisen konnten. In der Forschung werden solche Meteorite aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung häufig als natürliche Modellobjekte für den ebenfalls metallischen Kern der Erde herangezogen.

Pressemitteilung
Heidelberg, 14. Mai 2021

Sonnenwind aus dem Zentrum der Erde
Modellobjekt für den Erdkern: Heidelberger Forschern gelingt Nachweis von solaren Edelgasen im Metall eines Eisenmeteoriten

Hochpräzise Edelgasanalysen deuten darauf hin, dass im Erdkern vor über 4,5 Milliarden Jahren Sonnenwindpartikel unserer Ursonne eingeschlossen wurden. Von dort sind sie über viele Millionen Jahre hinweg in den darüber liegenden Gesteinsmantel gelangt. Zu dieser Schlussfolgerung kommen Forscher des Instituts für Geowissenschaften der Universität Heidelberg. Sie haben einen Eisenmeteoriten untersucht, in dem sie solare Edelgase nachweisen konnten. In der Forschung werden solche Meteorite aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung häufig als natürliche Modellobjekte für den ebenfalls metallischen Kern der Erde herangezogen.

Die seltene Klasse der Eisenmeteoriten machen lediglich fünf Prozent aller bekannten Meteoritenfunde auf der Erde aus. Dabei handelt es sich zumeist um Fragmente aus dem Inneren von größeren Asteroiden, die in den ersten ein bis zwei Millionen Jahren unseres Sonnensystems metallische Kerne bildeten. Der jetzt im Klaus-Tschira-Labor für Kosmochemie des Instituts für Geowissenschaften untersuchte Eisenmeteorit „Washington County“ – benannt nach seinem Fundort in Colorado (USA) – wurde bereits vor knapp 100 Jahren gefunden. Er gleicht einer sechs Zentimeter dicken, diskusartigen Metallscheibe und wiegt rund 5,7 Kilogramm, wie Prof. Dr. Mario Trierhoff, Leiter der Forschungsgruppe für Geo- und Kosmochemie, erläutert.

Den Forschern ist nun erstmals der eindeutige Nachweis einer solaren Komponente in Eisenmeteoriten gelungen: Mithilfe eines Edelgasmassenspektrometers konnten sie ermitteln, dass die Proben von „Washington County“ Edelgase enthalten, deren Isotopenverhältnisse von Helium und Neon typisch für den Sonnenwind sind. Nach Angaben von Dr. Manfred Vogt, Mitglied in der Forschungsgruppe von Mario Trierhoff, „müssen die Messungen außerordentlich genau und präzise sein, um solare Signaturen von den dominanten kosmogenen Edelgasen und von atmosphärischer Kontamination unterscheiden zu können“. Die Forscher gehen davon aus, dass Sonnenwindpartikel im frühen Sonnensystem in das Ausgangsmaterial des Mutterasteroiden von „Washington County“ gelangten. Die mit den Partikeln aufgenommenen Edelgase sind möglicherweise bei Aufschmelzprozessen im Inneren des Asteroiden in das

Metall übergegangen, das sich daraufhin in seinem Kern sammelte.

Die Ergebnisse ihrer Messungen ermöglichen den Heidelberger Forschern den Analogieschluss, dass der Kern des Planeten Erde ebenfalls eine solare Edelgaskomponente besitzen könnte. Unterstützt wird diese Annahme durch eine weitere wissenschaftliche Beobachtung: Die Forschungsgruppe von Prof. Trieloff misst bereits seit langem solare Edelgasisotope von Helium und Neon im magmatischen Gestein ozeanischer Inseln wie Hawaii oder Réunion. Diese Magmatite steigen als sogenannte Mantelplumes – eine besondere Form des Vulkanismus – aus dem tausende Kilometer tiefen Erdmantel auf und besitzen einen besonders hohen Anteil solarer Gase. Damit unterscheiden sie sich fundamental vom seichten Erdmantel, wie er an submarinen Gebirgrücken inmitten der Ozeane auftritt. „Es war uns immer ein Rätsel, wie solche unterschiedlichen Gas-Signaturen in einem sich langsam aber stetig umwälzenden und durchmischenden Erdmantel überhaupt Bestand haben können“, erläutert der Heidelberger Wissenschaftler.

Nun scheint sich die Annahme zu bestätigen, dass Mantelplumes ihre solaren Edelgase aus dem Kern der Erde erhalten, es sich also um Sonnenwindpartikel aus dem Erdkern handelt. „Gerade einmal ein bis zwei Prozent eines Metalls mit ähnlicher Zusammensetzung wie das des Meteoriten ‚Washington County‘ würden im Erdkern ausreichen, um zu erklären, wie es zu den unterschiedlichen Gas-Signaturen im Erdmantel kommt“, erläutert Dr. Vogt. Der Erdkern spielt also möglicherweise eine bisher vernachlässigte aktive Rolle bei der geochemischen Entwicklung des Erdmantels.

Die Klaus Tschira Stiftung hat die Forschungsarbeiten gefördert. Die Ergebnisse der hochauflösenden und aufwendigen Edelgasmessungen, an denen auch ein Forscher des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz beteiligt war, wurden in der Zeitschrift „Communications Earth and Environment“ veröffentlicht.

Kontakt:

Kommunikation und Marketing

Pressestelle

Tel. +49 6221 54-2311

presse@rektorat.uni-heidelberg.de

contact for scientific information:

Dr. Manfred Vogt

Institut für Geowissenschaften

Telefon +49 6221 54-4651

manfred.vogt@geow.uni-heidelberg.de

Prof. Dr. Mario Trieloff

Institut für Geowissenschaften

mario.trieloff@geow.uni-heidelberg.de

Original publication:

M. Vogt, M. Trieloff, U. Ott, J. Hopp, W.H. Schwarz (2021): Solar noble gases in an iron meteorite indicate terrestrial mantle signatures derive from Earth's core (published online 14 May 2021). Communications Earth and Environment; DOI: 10.1038/s43247-021-00162-2

URL for press release: <https://www.geow.uni-heidelberg.de/forschungsgruppen/trieloff/>