

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

04/06/2023

<http://idw-online.de/en/news812281>Research results, Scientific Publications
Chemistry, Geosciences
transregional, national**UNIVERSITÄT
HEIDELBERG**
ZUKUNFT
SEIT 1386**Lebensspuren aus uraltem Magma**

Wie in einer Zeitkapsel können Zirkonkristalle hunderte Millionen Jahre alte Lebensspuren in Form von biogenem Kohlenstoff konservieren. Mithilfe einer neu entwickelten Methode ist es Geowissenschaftlern der Universität Heidelberg gelungen, sehr alte und selten vorkommende Exemplare des Minerals Zirkon mit Graphiteinschlüssen aufzuspüren, in denen sich leichter Kohlenstoff als Überrest früheren Lebens identifizieren lässt. Dies eröffnet, so die Wissenschaftler, neue Möglichkeiten für die Erforschung der Frühzeit unseres Planeten, aus der weder Fossilien noch Sedimente unverändert erhalten sind.

Pressemitteilung
Heidelberg, 6. April 2023Lebensspuren aus uraltem Magma
Heidelberger Geowissenschaftler entwickeln neue Methode zur Identifizierung biogenen Kohlenstoffs in Zirkonmineralen

Wie in einer Zeitkapsel können Zirkonkristalle hunderte Millionen Jahre alte Lebensspuren in Form von biogenem Kohlenstoff konservieren. Mithilfe einer neu entwickelten Methode ist es Geowissenschaftlern der Universität Heidelberg gelungen, sehr alte und selten vorkommende Exemplare des Minerals Zirkon mit Graphiteinschlüssen aufzuspüren, in denen sich leichter Kohlenstoff als Überrest früheren Lebens identifizieren lässt. Dies eröffnet, so die Wissenschaftler, neue Möglichkeiten für die Erforschung der Frühzeit unseres Planeten, aus der weder Fossilien noch Sedimente unverändert erhalten sind.

Zirkon-Mineralkörner bilden sich aus Magma – geschmolzenem Gestein – in einer sehr heißen und eigentlich lebensfeindlichen Umgebung. Allerdings können aufgeheizte Reste von Organismen zu den Gasen Kohlendioxid und Methan umgewandelt werden und als Graphit im Mineral Zirkon bei etwa 700 Grad Celsius abgelagert werden. „Die besondere Isotopensignatur des biogenen Kohlenstoffs bleibt in den meisten Einschlüssen weitgehend erhalten und hinterlässt gewissermaßen einen Fingerabdruck früherer Lebensformen“, erläutert Dr. Manfred Vogt vom Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg und Erstautor der Studie.

Die Durchführung der Messungen ist, betonen die Forscher, sehr anspruchsvoll. Zunächst müssen intakte Graphiteinschlüsse, die teilweise nur wenige Mikrometer groß und somit hundertmal dünner sind als menschliches Haar, in Zirkonkristallen erst einmal gefunden und identifiziert werden. Um eine Kontamination mit Kohlenstoff aus der Umgebung auszuschließen, kommt bei der Untersuchung der eingekapselten Einschlüsse in den Zirkonen die zerstörungsfreie Raman-Spektroskopie zum Einsatz. Anschließend werden die Zirkone mit einem Ionenstrahl beschossen, um die Graphiteinschlüsse freizulegen, so dass ihre Isotopenzusammensetzung analysiert werden kann. „Dabei können wir nur wenige Nanometer dicke Kohlenstofflagen abtragen und individuell messen, erhalten also viele Datenpunkte für einen einzigen Einschluss, um diesen auf mögliche Variationen zu untersuchen“, so Dr. Winfried Schwarz, der ebenfalls an der Studie beteiligt war.

Zirkone sind die ältesten Minerale der Erde. Ihr Alter reicht bis in eine Zeit vor mehr als vier Milliarden Jahren zurück. „Über gut 96 Prozent der Erdgeschichte können uns diese Kristalle Informationen geben. Für die ersten hunderte Millionen Jahre der Erdgeschichte sind sie sogar die einzig bekannten Aufzeichnungen, die über den sehr frühen Zustand der Erde informieren. Einschlüsse in den ältesten Zirkonen haben uns bereits gezeigt, dass es sehr früh Wasser und Ozeane auf der Erde gab sowie Bewegungen der Kontinentalplatten“, erläutert Dr. Vogt.

Die Forschungsergebnisse wurden in „*Geochimica et Cosmochimica Acta*“ veröffentlicht. Gefördert wurden die Forschungsarbeiten, an denen auch zwei Wissenschaftler der University of California, Los Angeles (USA) beteiligt waren, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Klaus Tschira Stiftung.

Kontakt:

Kommunikation und Marketing

Pressestelle

Tel. +49 6221 54-2311

presse@rektorat.uni-heidelberg.de

contact for scientific information:

Prof. Dr. Mario Trieloff

Institut für Geowissenschaften

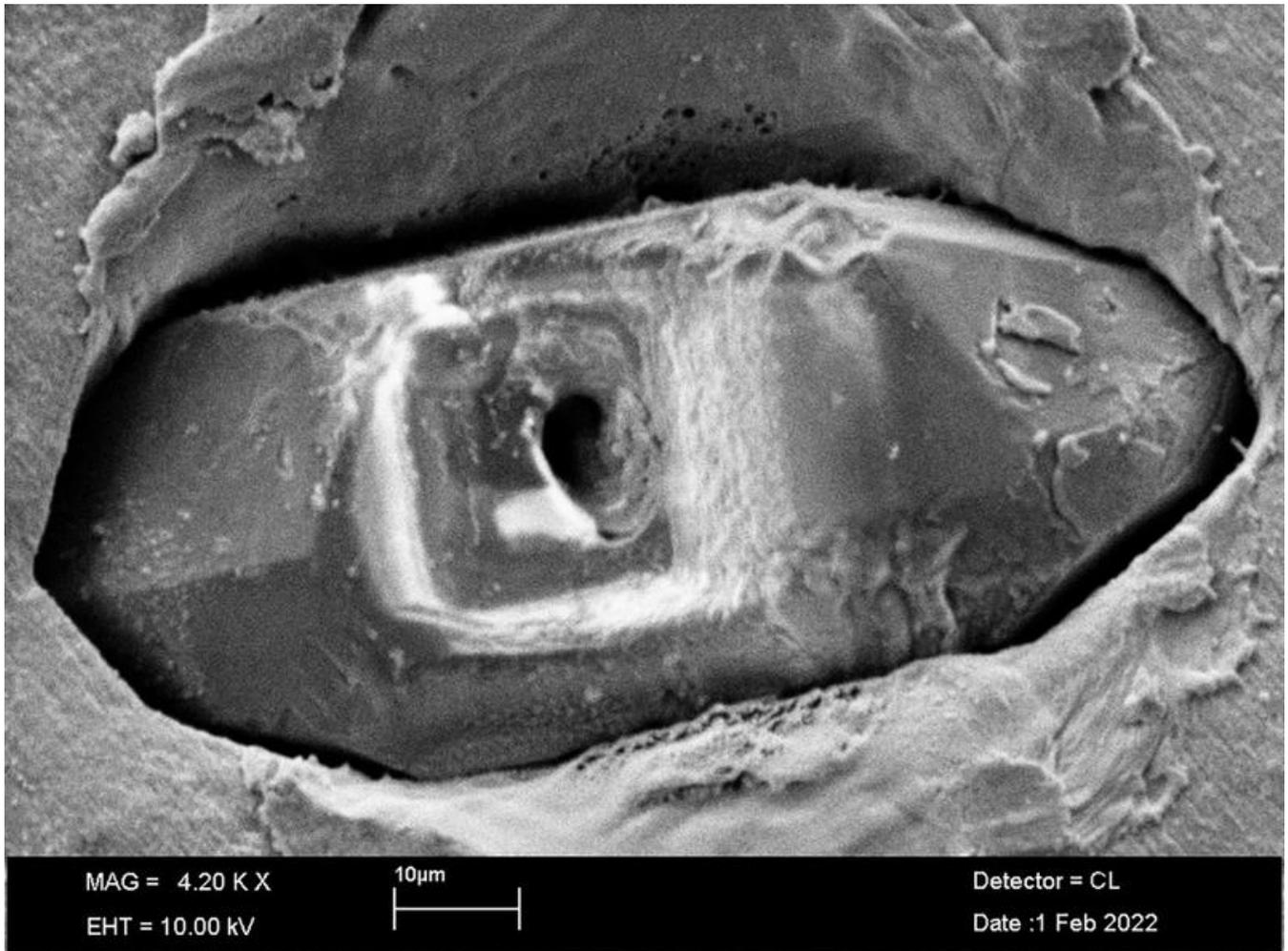
Telefon (06221) 54-6022

mario.trieloff@geow.uni-heidelberg.de

Original publication:

M. Vogt, W. Schwarz, A.K. Schmitt, J. Schmitt, M. Trieloff, M. Harrison, E. Bell: Graphitic Inclusions in Zircon from Early Phanerozoic S-type Granite: Implications for the Preservation of Hadean Biosignatures. *Geochimica et Cosmochimica Acta* (published online 29 March 2023). <https://doi.org/10.1016/j.gca.2023.03.022>

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



Geöffneter Graphiteinschluss in Zirkon nach Ionenbeschuss, aufgenommen mit einem Rasterelektronenmikroskop
Winfried Schwarz, Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg