



Gibt es organisches Material auf dem Mars?

Gibt es organisches Material auf dem Mars? Chloromethan auf dem "Roten Planeten" stammt möglicherweise aus dem Marsboden - Meteoriten lieferten vermutlich den darin enthaltenen Kohlenstoff und Wasserstoff. Das vor kurzem mit dem NASA-Mobil "Curiosity" auf dem Mars entdeckte organische Material könnte einen anderen Ursprung haben als von der Erde mitgebrachte "Verunreinigungen", wie Wissenschaftler bislang gedacht haben: Ein deutsch-britisches Forscherteam um den Geowissenschaftler Prof. Dr. Frank Keppler von der Universität Heidelberg geht davon aus, dass die auf dem "Roten Planeten" aufgefundene gasförmige chlororganische Verbindung - das Chloromethan - möglicherweise aus dem Boden des Mars stammt und der darin enthaltene Kohlenstoff und Wasserstoff vermutlich durch einschlagendes Meteoritengestein geliefert wurde. Gestützt wird diese Annahme durch Isotopenmessungen, mit denen die Wissenschaftler die Experimente von "Curiosity" nachvollzogen haben. Untersucht wurden dazu die Proben eines 4,6 Milliarden Jahre alten Meteoriten, der 1969 in Australien auf der Erde eingeschlagen ist. Die Forschungsergebnisse wurden in den "Scientific Reports" veröffentlicht. Die Frage, ob organisches Material auf dem Mars existiert und damit eine der Voraussetzungen für Leben auf diesem Planeten gegeben ist, beschäftigt die Wissenschaft schon lange Zeit. Das NASA-Mobil "Curiosity", das Mitte 2012 auf dem Mars gelandet ist, führt dazu Untersuchungen auf dem Marsboden durch. Bei Experimenten mit dem Erhitzen von Bodenproben haben sich tatsächlich einfache organische Moleküle gebildet, wie die Analyse mit einem "Curiosity"-Messinstrument gezeigt hat. Dazu gehört auch Chloromethan, das Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Chloratome enthält, wie Prof. Keppler erläutert. Nach Meinung der NASA-Experten entstand diese Verbindung möglicherweise jedoch während der Experimente in einer Reaktion von Perchloraten aus dem Marsboden mit einem chemischen Stoff von Bord der Sonde. Obwohl das Chlor des Chloromethans damit vom Mars selbst stammt, könnten Kohlenstoff und Wasserstoff durch "Curiosity" zum Mars gelangt sein. Derartiges organisches Material ist bereits in früheren Experimenten während der Viking-Mission 1976 entdeckt worden. Diese Entdeckung wurde jedoch ebenfalls mit "Verunreinigungen" von der Erde begründet. Das deutsch-britische Wissenschaftlerteam um Prof. Keppler ist in diesem Zusammenhang der Frage nachgegangen, ob es nicht auch eine andere Erklärung für den Nachweis von Chloromethan auf dem Mars geben könnte. Ihre Annahme: Die gasförmige chlororganische Verbindung kommt tatsächlich im Marsboden vor, wobei der darin enthaltene Kohlenstoff und Wasserstoff von Meteoriten stammt. Um diese These zu erhärten, haben die Forscher Proben eines 4,6 Milliarden Jahre alten Meteoriten untersucht, der 1969 nahe der australischen Stadt Murchison auf der Erde eingeschlagen ist. Nach Angaben von Prof. Keppler enthält dieses meteoritische Material zwei Prozent Kohlenstoff. Astronomen gehen davon aus, dass jedes Jahr eine relativ große Menge an Mikrometeoriten mit ähnlicher Zusammensetzung auf den Mars fällt. Als die Wissenschaftler um Frank Keppler das meteoritische Material aus Murchison in Gegenwart von Chlor erhitzen, konnten sie Chloromethan nachweisen. "Das Verhältnis aus schwerem und leichtem Kohlenstoff und Wasserstoff, der sogenannte isotopische Fingerabdruck dieses Gases, zeigt eindeutig, dass das organische Material einen extraterrestrischen Ursprung hat", so Prof. Keppler. Die Wissenschaftler haben die Ergebnisse dieser Isotopenmessungen auf die Bodenbedingungen auf dem Mars übertragen, wo vergleichbar zusammengesetztes Meteoritengestein zu finden ist. "Demnach könnte das Chloromethan, das bei zwei Marsmissionen gefunden wurde, im Marsboden vorkommen. Kohlenstoff und Wasserstoff hätten dagegen ihren Ursprung in den Mikrometeoriten, die auf den Mars niederregnen", erläutert Prof. Keppler. "Ausgeschlossen wäre aber auch nicht, dass lebende Organismen, die es eventuell vor längerer Zeit auf dem Planeten gegeben hat, zu einem Teil dieses organischen Materials beigetragen haben." Nach den Worten des Heidelberger Wissenschaftlers könnte der isotopische Fingerabdruck des Chloromethans auch bei künftigen Weltraummissionen Hinweise darauf geben, ob das organische Material vom Mars selbst stammt, durch Meteoriten dort hingelangt ist oder auf Verunreinigungen durch Sonden von der Erde zurückgeht. Frank Keppler leitet die Forschungsgruppe Biogeochemie am Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg. Neben den Wissenschaftlern der Ruperto Carola haben an den Untersuchungen auch Experten des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz sowie der School of Biological Sciences an der Queens University Belfast mitgewirkt. Originalpublikation: F. Keppler, D.B. Harper, M. Greule, U. Ott, T. Sattler, G.F. Schöler, J.T.G. Hamilton: Chloromethane release from carbonaceous meteorite affords new insight into Mars lander findings. Scientific Reports 4 : 7010 (13 November 2014), doi: 10.1038/srep07010 Kontakt: Prof. Dr. Frank Keppler Institut für Geowissenschaften Telefon (06221) 54-6009 frank.keppler@geow.uni-heidelberg.de Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg Grabengasse 1 69117 Heidelberg Deutschland Telefon: (0) 62 21/54 - 0 Telefax: (0) 62 21/54 26 18 Mail: kum@uni-heidelberg.de URL: http://www.uni-heidelberg.de/ 

Pressekontakt

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

69117 Heidelberg

uni-heidelberg.de/
kum@uni-heidelberg.de

Firmenkontakt

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

69117 Heidelberg

uni-heidelberg.de/
kum@uni-heidelberg.de

Seit ihrer Gründung hat die Universität Heidelberg mit Blick auf ihre wissenschaftliche Reputation, ihre intellektuelle Ausstrahlung und ihre Attraktivität für Professoren und Studenten viele Höhen und Tiefen erlebt. Im 16. Jahrhundert entwickelte sich Heidelberg zu einem Zentrum des Humanismus. Martin Luthers Disputation im April 1518 hinterließ nachhaltige Wirkung. In der Folgezeit erwarb sich die Universität ihren besonderen Ruf als Hochburg des Calvinismus. So entstand hier 1563 das bis heute grundlegende Bekenntnisbuch der reformierten Kirche, der "Heidelberger Katechismus". Nach schwierigen, durch Revolutionskriege und finanzielle Miswirtschaft geprägten Jahren wurde die Universität Anfang des 19. Jahrhunderts vom ersten badischen Großherzog Karl Friedrich reorganisiert. Seinen Namen fügte die Universität dem Namen ihres Stifters Ruprecht I. hinzu und nennt sich seither Ruprecht-Karls-Universität.