



Wie die Marsforschung hilft, den Schadstoffabbau im Grundwasser zu verstehen

4.611 Zeichen
69 Zeilen
ca. 75 Anschläge/Zeile
Abdruck honorarfrei
Beleg wird erbeten

Dr. Christian Schröder, einziger europäischer Mitautor eines „Science“-Berichts über neue Ergebnisse der Marsforschung, schlägt die Brücke zu den Umweltwissenschaften.

Was haben Gesteinsuntersuchungen auf dem Mars mit ökologischen Fragen auf der Erde zu tun? „Viel mehr, als es auf den ersten Blick scheint“, erklärt Dr. Christian Schröder, der einzige europäische Mitautor eines heute im Wissenschaftsmagazin „Science“ veröffentlichten Berichts über Forschungen am Marskrater „Endeavour“. Die Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass es am Kraterrand zumindest vorübergehend lebensfreundliche Bedingungen gab. Schröder ist Mitglied einer umweltwissenschaftlichen DFG-Forschergruppe an der Universität Bayreuth, die sich mit sauerstofffreien wasserführenden Schichten unter der Erdoberfläche befasst. Diese haben eine wichtige Funktion bei der Selbstreinigung des Grundwassers.

Neue Indizien für lebensfreundliche Bedingungen auf dem Mars

Der Marskrater „Endeavour“, der einen Durchmesser von 22 km hat, ist durch einen Meteoriteneinschlag entstanden. Im Kraterrand wurde dadurch Gestein aus tieferen Schichten zugänglich. Es stammt aus einer früheren Epoche des Mars als der schwefelreiche und eisenoxidhaltige Sandstein, der bisher vom Mars-Rover befahren wurde. Damit bietet das Kratergestein den Forschern die Möglichkeit, tiefer in die Vergangenheit zu blicken. Die in „Science“ präsentierten Ergebnisse zeigen nun, dass das Gestein am Kraterrand des „Endeavour“ dem Suevit sehr ähnlich ist, einer für Einschlagskrater typischen Gesteinsart, die am Nördlinger Ries erstmals wissenschaftlich beschrieben wurde. Durch Spalten



und Risse im Kratergestein auf dem Mars floss später schwefelreiches Wasser mit einer Temperatur unterhalb von 60°C, was durch gefundene Gipsadern belegt wird. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass es am Rand des Marskraters zumindest vorübergehend lebensfreundliche Bedingungen gab.

Benachbarte Forschungsgebiete: Chemische Reaktionen auf dem Mars, Selbstreinigung des Grundwassers auf der Erde

Einblicke in die Gesteinsschichten des Mars sind für die Wissenschaft nicht zuletzt deshalb hochinteressant, weil sich hier par excellence das Verhalten von Eisenmineralien in einer von Sauerstoff freien Umgebung studieren lässt. Das Gestein auf der Oberfläche des Mars hat einen hohen Eisenanteil, und seine Atmosphäre besteht zu 95 Prozent aus Kohlendioxid. Die Erforschung der chemischen Reaktionen, die sich hier unter Sauerstoffabschluss abspielen, bilden die Brücke zu der Bayreuther DFG-Forschergruppe, in der Dr. Christian Schröder mitarbeitet. Hier wird untersucht, wie im Grundwasser enthaltene Eisenminerale mit Schwefel und gelösten organischen Substanzen reagieren, wenn das Grundwasser von der Sauerstoffzufuhr abgeschnitten ist. Diese Reaktionen tragen zum Schadstoffabbau im Grundwasser bei, und sie ermöglichen es Mikroorganismen, unter Sauerstoffabschluss zu atmen und zu überleben.

„Indirekt – vor allem in methodischer Hinsicht – helfen uns die Forschungsarbeiten auf dem Mars dabei, diejenigen Prozesse besser zu verstehen, von denen die Sauberkeit unseres Grundwassers abhängt. Und umgekehrt funktioniert der Wissenstransfer auch“, erklärt Schröder, der derzeit im Zentrum für Angewandte Geowissenschaften der Universität Tübingen arbeitet. Prof. Dr. Stefan Peiffer, Leiter der DFG-Forschergruppe und Professor für Hydrologie an der Universität Bayreuth, teilt diese Einschätzung: „Es ist vor allem die methodische Komponente der Untersuchung von eisenhaltigen Phasen unter sauerstoffarmen Bedingungen, die zu einer wechselseitigen Befruchtung der Forschungsarbeiten führt. Der Erkenntnisgewinn wird dadurch erheblich gesteigert.“



Mößbauer-Spektroskopie:

ein Schlüsselverfahren zur Erforschung eisenhaltiger Materialien

Die Gesteinsuntersuchungen auf dem Mars können deshalb so präzise sein und das Verständnis der Prozesse im Grundwasser fördern, weil dabei die Mößbauer-Spektroskopie zum Einsatz kommt. An Bord des Mars-Rovers „Opportunity“ befindet sich das Mößbauer-Spektrometer MIMOS II – ein hochleistungsfähiges Messgerät, das von Schröder an der Universität Mainz mitentwickelt wurde. Bei der Mößbauer-Spektroskopie handelt es sich um eine kernphysikalische Messmethode, die hervorragend geeignet ist, um die Struktur und die physikalisch-chemischen Eigenschaften von eisenhaltigen Materialien aufzuklären. Sie ist daher nicht nur für die Erforschung des Mars, sondern auch für die Untersuchung der wasserführenden Gesteinsschichten unter der Erdoberfläche von zentraler Bedeutung. Dr. Christian Schröder befasst sich seit seiner Diplomarbeit und der anschließenden Promotion an der Universität Mainz mit der technologischen Weiterentwicklung dieser Messmethode.

Veröffentlichung:

S. W. Squyres, R. E. Arvidson, J. F. Bell III, F. Calef III, B. C. Clark, B. A. Cohen, L. A. Crumpler, P. A. de Souza Jr., W. H. Farrand, R. Gellert, J. Grant, K. E. Herkenhoff, J. A. Hurowitz, J. R. Johnson, B. L. Jolliff, A. H. Knoll, R. Li, S. M. McLennan, D. W. Ming, D. W. Mittlefehldt, T. J. Parker, G. Paulsen, M. S. Rice, S. W. Ruff, C. Schröder, A. S. Yen, K. Zacny,

Ancient Impact and Aqueous Processes at Endeavour Crater, Mars

in: Science 4 May 2012, Vol. 336 no. 6081 pp. 570-576;

DOI: 10.1126/science.1220476

Ansprechpartner:

Dr. Christian Schröder

Universität Tübingen und Universität Bayreuth

E-Mail: christian.schroeder@ifg.uni-tuebingen.de

Text und Redaktion:

Christian Wißler M.A.
Stabsstelle Presse, Marketing und Kommunikation
Universität Bayreuth
D-95440 Bayreuth
Tel.: 0921 / 55-5356 / Fax: 0921 / 55-5325
E-Mail: mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de