



# Pressemitteilung

## Rost konserviert Mikrofossilien aus der Frühzeit der Erde

**Tübinger Geomikrobiologen überprüfen im Experiment, wie die Überreste von Bakterien Druck- und Temperaturextreme bei der Gesteinsbildung überstehen können**

Dr. Karl Guido Rijkhoek  
Leiter

Janna Eberhardt  
Forschungsredakteurin

Telefon +49 7071 29-76788  
+49 7071 29-77853

Telefax +49 7071 29-5566  
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de  
janna.eberhardt[at]uni-tuebingen.de

[www.uni-tuebingen.de/aktuell](http://www.uni-tuebingen.de/aktuell)

Tübingen, den 18.02.2015

Seit das Leben auf der Erde vor 3,8 bis 3,9 Milliarden Jahren seinen Anfang nahm, haben Mikroorganismen die Chemie der Erdoberfläche und des Untergrunds wesentlich beeinflusst. Um die Evolution dieser frühen Lebensformen zu rekonstruieren, sind Forscher auf Funde von organischen und mineralischen Resten der Mikroorganismen oder ihrer Aktivität in alten Gesteinsschichten angewiesen. Doch selbst wenn Mikrofossilien gefunden werden, ist ihre biologische Herkunft oft unklar. Denn bisher ist wenig über die Bedingungen bekannt, die zur Erhaltung der Strukturen beitragen. Wie Mikrofossilien im Gestein konserviert werden, haben Forscher der Universität Tübingen vom Bereich Angewandte Geowissenschaften genauer untersucht. Daran beteiligt waren Dr. Aude Picard, die nun an der Harvard University in Cambridge, USA, forscht, Dr. Martin Obst, Professor Andreas Kappler und Gregor Schmid sowie Dr. Luca Quaroni, damals am Schweizer Paul Scherrer Institut in Villigen, Schweiz. Ihren Ergebnissen zufolge, die in dem Fachjournal *Nature Communications* veröffentlicht werden, hat Eisen eine Schlüsselrolle: Wenn die Strukturen der Mikroorganismen in Eisen oder besser in dessen oxidierte Form Rost eingebettet sind, überstehen diese Strukturen extreme Druck- und Temperaturbedingungen, wie sie bei der Entstehung von Gestein auftreten können.

Einige Arten von Eisen oxidierenden Bakterien produzieren bei hoher Eisen- und niedriger Sauerstoffkonzentration charakteristische organisch-mineralische Strukturen in Form verdrillter Bänder. Heute finden sich solche Lebensbedingungen auf der Erde nur noch in einigen Nischen wie zum Beispiel in Höhlen, Bergwerksminen, heißen Quellen am Boden der Tiefsee oder auch manchen Seesedimenten. Das war vor rund zwei Milliarden Jahren anders, als die Ozeane viel Eisen enthielten. Damals reichte sich langsam Sauerstoff in der Atmosphäre an, und diese Bakterien lebten unter Idealbedingungen. „Wenn Reste solcher Mikroorganismen heute in bestimmten Gesteinen in eisenreicher Umgebung gefunden

werden, lässt sich umgekehrt darauf schließen, dass dort früher niedrige Sauerstoffkonzentrationen geherrscht haben müssen“, erklärt Andreas Kappler.

Für ihre Studie haben Aude Picard, Martin Obst und Gregor Schmid Proben von verdrehten Bändern genommen in dem historischen Silberbergwerk „Segen Gottes“ in Haslach-Schnellingingen im Schwarzwald. Im Experiment setzten sie diese Proben Druck- und Temperaturbedingungen aus, wie sie typischerweise während der Gesteinsbildung in der Erdgeschichte auftraten, bei bis zu 250 Grad Celsius und 140 Megapascal. Die verdrehten Bänder wurden vor und nach dem Experiment mikroskopisch und mit spektroskopischen Techniken untersucht.

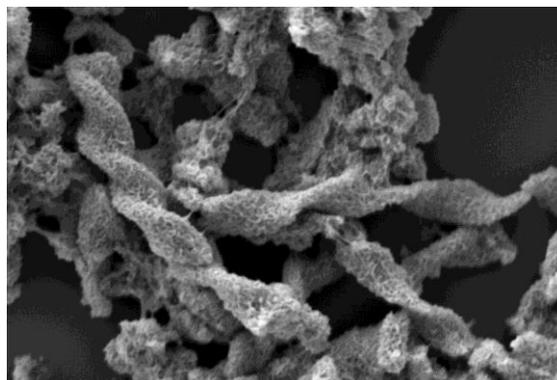
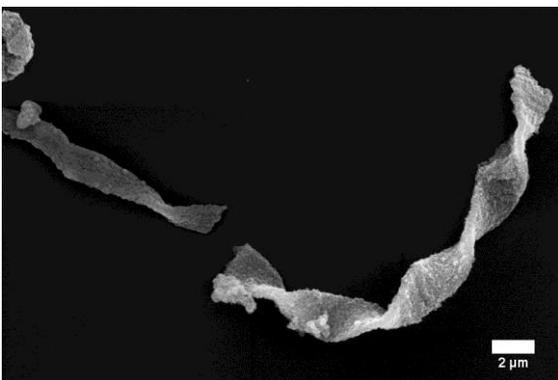
„Die Strukturen bleiben durch die Einbettung in das Eisen auch unter extremen Bedingungen erhalten“, fasst Martin Obst zusammen. Die spektroskopischen Profile, die die Wissenschaftler von den Proben im Experiment erhielten, werden außerdem bei der künftigen Suche nach Spuren von Mikrofossilien im Gelände hilfreich sein. Dabei stehen Gesteinsschichten im Mittelpunkt des Interesses, die zur Zeit der Anreicherung von Sauerstoff in der Atmosphäre gebildet wurden.



Eingang zur ehemaligen Silbergrube „Segen Gottes“ in Haslach-Schnellingingen im Schwarzwald. Foto: Aude Picard



Mikrobielle Biofilme überziehen die Gesteinswände in der Silbergrube. Dort haben die Wissenschaftler Proben genommen. Foto: Martin Obst



Verdrillte Bänder aus organisch-mineralischem Material: Links aus der Originalprobe, rechts nach der Behandlung über 16 Wochen mit 170 Grad Celsius und 120 Megapascal. Abbildungen: Aude Picard

**Originalpublikation:**

Aude Picard, Andreas Kappler, Gregor Schmid, Luca Quaroni and Martin Obst: Experimental diagenesis of organo-mineral structures formed by microaerophilic Fe(II)-oxidizing bacteria. *Nature Communications*, DOI: 10.1038/ncomms7277.

**Kontakt:**

Dr. Martin Obst  
Universität Tübingen  
Angewandte Geowissenschaften  
Telefon +49 7071 29-74 701  
martin.obst[at]uni-tuebingen.de

Prof. Dr. Andreas Kappler  
Universität Tübingen  
Angewandte Geowissenschaften  
Telefon +49 7071 29-74 992  
andreas.kappler[at]uni-tuebingen.de

Dr. Aude Picard  
Harvard University  
Department of Organismic and Evolutionary Biology  
Telefon +1 617-495-9266  
apicard[at]fas.harvard.edu