

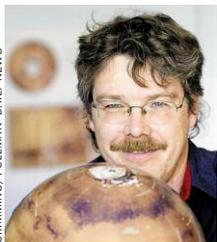


Salzsee Mono Lake in der Sierra Nevada, Arsen-Bakterien: „Wir sollten das Unerwartete erwarten“

ASTROBIOLOGIE

„Sind wir alle Marsmenschen?“

Der Geologe Dirk Schulze-Makuch über die Entdeckung arsenfressender Bakterien, das Überleben in einem Asphaltsee und die Suche nach außerirdischen Organismen



Schulze-Makuch, 46, forscht an der Washington State University in Pullman (US-Staat Washington). Vor kurzem erschien sein Astrobiologie-Werk „We Are Not Alone“.

SPIEGEL: Nasa-Forscher haben in dem kalifornischen Salzsee Mono Lake sonderbare Bakterien entdeckt. Die Mikroben bauen das für andere Lebewesen giftige Arsen in ihre Zellen ein. Stammen sie von einem fremden Planeten?

Schulze-Makuch: Nein, ausgeschlossen. Die Arsen-Bakterien sind auch nicht unabhängig von den übrigen irdischen Organismen entstanden. Wie alle Mikroben vermehren sie sich am besten, wenn genügend Phosphor vorhanden ist. Nur wenn der Phosphor fehlt, kommen sie auch mit Arsen zurecht – in der Not frisst der Teufel Fliegen. Die Arsen-Bakterien sind ein wunderbares Beispiel für die Anpassungsfähigkeit von Mikroorganismen.

SPIEGEL: Was bedeutet die Entdeckung für die Suche nach außerirdischem Leben?

Schulze-Makuch: Die Arsen-Bakterien helfen, unseren Horizont zu weiten. Wenn schon auf der Erde so exotische Organismen existieren, wie fremdartig sehen dann erst Lebensformen auf anderen Planeten aus? Wir müssen uns von der Vorstellung frei machen, dass Leben überall so aufgebaut sein muss wie bei uns.

SPIEGEL: Wo sehen Sie Unterschiede?

Schulze-Makuch: Schon unsere Fixierung auf den lebenswichtigen Sauerstoff ist

kurzsichtig: In Form freier Radikale richtet dieses aggressive Element Schäden in unseren Körperzellen an. Vielleicht haben anderswo im All Organismen eine sanftere Alternative gefunden. Wenn wir Raumsonden zu fremden Welten schicken, sollten wir das Unerwartete erwarten. Leben kann überall vorkommen: in giftigen Seen wie in heißen Wolken.

SPIEGEL: Wo könnten die widerstandsfähigen Arsen-Bakterien gedeihen?

Schulze-Makuch: Arsenfressende Mikroorganismen würden sich vermutlich auf dem benachbarten Wüstenplaneten Mars recht wohl fühlen. Dort herrschen Bedingungen vor, die für sie geeignet wären. Messungen von Landerobotern auf dem Mars lassen sich tatsächlich als Lebensspuren deuten, die von Bakterien stammen. Allerdings wären Mars-Organismen vielleicht gar keine echten Aliens, sondern könnten mit uns verwandt sein ...

SPIEGEL: Wie meinen Sie das?

Schulze-Makuch: Vor fast vier Milliarden Jahren war auch der Mars noch ein lebensfreundlicher Planet mit riesigen Flüssen und Seen. Damals tauchten auf der Erde die ersten primitiven Organismen auf. Über Meteoriten gelangten diese Einzeller wahrscheinlich zum Nachbarplaneten Mars und könnten ihn gleichsam befruchtet haben. In Nischen haben die Nachfahren dieser Ur-Bakterien womöglich bis heute auf dem Mars überlebt. Ebenso faszinierend ist die umgekehrte Variante: Das Leben könnte auch zunächst auf dem Mars entstanden und über Meteoriten später zu uns gekommen sein. Damit stellt sich also die Frage: Sind wir alle Marsmenschen?

SPIEGEL: Auf welchem Himmelskörper in unserem Sonnensystem könnte es denn am ehesten Leben geben, das sich fundamental von dem irdischen unterscheidet?

Schulze-Makuch: Vollkommen fremdartig erscheint uns der ferne Saturnmond Titan. Auf seiner Oberfläche ist es unter minus 160 Grad Celsius kalt, die Atmosphäre enthält keinen Sauerstoff, und in seinen Seen fließt statt Wasser flüssig gewordenes Erdgas. Vom Himmel regnet Methan, und es sieht so aus wie nach einem Tankerunglück in der Antarktis. Wenn wir dort Leben finden würden, wäre es sicherlich vollkommen anders, als wir es von der Erde kennen.

SPIEGEL: Wie stehen die Chancen?

Schulze-Makuch: Erstaunlich gut! Auf der Karibikinsel Trinidad gibt es einen natürlichen Asphaltsee, der durch ölhaltige Substanzen aus der Erdkruste gespeist wird – eine Touristenattraktion. Darin herrschen ähnliche Verhältnisse wie in einem Titan-See. Mit meinem Team habe ich unlängst Proben entnommen und auf Lebensspuren untersucht.

SPIEGEL: Und das Ergebnis?

Schulze-Makuch: Zu unserer Überraschung sind wir in dem Asphaltsee massenhaft auf Bakterien gestoßen, die langkettige Kohlenwasserstoffe in Methan umwandeln. Es ist uns noch ein Rätsel, wie diese zähen Biester es schaffen, praktisch ohne Wasser auszukommen. Aber wenn so viele Mikroorganismen in dem Asphaltsee existieren können, müsste das auch auf dem Titan möglich sein.

SPIEGEL: Ein Beweis ist das wohl kaum.

Schulze-Makuch: Natürlich nicht. Klarheit wird wohl erst eine neue Robotermission zum Titan bringen. Die Entdeckung der Arsen-Bakterien und der Asphalt-Bakterien zeigt aber: Wenn sich das Leben erst einmal auf einem Planeten festgesetzt hat, dann wird es biochemische Wege finden zu überleben. Das Problem ist nur: Wir wissen leider noch nicht einmal genau, wie einst das Leben auf der Erde entstanden ist – geschweige denn, wie es sich auf fremden Planeten entwickeln könnte.

INTERVIEW: OLAF STAMPF