

Pressemitteilung

Freie Universität Berlin

Raphael Rönn

17.06.2020

<http://idw-online.de/de/news749547>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Chemie, Physik / Astronomie
überregional



Wie können wir Leben außerhalb der Erde finden?

Instrumente zukünftiger Weltraummissionen sind einer Studie zufolge in der Lage Aminosäuren, Fettsäuren und Peptide zu detektieren. Sie können sogar biologische Prozesse auf Ozeanmonden in unserem Sonnensystem aufspüren, wie ein internationales Team, geführt von Wissenschaftlern der Forschungsgruppe Planetologie der Freien Universität Berlin, herausfand. Die beiden Studien wurden finanziell vom Europäischen Forschungsrat unter dem Consolidator Grant 724908-Habitat OASIS gefördert und in der wissenschaftlichen Fachzeitschrift *Astrobiology* veröffentlicht.

Enceladus ist einer der Monde des Saturn und berühmt für seine Gas- und Eisfontänen, die er in das Weltall ausstößt. Das Material dieser Fontänen stammt von dem unter einem Eispanzer liegenden unterirdischen Ozean des Mondes. Ein ähnliches Phänomen findet vermutlich auf dem Jupitermond Europa statt. Die Zusammensetzung der von diesen Wasserwelten ausgestoßenen Eisteilchen können von Raumsonden beim Durchflug durch die Eisfontänen untersucht werden. Dies gelingt indem die Partikel mit sogenannten Einschlagsionisations-Massenspektrometern analysiert werden (Abbildung: Pressefoto). Wissenschaftler der Freien Universität Berlin haben nun einzigartige Laborexperimente durchgeführt, bei denen sie die im Weltall aufgenommenen Massenspektren solcher Eisteilchen detailgetreu simuliert haben. „In unserer ersten Studie haben wir Experimente mit Aminosäuren, Fettsäuren und Peptiden durchgeführt, um das spektrale Erscheinungsbild dieser organischen Moleküle, die in den Eisteilchen eingeschlossen sein könnten, vorherzusagen,“ erklärt Fabian Klenner, Erstautor beider Studien. „Unsere Daten zeigen, dass diese potenziellen Biomoleküle sogar in sehr geringen Konzentrationen eindeutig identifizierbar sind.“

Diese Ergebnisse führten die Forscher zur nächsten Frage: Könnten Massenspektrometer auf Raumsonden gegenwärtig ablaufende biologische Prozesse auf Ozeanwelten aufspüren? „Einfach nur die Biomoleküle zu identifizieren, reicht nicht aus“, sagt der Leiter der Forschungsgruppe Planetologie Prof. Frank Postberg, der zusammen mit Fabian Klenner Erstautor der zweiten Studie ist. „Aminosäuren können beispielsweise auch durch chemische Prozesse ohne Mitwirkung von Leben entstehen. Wir müssen also ein bestimmtes spektrales Muster aus verschiedenen Aminosäuren identifizieren, um sicher zu sein, dass biologische Prozesse am Werk sind.“ Das Team untersuchte das Verhalten von Mixturen potenzieller Biomoleküle in einem Szenario, das für Ozeanwelten realistisch ist. Hierbei fügten die Forscher auch eine Vielzahl von anderen organischen und inorganischen Substanzen zu ihren Proben hinzu und waren in der Lage, zwischen abiotischen und biotischen „Fingerabdrücken“ in den Massenspektren zu unterscheiden. „Chemische Prozesse, die auf Leben in einer außerirdischen Wasserwelt hinweisen, durch das Beprobieren von ein paar winzigen Eisteilchen aufzuspüren, wäre ein entscheidender Schritt für das Finden von Leben außerhalb der Erde. Und wir haben gezeigt, dass dies mit einem Massenspektrometer auf einer vorbeifliegenden Raumsonde möglich ist“, erläutert Fabian Klenner.

Die Ergebnisse dieser Studien kommen rechtzeitig für die Europa Clipper Mission der NASA zu Jupiters Mond Europa, deren Start für 2024 geplant ist. Die Raumsonde wird ein für das Aufspüren von Biomolekülen geeignetes Massenspektrometer mitführen, an dem die Forschungsgruppe Planetologie der Freien Universität Berlin maßgeblich beteiligt ist.

Die zwei internationalen Studien wurden in Zusammenarbeit mit der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, NASA's Jet Propulsion Laboratory in Kalifornien, dem Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung in Leipzig, der Universität Leipzig, der University of Colorado in Boulder, dem Southwest Research Institute in Texas und der Cornell University in New York durchgeführt.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Fabian Klenner, Institut für Geologische Wissenschaften, Freie Universität Berlin, Telefon: +4930838-66281, E-Mail: f.klenner@fu-berlin.de

Prof. Dr. Frank Postberg, Institut für Geologische Wissenschaften, Freie Universität Berlin, Telefon: +4930838-70508, E-Mail: frank.postberg@fu-berlin.de

Originalpublikation:

Fabian Klenner, Frank Postberg, Jon Hillier, Nozair Khawaja, René Reviol, Ferdinand Stolz, Morgan L. Cable, Bernd Abel, and Lenz Nölle (2020a) Analog Experiments for the Identification of Trace Biosignatures in Ice Grains from Extraterrestrial Ocean Worlds. *Astrobiology* 20(2):179–189. DOI: 10.1089/ast.2019.2065

Fabian Klenner, Frank Postberg, Jon Hillier, Nozair Khawaja, Morgan L. Cable, Bernd Abel, Sascha Kempf, Christopher R. Glein, Jonathan I. Lunine, Robert Hodyss, René Reviol, and Ferdinand Stolz (2020b) Discriminating Abiotic and Biotic Fingerprints of Amino Acids and Fatty Acids in Ice Grains Relevant to Ocean Worlds. *Astrobiology* 20:online ahead of print. DOI: 10.1089/ast.2019.2188