

Überleben unter Marsbedingungen

Donnerstag, 26. April 2012

Alpine und polare Flechten könnten auch auf dem Mars leben. 34 Tage simulierten Planetenforscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Bedingungen auf dem Mars und setzten verschiedene Mikroorganismen dieser Umgebung aus. "Die Flechten und Bakterien zeigten in diesem Zeitraum auch unter Marsbedingungen messbare Aktivitäten und betrieben Photosynthese", sagt DLR-Wissenschaftler Dr. Jean-Pierre de Vera. Vor allem in Felsnischen, Fissuren und Ritzen des simulierten Marsbodens passten sich die Mikroorganismen an die Umgebung an. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass durch solche Anpassungsstrategien Leben auch in den Nischen auf dem Mars möglich ist.

Es sind Flechten aus den unwirtlichen Regionen der Erde, die ihre Überlebensfähigkeit auch unter Marsbedingungen bewiesen haben: Organismen aus bis zu 3500 Metern Höhe, in der Schweiz eingesammelt. Cyanobakterien und Flechten aus der Antarktis. "In unserer Marssimulationskammer haben wir diese Proben dann mehr als einen Monat lang in einem Mars-Klima beobachtet", erläutert Dr. Jean-Pierre de Vera, Wissenschaftler am DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin und Projektleiter für die Marssimulation. Aus verschiedenen mineralischen Bestandteilen stellten die Forscher einen Marsboden her - die Kenntnisse dafür sammelten unter anderem die Marsrover Opportunity und Spirit. In der Kammer selbst wurde die Marsatmosphäre geschaffen, die zu 95 Prozent aus Kohlendioxid sowie aus vier Prozent Stickstoff und Spurengasen wie Argon oder Sauerstoff besteht. Zudem sorgte ein Vakuumpumpsystem dafür, dass auf dem künstlichen Mars ein Luftdruck von lediglich sechs Millibar herrschte. So simulierten die Planetenforscher die geringe Atmosphäre auf dem Roten Planeten. Spezielle Strahlenquellen vom UV- bis Infrarotbereich ahmten die solare Oberflächenstrahlung auf dem Mars nach. Zudem mussten die Organismen Temperaturschwankungen von minus 50 Grad Celsius bis plus 23 Grad Celsius überstehen.

Anpassungsstrategien für den Roten Planeten

Das Ergebnis: "Die irdischen Mikroorganismen betreiben selbst unter diesen schwierigen Bedingungen Photosynthese", erläutert Astrobiologe de Vera. Das dafür notwendige Wasser entsteht jeweils am Morgen und am Abend eines Marstages, dann schlägt sich dicht über der Bodenoberfläche Feuchtigkeit nieder, die die Organismen aufnehmen. Vor allem in den Bodennischen - in kleinen Rissen und Ritzen - erwiesen sich die Flechten als Überlebenskünstler: Sie passten sich an die künstliche Marsumgebung an und zeigten eine Aktivität, wie sie auch in ihrer natürlichen Umgebung, beispielsweise der Antarktis, erreicht wird. "Falls vor vier Milliarden Jahren auf dem Mars Leben entstand, könnte es also bis heute in Nischen im Marsboden überlebt haben."

Experimente, die Mikroorganismen den Bedingungen im Weltall aussetzen, finden bereits unter anderem auf der Außenseite der Internationalen Raumstation ISS statt. Mit den Versuchen in der Marssimulationskammer wollen die Wissenschaftler hingegen die spezifischen Bedingungen auf einem Planeten untersuchen. "Zudem haben wir jetzt die Möglichkeit, kontinuierlich zu beobachten, wann wie viel Aktivität bei den Flechten und Bakterien stattfindet."

Suche nach lebensfreundlichen Planeten

Der 34-tägige Versuch wurde als internationales Projekt im Rahmen der Helmholtz-Allianz "Planetenentwicklung und Leben" durchgeführt. "Eine unsere Fragen ist dabei: Wie lebensfreundlich ist ein Planet - und was macht ihn lebensfreundlich oder -feindlich?", erläutert Prof. Tilman Spohn, Leiter des DLR-Instituts für Planetenforschung und wissenschaftlicher Koordinator der Helmholtz-Allianz. "Dieser Langzeitversuch in der Marssimulationskammer und sein Ergebnis sind ein wichtiger Schritt", sagt Spohn. "Denn damit wird das Leben auf dem Mars plausibler." Und dass es primitive Lebensformen wie Mikroorganismen sind, mit denen

man diese Hypothese angeht, ist für den Planetenforscher nur selbstverständlich: "An der gesamten Biomasse haben Menschen oder Fauna nur einen ganz geringen Anteil - die Mikroorganismen hingegen machen mehr als 80 Prozent aus."

Für zukünftige Missionen zum Mars ist das Ergebnis des Teams um Dr. Jean-Pierre de Vera eine deutliche Aufforderung: "Man muss extrem vorsichtig sein und keine irdische Lebensformen auf den Mars bringen", sagt de Vera. "Sonst könnte man damit den Planeten kontaminieren." Für das Team um Astrobiologe de Vera bleibt allerdings noch eine weitere Frage: "Wir wissen: 34 Tagen könnten Flechten und Bakterien auf dem Mars überleben und aktiv sein. Aber können die Organismen auch über diesen Zeitraum hinaus bis zu Jahre oder gar Jahrhunderte unter Marsbedingungen leben? Diese Frage muss leider offen bleiben, da solche Zeiträume den experimentellen Rahmen übersteigen würden."

Kontakte

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Raumfahrt

Tel.: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

Manuela.Braun@DLR.de

Dr. Jean-Pierre de Vera

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

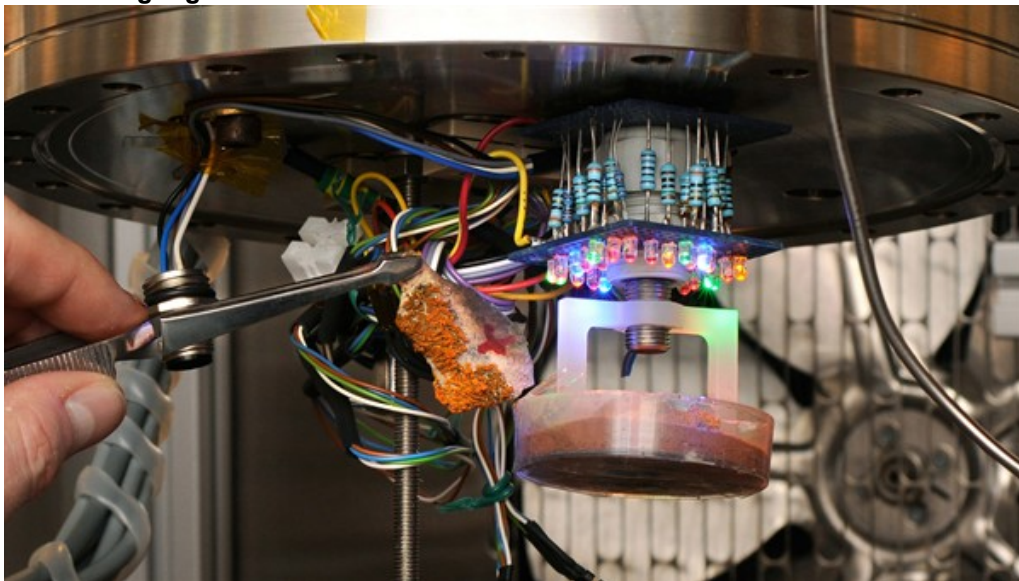
Institut für Planetenforschung

Tel.: +49 30 67055-309

Fax: +49 30 67055-507

jean-pierre.devera@DLR.de

Marsbedingungen in Klein



In der Marssimulationskammer simulieren die DLR-Wissenschaftler Atmosphärenzusammensetzung, Boden, Temperatur und solare Oberflächenstrahlung auf dem Planeten. Unter diesen Bedingungen wurde die Aktivität von polaren und alpinen Flechten untersucht.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Vorbereitung für die Marssimulationskammer



Die Mikroorganismen setzten die DLR-Wissenschaftler Dr. Jean-Pierre de Vera (r.) und Andreas Lorek in der Marssimulationskammer den lebensfeindlichen Bedingungen des Mars aus. 34 Tage überlebten die Flechten und Bakterien und betrieben Photosynthese.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Polare Flechte



Zu den Mikroorganismen, die 34 Tage lang in der Marssimulationskammer des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) lebten, gehören auch polare Flechten.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Expedition in die Antarktis



In der Antarktis sammelte Dr. Jean-Pierre de Vera, Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), polare Flechten, die in der Berliner Marssimulationskammer dann den Bedingungen auf dem Roten Planeten ausgesetzt wurden.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.