

Blinde Passagiere im All

Raumfahrzeuge müssen sterilisiert werden, damit Mikroben sich nicht auf den Nachbarplaneten ausbreiten. Bei der europäischen Weltraumbehörde ESA ist der Österreicher Gerhard Kmínek dafür zuständig.

Hubertus Breuer

Noch kurven die beiden Mars-Roboter Spirit und Opportunity durch den roten Wüstensand, da planen Wissenschaftler und Ingenieure der National Aeronautics and Space Administration (Nasa) und der Europäischen Weltraumagentur (Esa) für 2007 bereits die nächsten Missionen zum Nachbarplaneten. Zwar haben sie Spuren von Wasser gefunden, doch noch kein Anzeichen von Leben.

Sobald die Batterie ausgefalter Messinstrumente Spuren einer menschlichen Hautmikrobe anzeigen sollte, wissen die Forscher, dass bei ihrer Mission etwas gründlich schief gelaufen ist. Sich solch ein Kuckucksei ins Nest zu legen, wollen Nasa und Esa tunlichst vermeiden – und arbeiten deshalb penibel daran, Raumsonden, die auf anderen Planeten landen, so gut wie möglich zu sterilisieren. „Völlig keimfrei war bisher wohl keines der Fahrzeuge“, meint der Österreicher Gerhard Kmínek, Planetenschützer und Kontaminationsexperte bei der Esa in Noordwijk in den Niederlanden.

Die Viking-Sonden, die 1977 auf dem roten Planeten landeten, wurden in einem Backofen bis zu 50 Stunden auf über 111 Grad Celsius er-

hitzt. Damals dachte man, jeglichem blinden Passagier das Licht ausgeblasen zu haben. Doch in den letzten dreißig Jahren haben Wissenschaftler immer mehr Mikroorganismen entdeckt, die sich unter strapaziösen Bedingungen erst richtig wohl fühlen. „Diese Mikroben sind meist nur gegen eine dieser Extrembedingungen gewappnet und kommen kaum in unseren Reinräumen vor“, schränkt Kmínek die Gefährdung interplanetarer Missionen durch Mikroben ein. „Doch müssen wir auf Nummer sicher gehen.“ Die altbewährte Reinigungsmethode lässt sich außerdem nicht auf viele der neuen Kompositmaterialien oder auf moderne Elektronik anwenden.

Natürlich schrauben Nasa- und Esa-Ingenieure Sonden in sterilen Schutzanzügen in streng kontrollierten Reinräumen zusammen. Außerdem testen sie ständig, ob und welche Keime sich in den sterilen Bereich eingeschlichen haben. Nur so können sie den vom Internationalen Komitee für Weltraumforschung (Cospas) erlassenen Reinheitsstandard einhalten, der verfügt, dass abhängig vom Landeplatz und der Aufgabenstellung keine irdische Landeinheit mehr als 30 Mikroben pro Quadratmeter auf unseren



Astronauten im All sind selbstverständlich. Nur den Mikroben, Passagieren, die keiner mit freiem Auge sieht, will man den Garas machen. Foto: Nasa

Nachbarplaneten trägt. Die Krux bei der Sache ist, dass es für die modernen Missionen noch kein etabliertes Reinigungsprotokoll gibt.

Die Nasa hat deshalb ein eigenes Komitee für den Planetenschutz eingerichtet, dem die Zellbiologin Norine Noonan vom College of Charleston in South Carolina vorsteht. Das beratende Kollegium begutachtet neue Reinigungsmethoden, wie etwa jene, Bauteile bei niedrigeren Temperaturen mit Wasserstoffperoxid zu sterilisieren. Ein Opfer solcher Überprüfung: Wattestäbchen. Sie kommen nicht mehr zum Einsatz, da Messinstrumente die losen Baumwollfa-

sern als Anzeichen für Leben werten könnten. In Noonans Augen ist die größte Gefahr nicht, dass eingeschleppte Mikroben auf dem Mars Kolonien gründen, da deren Überlebenschancen dort extrem niedrig seien. „Wichtig ist, dass Proben, die zurückkommen, nicht mit organischem Material verunreinigt sind.“

Schutzschicht aus Sand

Keine unbegründete Sorge. Manche Mikroorganismen sind hart im Nehmen. In den Neunzigerjahren führte das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) strahlenbiologische Experimente auf einem Esa-Forschungssatelliten durch. Bei diesem „Biopan“ handelte es sich um einen verschließbaren Container. Er wurde im Weltraum aufgeklappt, damit die UV-Strahlung ungehindert die unterschiedlich abgeschirmten Bakterienproben treffen konnte. Waren die Bakterien mit einer Schutzschicht aus Sand und Staub bedeckt, widerstanden sie der Strahlung.

Jetzt plant die Leiterin der Exobiologie-Arbeitsgruppe bei der DLR, Petra Rettberg, im

Mai auf einem Satelliten ein ähnliches, diesmal „Marstox“ genanntes Experiment. Wieder geht es darum, die Widerstandsfähigkeit besonders zäher Mikroben zu testen. Mit einem Unterschied: Der Schirm wird diesmal simulierter Marsboden sein.

Zeigen sich die Mikroben als widerstandsfähig, besteht tatsächlich die Gefahr, dass die nächsten Marsmissionen überlebenschfähige Mikroben auf dem Mars einschleppen. Die Missionen sollen in „spezielle Regionen“ des Nachbarplaneten führen, wo Forscher das für irdisches Leben typische Wasser wissen – im Boden, in Form von Permafrost. Deshalb, betont Kmínek, müssen die Fahrzeuge mit Sicherheit höheren Standards genügen als Spirit und Opportunity. „Unsere Messinstrumente dürfen kurz vor Abflug keine Mikroben mehr auf dem Fahrzeug feststellen. Das schließt nicht aus, dass sich noch Organismen auf dem Fahrzeug befinden. Doch sie befinden sich dann aller Wahrscheinlichkeit nach an Stellen im Fahrzeug, wo sie unsere Messungen nicht beeinflussen.“

WISSEN

Österreich im Weltraum

■ **Beteiligung an europäischen Programmen:** Man unterscheidet zwischen Pflicht- und Wahlprogrammen der Europäischen Weltraumagentur (European Space Agency – Esa), an beiden beteiligt sich die Republik Österreich. Insgesamt fließen 32 Millionen Euro jährlich. Zu den Wahlprogrammen, die auf Empfehlung der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) ausgewählt werden, zählen die Entwicklung der Satellitennavigation oder auch Artes. Hier geht es um die Entwicklung von innovativen Technologien sowohl in der Satellitenindustrie als auch im Bereich der Medien.

■ **Nationale Programme:** Die FFG wickelt insgesamt drei nationale Programme aus dem Bereich Luft- und Raumfahrt (die ehemalige Austrian Space Agency) ab: Artist fördert derzeit bereits zum zweiten Mal österreichische Innovationen zum Thema Satellitennavigation, Take off ist der Name des nationalen Luftfahrtprogramms, und Asap heißt das österreichische Weltraumprogramm.

■ **Österreichische Weltraumforschung:** Sie findet unter anderem am Grazer Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, am Joanneum Research, am Institut für Astronomie der Uni Wien und in Seibersdorf statt. Forschung und Entwicklung geschieht auch in der heimischen Weltraumindustrie nicht nur an universitären oder außeruniversitären Institutionen. Die Industrie hat einen eigenen Dachverband namens Austrospace. (pi)

Jetzt bestellen:

Frühlingsweine

Neuer Jahrgang 2004



Weinbaugebiet Wachau

1 Fl. Riesling Federspiel Ried Klaus 2004

Weingut Josef Jamek, Joching

Ein herrlicher Riesling – tolles Fruchtbukett, Marille und mineralische Noten, gute Länge.

1 Fl. EUR 12,90

Weinbaugebiet Kamptal

1 Fl. Grüner Veltliner Ried Wechselberg 2004

Weingut Johann Topf, Strass

Ein Veltliner-Klassiker mit Eleganz und Frucht, auf Urgestein gewachsen mit Kraft und Potenzial.

1 Fl. EUR 9,40

Weinbaugebiet Südsteiermark

1 Fl. Sauvignon Blanc Steirische Klassik 2004

Weingut Erich & Walter Polz, Grassnitzberg

Fruchtige, fein-würzige Bukettfülle, finessenreich am Gaumen, harmonisch, delikates Finale.

1 Fl. EUR 12,40

> **Normalpreis** Paket (1x Riesling, 1x Grüner Veltliner & 1x Sauvignon Blanc) EUR 41,60
mit **Abovorteil** EUR 29,90* (Versandkosten inkl.)

> **Bestellen unter** 05332/78 55 78 oder 05332/78 55 88

Bestell-Hotline 0820-001003 zum Ortstarif aus ganz Österreich

Email: vino@vinorama.at oder Internet: www.vinorama.at

VINORAMA Weinversandgesellschaft m.b.H., Wörgler Boden 13-15, 6300 Wörgl

> **Versand** Bei Einzelflaschenbestellungen müssen wir leider einen Aufschlag von EUR 3,- pro Flasche verrechnen.

* Gilt nur für Abos, die bei erstmaligem Erscheinen dieses Angebotes bereits bestehen. Das Angebot ist gültig bis 27. März 2005. Bitte geben Sie bei der Bestellung die Abovorteils-Nummer an.



derStandard.at/dieEchtzeitlung

DER STANDARD

Die Zeitung für Leser



TERMINE

■ **Systems on Chip:** Die neue Programmlinie des Technologieförderprogramms FIT-IT heißt Systems on Chip. 2005 sind dafür mehr als vier Millionen Euro Fördergelder vorgesehen, weitere Ausschreibungen sind geplant. Am 8. 3. informieren Experten im Grazer Congress (Albrechtgasse 1, 8010 Graz) von 13 bis 18 Uhr über die technischen Herausforderungen von Systems on Chip, um das Thema Forschern und Technologieentwicklern, die einreichen wollen, näher zu bringen. Anmeldungen via E-Mail: info@fit-it.at

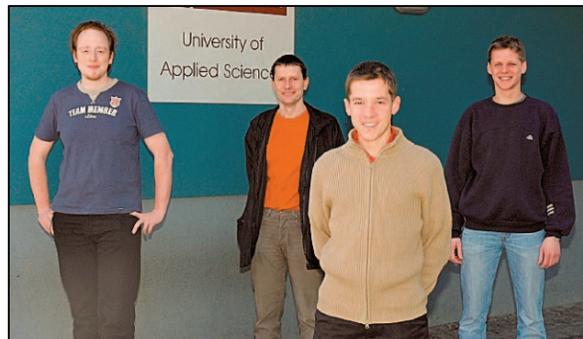
DER STANDARD **Webtipp:**
www.fit-it.at
www.eutema.com

■ **Micro & Nano:** Die erste Vienna International Conference Micro and Nanotechnology mit internationalen Experten findet vom 10. bis 12. März in der Wiener Wirtschaftskammer, 1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, statt. Veranstalter ist die Österreichische Tribologische Gesellschaft, 1040 Wien, Floragasse 7/2, Infos: (01) 505 34 00

DER STANDARD **Webtipp:**
www.oetg.at/nano05

NAMEN

Vortragenden auf die Finger schauen



Die Speaky-Autoren Robert Strohmaier, Roland Galler und Wolfgang Bergthaler und Projektbetreuer Gerhard Sprung (zweiter von links). Foto: Joanneum

Auszeichnung für eine Software-Entwicklung von der Fachhochschule Joanneum. Speaky, ein Software-Tool, wurde auf der Learntec in Karlsruhe mit dem Multimedia-Transfer-Award (MMT-Award) ausgezeichnet. Der Award gilt als einer der wichtigsten deutschen Preise für innovative Multimedia-Anwendungen im Hochschulbereich. Speaky ermöglicht die Analyse eines Vortragenden anhand von objektiv messbaren Daten, wie Position, Bewegung, Lautstärke, Redepausen, Foliensatz oder Wörter per Folie. Die Software sammelt während einer Präsentation die entsprechenden Daten, filtert sie, und bereitet sie so auf, dass der Vortrag auf Knopfdruck analysiert werden kann. Entwickelt wurde Speaky unter der Leitung der FH-Dozenten **Gerhard Sprung** und **Alexander Nischelwitzer** von den Studenten **Roland Galler**, **Wolfgang Bergthaler** und **Robert Strohmaier** am Studiengang Informationsmanagement der FH Joanneum Graz. Das Projekt ist Förderpreisträger 2004 des Multimedia- und E-Business-Staatspreises des österreichischen Wirtschaftsministeriums (BMWA). Erstmals wurde es im September 2004 von den Studierenden auf der internationalen Mapec-Konferenz (Multimedia Applications in Education Conference) präsentiert.

DER STANDARD **Webtipp:**
www.speaky.org
www.icnm.net