

# Spurensuche auf dem roten Planeten

Die Europäer entwickeln mit Schweizer Hilfe einen neuen Mars-Rover. Er soll mobiler sein als seine US-Vorgänger und die Frage nach Leben endlich klären. *Von Elsbeth Heinzelmann*

Stille herrscht im Labor des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Berlin, als die Planetologen an einem Tag im November 2007 erstmals das «Labyrinth der Nacht» betrachten. Es sind Bilder, welche die am DLR entwickelte High Resolution Stereo Camera (HRSC) 4000 Kilometer über dem Marsäquator aufgenommen hat. Die Forscher sind verblüfft: Bis 11 Kilometer tiefe Einschnitte ziehen sich im Hochland über 4000 Kilometer hin. Doch floss in diesem verästelten Labyrinth je ein Tropfen Wasser, möglicher Ursprung von Leben?

Zwar entdeckte die Mission «Mars Express» der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA im Jahr 2005 unter der Marsoberfläche ein Eisfeld von 250 Kilometern Durchmesser. Der Planet zeigte also zu Beginn seiner 4500 Millionen Jahre alten Geschichte ein gastfreundlicheres Gesicht als heute. Doch ob Leben in irgendeiner Form existierte, wissen wir nicht.

## Labor auf sechs Rädern

Licht ins Dunkel könnte bald schon «ExoMars» bringen. Im Jahr 2013 soll der neue europäische Mars-Rover seine einjährige Reise antreten. Das High-tech-Labor auf sechs Rädern wird als ferngesteuerter Roboter Strecken über mehrere Kilometer zurücklegen, sich bis in 2 Meter Tiefe bohren und Bodenproben sammeln. Es analysiert ihre Zusammensetzung und sendet die Ergebnisse an die Wissenschaftler auf der Erde, die sich davon Hinweise auf die Existenz früherer Wasservorkommen und damit auf Leben erhoffen.

«Es geht darum, mineralogische Daten zu erfassen – besonders spektrale Signaturen von Mineralien, die sich in wasserreicher Umgebung bilden und organische Materie enthalten wie Ton oder Salze», sagt Jorge Vago, ExoMars-Spezialist beim European Space Research and Technology Centre der ESA in den Niederlanden. «Zudem suchen wir morphologische Anzeichen in Aufnahmen der Marsoberfläche wie Deltas, Seen oder Kanalsysteme.» Die untersuchte Region sollte nicht zu viel Staub aufweisen, denn dieser ist

nicht geeignet, um sogenannte Biomarker – Produkte von Organismen – zu konservieren. Es ist sinnvoll, nach Spuren von Leben im Untergrund zu suchen, da die Marsoberfläche unter ständigem Beschuss von UV- und kosmischen Strahlen steht und organische Moleküle hier keine Überlebenschance haben. Den sechsmonatigen Aufenthalt des Rovers nutzen die Wissenschaftler auch, um etwa zu untersuchen, wie sie schwere Nutzlasten auf dem Mars deponieren oder die Stromversorgung mit Solarzellen sichern können.

Der Rover, ein Gemeinschaftswerk europäischer Forscher, bietet einige Knacknüsse. «Er soll mobiler sein als seine amerikanischen Gegenstücke, möglichst autonom handeln und sich selbstständig in seiner Umgebung zurechtfinden», sagt Michael McKay, Flugdirektor des Europäischen Satellitenkontrollzentrums in Darmstadt.

Auf den Bildern früherer Missionen erstrecken sich auf der nördlichen Marshalbkugel weite Ebenen, die von Sand und Staub bedeckt sind. Südlich des Äquators liegen die Valles Marineris: ein verzweigtes System von Gräben und Schluchten, zu denen das «Labyrinth der Nacht» gehört. Der Rover muss Sandböden und Dünen ebenso gut meistern wie verwittertes Vulkangestein und dabei mit dem Eisenoxidstaub auf der Marsoberfläche und in der Atmosphäre zurechtkommen, der dem roten Planeten den Namen gab.

## Testfahrt in der Schweiz

Schon auf der Internationalen Luft- und Raumfahrtausstellung ILA, vor zwei Jahren in Berlin, war er zu sehen – der kleine Prototyp des neuen europäischen Mars-Rovers «ExoMars». Derzeit entsteht in den Werkhallen des Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrums (DLR) sein grösserer Kollege. Dieser tritt im April die Reise in die Schweiz an, wo er bei Oerlikon Space AG auf einer eigens gebauten Testanlage zeigen wird, wie er sich in schwierigem Gelände durchschlägt. *Elsbeth Heinzelmann*

Mit von der Partie ist die Schweizer Firma Oerlikon Space AG. «Wir sind dafür besorgt, dass die Spezifikationen für das Bewegungskonzept des Rovers eingehalten werden», erklärt Projektleiter Christian Lambert. «Das reicht von der Aufhängung der Räder bis zu ihrem Design und der Herstellung.» Roland Siegwart an der ETH Zürich arbeitet mit seinem Team das Bewegungskonzept und die Steuerungssoftware aus, während sich die BlueBotics SA – ein Spin-off der EPF Lausanne – um die Fahr- und Steuermodule kümmert. Entwickelt werden die Rover-Räder am DLR-Institut für Raumsimulation in Köln, das schon Räder für ein in 6000 Meter Tiefe funktionierendes Meeresbodenfahrzeug entwarf.

## Dreidimensionale Karte

Doch zuerst muss nun eine geeignete und wissenschaftlich interessante Landestelle gefunden werden. Möglich machen soll das die Kamera der Mission «Mars Express». Seit 2004 umkreist die Sonde den Mars, erträgt Sonnenwind, kosmische Strahlung und Temperaturen von plus 100 bis minus 100 Grad. Das am Berliner DLR-Institut für Planetenforschung entwickelte Kamerasystem kann eine Oberfläche gleichzeitig in hoher Auflösung dreidimensional und in Farbe abbilden.

Damit produzieren Ingenieure den umfangreichsten Datensatz, der je mit einem europäischen Instrument zur Erkundung unseres Sonnensystems erfasst wurde. «Wir berechnen die erste globale topografische Mars-Karte», sagt Ralf Jaumann vom DLR Berlin. «Kleine, durch die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Sensoren bedingte Fehler korrigieren wir automatisch und entzerren die Fotos zu präzisen Kartenbildern.»

So entstehen digitale Geländemodelle, die die Marsoberfläche exakt darstellen. In den Bildern fanden die Forscher seltsam geformte Täler, vermutlich vor Milliarden Jahren durch Flüsse ausgewaschen. Damit wird rote Planet der Erde noch ähnlicher, und dass es dort einmal Leben gab, rückt in den Bereich des Möglichen.



Floss im «Labyrinth der Nacht» (oben) niemals Wasser, die Grundlage für die Existenz von Leben? Der neue Rover «ExoMars», hier im Modell, soll nach 2013 Bodenproben bis in zwei Meter Tiefe auf das kostbare Nass untersuchen. (Fotos: ESA)

## Neues aus der Wissenschaft



COLOURBOX.COM

## Stress und Schwangerschaft

Das psychologische Befinden einer schwangeren Frau kann sich auf die Gesundheit ihres Ungeborenen auswirken. Erlebt eine Frau während ihrer Schwangerschaft einen schweren Schicksalsschlag, erhöht sich das Risiko des ungeborenen Kindes, später im Leben an Schizophrenie zu erkranken, um 67 Prozent. Dies melden dänische Wissenschaftler. Sie haben die Daten von über 1,3 Millionen Kindern analysiert, die zwischen 1973 und 1995 geboren wurden. Zusätzlich untersuchten sie, ob die Mutter kurz vor oder während der Schwangerschaft in der nahen Verwandtschaft einen Todesfall zu beklagen hatte («Archives of General Psychiatry», Bd. 65, S. 146). Wie die

Forscher berichten, fanden sie einen Zusammenhang zwischen dem Tod eines nahen Verwandten und dem Schizophrenie-Risiko des Kindes – allerdings nur, wenn sich der Schicksalsschlag im ersten Schwangerschaftsdrittel ereignet hatte. Ereignete sich der Todesfall später in der Schwangerschaft, hatte dies keine Auswirkungen auf das Risiko. (tlu.)

## Körpergrösse und Eifersucht

Körpergrösse ist bei Männern stark mit Status verbunden, und grosse Männer sind für Frauen besonders attraktiv. Vielleicht habe es damit zu tun, dass grosse Männer weniger an Eifersucht leiden als kleine, meint der Psychologe Abraham Buunk von der niederländischen Universität Groningen. In zwei Studien haben Buunk und sein Team 549 Frauen und Männer in Spanien und den Niederlanden zu eifersüchtigen Empfindungen in Bezug auf ihren Partner befragt («Evolution and Human Behavior», Bd. 29, S. 133). Das Ergebnis war immer das gleiche: Grosse Männer sind deutlich weniger eifersüchtig als kleine. Bei den Frauen dagegen waren sehr kleine sowie sehr grosse Frauen eifersüchtiger als normal grosse. Die Körperfülle dagegen, der Body-Mass-Index, hing nicht mit der Eifersucht zusammen. (kmr.)

## Respekt für Schimpansen

Jane Goodall und andere namhafte Primatenforscher haben in der Wissenschaftszeitschrift «Science» einen Appell erlas-

sen: Schimpansen sollen in Werbung, Unterhaltung und Medien mit mehr Sorgfalt und Respekt dargestellt werden (Bd. 319, S. 1487). Oft würden Schimpansen in Kleidern oder in komischen Posen gezeigt, selbst eine Werbekampagne für «Science» zeigte Schimpansen mit lustigen Hüten. Wie zwei verschiedene Umfragen unter amerikanischen Zoobesuchern gezeigt haben, meinen viele Menschen, dass nur Gorillas und Orang-Utans gefährdet seien, Schimpansen jedoch nicht. Da man sie oft am Fernsehen und auf Plakaten sehe, seien sie sicher nicht in Gefahr, lautete die Begründung. Dies sei eine verzerrte Wahrnehmung der Realität, die den grossen Bemühungen um das Überleben von Schimpansen in freier Natur schade. (kmr.)

## Trickreiche Vogelkinder

Kehren Eltern von Küken ins Nest zurück, beginnen die kleinen Vögel um Futter zu

COLOURBOX.COM



betteln. Neben Bittrufen oder Schnabel-Aufsperrn ist das Schlagen mit den Flügeln eine verbreitete Taktik. Tomáš Grim, Zoologe an der tschechischen Universität Palacký in Olmütz, hat nun das Flügelschlagen näher untersucht («Journal of Ethology», Bd. 26, S. 9). Er stellte fest, dass die Küken den Eltern so zeigen, wie kräftig sie sind und wie lohnenswert es daher ist, sie zu füttern. Das Flügelschla-

gen solle den Eltern zudem vortäuschen, die Kinder seien bereits flügge. Ausserdem sei geräuschloses Flattern sicherer, als durch Gepiepse Nesträuber anzulocken, so der Forscher. Perfektioniert habe das Betteln der südostasiatische Fluchtkuckuck. Seinen Adoptiveltern zeigt er gelbe Flecken an den Flügeln, die an Schnäbel erinnern. So erhält er mehrere Portionen. (six.)

## Schluss-Strich von Oswald Huber

