

GEMS: "Maulwurf" soll das Marsinnere erforschen

Donnerstag, 26. Mai 2011

Missionsvorschlag unter Beteiligung des DLR in der engeren Auswahl bei der NASA

Im Wettbewerb um die nächste Raumsonde im "Discovery"-Programm der NASA wurde der Missionsentwurf einer "Geophysical Monitoring Station" (GEMS) für den Mars in die entscheidende letzte Runde gewählt. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist mit einem geophysikalischen Experiment zur Untersuchung des Marsinneren maßgeblich beteiligt. Ziel der Mission, deren Start 2016 erfolgen könnte, ist es, zum ersten Mal überhaupt durch direkte Messungen einen Einblick in das "Innenleben" des Mars zu gewinnen.

Ein vollautomatischer "Maulwurf" mit der Bezeichnung "HP3" (Heat Flow and Physical Properties Package, oder "HP Cube") soll mit seinen Sensoren bis zu fünf Meter tief in den Marsboden eindringen, um den Wärmefluss aus dem tiefsten Innern des Mars zu vermessen. "Unser Beitrag HP3 würde neue Einblicke zur thermischen Entwicklung des Mars und zu verborgenen Wasservorkommen unter der Marsoberfläche liefern. Es ist ein ausgereiftes Experiment, dessen Ergebnisse wichtige Impulse für die Marsforschung liefern könnte", sagt Prof. Tilman Spohn, wissenschaftlicher Leiter von HP3 und Direktor des DLR-Instituts für Planetenforschung in Berlin-Adlershof. "Das DLR ist stolz, an einem der erfolgreichen Missionsvorschläge für die nächste NASA-Discovery-Mission mit seinem Experiment HP3 beteiligt zu sein. Die Beteiligung an dem Missionsvorschlag GEMS passt hervorragend zur Strategie des DLR, die internationale Zusammenarbeit in der Exploration des Weltraums langfristig auszubauen." Nach der Mars-Landemission Pathfinder im Jahre 1997 ist das DLR gegenwärtig an zwei aktuellen Missionen im Discovery-Programm der NASA als Partner beteiligt: Auf der Merkur-Sonde MESSENGER sowie der Sonde Dawn, die die Asteroiden Vesta und Ceres erkunden wird, trägt das DLR mit Kameras, Spektrometern und der Bildverarbeitung bei. Ziel der Discovery-Missionen ist die Erkundung des Sonnensystems mit einem begrenzten Missionsvolumen von jeweils 500 Millionen US-Dollar.

Drei Millionen US-Dollar für Weiterentwicklung des Projekts

Das GEMS-Wissenschaftsteam unter der Leitung von Dr. Bruce Banerdt am Jet Propulsion Laboratory der NASA in Pasadena (Kalifornien) erhält nun drei Millionen US-Dollar zur weiteren Entwicklung des Projekts. "Das Experiment hat bereits jetzt schon einen hohen technischen Reifegrad - deshalb haben wir bei HP3 einen Entwicklungsvorsprung vor ähnlichen Experimenten, beispielsweise aus den USA", erklärt Prof. Tilman Spohn. Insgesamt waren im vergangenen Jahr 28 Missionsvorschläge bei der NASA eingereicht worden. Neben GEMS sind zurzeit nur noch zwei weitere Missionen im Rennen für diese Discovery-Mission: Der "Titan Mare Explorer" (TIME) soll einen Kohlenwasserstoffsee auf dem Saturnmond Titan erforschen. Der "Comet Hopper" ist auf die detaillierte Untersuchung eines Kometenkerns ausgerichtet. Die endgültige Entscheidung, welcher Vorschlag für die nächste Discovery-Mission ausgewählt wird, fällt 2012. Der Start soll dann 2016 erfolgen.

Vollautomatisch ins Innere des Mars

Das HP3-Experiment des DLR nutzt einen elektromechanischen Schlagmechanismus, der einen Instrumentenbehälter bis zu fünf Meter tief in den Marsboden einbringen kann. "Bisher ist solch ein vollautomatischer Maulwurf noch auf keinem Körper des Sonnensystems zum Einsatz gekommen", sagt Dr. Tim van Zoest, Physiker am DLR-Institut für Raumfahrtssysteme in Bremen, wo der Schlagmechanismus entwickelt wurde. "Vergleichbare Experimente zur Analyse des Untergrunds gab es bisher nur von Hand auf dem Mond bei den amerikanischen Apollomissionen 15 und 17 zu Beginn der 1970er Jahre, das waren damals aber eher

konventionelle Bohrer, die wie ein Korkenzieher von Muskelkraft in den Mondboden gebohrt wurden."

Die Sensoren von HP3 wurden am DLR-Institut für Planetenforschung in Zusammenarbeit mit dem Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Graz entwickelt. Insbesondere soll der Wärmefluss unter der Marsoberfläche erfasst werden. "Die Vermessung des Wärmeflusses direkt unter der Oberfläche erlaubt es uns, auf die Wärmeproduktion im Marsinneren zu schließen. Damit erhalten wir Hinweise auf die Zusammensetzung des Roten Planeten und seine fortwährende Abkühlung, die im Zusammenhang mit dem noch heute stattfindenden Vulkanismus steht", erklärt Dr. Matthias Grott vom DLR-Institut für Planetenforschung. "Zudem soll HP3 die geologische Schichtung in den ersten fünf Metern unter der Marsoberfläche - insbesondere Eisvorkommen - durch die Vermessung der geoelektrischen Eigenschaften des Bodens erfassen", ergänzt der Physiker, der an der Entwicklung von HP3 beteiligt ist.

Eine weitere europäische Beteiligung im GEMS-Missionsvorschlag ist das Seismometer unter französischer Federführung des Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP). Das Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau/Harz baut unter der Leitung von Prof. Ulrich Christensen ein System, mit dem das Seismometer auf dem Mars installiert werden kann. Mit dem Seismometer sollen Marsbeben und Asteroideneinschläge erfasst werden. Da Erschütterungen - ähnlich wie auf der Erde - den gesamten Planetenkörper durchlaufen, kann anhand seismischer Messungen auf die Größe und Beschaffenheit der Kruste, des Mantels und des Planetenkerns des Mars geschlossen werden. Die dritte wissenschaftliche Nutzlast im GEMS-Missionsvorschlag ist ein Experiment, das federführend bei der amerikanischen Firma Lockheed Martin entwickelt wird und weitere Hinweise auf den Aufbau des Marsinneren liefern soll.

Kontakte

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Redaktion Raumfahrt

Tel.: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

manuela.braun@dlr.de

Prof. Dr. Tilman Spohn

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Planetenforschung, Leitung und Infrastruktur

Tel.: +49 30 67055-300

Fax: +49 30 67055-303

tilman.spohn@dlr.de

Dr. Tim van Zoest

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

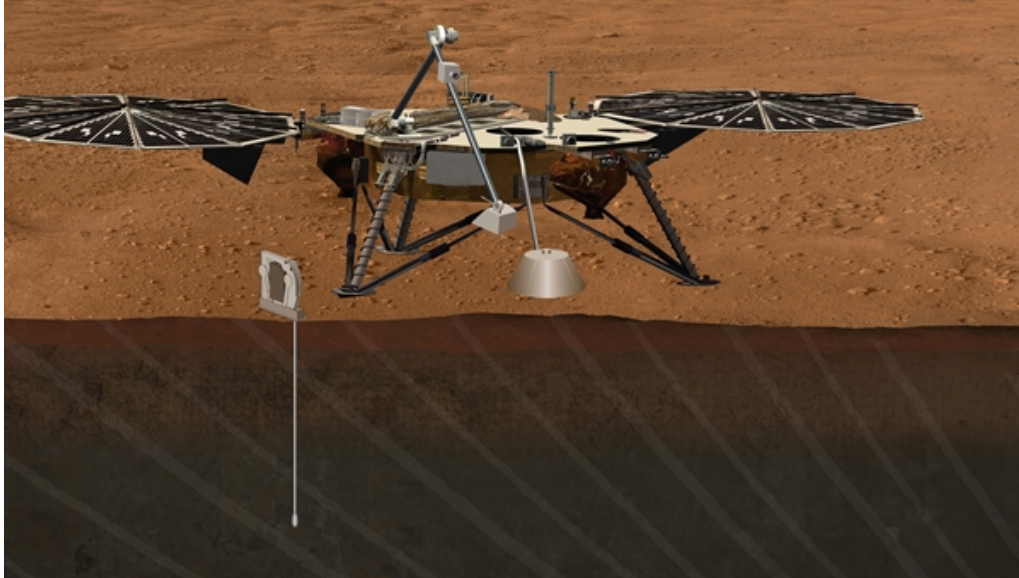
Institut für Raumfahrtsysteme

Tel.: +49 421 244201-239

Fax: +49 421 244201-120

tim.zoest@dlr.de

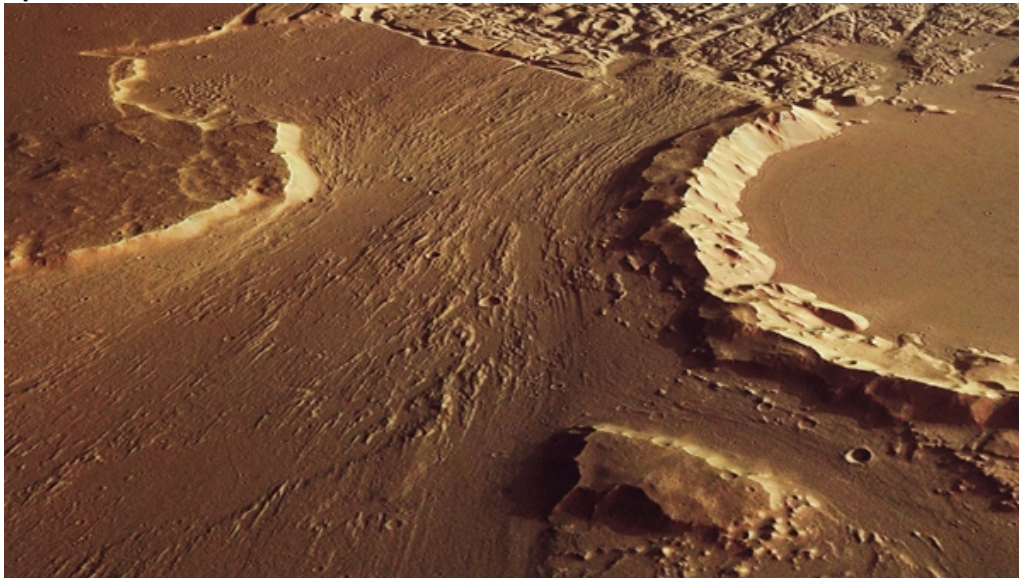
Künstlerische Darstellung der "Geophysical Monitoring Station"



Die Geophysical Monitoring Station (GEMS) in einer künstlerischen Darstellung. Das "Maulwurf"-Experiment "HP3" (Heat Flow and Physical Properties Package) soll den Wärmefluss im Marsinnern und darüber seine Zusammensetzung bestimmen. Dazu bringt ein spezieller elektromechanischer Schlagmechanismus einen Instrumentenbehälter bis zu fünf Meter tief in den Marsboden ein (v. l.). In diesen ersten fünf Metern unter der Oberfläche sollen zudem geoelektrische Eigenschaften des Bodens auf der Suche nach Eis im Untergrund vermessen werden.

Quelle: NASA/JPL..

Spuren von Wasser auf der Marsoberfläche



In der Frühzeit des Mars flossen in manchen Gebieten große Mengen von Wasser über die Oberfläche, wie das heute trockene Kasei-Tal im zentralen Marshochland bezeugt. Zeitgleich und möglicherweise bis in die jüngere geologische Vergangenheit waren auf dem Mars auch zahlreiche Vulkane aktiv, wie der von erstarrter Lava angefüllte, etwa 30 Kilometer große Einschlagskrater rechts im Bild bezeugt. Die Landesonde GEMS (Geophysical Monitoring Station) soll, wenn sie von der NASA als neue "Discovery"-Mission ausgewählt wird, nach ihrer Landung auf dem Mars im Jahre 2017 mit geophysikalischen Experimenten den Marsuntergrund untersuchen. Dabei sollen Fragen zum Verbleib des Wassers beantwortet werden, beispielsweise, ob es in Form von Eis noch in Hohlräumen unter der Oberfläche vorhanden ist, oder die Entwicklung des Vulkanismus im Laufe der Zeit geklärt werden. Die perspektivische Ansicht des Kasei-Tals beruht auf Stereo-Bilddaten der vom DLR betriebenen

Kamerasystems HRSC (High Resolution Stereo Camera) auf der europäischen Raumsonde Mars Express, die seit Ende 2003 den Mars umkreist.

Quelle: ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)..


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