

# Erfolg im zweiten Versuch

Wissenschaftler generieren derzeit ein komplettes DGM des Mars. Die Daten stammen von der HRSC, einer stereoskopischen Kamera, die bereits seit 2003 im All ist.

Die Geschichte der Photogrammetrie ist sehr alt. Seitdem Bildkameras auf Flugzeuge montiert wurden, gibt es das „Auge des Himmels“. Immer wieder haben sich Techniken und Methoden verfeinert, sodass heute aus großen Höhen hochauflösende Bilder schnell und einfach gemacht werden können. Und dennoch gibt es immer wieder überraschende und spektakuläre Entwicklungen. Eine solche Pionierleistung ist Mars Express, die erste europäische interplanetare Mission im Bereich der Fernerkundung.

Am 2. Juni 2003 startete eine Sonde und erreichte den Mars ein gutes halbes Jahr später am ersten Weihnachtsfeiertag. Dort erledigte sie die ihr angestammten Aufgaben: die Aufnahme globaler stereoskopischer Bilder in hoher Auflösung, die mineralogische Kartierung aus Spektrometer-Daten, die Detektion von Strukturen unter der Oberfläche mit Radarstrahlen sowie die Analyse der atmosphärischen Gegebenheiten.

Eines der wichtigsten Instrumente an Bord von Mars Express ist die deutsche High Resolution Stereo Camera (HRSC). Die Zeilenkamera liefert multispektra-

le, stereoskopische Bilder mit bis zu elf Metern Auflösung. Ein zusätzliches Objektiv mit eingebautem Flächensensor liefert zudem Detailaufnahmen von etwa 2,5 Meter Auflösung. Aus den Bilddaten werden in einer weitgehend automatisierten Prozessierungskette Digitale Geländemodelle (DGMs) und Orthophotomosaiken generiert.

Die Besonderheit des Sensors war zu diesem Zeitpunkt, dass eine simultane Stereoprozessierung der verschiedenen Kanäle (unter anderem fünf panchromatische Kanäle) des HRSC-Sensors innerhalb eines Überflugs realisiert werden konnte. Früher war dies nur zeitversetzt möglich, sodass eine systematische automatisierte Auswertung der Daten, die aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte starke radiometrische und geometrische Unterschiede besaßen, nicht möglich war. Mars Express ging damals also mit der neuesten verfügbaren Technik an den Start.

Die Auswertung der Kameradaten erfolgt in einer Kooperation des Instituts für Planetenforschung des **DLR** in Berlin-Adlershof, der Fachrichtung Planetologie und Fernerkundung der

**Freien Universität Berlin** und des Instituts für Photogrammetrie und Geo-Information (IPI) der **Leibniz Universität Hannover**. „Mit der Mission war es erstmals möglich, einen Planeten unseres Sonnensystems systematisch mit den neusten photogrammetrischen Methoden zu vermessen“, sagt Ralph Schmidt, der am IPI über das Thema promoviert hat.

So wurden nicht nur detaillierte Daten zur Oberflächengestalt des Planeten, sondern im Zuge der stereo-

metrischen Erfassung auch 3D-Daten gewonnen. Von dem höchsten Berg des Sonnensystems, dem Vulkan Olympus Mons, gibt es nun aussagekräftige Modelle. Der besitzt eine Höhe von 25 Kilometern, hat jedoch eine relativ geringe Hangneigung und dadurch einen Durchmesser von über 600 Kilometern.

Neben Vulkanismus interessiert die Wissenschaftler zum Beispiel auch, welche Rolle Wasser in der Geschichte des Planeten gespielt hat. Denn seit Langem ist bekannt, dass es große Vorkommen an gefrorenem Wasser auf dem roten Planeten gibt. „Die detaillierten Höhenprofile können zum Beispiel Hinweise darauf geben, welche Spuren vulkanische Ausbrüche hinterlassen haben“, sagt Schmidt. Das IPI konnte dabei die Daten des HRSC in

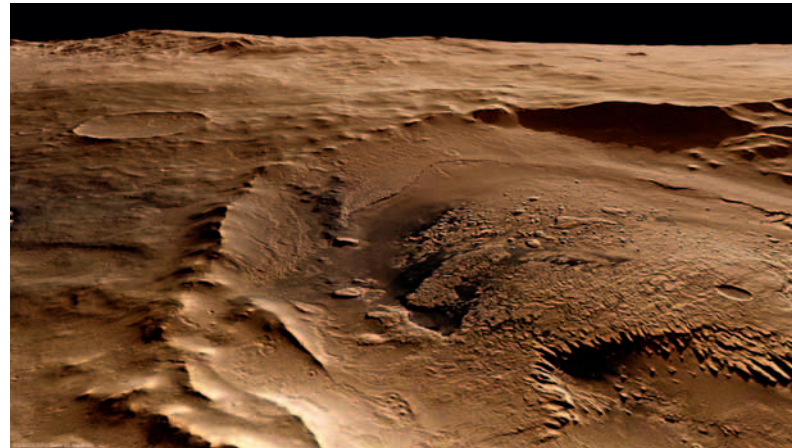
einem weitestgehend automatisierten Verfahren prozessieren. Dies ist für die Verarbeitung von Sensoren, die erstmalig Daten liefern, ein ungewöhnlicher Vorteil, denn üblich ist ein hoher Grad manueller Bearbeitung der erfassten Rohdaten in der ersten Phase.

Doch HRSC hat eine Vorgeschichte, die bereits vor der Mission Mars Express begann. Ursprünglich sollte der Sensor bereits bei einer früheren Mars-Mission im Jahr 1996 starten. Damals stürzte jedoch die Trägerrakete ab, und damit eine von drei gebauten HRSC-Kameras.

Die anderen beiden Kameras machten Karriere, die eine wurde im Rahmen von flugzeugbasierten Aufnahmen eingesetzt, die andere kam dann in der modifizierten Version 2003 zum Einsatz. „Damit konnte bei der Verarbeitung der Bilder bereits auf die Erfahrungen zurückgegriffen werden, die bei der Datenerfassung per Flugzeug gesammelt wurden“, sagt Schmidt. Auch dies ist eine Ursache für den Erfolg der heutigen Mars-Mission.

Heute ist der Sensor entgegen der ursprünglichen Planung immer noch im Einsatz und funkt Daten. Das IPI verfolgt derweil das Ziel, mit Hilfe einer Komplettabdeckung mit HRSC-Bildern ein hochgenaues 3D-Referenznetz des Planeten zu erstellen. (sg)

[www.ipi.uni-hannover.de](http://www.ipi.uni-hannover.de)  
[www.geoinf.fu-berlin.de](http://www.geoinf.fu-berlin.de)  
[www.dlr.de/mars](http://www.dlr.de/mars)



Marsoberfläche: Mit der 2002 gestarteten Mission Mars Express konnte der Planet erstmals systematisch komplett dreidimensional vermessen werden.