

News-Archiv 2008

HRSC-Aufnahmen zeigen die Kraft der Wind-Erosion auf dem Mars

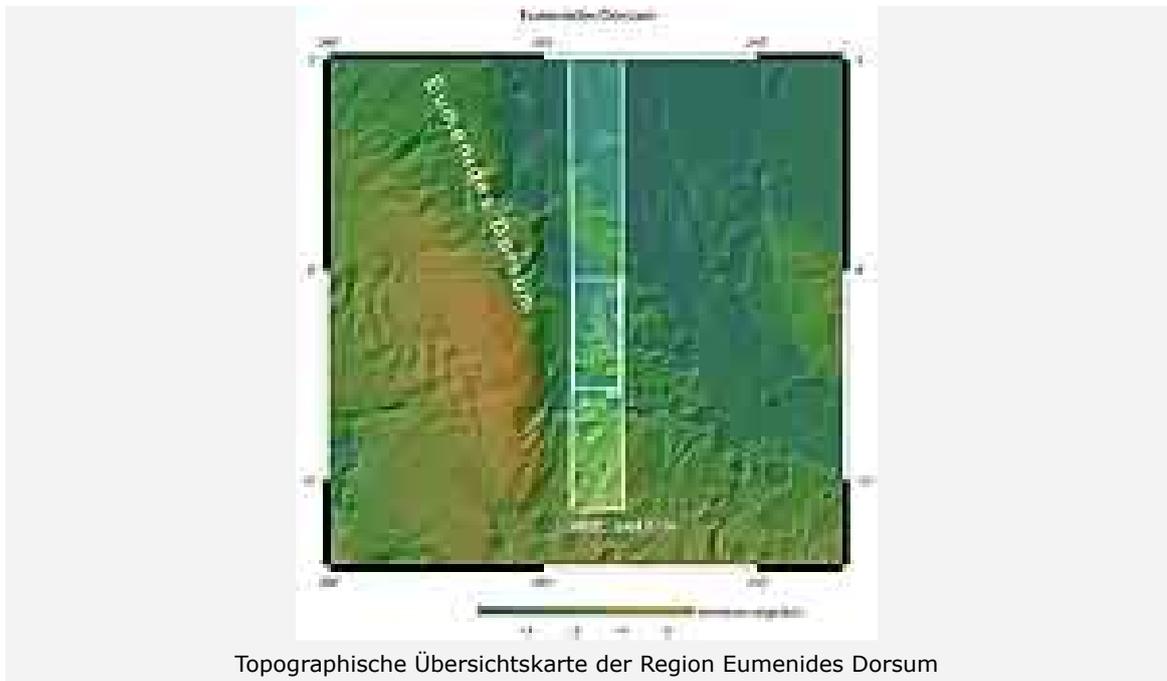
28. November 2008



Perspektivische Ansicht eines Ausschnitts im Gebiet Eumenides Dorsum

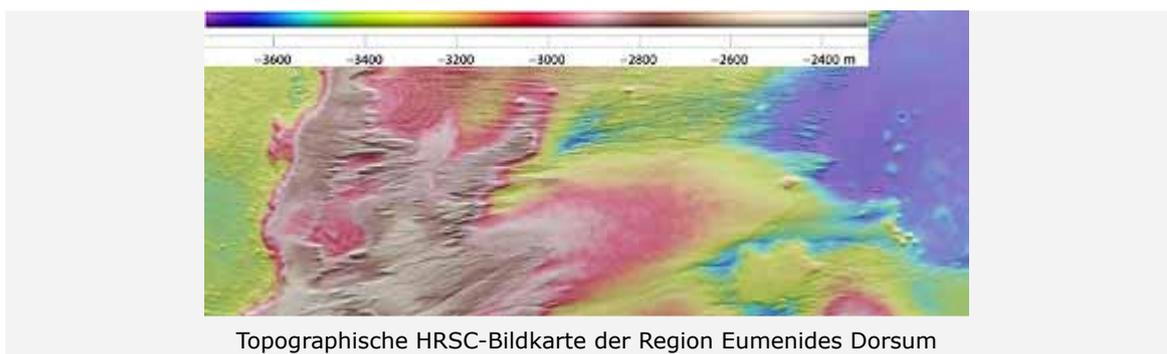


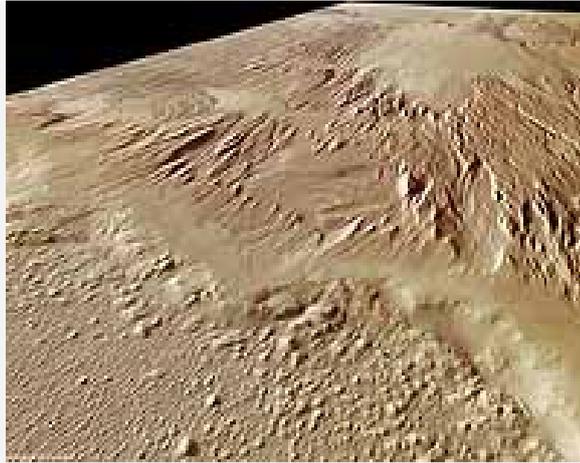
Farb-Draufsicht auf Yardangs im Gebiet Eumenides Dorsum



Neue Bilder der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebenen hochauflösenden Stereokamera HRSC auf der europäischen Mission Mars Express zeigen eindrucksvoll die gewaltigen Kräfte der Winderosion auf dem Roten Planeten: Das hier dargestellte Gebiet "Eumenides Dorsum" hat etwa die fünffache Größe des Saarlandes. Es ist fast vollständig von sehr schmalen, linienförmigen Strukturen durchzogen, mit dazwischen liegenden engen Tälern, so genannten "Yardangs", die bis zu 50 Kilometer lang sein können. Diese Strukturen haben große Ähnlichkeit mit Wüstenstrukturen in Zentralasien, die der schwedische Forscher Sven Hedin bereits vor rund 100 Jahren auf seinen Reisen entdeckt hat.

Das Gebiet Eumenides Dorsum ist ein in Nord-Südrichtung verlaufender Höhenzug auf dem Mars, westlich der Vulkanregion Tharsis. Eumenides Dorsum ist Teil der Medusae Fossae-Region. Wahrscheinlich besteht das Gebiet aus so genannten pyroklastischen Ablagerungen, die entstehen, wenn von Vulkanen ausgestoßene, glühend heiße Gesteinsfetzen und Asche zu mehr oder weniger stark verfestigtem Gestein wie Tuff- oder Bimsstein erstarren und deshalb relativ leicht von der Erosion angegriffen werden können. In Eumenides Dorsum sind eindrucksvolle Beispiele für die erosive Kraft zu sehen, die der Wind auf die Oberfläche des Roten Planeten ausüben kann.



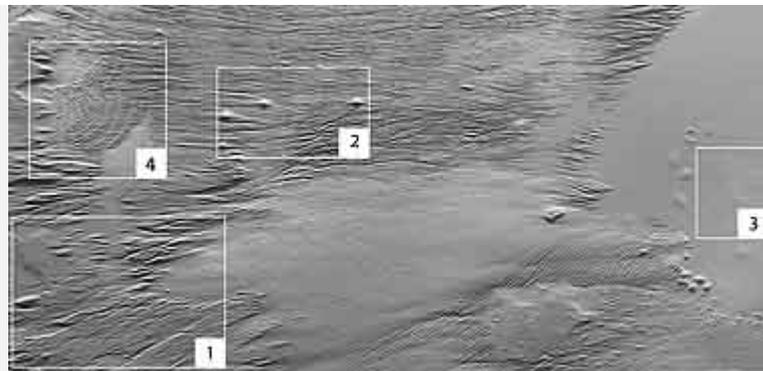


Perspektivischer Blick von Südosten auf das Gebiet Eumenides Dorsum

Trotz dünner Atmosphäre - der Wind als gestaltende Kraft der Marsoberfläche

Die Atmosphäre des Mars, die hauptsächlich aus Kohlendioxid besteht, ist sehr dünn: Der Oberflächendruck auf dem Roten Planeten beträgt auf Nullniveau nur etwa 0,75 Prozent des Luftdrucks auf der Erde in Meereshöhe. Er entspricht damit dem Druck in einer Höhe von etwa 35 Kilometern über der Erdoberfläche. Trotz der sehr dünnen Marsatmosphäre können Winde eine erstaunliche Dynamik entwickeln. Sie sind damit über lange Zeiträume an der Schaffung eindrucksvoller Oberflächenformen beteiligt. Die Bilder zeigen einen etwa 12.000 Quadratkilometer großen Teil von Eumenides Dorsum, einem nach den Rachegöttinnen (Furien) der griechischen Mythologie benannten Bergrücken bei 2 Grad südlicher Breite und 206 Grad östlicher Länge in einer Auflösung von etwa 13 Meter pro Bildpunkt (Pixel). Die Aufnahmen wurden am 26. Dezember 2007 während des 5114. Orbits mit den neun Kanälen der hochauflösenden deutschen Stereokamera HRSC (High Resolution Stereo Camera) auf der Mission Mars Express aus einer Höhe von 260 Kilometern aufgenommen.

Wind-Erosion führt zu ähnlichen Strukturen auf Erde und Mars



Übersichtsbild von Eumenides Dorsum



Perspektivischer Blick von Nordwesten auf das Gebiet Eumenides Dorsum

Die Region wird dominiert von schmalen, steilen Sandwällen, so genannten "Yardangs" oder "Windhöckern" (Bildausschnitt 1), die sich über weite Teile des Gebiets erstrecken. Yardangs sind Landschaftsformen in Sedimenten, die durch die erosive Wirkung von Wind entstehen. Der Wind führt Sandkörner mit sich, die ähnlich einem Sandstrahlgebläse entlang bereits bestehender Strukturen wie Klüften, Rinnen oder Störungen Material erodieren und abtransportieren. Der ungewöhnlich klingende Name Yardang geht auf den schwedischen Geographen und Forschungsreisenden Sven Hedin (1865-1952) zurück, der auf einer seiner drei ausgedehnten Reisen durch Zentralasien im Jahre 1902 durch die Wüste Lop Nor kam und dort steile, vom Wind aus den Sedimentgesteinen herauspräparierte Bergrücken entdeckte, die von den einheimischen Uiguren mit dem Wort "Yar" bezeichnet wurden. Yardangs wurden von Mars Express an vielen Stellen beobachtet (siehe Artikel "Yardangs und Tafelberge in Aeolis Mensae").

Auch kleinere, höckerförmige Erhebungen in der Bildmitte (Ausschnitt 2) wurden vom Wind erodiert und zeigen eine auffällige, pyramidenähnliche Form. Weht der Wind immer aus einer bestimmten Richtung, entstehen Strukturen mit einer Vorzugsrichtung. Im Fall der Region Eumenides Dorsum erkennt man deutlich, dass die Yardangs alle in Nord-Süd-Richtung orientiert sind. Die etwa in der Bildmitte sowie im nördlichen Teil der Bilder auftretenden, glatten Gebiete bestehen vermutlich aus Material, das der Erosion besser widerstehen konnte (Ausschnitt 3). Es könnte sich dabei um Gesteine magmatischen Ursprungs handeln. Diese Gesteine sind im Allgemeinen härter und werden deutlich weniger durch Windschliff, die so genannte Korrasion, angegriffen.



Anaglyphenbild der Region Eumenides Dorsum

Gekrümmte Grate im südlichen Teil - Ursprung noch unklar



Auffallend ist eine Struktur im südlichen Teil der von Yardangs überzogenen Landschaft (Bildausschnitt 4), in der mehrere bogenförmige Gratsegmente konzentrisch und quer zur vorherrschenden, parallel ausgerichteten Nord-Süd-Orientierung der Windhöcker angeordnet sind. Da die geradlinigen Yardangs über diese gekrümmten Rücken hinweggehen, sind sie jünger als Letztere. Über den Ursprung der gekrümmten Grate kann nur spekuliert werden. Vermutlich wurde durch die Wirkung des Windes eine ältere, zeitweise von den vulkanischen Ablagerungen überdeckte Struktur freigelegt, die nun nur noch in ihren Umrissen zu erkennen ist. Dabei könnte es sich um ehemalige Fließfronten von erstarrten Lavaströmen handeln oder aber um Endmoränen, die ein früher hier existenter Gletscher beim Vordringen an seiner Front vor sich her und zusammen geschoben hat und die nach seinem Abschmelzen zurückgeblieben sind. Auch könnte es sein, dass der obere Teil eines tropfenförmig in der Kruste aufgedrungenen, magmatischen Körpers durch die Erosion freigelegt wurde, der in sich nicht homogen, sondern geschichtet und daher unterschiedlich stark resistent gegen die Erosion war, so dass sich die schalenförmige Struktur des Körpers im Landschaftsbild noch durchpaust.

Das Schwarzweiß-Bild wurde mit dem senkrecht nach unten blickenden Nadirkanal aufgenommen, der von allen HRSC-Kanälen die höchste Auflösung bietet. Die Farbansicht wurde aus dem Nadirkanal und den Farbkanälen erstellt; die Schrägansichten wurden aus den Stereokanälen des Kamerasystems berechnet. Das Anaglyphenbild, das bei Verwendung einer Rot-Blau- oder Rot-Grün-Brille einen dreidimensionalen Eindruck der Landschaft vermittelt, wurde aus dem Nadirkanal und einem Stereokanal abgeleitet. Die höhenkodierte topographische Bildkarte der Region wurde aus einem digitalen Geländemodell abgeleitet, das mit HRSC-Stereodaten erzeugt wurde.



Kameraentwicklung, -betrieb und Datenprozessierung - DLR-Leistungen bei der Mission Mars Express

Das Kameraexperiment HRSC auf der Mission Mars Express der Europäischen Weltraumorganisation ESA wird vom Principal Investigator (PI) Prof. Dr. Gerhard Neukum (Freie Universität Berlin), der auch die technische Konzeption der hochauflösenden Stereokamera entworfen hatte, geleitet. Das Wissenschaftsteam besteht aus 45 Co-Investigatoren aus 32 Institutionen und zehn Nationen. Die Kamera wurde am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unter der Leitung des PI G.

Neukum entwickelt und in Kooperation mit industriellen Partnern gebaut (EADS Astrium, Lewicki Microelectronic GmbH und Jena-Optronik GmbH). Sie wird vom DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin-Adlershof betrieben. Die systematische Prozessierung der Daten erfolgt am DLR. Die Darstellungen wurden vom Institut für Geologische Wissenschaften der FU Berlin in Zusammenarbeit mit dem DLR-Institut für Planetenforschung erstellt.

Contact

Eduard Müller

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel: +49 2203 601-2805
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: Eduard.Mueller@dlr.de

Prof.Dr. Ralf Jaumann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Planetengeologie
Tel: +49 30 67055-400
Fax: +49 30 67055-402
E-Mail: Ralf.Jaumann@dlr.de

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