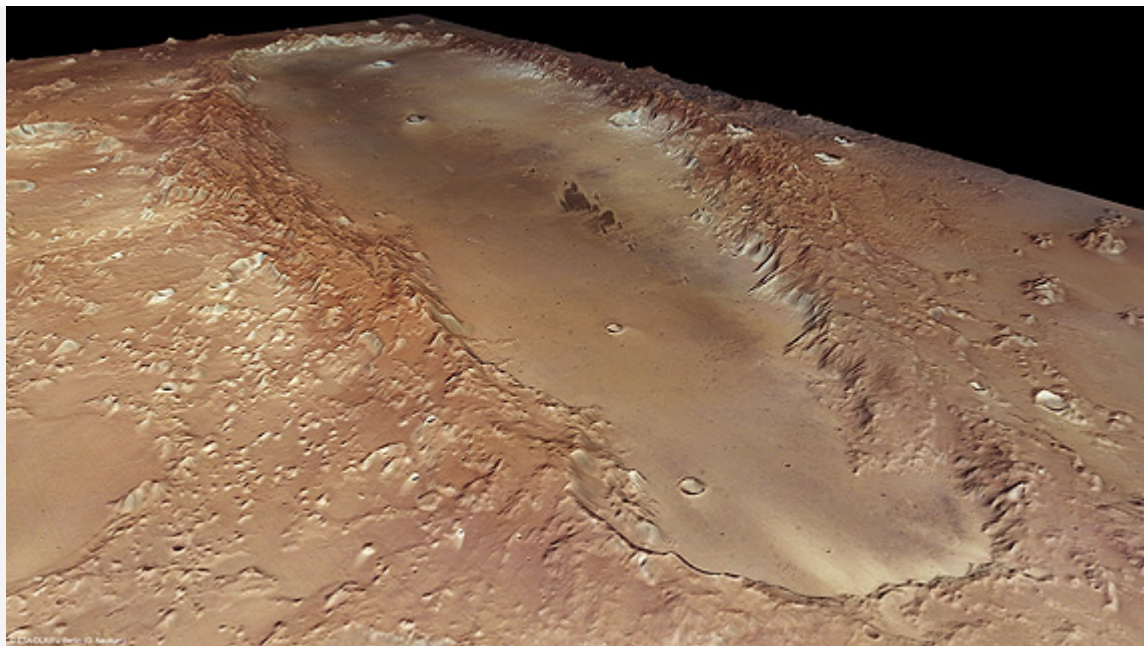


News-Archiv 2010

Orcus Patera - rätselhafte Struktur zwischen großen Marsvulkanen

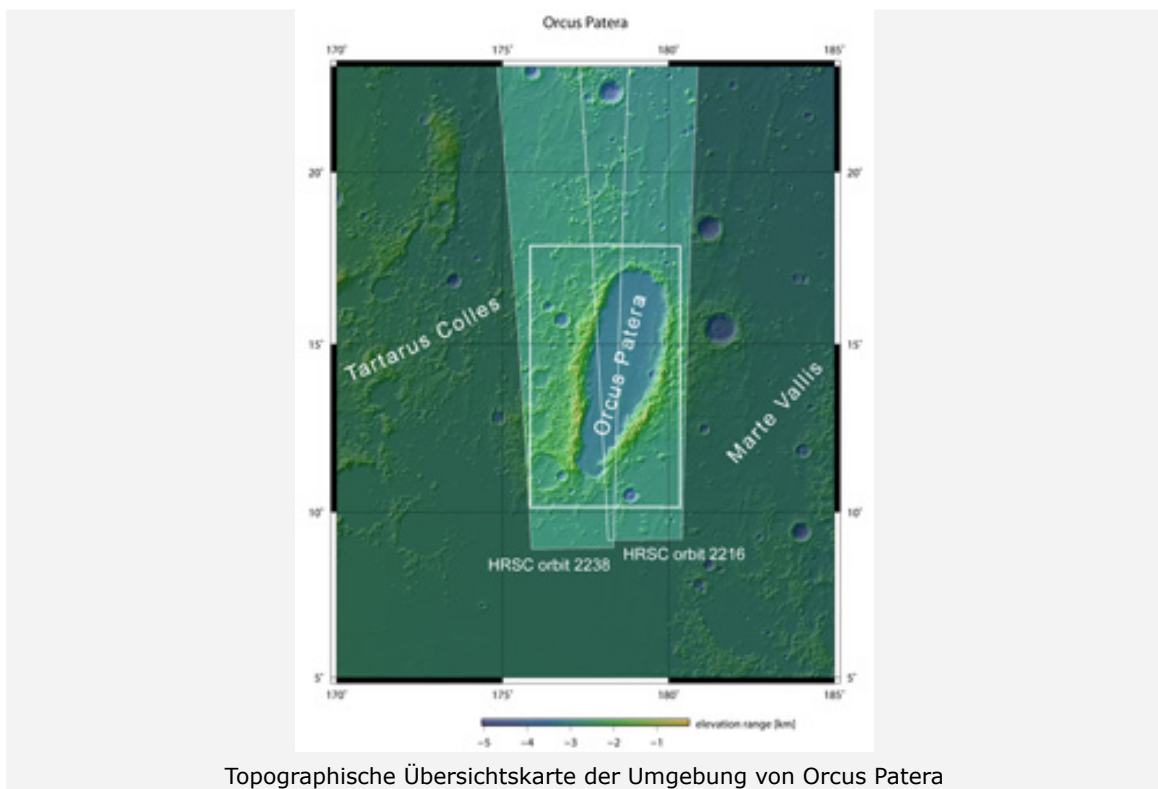
27. August 2010



Perspektivische Ansicht von Orcus Patera von Südosten nach Nordwesten



Senkrechte Draufsicht auf Orcus Patera in Echtfarben



Topographische Übersichtskarte der Umgebung von Orcus Patera

Zwischen den gewaltigen Marsvulkanen Olympus Mons und Elysium Mons befindet sich die merkwürdige geologische Struktur Orcus Patera. Dabei handelt es sich um eine sich etwa in Nord-Süd-Richtung erstreckende, ellipsenförmige Vertiefung mit einer Ausdehnung von 380 Kilometern Länge und 140 Kilometern Breite. Der Rand dieser so genannten Depression erhebt sich bis zu 1800 Meter über das nördliche Tiefland des Mars; der Boden von Orcus Patera liegt zwischen 400 und 600 Meter unterhalb der Umgebung. Die Aufnahmen der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebenen hochauflösenden Stereokamera HRSC auf der europäischen Sonde Mars Express zeigen Details von Orcus Patera in einer Auflösung von etwa 30 Metern pro Bildpunkt (Pixel).

Die Abbildungen aus den Mars Express-Orbits 2216 und 2238 zeigen hiervon einen Ausschnitt bei 14 Grad nördlicher Breite und 177 Grad östlicher Länge. Der Begriff Patera (Plural: Paterae) wird verwendet für komplexe oder irregulär geformte Krater mit einem geringen topographischen Relief. Auf

der topographischen Bildkarte ist gut zu erkennen, dass das Innere von Orcus Patera nahezu topfeben ist, sieht man von einigen jüngeren Einschlagkratern ab.

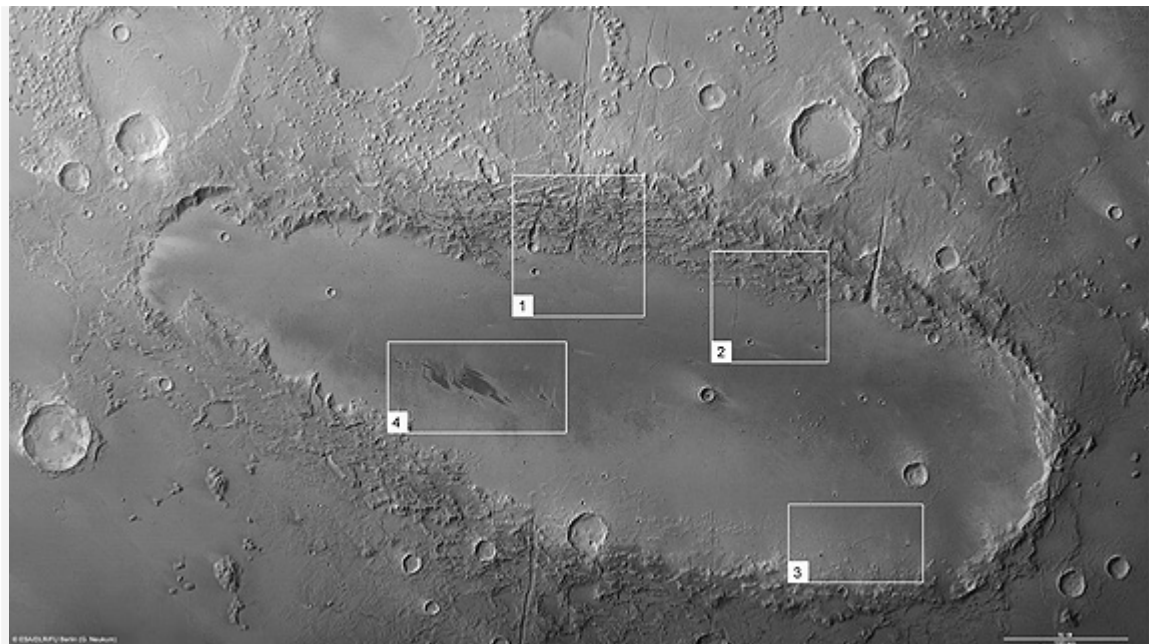
Die meisten dieser Paterae sind durch Vulkanismus entstanden, wie zum Beispiel Hadriaca Patera und Tyrrhena Patera am nordöstlichen Rande des großen Einschlagsbeckens Hellas auf der Südhalbkugel des Mars. Die Entstehung von Orcus Patera ist jedoch noch unklar. Neben Vulkanismus gibt es zwei weitere Annahmen, wie diese Depression entstanden sein könnte. Zum einen ist Orcus Patera als ein großer, deformierter Impaktkrater betrachtet worden. Aber auch die Erosion von Kraterrändern zweier oder mehrerer eng aneinander grenzender oder sich überschneidender Impaktkrater wird diskutiert. Zum anderen wird diese Depression auch auf Druckspannungen in der Marskruste zurückgeführt und als große tektonische Kompressionsstruktur interpretiert.



Anaglyphenbild von Orcus Patera

Tektonische Kräfte haben das heutige Bild von Orcus Patera geprägt

Dass tektonische Kräfte bei der heutigen Ausprägung von Orcus Patera eine bedeutende Rolle gespielt haben, kann man sehr gut an zahlreichen fast geradlinig verlaufenden Gräben erkennen, die durch den östlichen und westlichen Rand schneiden (Bildausschnitt 1 in der Schwarzweiß-Draufsicht; Norden ist rechts im Bild). Diese großen, bis zu zweieinhalb Kilometer breiten und mehrere hundert Meter tiefen Gräben verlaufen nahezu in Ost-West-Richtung, was bedeutet, dass die Kruste in Nord-Süd-Richtung gedehnt wurde.

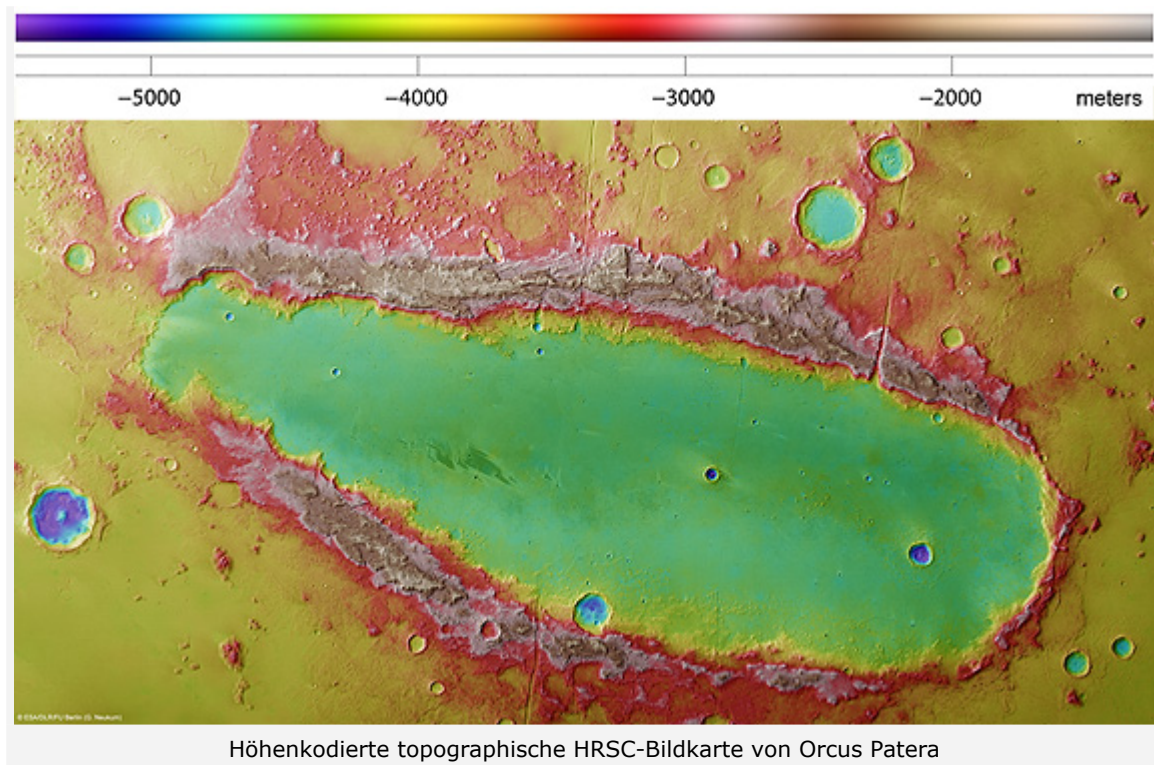


Senkrechte Draufsicht auf Orcus Patera

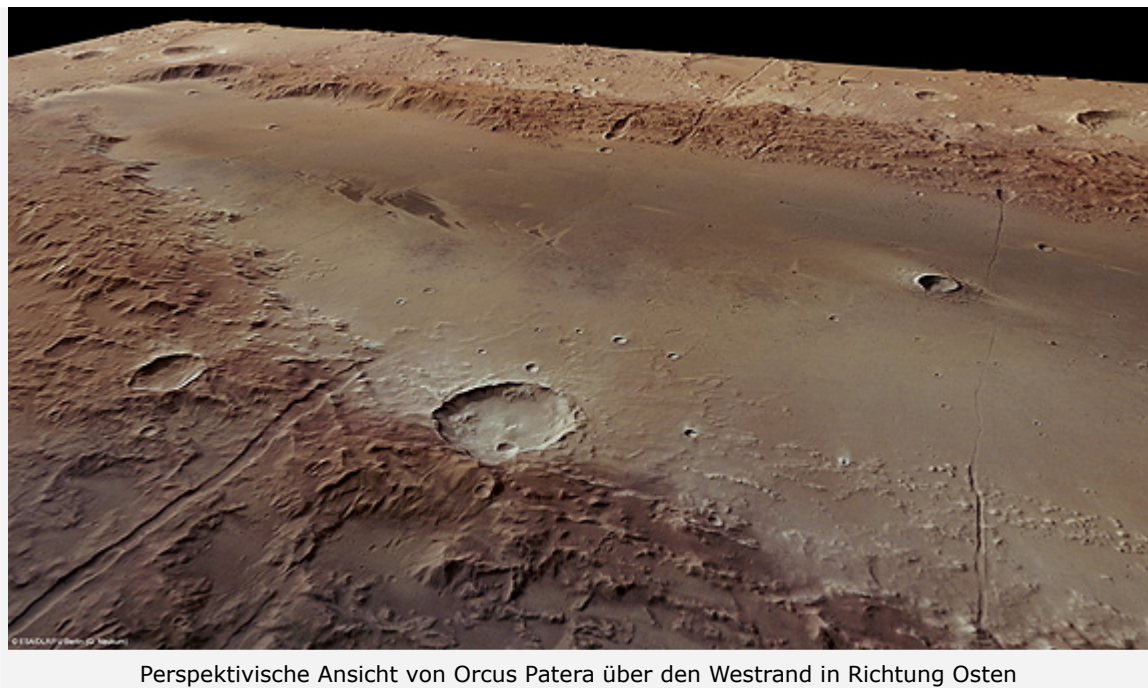
Diese Gräben sind jedoch heute nur noch auf den Rändern und der näheren Umgebung zu erkennen. Im Zentrum der Depression sind Spuren dieser relativ großen Gräben durch spätere Ablagerungen überdeckt worden. Auf dem Boden der Depression können jedoch auch kleinere Gräben in der gleichen geographischen Orientierung beobachtet werden (Bildausschnitt 2). Das lässt darauf schließen, dass es zum einen im Laufe der Zeit in der Region mehrere tektonische Ereignisse gab, und zum anderen mehrere Episoden stattfanden, bei denen der Boden der Depression durch Ablagerungen bedeckt wurde.

Spuren einer Stauchung der Marskruste und von Winderosion

Die Existenz von so genannten Runzelrücken innerhalb der Depression zeigt, dass neben der Dehnung der Marskruste, wie sie an den Gräben abgelesen werden kann, auch eine Stauchung, eine Kompression der Kruste in dieser Region ein wichtiger tektonischer Prozess war (Bildausschnitt 3). Die bizarren, dunklen Gebiete nahe dem Zentrum der Depression entstanden wahrscheinlich durch äolische Prozesse (Bildausschnitt 4): Durch Windverfrachtung wurde dunkleres Material hier abgelagert, beispielsweise vulkanische Asche oder Staub. Kleinere Einschlagsereignisse haben das von hellen Ablagerungen bedeckte dunkle Material in der Depression ausgeworfen, so dass es nun durch Windaktivität weiter transportiert werden kann.

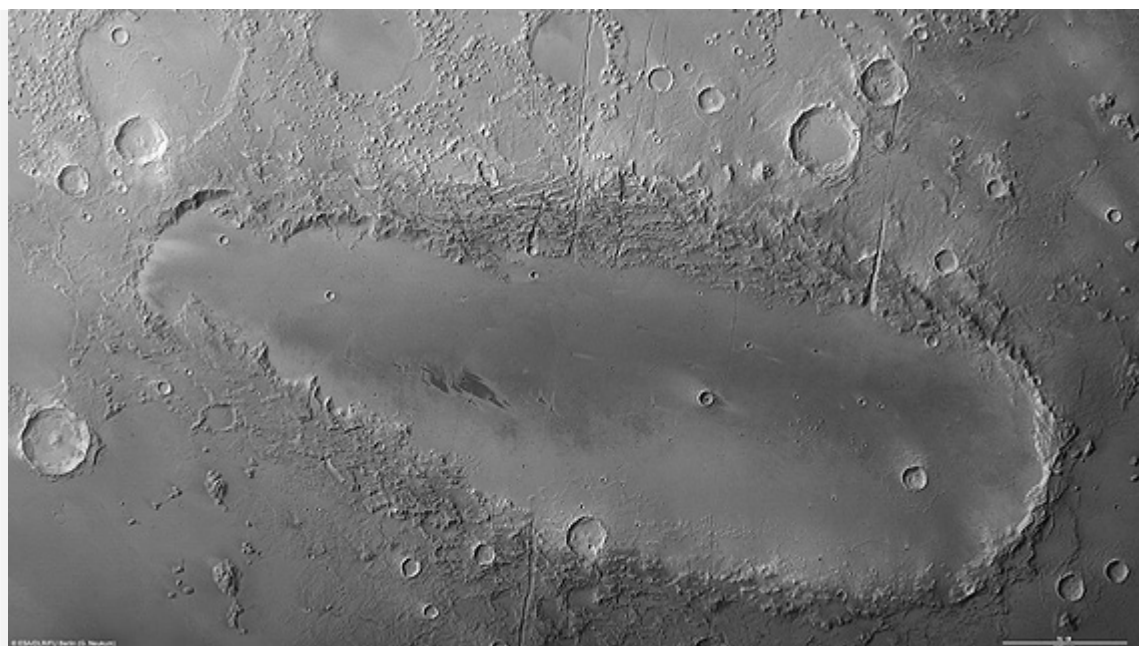


Die Aufnahmen, die den hier gezeigten Bildern zugrunde liegen, wurden von der HRSC (High Resolution Stereo Camera) am 5. beziehungsweise 11. Oktober 2005 aus einer Höhe von 600 Kilometern aufgenommen. Mars Express befindet sich seit dem 25. Dezember 2003 in einer Umlaufbahn um unseren Nachbarplaneten. Mit der HRSC wurde seither gut zwei Drittel der Marsoberfläche in hoher Auflösung, in Farbe und in 3D zur topographischen Kartierung aufgenommen.



Die Farbansicht wurde aus dem (senkrecht blickenden) Nadirkanal und den vor- und rückwärts blickenden Farbkanälen der HRSC erstellt, die Schrägansichten wurden aus Bildern der Stereokanäle der HRSC 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 Schwarzweiß-Bilder sind Nadiraufnahmen, die von allen Bildaufnahmen die

höchste Auflösung haben. Die höhenkodierte Bildkarte wurde aus dem digitalen Geländemodell abgeleitet, das aus den Nadir- und Stereokanälen errechnet wurde.



Senkrechte Draufsicht auf Orcus Patera

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

Henning Krause

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation
Tel: +49 2203 601-2502
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: henning.krause@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.