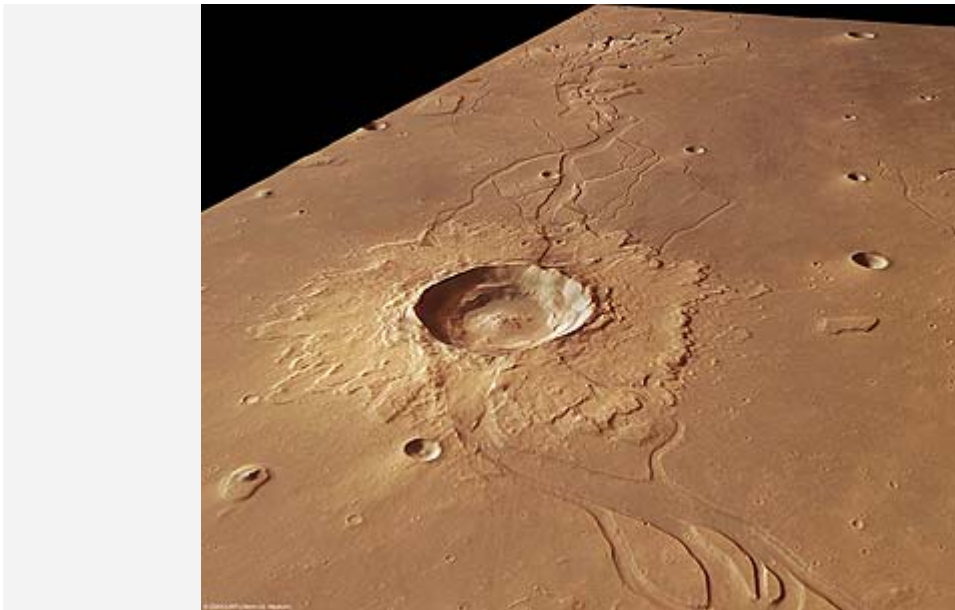


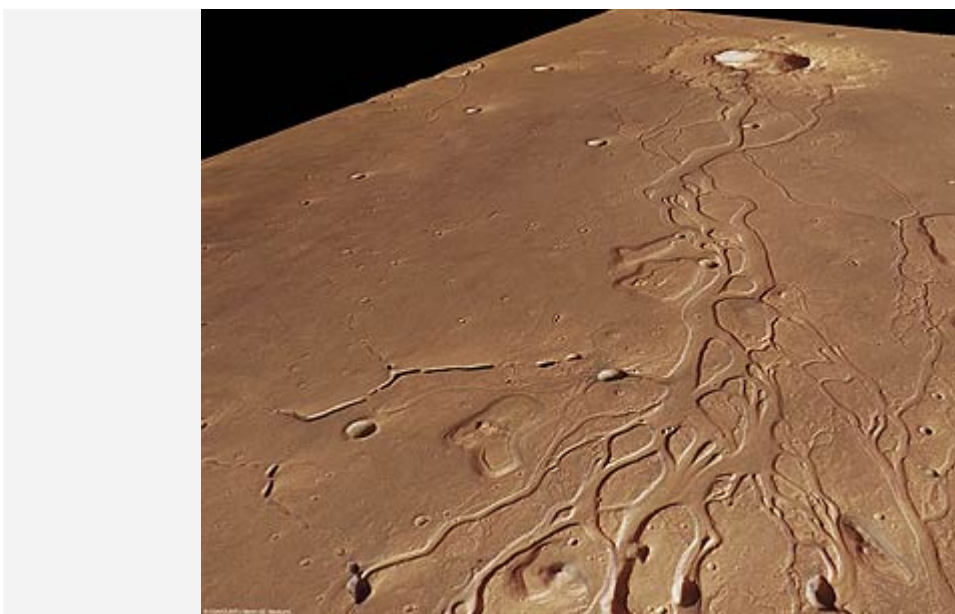
News Archive 2009

Hinweise auf Eis unter der Oberfläche von Hephaestus Fossae

5. Juni 2009



Perspektivischer Blick von Südost nach Nordwest über Hephaestus Fossae



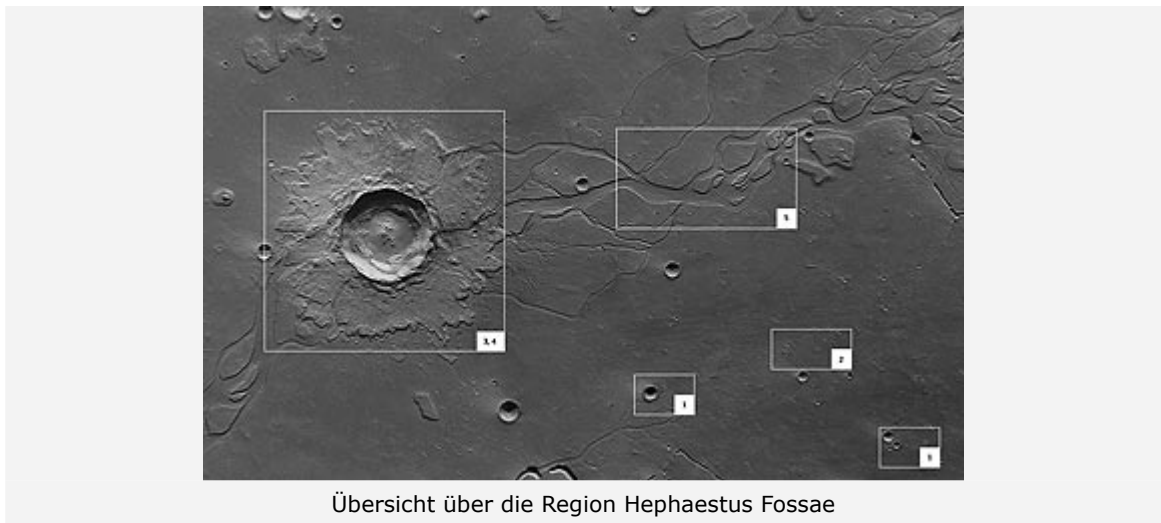
Perspektivischer Blick von Nordwest nach Südost über Hephaestus Fossae



Westlich des Marsvulkans Elysium Mons erstreckt sich die Utopia-Ebene. Die Bilder zeigen einen Ausschnitt aus der Region Hephaestus Fossae, einem Gebiet von etwa 600 Kilometern Durchmesser im Südosten von Utopia Planitia. In Hephaestus Fossae, benannt nach dem griechischen Gott des Feuers, finden sich zahlreiche Kanalsysteme, deren Entstehung noch nicht endgültig geklärt ist. Mit großer Wahrscheinlichkeit spielt Eis, das in Hohlräumen unter der Oberfläche gespeichert war, bei der Bildung der heute trockenen Kanäle eine bedeutende Rolle. Die Bilddaten wurden mit der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebenen hochauflösenden Stereokamera HRSC während Orbit 5122 von der Sonde Mars Express der europäischen Weltraumorganisation ESA aufgenommen.

Die Abbildung zeigt einen etwa 170 mal 80 Kilometer großen Ausschnitt von Hephaestus Fossae bei 21 Grad nördlicher Breite und 126 Grad östlicher Länge. Die Bildauflösung beträgt zirka 16 Meter pro Bildpunkt (Pixel). Mit einer Fläche von 13.600 Quadratkilometern ist das abgebildete Gebiet damit ein wenig kleiner als Schleswig-Holstein. Das vor allem im unteren Bildteil überwiegend ebene Gebiet zeigt zahlreiche kleinere Einschlagkrater mit Durchmessern von etwa 800 bis 2800 Metern (Bildausschnitt 1 in der Schwarzweiß-Draufsicht). Fast über die gesamte Region finden sich auch Anhäufungen von kleinen Kratern (Bildausschnitt 2), bei denen es sich höchstwahrscheinlich um so genannte Sekundärkrater handelt. Solche Krater entstehen beim Auftreffen von Gesteinsfragmenten, die bei größeren Einschlägen in der Umgebung ausgeworfen wurden.

Ein "Rampart-Krater" und ein Kanalsystem deuten auf Eis und Wasser in früheren Zeiten hin



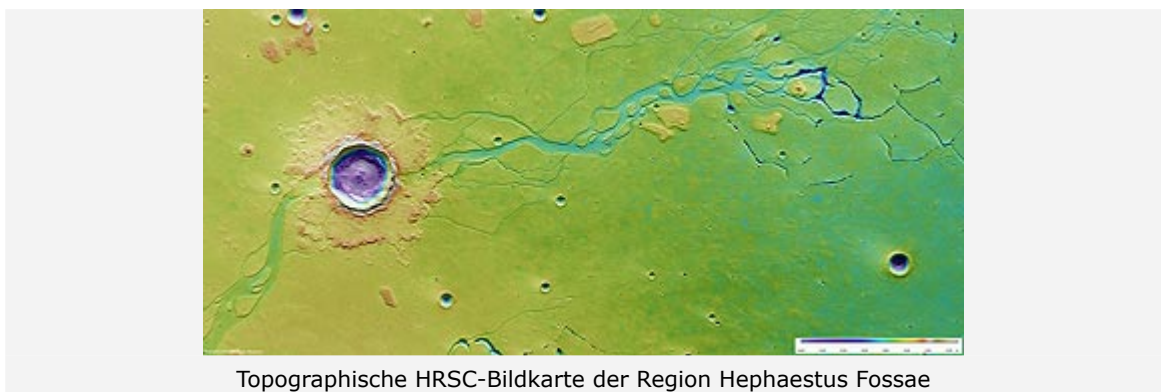


Perspektivische Ansicht eines Rampart-Kraters in Hephaestus Fossae

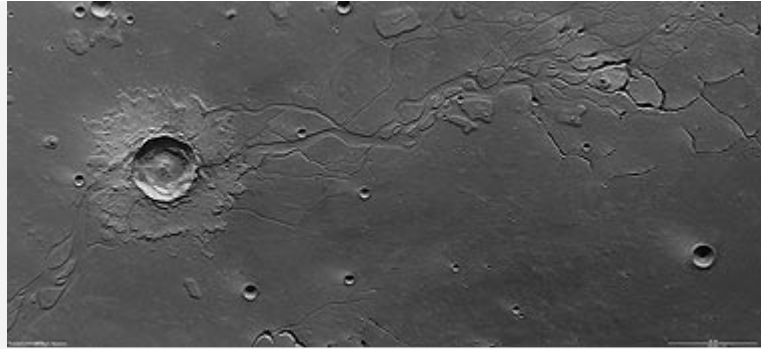
In der linken Bildhälfte ist ein deutlich größerer Einschlagkrater (Bildausschnitt 3) zu sehen. Mit einem Durchmesser von über 20 Kilometern bedeckt er eine Fläche von zirka 150 Quadratkilometern. In einen Krater dieser Größe würden Städte wie Bonn oder Kiel passen. Im Gegensatz zu den kleineren Kratern zeigt dieser Krater eine deutlich erkennbare Auswurfdecke mit Fließformen, die sich von den steilen Flanken des Kraters in die Umgebung erstrecken (Bildausschnitt 4). Bei den kleineren Einschlägen wurde das feste Gesteinsmaterial ballistisch ausgeworfen und schlug in unterschiedlicher Entfernung vom Einschlagort wieder auf der Oberfläche auf. Bei dem großen Einschlagkrater wurde jedoch deutlich weiches, weniger verfestigtes Material ausgeworfen, das rund um den Krater eine solche Auswurfdecke gebildet hat. Solche Krater werden nach dem englischen Wort für Wall auch Rampart-Krater genannt. Rampart-Krater unterscheiden sich von "gewöhnlichen" Einschlagkratern, deren Auswurf strahlenförmig um das Zentrum des kosmischen Treffers in die Umgebung verteilt wurde, durch ihre charakteristischen, sich überlagernden Auswurfdecken.

Auf dem Mars befindet sich der größte Teil des gefrorenen Wassereises in Hohlräumen unter der Oberfläche. Möglicherweise wurde bei dem Einschlag ein solches Eisreservoir getroffen. Die Ausbildung der Ejektadecke sowie die schon vor dem größeren Einschlag in diesem Gebiet vorhandenen, durch Oberflächenabfluss entstandenen verzweigten Kanäle (Bildausschnitt 5) zu beiden Seiten des Einschlagkraters stützen eine solche Vermutung. Da die kleinen Einschlagkrater keine solche Auswurfdecke zeigen, ist davon auszugehen, dass ihre Tiefe nicht ausreicht, um das Eis in der Tiefe zu erreichen. Es ist also möglich, aus den verschiedenen Tiefen der Einschlagkrater in Verbindung mit der Ausbildung einer Ejektadecke zu berechnen, in welcher Tiefe sich ein mögliches Reservoir gefrorenen Wassers befinden könnte. Ob auch heute noch Eis unter der Oberfläche von Hephaestus Fossae vorhanden ist, kann man anhand der Bilder nicht feststellen; der Einschlag der Meteoritenkraters erfolgte vermutlich vor vielen Millionen Jahren.

Über 75 Millionen Quadratkilometer des Mars in hoher Auflösung aufgenommen



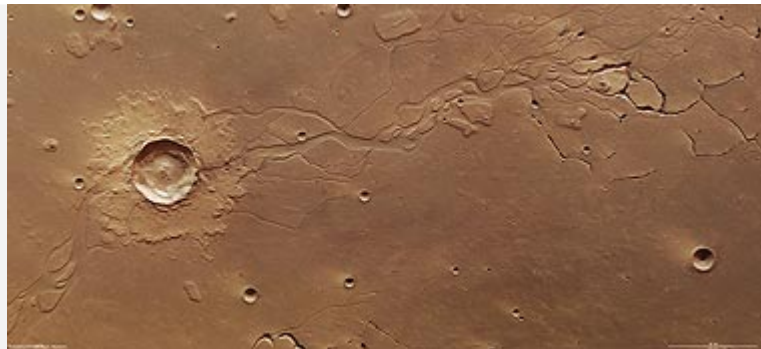
Topographische HRSC-Bildkarte der Region Hephaestus Fossae



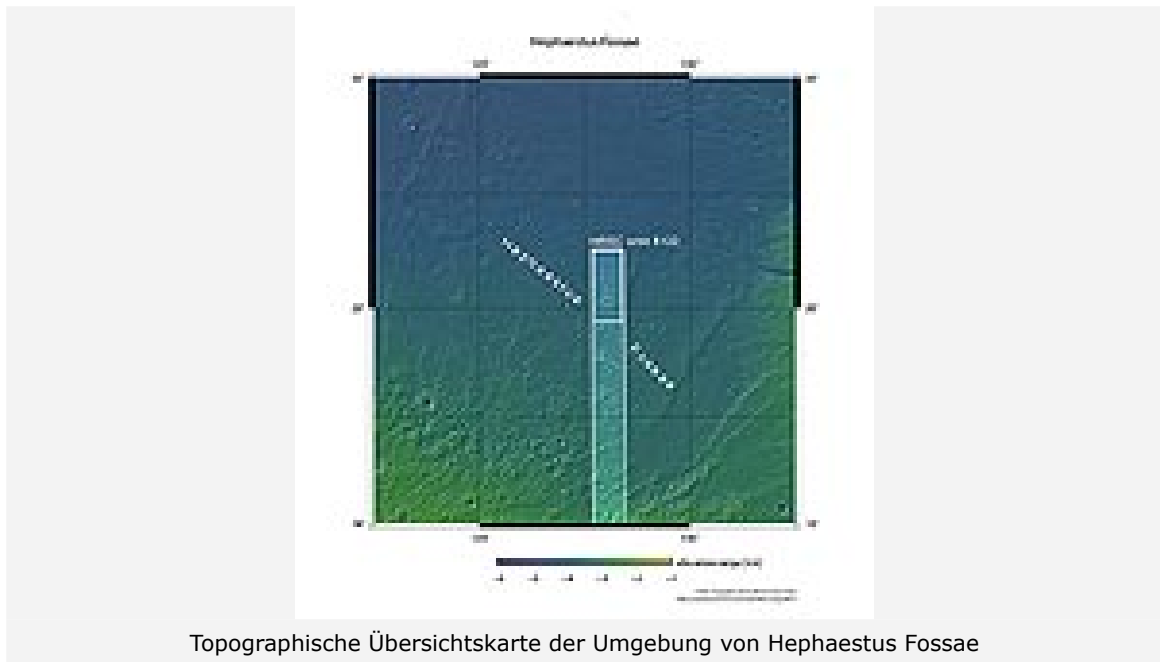
Hochauflösende Nadir-Draufsicht auf das Gebiet Hephaestus Fossae

Die HRSC-Aufnahmen stammen vom 28. Dezember 2007. Mars Express startete vor fast genau sechs Jahren am 2. Juni 2003 vom russischen Weltraumbahnhof Baikonur in Kasachstan und befindet sich seit dem 25. Dezember desselben Jahres im Marsorbit – bis heute hat die ESA-Sonde fast 7000 mal den Mars umrundet. Sämtliche sieben Experimente sind noch voll funktionsfähig.

Die HRSC (High Resolution Stereo Camera) ist das erste Kameraexperiment in der Planetenforschung, das eine Oberfläche gleichzeitig in hoher Auflösung, in Farbe und in "3D" aufnehmen kann. Das Aufnahmesystem kann bei der geringsten Flughöhe über der Marsoberfläche Bilder von bis zu 10 Metern pro Pixel aufzeichnen. Die Hälfte der insgesamt knapp 150 Millionen Quadratmeter der Marsoberfläche wurden bereits von der HRSC in einer Auflösung von 20 Metern pro Pixel und besser aufgenommen. Ziel ist es, im Missionsverlauf die gesamte Oberfläche des Mars in diesen für geologische Fragestellungen und die Auswahl zukünftiger Landstellen erforderlichen Auflösungen von 10 bis 20 Metern pro Pixel zu erfassen und aus den Bilddaten so genannte digitale Geländemodelle mit vergleichbaren Höhenauflösungen zu erzeugen. Die ESA entscheidet gegen Ende des Jahres über eine Verlängerung ihrer ersten, wissenschaftlich ausgesprochen erfolgreichen Planetenmission bis zum Jahr 2012.



Farb-Draufsicht auf das Gebiet Hephaestus Fossae



Die Farbansicht wurde aus dem senkrecht blickenden Nadirkanal und den Farbkanälen der High Resolution Stereo Camera (HRSC) erstellt, die Schrägansichten wurden aus den Stereokanälen der HRSC berechnet. Das Anaglyphenbild, das bei Verwendung einer Rot-Cyan- oder Rot-Grün-Brille einen dreidimensionalen Eindruck der Landschaft vermittelt, wurde aus dem Nadirkanal und einem Stereokanal abgeleitet. Die schwarzweißen Bilder wurden dem Nadirkanal entnommen, der von allen Kanälen die höchste Auflösung liefert. Die höhenkodierte Bildkarte wurde aus dem digitalen Geländemodell abgeleitet, das mit dem Nadir- und den Stereokanälen erzeugt wird.

Das Kameraexperiment HRSC auf der Mission Mars Express der Europäischen Weltraumorganisation ESA wird vom Principal Investigator (PI) Prof. Dr. Gerhard Neukum (Freie Universität Berlin) 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) 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 betrieben. Die systematische Prozessierung der Daten erfolgt am DLR. Die hier gezeigten Darstellungen wurden von der PI-Gruppe am Institut für Geologische Wissenschaften der Freien Universität Berlin in Zusammenarbeit mit dem DLR-Institut für Planetenforschung erstellt.

Contact

Elke Heinemann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation
Tel: +49 2203 601-2867
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: elke.heinemann@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

Ernst Hauber

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Planetengeologie
Tel: +49 30 67055-325
E-Mail: Ernst.Hauber@dlr.de

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