

Goldschimmerndes Hellas-Becken auf dem Mars

Donnerstag, 27. November 2014

In warmen Bronze- und Goldtönen präsentiert sich ein Teil des Hellas Planitia-Einschlagsbeckens auf diesen Bildern, die von der HRSC-Kamera an Bord der ESA-Raumsonde Mars Express aufgenommen wurden. Betrieben wird diese Kamera vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Mit ihr wird zum ersten Mal auf einer Weltraummission eine Planetenoberfläche systematisch in 3D und in Farbe abgebildet. Nach mittlerweile zehn Jahren in der Marsumlaufbahn wurden mit der HRSC-Kamera mehr als 90 Prozent der Oberfläche erfasst.

Im Hellas-Einschlagsbecken, das mit einer Größe von 2200 Kilometern mal 1600 Kilometern und stellenweise mehr als acht Kilometern Tiefe die größte Einschlagsstruktur auf dem Mars ist, findet man eine Vielzahl sogenannter periglazialer Geländeformen: Gebiete, die durch Frost geprägt sind. Die Oberfläche im rechten Bildteil (Bilder 1, 3 und 4) ist wie mit Raureif von einer dünnen Schicht Kohlendioxid-Frost überzogen. Sie zeigt ein vieleckiges Muster und weist Trichter auf, die durch das jahreszeitlich bedingte Tauen und Frieren von wasserhaltigen Schichten im Untergrund entstanden sind.

Die nach Norden weisenden Abhänge rechts im Bild (Bilder 1, 3 und 4) schimmern in einem Goldton - vermutlich verursacht durch die tiefstehende Sonne, die zum Zeitpunkt der Aufnahme nur ungefähr 25 Grad über dem Horizont stand. Generell fällt bei Betrachtung der Bilder auf, dass das Gebiet zweigeteilt ist. Der linke Teil erscheint viel glatter als der rechte.

Lavaströme und Wassermassen

Im südlichen Bereich (links in den Bildern 1, 3 und 4) dieses Teils des Hellas-Einschlagsbeckens befindet sich das sogenannte chaotische Gebiet Hellas Chaos. Solche Regionen werden deshalb als chaotisch bezeichnet, weil sie extrem zerklüftete, von der Erosion geprägte Oberflächen aufweisen, in denen einzelne Tafelberge, Felsblöcke und Hügel eine wirre Struktur von Restbergen in chaotischer Anordnung bilden. Hellas Chaos erstreckt sich etwa 200 Kilometer in nordsüdlicher und 500 Kilometer in ostwestlicher Richtung. Die Entstehung dieser Geländeform ist noch unklar.

Es gibt Vermutungen, dass eine große Menge Sedimente im Hellas-Einschlagsbecken abgelagert wurde, die dann durch Wasser, das einst durch die von Nordosten in Hellas Planitia mündenden Täler Dao und Harmakhis geflossen ist, sowie durch Winderosion teilweise wieder abgetragen wurden. Jedoch zeigt ein Blick auf die topographische Übersichtskarte (Bild 5), dass sich um das chaotische Gebiet riesige und großflächig erstarrte Lavaströme befinden. Sie könnten nach dem Einschlag entstanden sein oder von einem Ausbruch des Vulkans Amphitrites Patera stammen, der sich am Südrand des Hellas-Einschlagsbeckens befindet.

Endlich bis auf den Grund geschaut

Seit der Ankunft der Mars Express-Raumsonde am Mars im Jahr 2004 verhinderte immer wieder Staub in der Atmosphäre die freie Sicht auf den Boden des riesigen Hellas Planitia-Einschlagsbeckens, wenn der Orbit der Sonde über das Becken führte. Die Bedingungen haben sich Anfang des Jahres verbessert. Die langanhaltende, gute Sichtverhältnisse hat das Missionsteam genutzt, um so viele Aufnahmen dieses Gebiets wie möglich zu machen.

[//www.youtube.com/embed/rmskgM7hJgU](http://www.youtube.com/embed/rmskgM7hJgU)

Das HRSC-Experiment

Die High Resolution Stereo Kamera (HRSC) 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). Das Wissenschaftsteam unter Leitung des Principal Investigators (PI) Prof. Dr. Ralf Jaumann besteht aus 52 Co-Investigatoren, die aus 34 Institutionen und elf Nationen stammen. Die Kamera wird vom DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin-Adlershof betrieben.

Bildverarbeitung

Die Aufnahmen mit der HRSC (High Resolution Stereo Camera) entstanden am 23. Januar 2014 während Orbit 12.758 von Mars Express bei etwa 46 Grad südlicher Länge und 69 Grad östlicher Breite. Die Bildauflösung beträgt etwa 18 Meter pro Bildpunkt (Pixel). Die Farbdraufsicht (Bild 1) wurde aus dem senkrecht auf die Marsoberfläche gerichteten Nadirkanal und den Farbkanälen der HRSC erstellt; die perspektivische Schrägansicht (Bild 2) wurde aus den Stereokanälen der HRSC berechnet. Das Anaglyphenbild (Bild 3), das bei Betrachtung mit einer Rot-Blau- oder Rot-Grün-Brille einen dreidimensionalen Eindruck der Landschaft vermittelt, wurde aus dem Nadirkanal und einem Stereokanal abgeleitet. Die in Regenbogenfarben kodierte Draufsicht (Bild 4) beruht auf einem digitalen Geländemodell der Region, von dem sich die Topographie der Landschaft ableiten lässt.

Kontakte

Elke Heinemann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Politikbeziehungen und Kommunikation

Tel.: +49 2203 601-2867

Fax: +49 2203 601-3249

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

ralf.jaumann@dlr.de

Ulrich Köhler

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

DLR-Institut für Planetenforschung

Tel.: +49 30 67055-215

Fax: +49 30 67055-402

ulrich.koehler@dlr.de

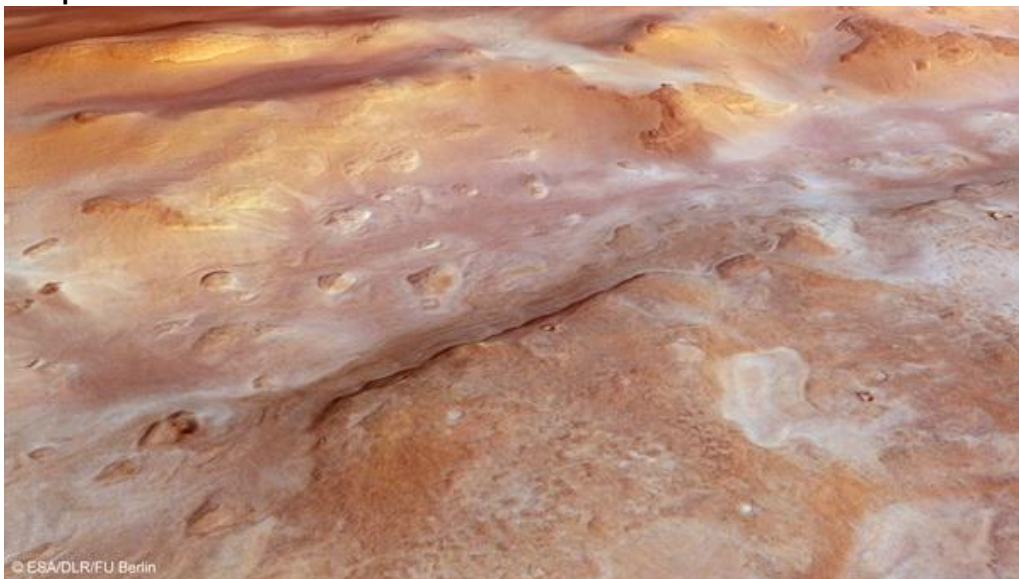
Farbansicht von Hellas Planitia



Die senkrechte Draufsicht auf den Süden von Hellas Planitia zeigt an vielen Stellen die Spuren des Winterhalbjahres auf der Südhalbkugel des Mars. Raureif-"Frost" aus Kohlendioxid-Eis findet sich in vielen Niederungen und Senken, in die weniger Sonnenlicht dringt. Die tief stehende Sonne gibt der Szenerie einen goldorangen Anstrich. Anmerkung zum Copyright: Im Dezember 2014 haben sich DLR, ESA und FU Berlin darauf geeinigt, die HRSC-Bilder der Mars Express-Mission unter einer Creative Commons-Lizenz zu veröffentlichen: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO. Diese gilt auch für alle bisher veröffentlichten HRSC-Bilder.

Quelle: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO.

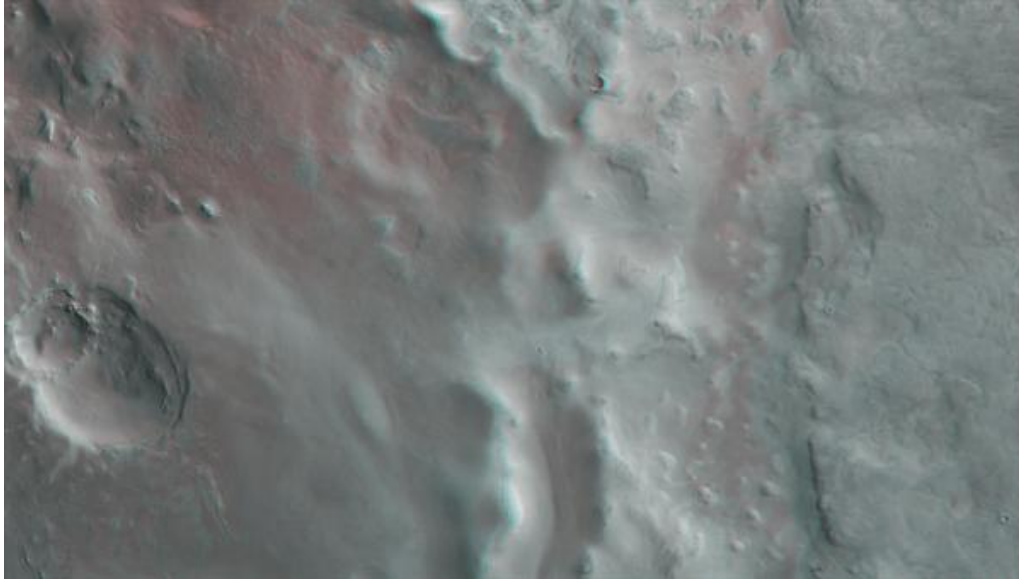
Perspektivischer Blick von Nord nach Süd in ein Tal in Hellas Planitia



Diese Ansicht zeigt unterschiedliche Landschaftsformen im südlichen Hellas-Becken; große Mengen Wasser haben das quer zu dem im Vordergrund sichtbaren Bergrücken verlaufende Tal ausgeschürft. An vielen Stellen ist Kohlendioxid-Frost abgelagert - Spuren des Winters und der damit verbundenen extrem tiefen Temperaturen auf der Südhalbkugel. Anmerkung zum Copyright: Im Dezember 2014 haben sich DLR, ESA und FU Berlin darauf geeinigt, die HRSC-Bilder der Mars Express-Mission unter einer Creative Commons-Lizenz zu veröffentlichen: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO. Diese gilt auch für alle bisher veröffentlichten HRSC-Bilder.

Quelle: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO.

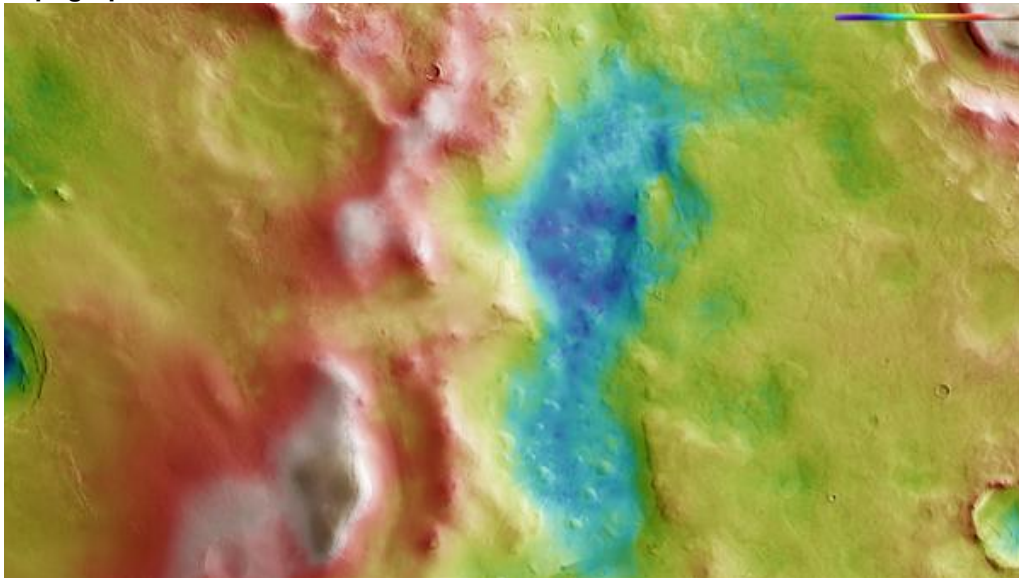
3D-Ansicht (Anaglyphenbild) des Südens von Hellas Planitia



Aus dem senkrecht auf die Marsoberfläche gerichteten Nadirkanal des vom DLR betriebenen Kamerasystems HRSC und einem der vier Stereokanäle lassen sich sogenannte Anaglyphenbilder erstellen, die bei Verwendung einer Rot-Blau- oder Rot-Grün-Brille einen realistischen, dreidimensionalen Blick auf die Landschaft ermöglichen. Gut zu beobachten sind dadurch die Landschaftsstrukturen in Hellas Planitia: Im südlichen Teil (links) befindet sich das sogenannte chaotische Gebiet Hellas Chaos mit seiner zerklüfteten, von der Erosion geprägten Landschaft, in der einzelne Tafelberge, Felsblöcke und Hügel in chaotischer Anordnung liegen. Anmerkung zum Copyright: Im Dezember 2014 haben sich DLR, ESA und FU Berlin darauf geeinigt, die HRSC-Bilder der Mars Express-Mission unter einer Creative Commons-Lizenz zu veröffentlichen: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO. Diese gilt auch für alle bisher veröffentlichten HRSC-Bilder.

Quelle: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO.

Topographische Bildkarte des Südens von Hellas Planitia

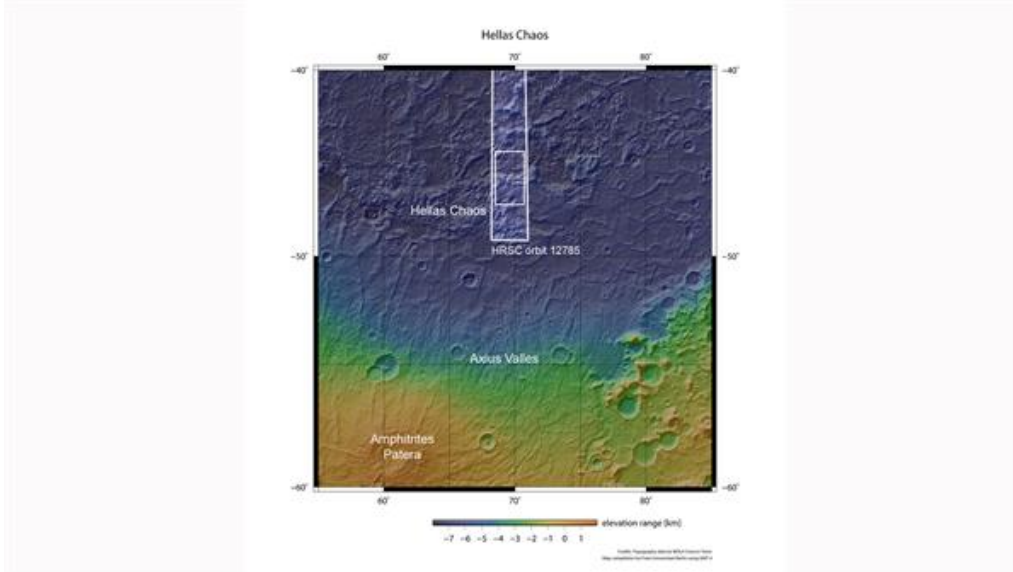


Aus den Stereobildern des Kamerasystems HRSC werden topographische Geländemodelle abgeleitet, die für jeden Punkt auf der Marsoberfläche die Höhe über einer gedachten Bezugsfläche angeben. Dies lässt im Süden von Hellas Planitia gut erkennen, dass im Laufe von über dreieinhalb Milliarden Jahren, die das Einschlagsbecken auf dem Mars existiert, Erosions- und Sedimentationsprozesse die ursprüngliche "Ebene" (lat. Planitia) des Inneren der Impactstruktur stark verändert haben: Durch jüngere, kleinere Einschläge, auch durch den Einfluss von Wasser und Vulkanismus sind neue Strukturen entstanden, die ein Profil von über tausend Meter Höhenunterschied erzeugen. Anmerkung zum Copyright: Im Dezember 2014 haben sich DLR, ESA und FU Berlin darauf geeinigt, die HRSC-Bilder der Mars Express-

Mission unter einer Creative Commons-Lizenz zu veröffentlichen: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO. Diese gilt auch für alle bisher veröffentlichten HRSC-Bilder.

Quelle: ESA/DLR/FU Berlin, CC BY-SA 3.0 IGO.

Regionale Übersichtskarte des Südtails von Hellas Planitia



Hellas Planitia ist das größte Einschlagsbecken auf dem Mars. Wegen seiner Tiefe von mehr als acht Kilometern sind die atmosphärischen Bedingungen für Aufnahmen aus dem Marsorbit oft stark beschränkt. Im Januar 2014 gelang es der vom DLR betriebenen Stereokamera HRSC auf der ESA-Mission Mars Express erstmals, ungetrübte Aufnahmen dieser Region bei etwa 48 Grad südlicher Breite zu machen.

Quelle: NASA/JPL/MOLA; FU Berlin.

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