

Mission Mars Express bis Ende 2018 verlängert

Donnerstag, 18. Dezember 2014

Ungestört, fast schon ein wenig einsam, zieht sie ihre "elliptischen" Kreise um den Mars - die Raumsonde Mars Express. Die erste und längst auch dienstälteste Planetenmission der Europäischen Weltraumorganisation ESA befindet sich seit elf Jahren, genau seit dem späten Heiligen Abend 2003 in einer Umlaufbahn um unseren Nachbarplaneten. Nun hat die ESA die Mission um zwei weitere Jahre bis Ende 2018 verlängert. Das eröffnet der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebenen Stereokamera HRSC an Bord von Mars Express zahlreiche weitere Möglichkeiten, den Mars global in hoher Auflösung, in Farbe und vor allem in 3D aufzunehmen.

Die HRSC ist das langlebigste deutsche Experiment im Sonnensystem

An Bord von Mars Express werden sieben wissenschaftliche Experimente durchgeführt. Eines davon ist die am DLR entwickelte und gemeinsam mit der deutschen Industrie gebaute High Resolution Stereo Camera (HRSC). Sie liefert zuverlässig dreidimensionale Daten zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen. Außerdem soll mit dem Experiment die erste globale topographische Bildkarte des Mars berechnet werden. Je nach Entfernung von der Marsoberfläche werden mit den neun Kanälen der HRSC (ein senkrecht auf die Oberfläche gerichteter Nadirkanal, sowie vier Farb- und vier Stereokanäle) Bildauflösungen von bis zu zehn Metern pro Bildpunkt erzielt.

Seit 2004 wurden schon über 90 Prozent der Marsoberfläche aufgenommen, etwa zwei Drittel der Marsoberfläche davon in der höchst möglichen Auflösung. Planetengeodäten am DLR-Institut für Planetenforschung, das für den Betrieb der HRSC verantwortlich ist, leiten aus den Stereobilddaten so genannte digitale Geländemodelle ab, aus denen für jeden Bildpunkt die Höhenangabe über dem so genannten Areoid, einem modellierten Referenzellipsoid, abgeleitet werden kann. Insgesamt war die HRSC in 4165 Orbits bisher angeschaltet, um 50 bis 200 Kilometer breite Bildstreifen der Marsoberfläche aufzunehmen.

Gegenwärtig befinden sich fünf Raumsonden in Umlaufbahnen um den Mars: Neben Mars Express sind dies von der NASA der Atmosphären-Forschungssatellit MAVEN (seit September 2014 im Orbit), der Mars Reconnaissance Orbiter (2006) und die Mission 2001 Mars Odyssey, der "Methusalem" unter den Marssonden sowie MOM (Mars Orbiter Mission, auch: Mangalayaan – ISRO [Indian Space Research Organisation], seit 24.09.2014 im Orbit). Neben dem Mars Science Laboratory, also dem Rover Curiosity (seit 2012 im Krater Gale auf Forschungsfahrt), ist der wenige Wochen nach Mars Express auf dem Mars gelandete kleinere NASA-Rover Opportunity auch schon über zehn Jahre, nämlich seit Januar 2004 im Einsatz - und hat mit über 40 Kilometern zurückgelegter Wegstrecke den Distanz-Weltrekord auf einem anderen Himmelskörper aufgestellt. Den Rekord an zurückgelegter Strecke um den Roten Planeten hält wegen seiner elliptischen Umlaufbahn mit Entfernungen zwischen 240 und 11.000 Kilometern zur Planetenoberfläche Mars Express mit etwa 400 Millionen Kilometern - am Weihnachtsabend wird die Sonde ihren 13.936ten Orbit fliegen.

Animierte HRSC-Stereobilddaten vom Krater Becquerel

Die hier vorgestellte Filmsequenz beruht auf HRSC-Bilddaten aus vier Überflügen über den Krater Becquerel, die zu einem Mosaik zusammengefügt wurden (Orbits 3253_1, 5368, 5350 und 5332). Die durchschnittliche Bildauflösung beträgt etwa 17 Meter pro Bildpunkt (Pixel). Die Animation der HRSC-Bilddaten wurde von Mars Express-Wissenschaftlern der Fachrichtung Planetologie an der Freien Universität Berlin erstellt.

Ab heute gelten vereinfachte Nutzungsrechte für die HRSC-Bilder: Alle drei Partner, DLR, ESA und FU Berlin, haben beschlossen, die Bilder unter einer Creative Commons-Lizenz zu veröffentlichen. Näheres dazu in unserem heutigen Blogeintrag.

Becquerel hat einen Durchmesser von 167 Kilometern und befindet sich im Norden der Region Arabia Terra, in der Übergangszone vom südlichen Hochland in die nördlichen Tiefebene des Mars. Wie viele andere Krater in dieser Gegend zeigt auch Becquerel in seinem Inneren interessante Phänomene von Sedimentationsprozessen. Auffallend sind vor allem die zu einer größeren, fast tausend Meter hohen Erhebung aufgetürmten hellen Ablagerungen in der Mitte des Kraters. Sie erinnern an den 5500 Meter hohen Zentralberg Aeolis Mons im Krater Gale, an dessen Fuß sich gegenwärtig der NASA-Rover Curiosity befindet. Spektrometermessungen mit dem CRISM-Experiment an Bord des Mars Reconnaissance-Orbiters der NASA zeigen, dass es sich bei diesen hellen Sedimenten um sulfathaltige Gesteine handelt, deren Minerale zum Teil Wasser- bzw. Hydroxylmoleküle (dem 'Radikal' OH⁻) in ihrem Kristallgerüst enthalten. Auf der Erde entstehen die meisten derartigen Sulfatminerale, zu denen beispielsweise Gips gehört, als Rückstände bei der Verdunstung von Wasser.

Das verbreitete Auftreten derartiger geschichteter Ablagerungen in Arabia Terra deutet darauf hin, dass der Entstehungsprozess dort über weite Flächen stattgefunden haben muss. Die Wissenschaftler können sich gut vorstellen, dass die Sedimente in einer Kombination aus vom Wind verfrachteten Materials - das auch vulkanische Asche enthalten könnte - und warmem, aufdringendem Grundwasser am Boden von Vertiefungen wie eben Einschlagskratern entstanden sind. Die Ablagerungen scheinen einem gewissen Rhythmus zu folgen, was auf jahreszeitliche Variationen oder der periodischen Veränderung der Neigung der Rotationsachse des Mars zurückgeführt werden könnte.

Diese Erklärungsversuche werden unter den Forschern intensiv diskutiert. Als sehr wahrscheinlich gilt, dass Wasser bei der Entstehung der Sedimente vorhanden gewesen sein muss. Da es von solchen Sulfatschichten aber noch keine genaueren Untersuchungen auf der Marsoberfläche gibt, richten sich nun alle Augen auf Curiosity: Der Rover könnte in den nächsten Monaten entscheidende Informationen liefern, wenn er Proben an ähnlichen Sedimentschichten am Aeolis Mons untersuchen wird. Aus Altersbestimmungen anhand von Kratergrößen-Häufigkeitsmessungen ergibt sich, dass die Ablagerungen etwa 3,5 bis 3,8 Milliarden Jahren alt sind. Zu jener Zeit durchlief der Mars eine Übergangsphase und veränderte sich zu dem kalten und trockenen Planeten, den wir heute sehen.

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.

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)

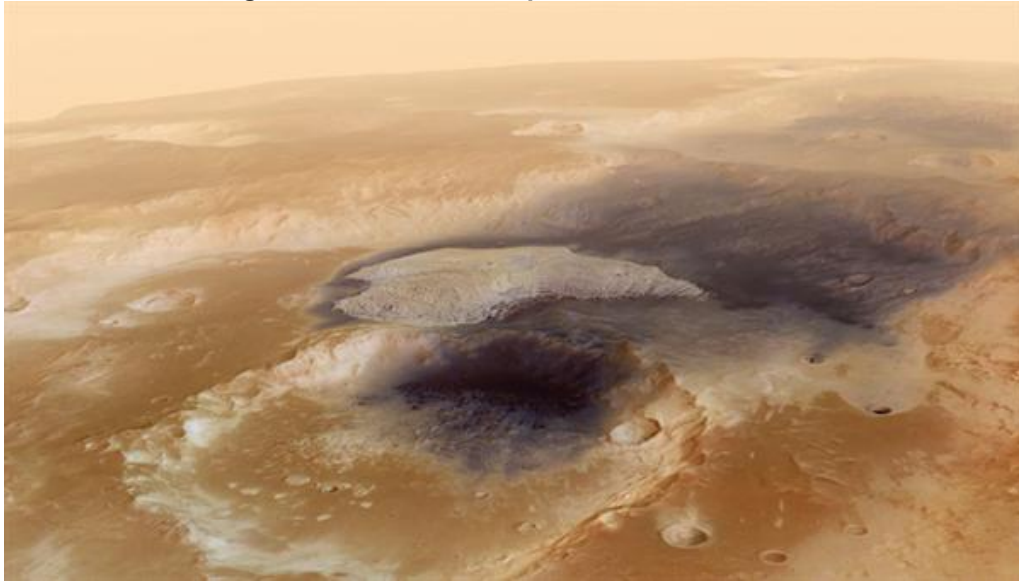
Institut für Planetenforschung, Planetengeologie

Tel.: +49 30 67055-400

Fax: +49 30 67055-402

ralf.jaumann@dlr.de

Animation: Überflug über den Krater Becquerel auf dem Mars



Die hier vorgestellte Filmsequenz beruht auf HRSC-Bilddaten aus vier Überflügen über den Krater Becquerel, die zu einem Mosaik zusammengefügt wurden (Orbits 3253_1, 5368, 5350 und 5332). Die durchschnittliche Bildauflösung beträgt etwa 17 Meter pro Bildpunkt (Pixel). Die Animation der HRSC-Bilddaten wurde von Mars Express-Wissenschaftlern der Fachrichtung Planetologie an der Freien Universität Berlin erstellt. Becquerel hat einen Durchmesser von 167 Kilometern und befindet sich im Norden der Region Arabia Terra, in der Übergangszone vom südlichen Hochland in die nördlichen Tiefebene des Mars. Wie viele andere Krater in dieser Gegend zeigt auch Becquerel in seinem Inneren interessante Phänomene von Sedimentationsprozessen.

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

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