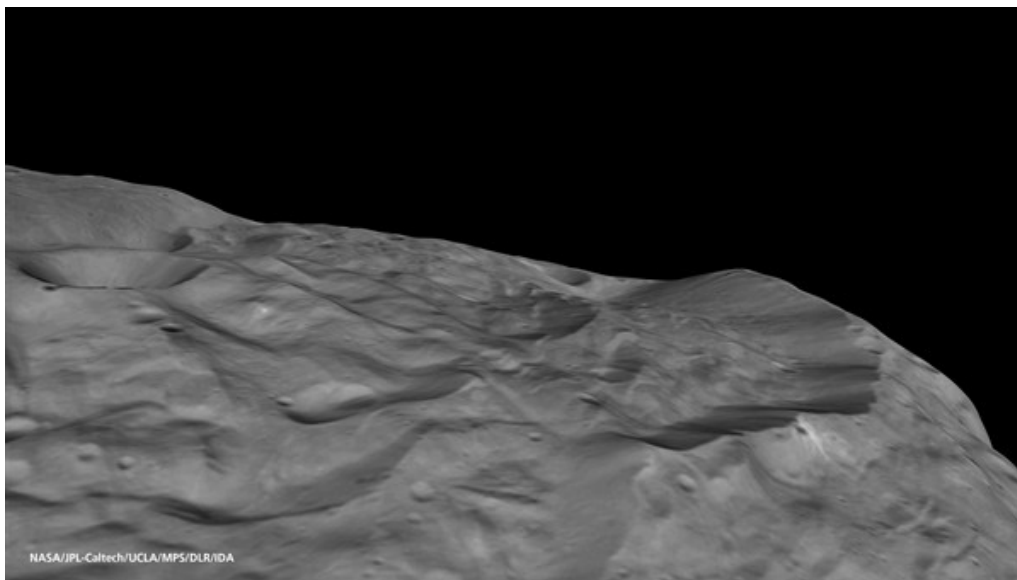


Vesta - ein Asteroid mit Überraschungen

Freitag, 16. September 2011

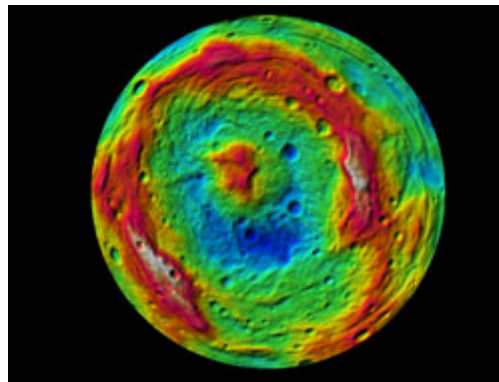
Dreidimensionale Aufnahmen zeigen enorme Krater und Berge

Unterschiedliche Einschlagskrater, Täler, Canyons und Berge, die zu den höchsten im Sonnensystem gehören – die dreidimensionalen Aufnahmen und Filme, die die Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) vom Asteroiden Vesta erstellt haben, zeigen einen ungewöhnlichen Himmelskörper. Seit Juli 2011 kreist die amerikanische Raumsonde Dawn mit einem deutschen Kamerasystem an Bord um den Asteroiden. "Vesta hat uns völlig überrascht", sagt Prof. Ralf Jaumann vom DLR-Institut für Planetenforschung. Die topografischen Karten sind Voraussetzung für die Erforschung des Asteroiden, der zwischen Mars und Jupiter seine Bahn zieht.



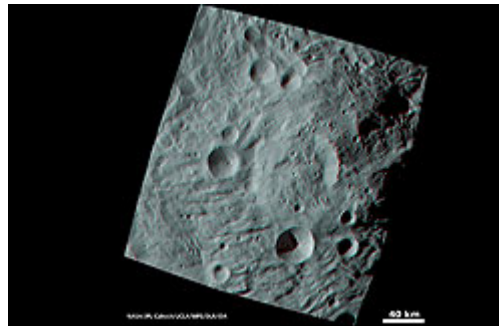
Perspektivische Ansicht eines Teils des Randes des Südpol-Beckens von Vesta (Quelle: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.)

Herausforderungen für das Dawn-Team



Farbkodiertes digitales Geländemodell des Südpolbeckens von Vesta (Quelle: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.)

Mit den aktuellen dreidimensionalen Bildern, die den gesamten Asteroiden zeigen, wird vor allem eines sehr deutlich: Vesta hält für die Wissenschaftler des Dawn-Teams etliche Herausforderungen bereit. "Wir erkennen zum Beispiel in der Südpolregion einen enorm großen Einschlagskrater, wie wir ihn bisher so noch nie gesehen haben", betont Planetenforscher Ralf Jaumann. Form und Struktur des Kraters unterscheiden sich von allen anderen Einschlägen, die Wissenschaftler im Sonnensystem bereits untersucht haben. "Wir können diesen Krater mit nichts vergleichen und können noch nicht erklären, was genau passiert ist." Eine weitere entscheidende Frage der Planetenforscher: Gab es auf dem Asteroiden Vesta Vulkanismus? Die unzähligen Einschläge machen es den Wissenschaftler dabei nicht einfach. "Der Vulkanismus versteckt sich unter aufgeworfenem Material, und die Herausforderung ist nun, die vulkanischen Ablagerungen aufzuspüren", erklärt Jaumann. So könnte das dunkle Material, das einige der dreidimensionalen Aufnahmen in der Nähe der Krater zeigt, den Wissenschaftlern Auskunft über möglichen Vulkanismus geben. Es könnte aber auch von den einschlagenden Körpern selbst stammen – dann muss die Suche nach dem Vulkanismus weitergehen.



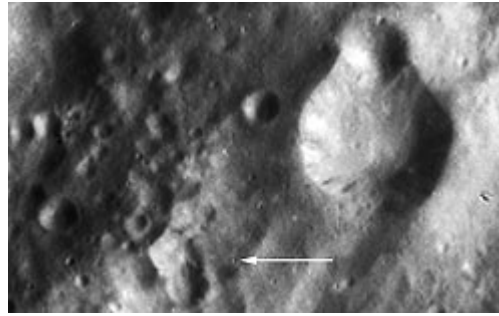
Anaglyphenbild: Blick in die Südpolregion (Quelle: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.)

Sollte für diese Details, die die Aufnahmen aus 2420 Kilometern Höhe und der Überflugsfilm zeigen, eine Erklärung gefunden werden, wären die Wissenschaftler dem Ziel der Dawn-Mission um einiges näher. Der Asteroid soll nämlich Aufschluss über die Geburt unseres Sonnensystems geben. Als sich vor 4,56 Milliarden Jahren die Planeten formten, sorgte Jupiter mit seiner Schwerkraft dafür, dass in einem 200 Millionen Kilometer breiten Korridor keine großen Körper entstanden. Das Ergebnis war der Asteroidengürtel mit seinen unvollendeten Planeten – und dazu gehört auch Vesta, der nach seiner Entstehung vermutlich kurzzeitig geschmolzen war, sich nach seiner frühen Abkühlung aber chemisch nicht mehr verändert hat. Die Raumsonde Dawn besucht somit einen Himmelskörper, der erstmals einen Blick in die früheste Zeit Sonnensystems erlaubt. "Auf der dynamischen Erde sind alle Spuren aus der Frühzeit des Sonnensystems verschwunden, die Entstehung des Mondes reicht nicht so weit zurück, und der Mars ist schon zu verwittert, um Rückschlüsse zu ziehen", sagt DLR-Wissenschaftler Jaumann. "Vesta aber bietet uns den Schlüssel zu diesem Wissen."

Täler, Canyons, Einschlagskrater

Ein erster Schritt hin zu diesem Wissen sind die 3D-Modelle, die die DLR-Planetengeologen aus den Aufnahmen der Kamera berechnen. Die dritte Dimension, das heißt die Berücksichtigung von Höhen, ermöglicht es, den Asteroiden genauer zu erforschen – und sorgt auch für Überraschung bei den Wissenschaftlern: "Wir hatten nicht mit einer derart komplexen Geologie gerechnet. Allein die Topografie mit Höhenunterschieden von bis zu 20 Kilometern spricht für eine gewaltige Dynamik der Oberflächengestaltung, ebenso wie die Unterschiedlichkeit und Vielfalt der Einschlagskrater, die Täler und Canyons, die Vesta umspannen, und die großen Helligkeitsunterschied des Oberflächenmaterials", sagt Ralf Jaumann vom DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin-Adlershof. "Es wird noch Anstrengung und Zeit erfordern, um die Geheimnisse von Vesta zu entschlüsseln. Dank der hervorragenden Daten der Dawn-Mission ist es jedoch bereits gelungen, die kartographische Voraussetzung für diese weiterführenden Untersuchung von Vesta zu schaffen."

Vermessung eines Asteroiden

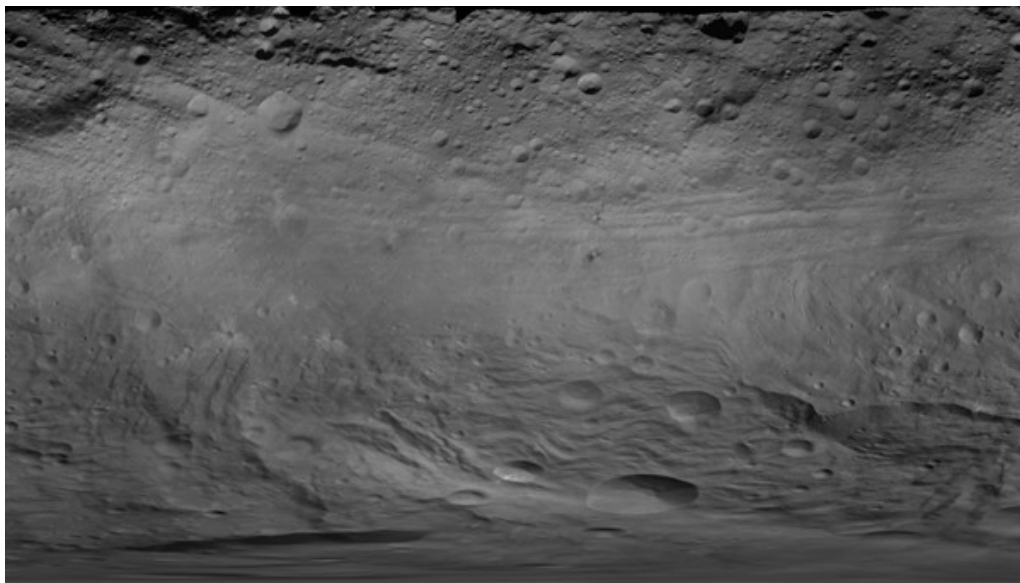


Schwarzweißbild des Kraters Claudia (Quelle: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.)

So haben die Wissenschaftler nicht nur bereits die Rotationsachse des Asteroiden bestimmt, sondern auch einen Nullmeridian festgelegt. Damit konnte ein einheitliches Koordinatensystem festgelegt werden, in dem Vesta – wie die Erde – in ein Netz von Längen- und Breitengraden eingeteilt wird. Kontinuierlich werden neu gewonnene Daten, die die Dawn-Sonde bei ihren Überflügen aufzeichnet, in das bestehende Kartenwerk hineingerechnet.

"Voraussetzung für die Kartierung der Vesta ist ein hervorragendes Kamerasystem, das in Deutschland unter der Leitung des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung entwickelt wurde. Damit ist es nicht nur gelungen, die Dawn-Raumsonde sicher zur Vesta und in dessen Umlaufbahn zu navigieren, sondern auch Bilder der Oberfläche mit außergewöhnlicher Präzision aufzunehmen", erklärt Dr. Andreas Nathues vom Max-Planck-Institut für Sonnensysteme und Leiter des Kamera-Teams. "Zum Verständnis der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der Vesta ist es auch notwendig, die stark ausgeprägten Farbvariationen der Oberfläche zu untersuchen, welche Rückschlüsse auf deren Zusammensetzung erlauben. Mit diesen komplexen Untersuchungen haben wir nun begonnen."

Forschungsobjekt Asteroid



Globales Bildmosaik in einfacher Zylinderprojektion ohne Gradnetz (Quelle: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.)

Im Juli 2012 wird die Reise für die Raumsonde Dawn und das deutsche Kamerasystem an Bord weitergehen. Während Vesta ein so genannter "trockener" Asteroid ist, dessen leichte Bestandteile durch die Nähe zur Sonne verdampft sind, ist das zweite Ziel das genaue Gegenteil: Der Asteroid Ceres, den Dawn im Februar 2015 ansteuert, soll einen Wasseranteil von 15 bis 25 Prozent aufweisen – und gilt somit als "nasser" Asteroid. Auch dort soll mit der Kamera die Oberfläche des Asteroiden aufgezeichnet und ein Atlas des Ceres erstellt werden. "Asteroiden sind Zeugen der Entstehung unseres Sonnensystems und daher für die Forschung von besonders großem Interesse. Vesta und der zu den Kleinplaneten zählende Asteroid Ceres sind die größten Körper im Asteroidengürtel und Bindeglieder zwischen den kleinen Bausteinen des Sonnensystems zu den erdähnlichen Planeten. Mit Dawn werden wir zum ersten Mal zwei Asteroiden aus der nächsten Umgebung so intensiv erforschen können", sagt Prof. Dr. Tilman Spohn, Direktor des DLR-Instituts für Planetenforschung. "Für das DLR ist Dawn einer der wichtigsten Teile unseres Programms zur Erforschung der Asteroiden und eine der

bedeutendsten Kooperationen mit der NASA und amerikanischen Forscherkollegen. Die ersten Ergebnisse bestätigen eine immer wieder gemachte Beobachtung: Es ist nie so, wie wir uns das gedacht haben, bevor wir wirklich vor Ort waren."

Für die Wissenschaftler der internationalen Dawn-Mission bedeuten die bisher gewonnenen Daten zurzeit vor allem eines: "Es geht jetzt darum zu verstehen, was wir auf dem Asteroiden Vesta sehen", sagt DLR-Planetengeologe Ralf Jaumann.

Die Mission

Die Mission DAWN wird vom Jet Propulsion Laboratory (JPL) der amerikanischen Weltraumbehörde NASA geleitet. JPL ist eine Abteilung des California Institute of Technology in Pasadena. Die University of California in Los Angeles ist für den wissenschaftlichen Teil der Mission verantwortlich. Das Kamerasystem an Bord der Raumsonde wurde unter Leitung des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau in Zusammenarbeit mit dem Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Berlin und dem Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze in Braunschweig entwickelt und gebaut. Das Kamera-Projekt wird finanziell von der Max-Planck-Gesellschaft, dem DLR und NASA/JPL unterstützt.

Kontakte

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Raumfahrt

Tel.: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

Manuela.Braun@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 Asteroiden Vesta



Unterschiedliche Einschlagskrater, Täler, Canyons und Berge, die zu den höchsten im Sonnensystem gehören – die dreidimensionalen Aufnahmen und Filme, die die Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) vom Asteroiden Vesta erstellt haben, zeigen einen ungewöhnlichen Himmelskörper.

Quelle: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.

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