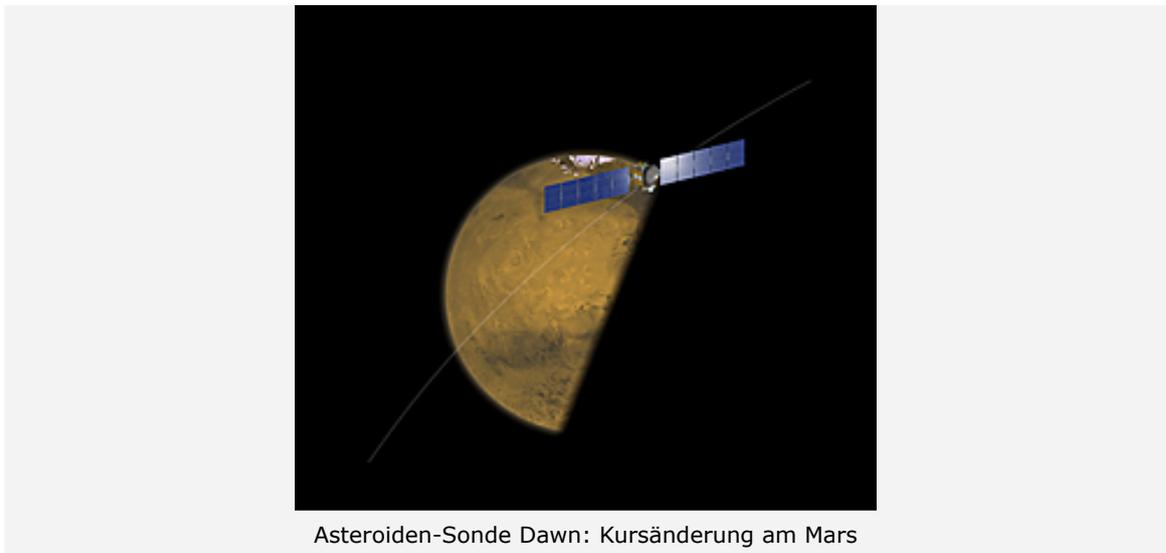


News-Archiv Weltraum 2009

Asteroiden-Raumsonde Dawn: Kursänderung am Nachbarplaneten Mars

13. Februar 2009



Asteroiden-Sonde Dawn: Kursänderung am Mars

Forscher beobachten zeitgleich Marsgebiete mit der NASA-Sonde Dawn und der europäischen Sonde Mars Express

Die Schwerkraft unseres Nachbarplaneten Mars bringt die Raumsonde Dawn am 18. Februar 2009 auf den richtigen Kurs für ihren Weiterflug zum Asteroiden Vesta. Die Forscher testeten bei diesem nahen Vorbeiflug am Roten Planeten das deutsche Kamerasystem an Bord der Sonde. Diese Aufnahmen sollen mit der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebenen Stereokamera HRSC an Bord der ESA-Sonde Mars Express verglichen werden. Die Sonde wird ihr erstes Hauptziel, den Asteroiden Vesta, im August 2011 erreichen.

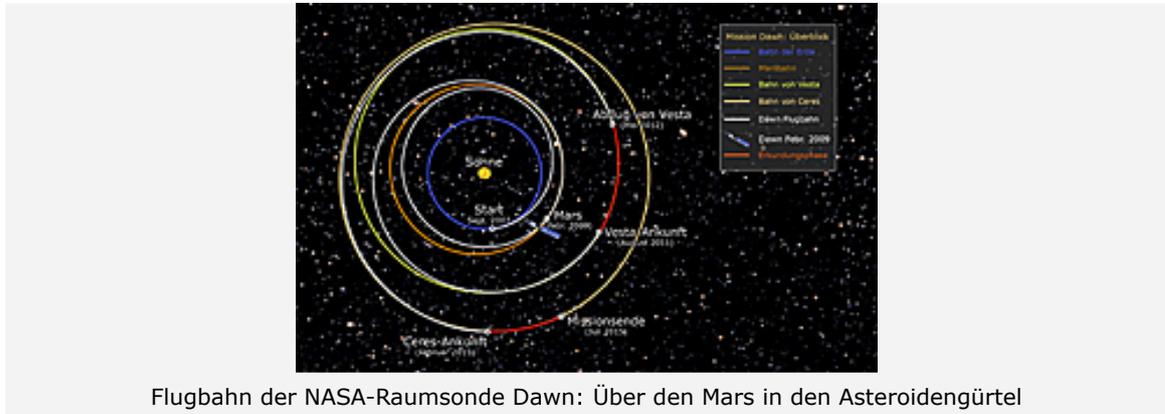
Dawn nähert sich dem Mars bis auf 565 Kilometer

Nach anderthalbjähriger Flugzeit und etwa einer Milliarde Kilometer zurückgelegter Reisedistanz, fliegt die NASA-Asteroiden-Sonde Dawn am Mittwoch, den 18. Februar 2009, kurz nach Mitternacht am Mars vorbei. Die Raumsonde nähert sich dem äußeren Nachbarplaneten der Erde mit fast 20.000 Kilometern pro Stunde von der Nachtseite, gelangt dann über die Nordhalbkugel auf die Tagseite und fliegt über die Vulkanregion Tharsis. Um 1.27 Uhr Mitteleuropäischer Zeit (MEZ), dem Zeitpunkt der größten Annäherung, wird Dawn nur 565 Kilometer von der Marsoberfläche entfernt sein.

Nahezu zeitgleiche Marsaufnahmen von zwei verschiedenen Raumsonden

Beim diesem Vorbeiflug am Mars, einem so genannten Swing-By-Manöver, wird zu Testzwecken eine der beiden in Deutschland entwickelten Kameras von Dawn angeschaltet. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS), die das Kameraexperiment auf Dawn leiten, haben gemeinsam mit Wissenschaftlern vom DLR und der Freien Universität Berlin die Aufnahmen geplant. Eine Stunde nach dem Vorbeiflug von Dawn wird dann die vom DLR betriebene High Resolution Stereo Camera (HRSC) auf der europäischen Raumsonde Mars Express Aufnahmen von denselben Marsregionen machen.

"Die fast zeitgleichen Beobachtungen desselben Gebiets auf dem Mars dienen dazu, die Leistungsmerkmale der Kamerasysteme von Dawn und Mars Express gegenseitig zu überprüfen", erklärt Dr. Stefano Mottola vom DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin, der an der Entwicklung der beiden Framing Cameras (FCs) auf der Raumsonde Dawn mitgewirkt hat und Co-Investigator bei der Mission ist. "Die Herausforderung bei diesem Manöver war", ergänzt Professor Ralf Jaumann, HRSC Experiment-Manager im DLR und ebenfalls Co-Investigator bei Dawn, "gemeinsam mit den Flugingenieuren der Europäischen Weltraumorganisation ESA im Weltraum-Kontrollzentrum in Darmstadt auszutüfteln, wie stark sie Mars Express zur Seite auslenken müssen, damit wir eine Stunde nach dem Dawn-Überflug dieses Gebiet auch mit der Mars Express-Stereokamera aufnehmen können."



Flugbahn der NASA-Raumsonde Dawn: Über den Mars in den Asteroidengürtel

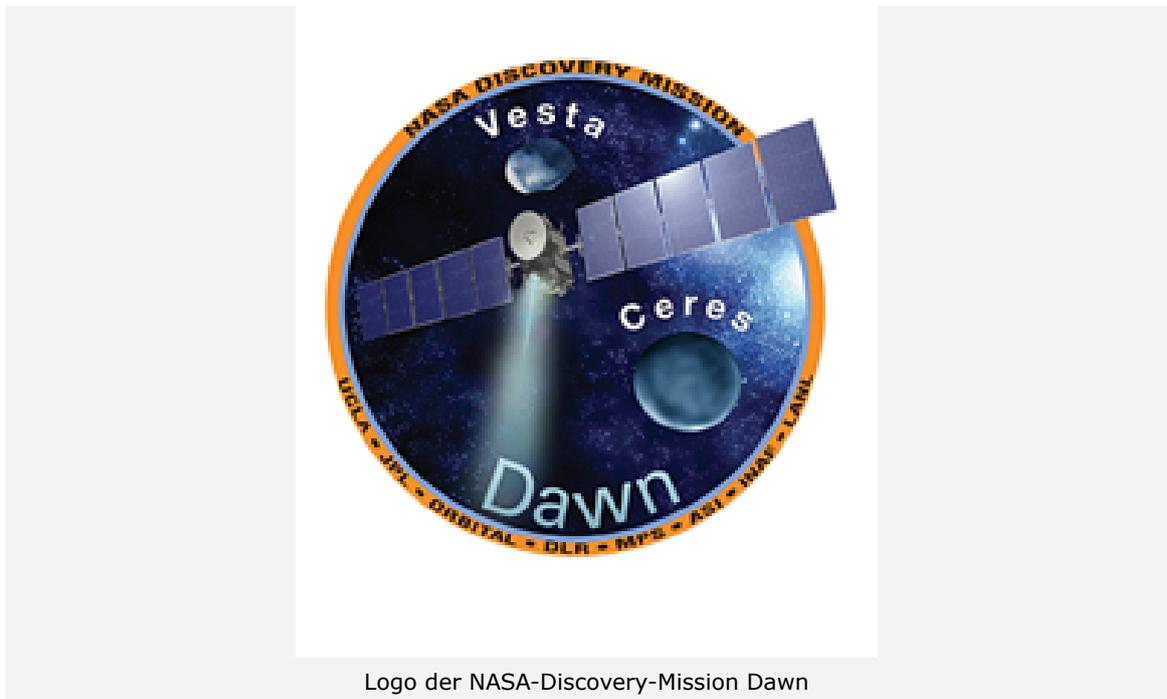
Marsschwerkraft bringt Asteroiden-Sonde auf den richtigen Kurs

Forscher sprechen bei diesem Vorbeiflug am Mars von einem Mars Gravity Assist (MGA). Er dient zum einen dazu, mit der Schwerkraftwirkung des Mars die Fluggeschwindigkeit der Sonde etwas zu steigern und den Radius der spiralförmigen Flugbahn von Dawn um die Sonne zu erweitern, so dass die Raumsonde in den kommenden Monaten allmählich in Richtung des Asteroiden-Hauptgürtels zwischen Mars und Jupiter gelangt. Vesta ist etwa zweieinhalb Mal so weit von der Sonne entfernt wie die Erde (150 Millionen Kilometer).

Ein weiteres wichtiges Ziel des MGA-Manövers ist es, den Winkel der Bahnebene von Dawn um die Sonne zu verändern. Der Orbit von Vesta ist gegenüber der Ekliptik, der Ebene der Erdbahn um die Sonne, um über sieben Grad geneigt – Dawn wird durch den Marsvorbeiflug nun in die Bahnebene des Asteroiden gelenkt.

Ungewöhnliches Manöver der europäischen Sonde Mars Express

Um das gleiche Gebiet wie Dawn in einem mehrere hundert Kilometer breiten Streifen zwischen den Tharsis-Vulkanen und dem Olympus Mons, dem höchsten Vulkan auf dem Mars, aufnehmen zu können, wird Mars Express in einem bislang nur selten durchgeführten Manöver um etwa 28 Grad in Richtung Osten geneigt. Die ESA-Marssonde befindet sich seit mehr als fünf Jahren in einer Umlaufbahn um den Roten Planeten. Eines von sieben Experimenten ist die vom DLR betriebene Stereokamera HRSC, die seither gut zwei Drittel des Mars in hoher Auflösung, in Farbe und in 3D aufgenommen hat. Neben den gemeinsamen Aufnahmen der Kameras von Dawn und Mars Express werden auch die Spektrometer beider Sonden Daten aufzeichnen. Die Marsforscher können auch diese Daten anschließend miteinander vergleichen. Nach dem Vorbeiflug wird die Dawn-Kamera aus immer größerer Entfernung etwa eine Woche lang weitere Aufnahmen vom Mars machen.



Logo der NASA-Discovery-Mission Dawn

Zwei Asteroiden als Reiseziele: Vesta im August 2011 und Ceres im Februar 2015

Dawn, englisch für Morgendämmerung, ist eine so genannte Discovery-Mission der NASA zu den Asteroiden Vesta und Ceres, die sich auf Sonnenumlaufbahnen im Asteroidengürtel befinden. Von der detaillierten Untersuchung dieser beiden, seit ihrer Entstehung kaum veränderten Körper, erhoffen sich die Wissenschaftler wichtige Erkenntnisse über die früheste Zeit unseres knapp 4,6 Milliarden Jahre alten Sonnensystems.

Kamerasysteme aus Deutschland an Bord der Sonde

Neben einem Spektrometer der italienischen Weltraumagentur ASI (Agenzia Spaziale Italiana), das zur Kartierung der mineralogischen Zusammensetzung der Asteroidenoberflächen eingesetzt wird, sowie einem Gammastrahlen-Neutronen-Spektrometer (GRaND, Gammy-Ray and Neutron Detector) der National Laboratories in Los Alamos (USA, New Mexico) befinden sich auf Dawn zwei Aufnahmesysteme, die "Framing Cameras" (FCs). Der Name "Framing Cameras" geht zurück auf den eingebauten, lichtempfindlichen Flächensensor, der ein quadratisches Bild (engl. "frame", (Bilder-) Rahmen) des aufgenommenen Gebiets erzeugt. Die FCs sind der deutsche Beitrag zur Dawn-Mission und wurden unter Federführung des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung (MPS) in Katlenburg-Lindau in einer Kooperation mit dem DLR-Institut für Planetenforschung gebaut. Verantwortlich für die Aufnahmeplanung und den Betrieb der FCs ist Dr. Holger Sierks vom MPS. Beide Kameras sind baugleich. Sollte eine im Laufe der Mission ausfallen, kann die andere ihre Aufgaben voll erfüllen. Der lichtempfindliche Sensor und die daran angeschlossene Elektronik zum Auslesen der Signale und deren Weiterleitung in den Instrumentenrechner (DPU – Digital Processing Unit) wurden im DLR entwickelt, wo auch Teile der Kamera geeicht wurden.



Die deutsche "Framing Camera" auf der NASA-Mission Dawn

Angetrieben durch ein Ionentriebwerk erreicht Dawn im August 2011, nach 2,8 Milliarden Kilometern Flugstrecke, den Asteroiden Vesta. Die Sonde wird in eine Umlaufbahn um den mit etwa 500 Kilometer Durchmesser drittgrößten (aber zweitschwersten) Asteroiden im Asteroiden-Hauptgürtel zwischen Mars und Jupiter einschwenken. Nach Abschluss der Experimente im April 2012 wird Dawn weitere 1,6 Milliarden Kilometer zu Ceres fliegen, der mit einem Durchmesser von knapp tausend Kilometern der größte Asteroid ist und – wie auch Pluto – als Zwergplanet bezeichnet wird. Dawn wird die erste Mission in der Geschichte der Raumfahrt sein, die an zwei unterschiedlichen Körpern in eine Umlaufbahn einschwenken wird.

DLR fördert deutsche Beteiligungen durch sein Raumfahrtmanagement

Der Gesamtaufwand für die Mission Dawn beträgt inklusive Start und Betriebskosten etwa 320 Millionen Euro; der deutsche Beitrag beläuft sich auf drei Prozent. Für die beiden Dawn-Kameras, an deren Bau auch das Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze der Technischen Universität Braunschweig mitwirkte, wurden Mittel aus dem nationalen Raumfahrtprogramm der Bundesregierung durch das Raumfahrtmanagement des DLR und der DLR-Grundfinanzierung für Forschung und Entwicklung aufgewendet, sowie – zum überwiegenden Teil – von der Max-Planck-Gesellschaft. Ferner beteiligte sich auch das Jet Propulsion Laboratory der NASA an der Finanzierung der deutschen Kameras.

Kontakt

Claudia Moser

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Kommunikation, Berlin
Tel: +49 30 67055-639
Fax: +49 30 67055-8639
E-Mail: Claudia.Moser@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.