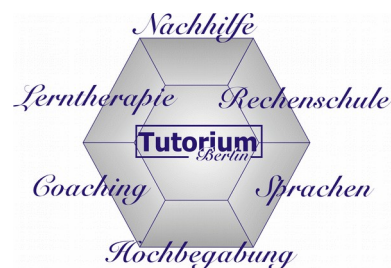




Raumsonde Dawn ¹

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe
TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Raumsonde Dawn

Dawn (englisch für Morgendämmerung) ist eine Raumsonde des Discovery-Programms der NASA, die den Asteroiden Vesta und den Zwergplaneten Ceres nacheinander umkreisen und erforschen soll. Die Sonde wurde im September 2007 gestartet und erreichte im Juli 2011 die Vesta. Sie ist die erste Sonde, die den Besuch von Objekten des Asteroidengürtels zur Hauptaufgabe hat und dient – wie ihr Name anklingen lässt – mit der Erkundung der als noch sehr ursprünglich angesehenen Körper dem Aufschluss über die Frühgeschichte des Sonnensystems.

- Die Mission wird vom Jet Propulsion Laboratory (JPL) geleitet, während die wissenschaftliche Projektführung bei der University of California liegt. Die Gesamtkosten werden von der NASA mit 357,5 Millionen US-Dollar beziffert. Davon entfallen 281,7 Millionen Dollar auf die Entwicklung und den Bau der Sonde und 75,8 Millionen Dollar auf den Flugbetrieb.

Planung

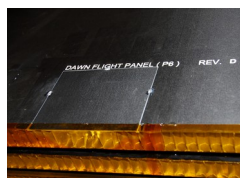
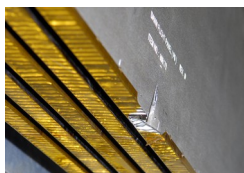
Im November 2005 wurde die Vorbereitung der Mission vom JPL gestoppt. Ursache waren Kostenüberschreitungen bei der Fertigung der Sonde.[1] Anfang 2006 sollte entschieden werden, ob die Mission mit einem späteren Startdatum weitergeführt oder ganz gestrichen wird. Da das Startfenster für die Sonde mit mehr als einem Jahr ungewöhnlich lang ist, war ein Start der Mission bis Oktober 2007 möglich.

- Am 3. März 2006 wurde offiziell bekanntgegeben, dass die Dawn-Mission gestrichen wurde. Die zum größten Teil fertiggestellte Raumsonde eingelagert werden. Allerdings gab der Chef der NASA Michael Griffin kurz darauf bekannt, die Streichung der Mission befände sich vorerst in Überprüfung. Nur drei Wochen später gab die NASA am 27. März bekannt, dass das Dawn-Programm wieder aufgenommen worden sei.

Missionsverlauf

Vorbereitungen und Start

Die von Orbital Sciences gebaute Sonde sollte nach ursprünglichen Planungen im Juli 2007 mit einer Delta-II-7925H-9.5-Rakete starten. Während der Startvorbereitungen wurde am 11. Juni 2007 ein Solarzellenflügel von einem herunterfallenden Werkzeug beschädigt, konnte jedoch repariert werden, ohne den Zeitplan zu gefährden.



Beschädigung an einem Solarzellenflügel von Dawn Der Solarzellenflügel ist repariert

Der Start wurde jedoch aus anderen Gründen um drei Monate verschoben und die bereits auf die Trägerrakete montierte Sonde wieder abgenommen und eingelagert. Am 27. September 2007 um 11:34 UTC wurde die wieder auf die Rakete montierte Raumsonde Dawn erfolgreich von Startrampe 17B der Cape Canaveral Air Force Station gestartet.

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 – 85018820 und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

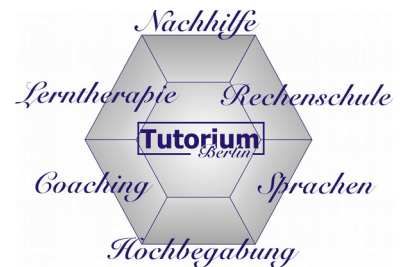
www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



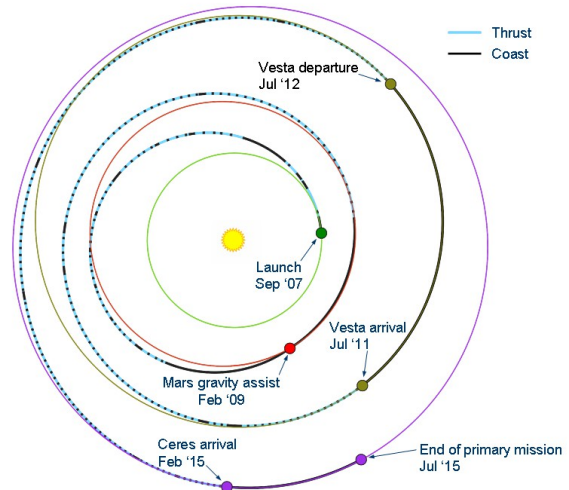
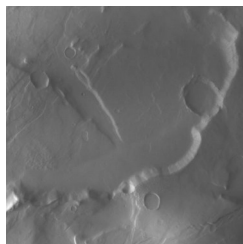
Raumsonde Dawn

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



Flug durchs innere Sonnensystem und Swing-by am Mars

Die ersten 81 Tage nach dem Start nutzte die Bodenkontrolle, um Dawn und die Instrumente zu überprüfen. Nach einer genauen interplanetaren Bahnbestimmung begann die Sonde am 17. Dezember 2007, eines der Ionentriebwerke im Dauermodus zu betreiben, um die Flugbahn auf eine Übergangsbahn zum Mars zu verändern.[7] Nachdem etwa 85% dieser Bahnellipse außerhalb der Erdbahn durchlaufen waren, führte Dawn am 17. Februar 2009 ein Swing-by-Manöver am Mars durch, um durch höhere Geschwindigkeit auf eine sonnenfernere Bahn für den Flug zur Vesta zu gelangen.



Vorbeiflug am Mars, 17. Februar 2009

Flugroute von Dawn

Wissenschaftliche Mission am Asteroiden Vesta

Ab Mai 2011 lieferte Dawn die ersten Aufnahmen von Vesta. Zu diesem Zeitpunkt dienten die Bilder nur zur Navigation der Sonde und waren noch nicht in Schärfe und Auflösung optimiert. Am 16. Juli 2011 schwenkte Dawn in eine Bahn um Vesta mit einem Radius von etwa 16.000 Kilometer ein. Danach wurde der Orbitradius nach und nach weiter verringert. Anfang August wurde in einer Höhe von 2700 Kilometer ein Orbit erreicht, in dem erste Bilder und wissenschaftliche Daten gesammelt werden konnten. Aus dieser Höhe sollte vor allem die Zusammensetzung der Oberfläche mit Hilfe spektroskopischer Untersuchungen bestimmt werden. Anschließend wurde die Höhe des Orbits auf knapp 680 Kilometer über der Oberfläche abgesenkt. In diesem Orbit sollte Vestas Oberfläche kartografiert und mittels Stereobildern topografische Daten gesammelt werden. Danach wurde die Flughöhe noch weiter auf 200 Kilometer abgesenkt. In dieser Höhe sollte mittels des Gamma Ray/Neutron Spectrometers die Zusammensetzung der Oberfläche genauer analysiert werden. Als die Sonde im Frühjahr 2012 begann, sich von Vesta zu entfernen, verharrte sie kurz in einem Orbit von 2700 Kilometer, um Daten zu sammeln. Der Winkel der Sonneneinstrahlung hatte sich verändert, so dass die Wissenschaftler zuvor verborgene Details und verschiedene Blickwinkel von Oberflächenstrukturen beobachten konnten. Die ursprüngliche Dauer der Vesta-Mission wurde im April 2012 durch die NASA um vierzig Tage zunächst bis zum 26. August 2012 verlängert. Wegen des Ausfalls eines Reaktionsrades musste der Abflug von Vesta dann bis in den September verschoben werden. Dawn ist mit vier Reaktionsrädern ausgerüstet, von denen normalerweise mindestens drei funktionieren müssen. Nachdem aber bereits im Juni 2010 ein erstes Reaktionsrad ausgefallen war, wurde nun eine neue Software installiert, die den Betrieb auch mit nur zwei Reaktionsrädern unter Zuhilfenahme der Hydrazin-Triebwerke ermöglicht, so dass auch der Ausfall dieses zweiten Rades den weiteren Missionsverlauf nicht gefährden sollte.

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
 Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
 Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: **030 - 85018820** und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

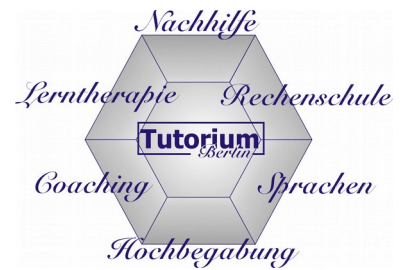
www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



Raumsonde Dawn ³

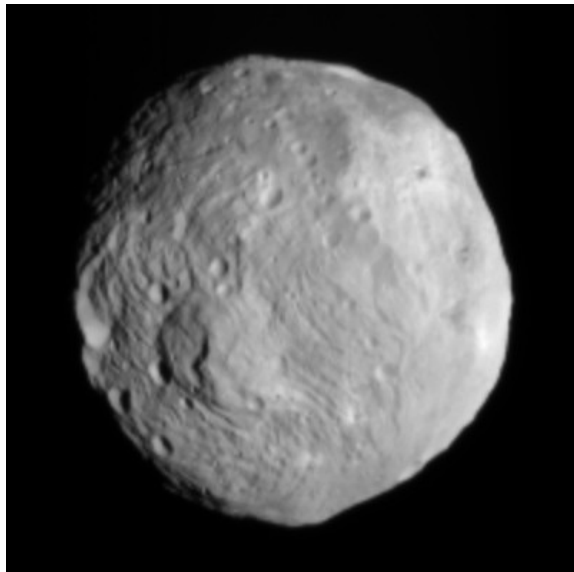
weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



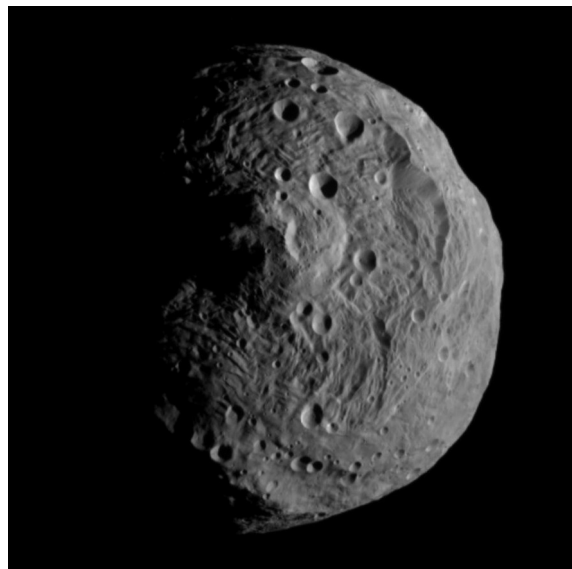
Annäherung an Vesta, 265.000 km, 14. Juni 2011



Vesta aus 100.000 Kilometern, 1. Juli 2011



Vesta aus 41.000 Kilometern, 9. Juli 2011



Erstes Bild aus dem Orbit in 16.000 Kilometern Abstand, 17. Juli 2011

Weiterflug zum Zwergplaneten Ceres

Am 5. September 2012 verließ Dawn die Umlaufbahn um Vesta und wurde auf eine Transfer-Ellipse (Hohmann-Bahn) zum Zwergplaneten Ceres beschleunigt. Diese Bahn führt auf einen um etwa 10% größeren Sonnenabstand und Dawn wird Ceres voraussichtlich am 6. März 2015 erreichen. Die Primärmission (die Kartografierung der Oberfläche aus einem hohen Ceres-Orbit) soll im Juli 2015 enden. Von Juli bis November 2015 soll sich Dawn dann spiralförmig auf einen wesentlich niedrigeren Orbit positionieren, der sie bis auf 375 km an Ceres heran bringen wird. Diese Sekundärmission, die zur detaillierten Erfassung der Bodenchemie dienen soll, endet Anfang 2016.

Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Dawn_\(Raumsonde\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Dawn_(Raumsonde))

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 - 85018820 und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de