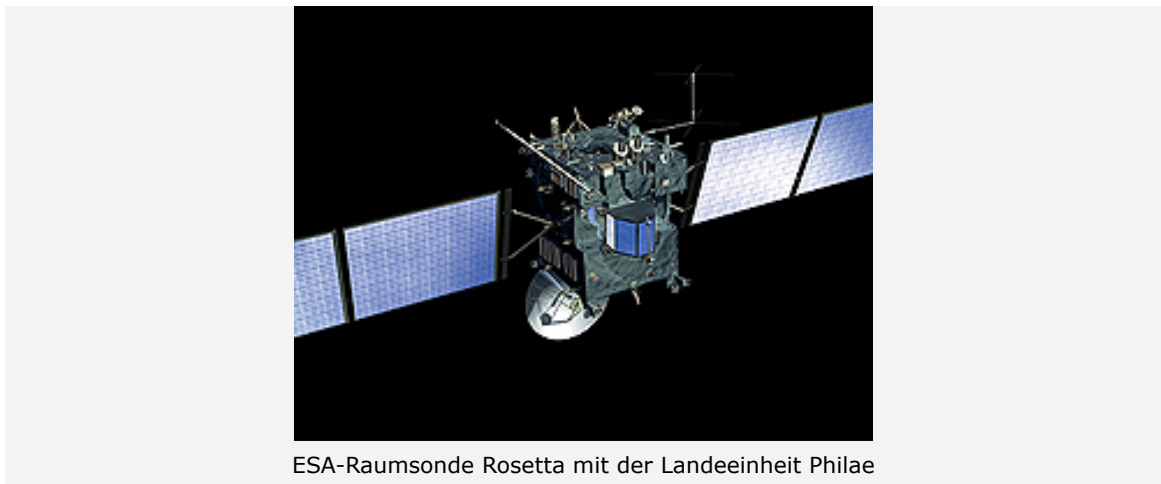


News-Archiv

Kometensonde Rosetta erkundet den Asteroiden Steins

1. September 2008



DLR-Wissenschaftler in Berlin und Köln mit Experimenten auf der Muttersonde und der Landeeinheit Philae beteiligt

Nach rund viereinhalb Jahren Flugzeit wird die europäische Kometenmission Rosetta am 5. September 2008 um 20.58 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit (MESZ) den Asteroiden Steins in einer Entfernung von rund 800 Kilometern passieren und ihn dabei eingehend erkunden. Vor, während und nach der größten Annäherung wird Rosetta zahlreiche Bilder aufnehmen und wissenschaftliche Experimente durchführen, an denen auch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) beteiligt ist.

Seit dem 2. März 2004 ist die europäische Sonde auf dem Weg zu ihrem eigentlichen Ziel, dem Kometen Churyumov-Gerasimenko. Zurzeit holt die Sonde durch mehrere Swing-By-Manöver Schwung für ihre weite Reise. Dabei kommt sie jetzt an dem noch unerforschten Asteroiden Steins vorbei, dem ersten wichtigen wissenschaftlichen Ziel der zehnjährigen Mission. Insbesondere die Zusammensetzung des Körpers und der Oberfläche, die Größe und Rotation, die magnetischen und elektrischen Eigenschaften sowie die Charakteristik der Umgebung wie Gas, Staub und Kleinkörper sind dabei von Interesse. Das seit Jahren minutiös vorbereitete Manöver wird vom Kontrollzentrum der Europäischen Weltraumorganisation ESA in Darmstadt durchgeführt, wo auch in der Nacht zum Samstag die ersten Bilder und Messdaten eintreffen werden.

Das DLR ist mit zahlreichen Wissenschaftlern an der Mission beteiligt. Insbesondere in Berlin und Köln werden sie während des Vorbeifluges aktiv sein, um die Daten aufzunehmen. "Kometen und Asteroiden gehören zu den ursprünglichsten Bestandteilen des etwa 4,6 Milliarden Jahre alten Sonnensystems", erklärt Professor Tilman Spohn, der Direktor des DLR-Instituts für Planetenforschung in Berlin-Adlershof: "Von ihrer Untersuchung versprechen wir uns grundlegende Erkenntnisse über die Bildung der Planeten und Monde. Die zum Teil sehr komplexe Zusammensetzung der kleinen Körper könnte auch wichtige Hinweise liefern, wie das Leben auf der Erde entstanden ist".

Kamera OSIRIS liefert spektakuläre Bilder des Asteroiden

Die Kometensonde Rosetta wird vom Kontrollzentrum ESOC (European Space Operations Center) der ESA in Darmstadt betrieben. Die meisten Instrumente von Rosetta werden während des Vorbeiflugs in Betrieb sein, insbesondere die vom Max Planck Institut für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau entwickelte Kamera OSIRIS (**O**ptical, **S**pectroscopic, and **I**nfrared **R**emote **I**maging **S**ystem),

von der die Wissenschaftler spektakuläre Bilder und Daten erwarten. Sie wird die Oberfläche des Asteroiden in hoher Auflösung und Farbe fotografieren. Mit den Bildern können Wissenschaftler die Form des kleinen Körpers bestimmen und die Asteroidenlandschaft kartieren und charakterisieren. Die Bilder werden eine so hohe Auflösung haben, dass einzelne Krater und Gesteinsblöcke auf der Oberfläche entdeckt werden könnten. Durch eine statistische Erfassung von Einschlagskratern unterschiedlicher Größe lässt sich auch das Alter der Oberfläche von Steins bestimmen. Rosetta ist zum Zeitpunkt des Vorbeiflugs von der Sonne etwa 320 Millionen Kilometer entfernt und von der Erde etwa 360 Millionen Kilometer, was rund 20 Lichtminuten und damit auch der Signallaufzeit entspricht.

Drei deutsche Experimente auf der Landeeinheit Philae



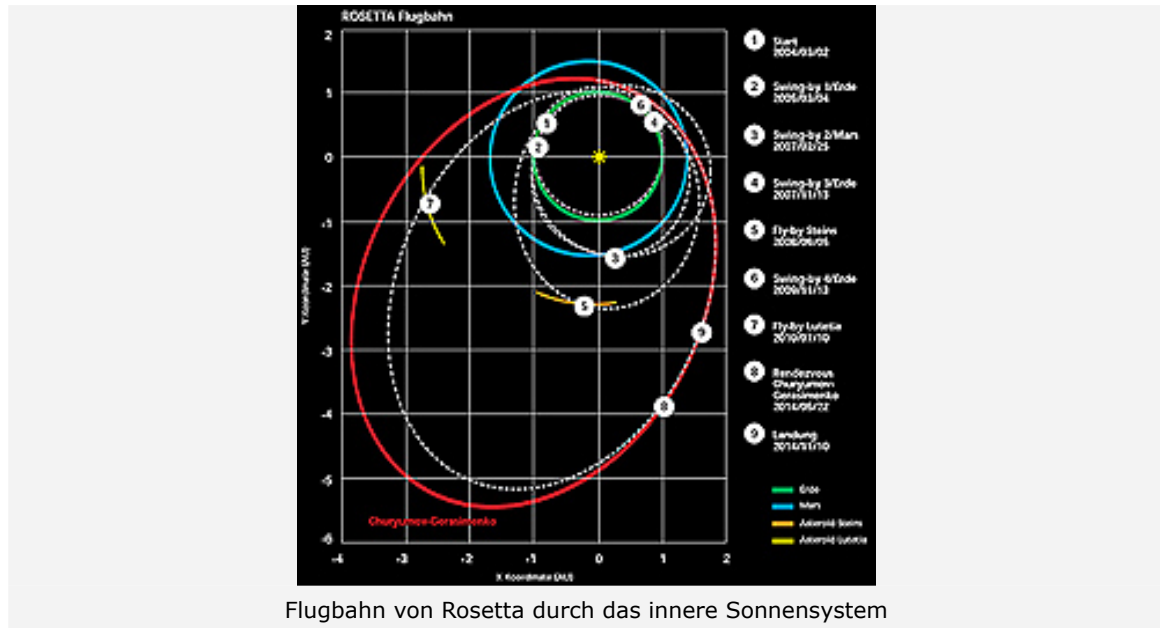
In Köln werden in der Zeit vom 3. bis 6. September 2008 vom dortigen Lander-Kontrollzentrum aus drei wissenschaftliche Experimente der Philae-Landeeinheit betrieben und gesteuert. Die Landesonde Philae fliegt Huckepack auf der Muttersonde Rosetta und soll 2014 auf dem Kometen Churyumov-Gerasimenko landen.

Das Experiment ROMAP (**RO**setta Lander **MA**gnetometer and **P**lasma Monitor) besteht aus einem Magnetometer und einem Plasmamonitor. Es wird während des Vorbeiflugs am Asteroiden Steins für Messungen des Magnetfeldes eingeschaltet. Es stammt vom Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching und der Technischen Universität Braunschweig.

Zur Kalibrierung schaltet das Lander-Kontrollzentrum beim DLR in Köln zwei weitere Instrumente während des Vorbeiflugs ein. Das Experiment SESAME (**S**urface **E**lectrical, **S**eismic and **A**coustic **M**onitoring **E**xperiment) umfasst Sensoren zur Messung der akustischen und dielektrischen Eigenschaften der Kometenmaterie. Hierzu gehört auch ein vom DLR entwickelter Staubeinschlag-Monitor zur Erfassung jener Staubmenge, die in einer bestimmten Zeit wieder auf die Oberfläche des Kometen zurückfällt.

Das Experiment MUPUS (**MU**lti **PUR**pose **S**ensors for Surface and Subsurface Science) ist ein Temperatur- und Wärmeleitfähigkeitssensor zur Messung der Oberflächentemperatur und der thermischen Leitfähigkeit des Oberflächenmaterials. Der Sensor dient der Erstellung oberflächennaher Temperaturprofile sowie zur Bestimmung der Festigkeit und stammt von der Universität Münster. SESAME und MUPUS werden inzwischen vom DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin betreut.

DLR Berlin mit Experiment VIRTIS beteiligt



Flugbahn von Rosetta durch das innere Sonnensystem

Die Wissenschaftler des DLR aus Berlin sind beim Vorbeiflug an den Experimenten mit einem abbildenden Spektrometer im sichtbaren und Infrarot-Bereich beteiligt, dem Experiment VIRTIS (**V**isible and **I**nfrared **T**hermal **I**maging **S**pectrometer). Der Spektrometer ermöglicht Beobachtungen sowohl mit hoher räumlicher als auch spektraler Auflösung, wodurch das Material der Oberfläche bestimmt und abgebildet werden kann.

Die Analyse der mit VIRTIS gewonnenen Infrarotspektren ermöglicht eine Bestimmung der chemischen und mineralogischen Komponenten, aus denen der kleine Körper aufgebaut ist. Auch der Einfluss des seit Milliarden Jahren auf die Asteroidenoberfläche einwirkenden Sonnenwinds wird untersucht. Ferner werden beim Vorbeiflug wichtige Kenngrößen wie Volumen, Form und Dichte des Asteroiden bestimmt, so wie seine Rotationsdauer und die Lage der Polachse.

Steins ist das erste wichtige wissenschaftliche Ziel von Rosetta

Der Besuch und die Untersuchung des Asteroiden Steins stellt die erste umfassende wissenschaftliche Aufgabe von Rosetta dar. Steins gehört zu einer eher seltenen Klasse von so genannten E-Typ-Asteroiden, die sich durch eine hellere Oberfläche und vor allem ihre Zusammensetzung von anderen Kleinplaneten des Asteroiden-Hauptgürtels unterscheiden. Das "E" steht für Enstatit, einer silikatischen Mineralgruppe namens Orthopyroxen. Diese Minerale finden sich in vulkanischen Basaltgesteinen, die auch auf der Erde sehr häufig sind.

Von den E-Typ-Asteroiden vermutet man deshalb, dass sie Bruchstücke von einst sehr viel größeren Kleinplaneten sind, die nach ihrer Bildung eine etwas komplexere geologische Entwicklung durchlaufen haben mit einer Trennung der Bestandteile in Mantel und Kern – und vielleicht sogar für kurze Zeit vulkanisch aktiv gewesen sind. Später wurden diese Mutterkörper durch kosmische Kollisionen zerstört. "Unter den Zehntausenden bekannten Asteroiden wurden bisher erst 50 als E-Typ klassifiziert", so Spohn vom DLR in Berlin-Adlershof. "Der Rosetta-Vorbeiflug ist für uns deshalb ein wissenschaftlicher Glücksfall, weil wir mit den Messungen an Steins vielleicht eine ganze Reihe offene Fragen beantworten können".



Der unregelmäßig geformte, etwa fünf Kilometer große Gesteinsbrocken, der mit einer Periode von etwa sechs Stunden rotiert, wurde 1969 von dem russischen Astronomen Nicolai Chernykh mit dem Teleskop entdeckt und nach Karlis Steins, einem lettischen Astronomen benannt. Auch Rosetta hat am 10. März 2006 Steins bereits einmal aus sehr großer Entfernung aufgenommen und konnte erste Daten zur Rotationsdauer und Gestalt des Asteroiden gewinnen. Die Beobachtungen beim Nahvorbeiflug an diesem Freitag sollen nun ein detailliertes Bild von Steins liefern.

Die Instrumente und Raumflugkomponenten von Rosetta wurden schon während zweier Vorbeiflüge der Sonde an der Erde und einer nahen Passage am Mars getestet. Alle Systeme arbeiten einwandfrei und lieferten bereits wichtige Messungen und Aufnahmen. Rosetta fliegt auf einer komplexen, spiralförmigen Bahn durch das innere Sonnensystem und holt sich bei nahen Vorbeifügen an Erde und Mars den zum Erreichen seines endgültigen Ziels erforderlichen Schwung. Einmal noch, im November 2009, wird Rosetta an der Erde vorbei kommen, ehe die Sonde in knapp zwei Jahren am 10. Juli 2010 ein zweites Mal einen Asteroiden besuchen wird, den hundert Kilometer großen Kleinplaneten Lutetia.

Rosetta: europäische Mission mit großem deutschen Anteil

Rosetta ist das bisher komplexeste Unternehmen der ESA zur Erforschung des Sonnensystems. Beachtlich ist bei der europäischen Mission Rosetta der hohe deutsche Anteil an der wissenschaftlichen Nutzlast: Deutsche Wissenschaftler haben die Hauptverantwortung für die Hälfte aller Instrumente und sind insgesamt an dreiviertel der Instrumente beteiligt. Von den Gesamtkosten der Mission, die bis zum Ende rund eine Milliarde Euro betragen, werden etwa 30 Prozent durch Deutschland aufgebracht, hauptsächlich durch die DLR Raumfahrt-Agentur: zwei Drittel davon als deutscher ESA-Beitrag und ein Drittel durch nationale Mittel inklusive der Grundfinanzierung der beteiligten Institute.

Kontakt

Eduard Müller

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel: +49 2203 601-2805
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: Eduard.Mueller@dlr.de

Dr.rer.nat. Stephan Ulamec

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumflugbetrieb und Astronautentraining
Tel: +49 2203 601-4567
Fax: +49 2203 61471
E-Mail: Stephan.Ulamec@dlr.de

Dr.rer.nat. Ekkehard Kührt

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Asteroiden und Kometen
E-Mail: Ekkehard.Kuehrt@dlr.de

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