

Mascot: Auf dem Weg zum Asteroiden 1999 JU3

Mittwoch, 3. Dezember 2014

Die Kometenlandung von Philae liegt gerade einmal drei Wochen zurück - nun hat eine weitere Landemission des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ihren Anfang genommen: Der Asteroidenlander Mascot des DLR ist unterwegs zum Asteroiden 1999 JU3. Am 3. Dezember 2014 um 5.22 Uhr mitteleuropäischer Zeit hob die Rakete mit der japanischen Hayabusa2-Sonde und dem Lander Mascot vom Tanegashima Space Center ab und begann ihre Reise durchs All. Allerdings wird es noch vier Jahre dauern, bis das Ziel erreicht ist. Dort soll die japanische Hayabusa2-Sonde im dichten Flug über dem Asteroiden Material von seiner Oberfläche "einsaugen" und zur Erde zurückbringen. Mascot hingegen wird auf Asteroid 1999 JU3 aufsetzen, sich hüpfend fortbewegen und erstmals in der Raumfahrtgeschichte an mehreren Orten Messungen auf einem Asteroiden durchführen. Überwacht und betrieben wird der im DLR entwickelte und gebaute Lander sowie seine vier Instrumente während seiner Reise und seiner Arbeit auf dem Asteroiden aus dem "Mascot Control Center" des DLR in Köln.

Gerade einmal einen Kilometer Durchmesser hat der Asteroid, den die Hayabusa2-Sonde im Sommer 2018 erreichen wird. Zuvor wird sie im Winter 2015 noch einmal kräftig Schwung an der Erde holen. Nach der Ankunft wird sie 1999 JU3 zunächst kartieren, bevor sich die japanische Sonde dann Anfang 2019 seiner Oberfläche annähert, um Materialproben zu nehmen. Lander Mascot wird dann aus einer Höhe von 100 Metern im freien Fall auf den Asteroiden sinken. "Die größten Herausforderungen werden die Trennung von der Muttersonde und die anschließende Landung sein", sagt Projektleiterin Dr. Tra-Mi Ho vom DLR-Institut für Raumfahrtssysteme. "Niemand kennt die genaue Anziehungskraft des Asteroiden." 1999 JU3 ist besonders kohlenstoffhaltig und gehört somit zu einer häufig vorkommenden Asteroidenklasse - doch besonders viel wissen die Wissenschaftler bisher noch nicht über ihr Untersuchungsobjekt.

Vier Instrumente im Einsatz

2019 werden die Asteroidenforscher insgesamt bis zu 16 Stunden lang Daten erhalten, die sie so bisher noch nie messen konnten. Ist die Batterie, ein Beitrag der französischen Raumfahrtagentur CNES, des Landers nach zwei Asteroidentagen und -nächten erschöpft, endet auch seine Mission, denn er hat keine Solarpaneele zum Aufladen. Gerade einmal zehn Kilogramm durfte Mascot wiegen - das war eine der Rahmenbedingungen, als das japanische Hayabusa2-Team das DLR für die Entwicklung eines Asteroidenlanders mit ins Boot holte. Keine leichte Aufgabe - ein Lander wie Philae, den das DLR mit einem Konsortium entwickelte, wiegt 100 Kilogramm, Mascot sollte gerade einmal ein Zehntel wiegen. Insgesamt vier Instrumente brachten die Ingenieure des DLR dennoch in einer sehr stabilen und zugleich leichten Struktur unter. Mit einem Radiometer und einer Kamera des DLR sowie einem Spektrometer des Institut d'Astrophysique Spatiale und einem Magnetometer der TU Braunschweig sollen die mineralogische und geologische Zusammensetzung der Asteroidenoberfläche untersucht und Oberflächentemperatur sowie Magnetfeld des Asteroiden ermittelt werden.

Bis zu 70 Meter weite Sprünge auf dem Asteroiden

Die erste Landung auf einem Asteroiden - wenn auch nicht von Anfang an so geplant - erfolgte 2001 mit der NASA-Sonde NEAR Shoemaker. Die Sonde untersuchte den Asteroiden EROS über ein Jahr lang aus dem Orbit und wurde anschließend von den Ingenieuren in Richtung Asteroidenoberfläche gesteuert. Die Raumsonde landete überraschenderweise unbeschädigt und blieb für 16 Tage vom 12. bis zum 28. Februar 2001 in Betrieb. Mascot hingegen ist für die Landung auf dem Asteroiden konstruiert und ausgerüstet. Mit Sensoren wird das kleine, schuhkartongroße Landepaket sich orientieren und feststellen, ob es auf seiner Ober- oder

Unterseite gelandet ist. Dann kann der Lander mit einem Schwungarm im Inneren gegebenenfalls in die richtige Position "hüpfen", sich so ausrichten und mit Messungen beginnen. Sind alle vier Instrumente zum Einsatz gekommen, aktiviert Mascot automatisch erneut den Schwungarm und springt bis zu 70 Meter weit zu seinem nächsten Einsatzort. Mit an Bord hat er neben den Instrumenten ein Thermalsystem, um die Temperaturen auf dem Asteroiden auszugleichen, und einen Bordcomputer, der die gewonnenen Daten über die Muttersonde Hayabusa2 ins DLR-Kontrollzentrum sendet.

Forschung vor Ort und im Labor

Bereits die erste Hayabusa-Mission der japanischen Raumfahrtagentur JAXA war ein Erfolg: 2010 brachte die japanische Hayabusa1-Sonde in einer Kapsel zum ersten Mal Asteroidenmaterial in seiner ursprünglichen, unveränderten Form zur Erde. Damals untersuchte auch das DLR-Institut für Planetenforschung die seltenen Partikel. Mit der Hayabusa2-Mission soll nun erneut Material zur Erde gebracht werden, aber auch mit Mascot direkt vor Ort gemessen werden. "Unsere Daten werden unter anderem auch als Referenz für die Untersuchungen in den irdischen Laboren dienen", sagt DLR-Projektleiterin Dr. Tra-Mi Ho. Außerdem wird der Lander als Späher erkunden, wo die japanische Sonde das Asteroidenmaterial einsammeln soll. "Sonde und Lander werden unser Wissen über Asteroiden auf jeden Fall vervielfachen."

Die DLR-Beteiligung an der Hayabusa2-Mission

Das DLR-Institut für Raumfahrtsysteme entwickelte den Lander und testete ihn unter Weltraumbedingungen bei Parabelflügen, im Fallturm, auf dem Schütteltisch sowie in der Thermalvakuum-Kammer. Das DLR-Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik war für die stabile Struktur des Landers zuständig. Das DLR Robotik und Mechatronik Zentrum entwickelte den Schwungarm, der Mascot auf dem Asteroiden hüpfen lässt. Das DLR-Institut für Planetenforschung steuerte die Kamera MASCAM und das Radiometer MARA bei. Überwacht und betrieben wird Asteroidenlander Mascot aus dem DLR-Kontrollzentrum des Nutzerzentrums für Weltraumexperimente (MUSC) in Köln.

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

Dr. Tra-Mi Ho

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Raumfahrtsysteme

Tel.: +49 421 24420-1171

Tra-Mi.Ho@DLR.de

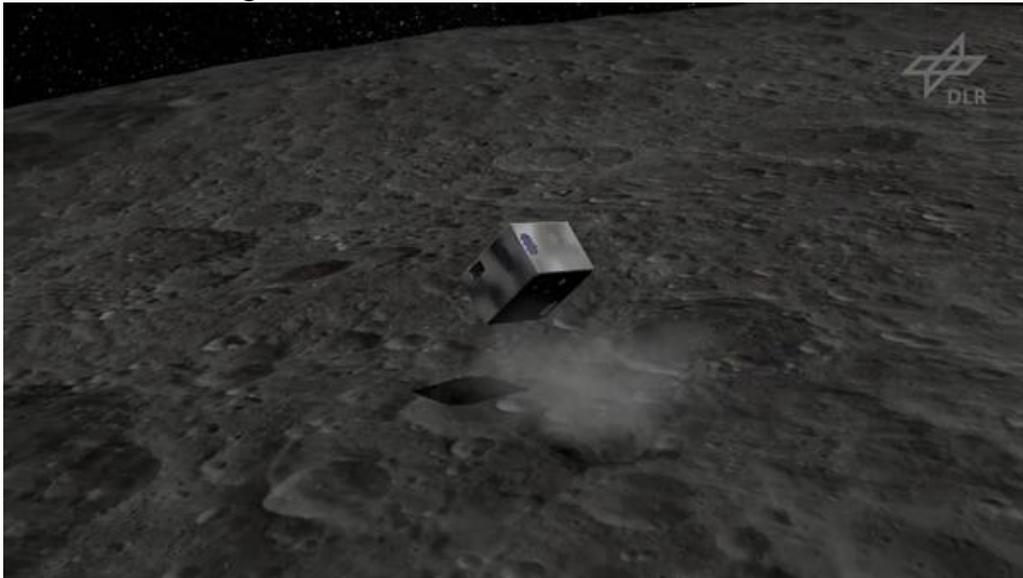
Mascot: Start vom Tanegashima Space Center



Am 3. Dezember 2014 startete um 5.22 Uhr mitteleuropäischer Zeit die japanische Hayabusa2-Sonde mit dem Asteroidenlander Mascot des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) an Bord zu seinem Ziel, dem Asteroiden 1999 JU3.

Quelle: MHI Global.

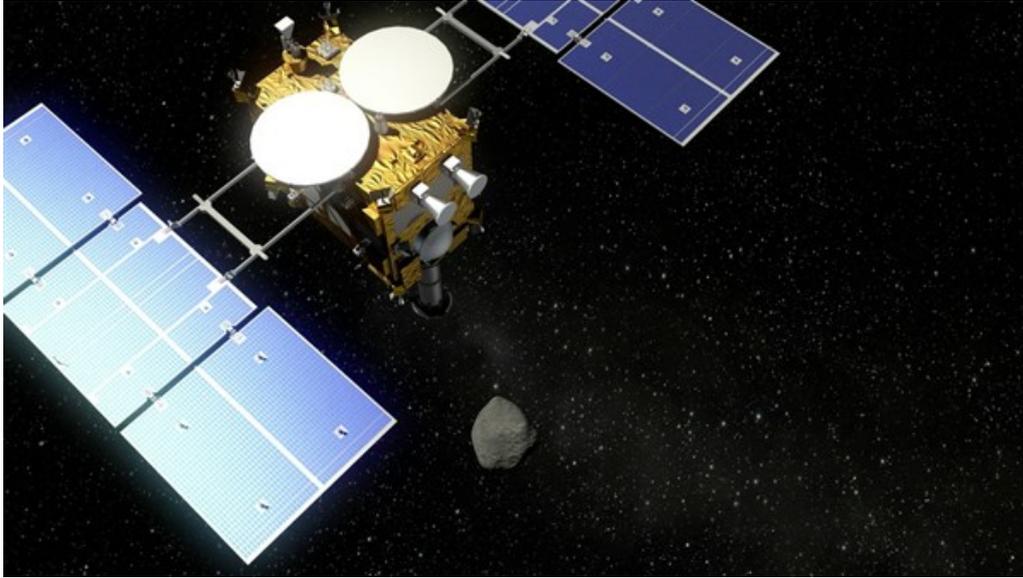
MASCOT - Messungen auf der Asteroidenoberfläche



Der Asteroidenlander MASCOT des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wird 2019 auf dem Asteroiden Ryugu (ehemals 1999 JU3) aufsetzen und mit vier Instrumenten Messungen durchführen. Mit einem Schwungarm im Inneren kann er sich dabei hüpfend fortbewegen. MASCOT fliegt an Bord der japanischen Hayabusa2-Sonde zu seinem Ziel.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

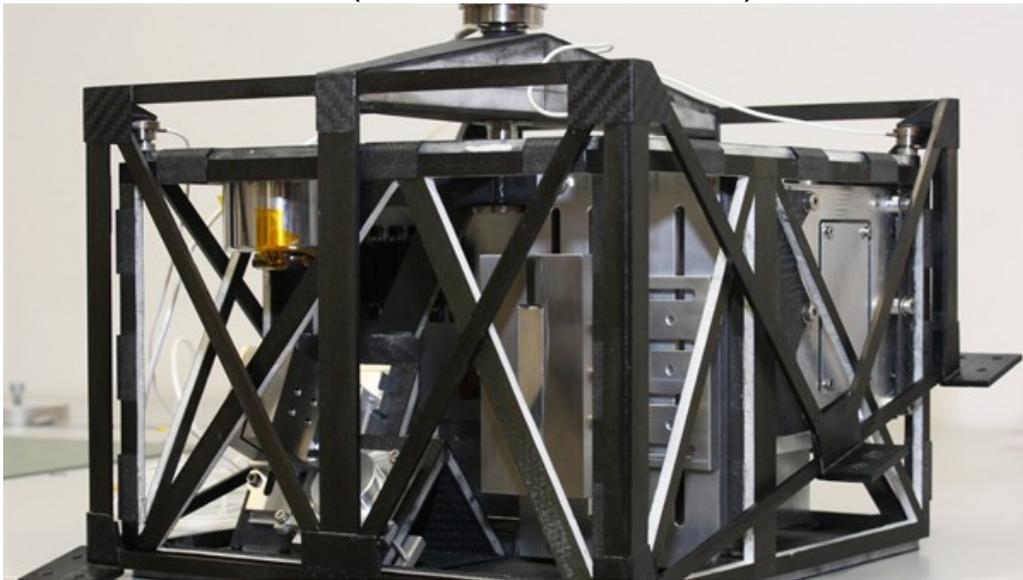
Erkundungsflug zum Asteroiden



Die japanische Raumsonde Hayabusa2 wird 2014 zum Asteroiden 1999 JU 3 starten. Mit an Bord ist der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelte Lander MASCOT (Mobile Asteroid Surface Scout), der auf dem Asteroiden aufsetzen und mit vier Instrumenten Messungen durchführen wird.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Asteroidenlander MASCOT (Mobile Asteroid Surface Scout)



MASCOT (Mobile Asteroid Surface Scout) ist ein hochintegrierter Asteroidenlander, federführend entwickelt von DLR-Wissenschaftlern in Kooperation mit der französischen Raumfahrtagentur CNES und der japanischen Raumfahrtbehörde JAXA.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Letzte Handgriffe an Mascot



Die Ingenieure des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) bauen den Asteroidenlander Mascot an der japanischen Sonde Hayabusa2 ein.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

MASCOT - Vorbereitungen auf den Flug



Der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt entwickelte Asteroidenlander MASCOT wird voraussichtlich im Dezember 2014 an Bord der japanischen Raumsonde Hayabusa 2 ins Weltall starten.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

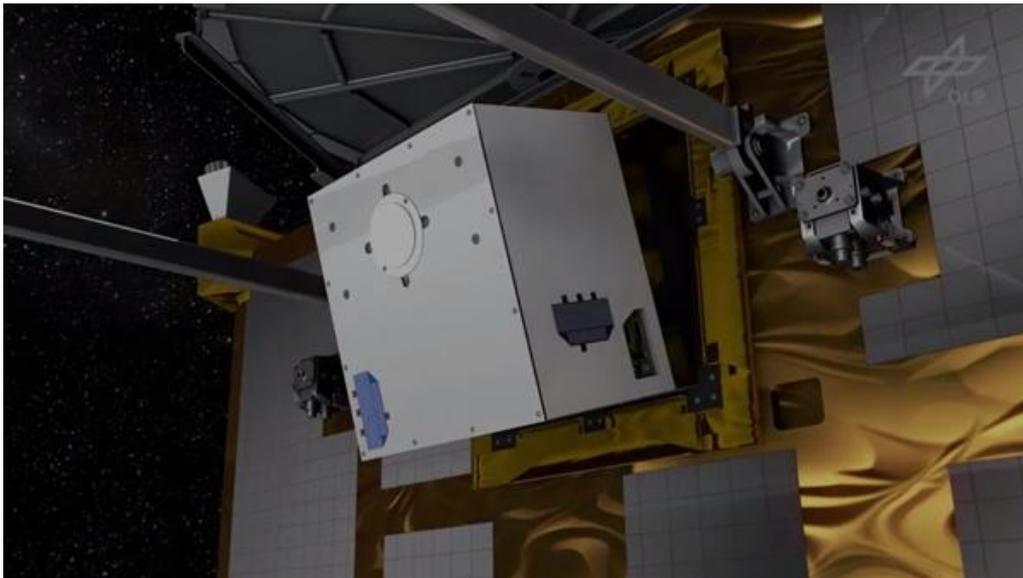
Asteroidenlander MASCOT in der Schwerelosigkeit



Auf Parabelflügen testeten Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Funktionsweise des Asteroidenlanders MASCOT in der Schwerelosigkeit. MASCOT soll sich über dem Asteroiden 1999 JU 3 von der japanischen Raumsonde separieren und auf den Asteroiden hinuntersinken.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Animation: Asteroidenlander Mascot



Der Asteroidenlander Mascot des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) startet im November 2014 zum Asteroiden 1999 JU 3 an Bord der japanischen Hayabusa-2-Sonde.

Quelle: DLR.

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