

NEW HORIZONS: Stippvisite im Jupitersystem

Vorbeiflug am Jupiter liefert spektakuläre Bilder

Das Schwungholen der Pluto-Sonde NEW HORIZONS am Riesenplaneten Jupiter im Februar 2007 nutzten die Wissenschaftler zu ausgiebigen Beobachtungen im Reich des Gasriesen.

Eigentlich soll NEW HORIZONS den Zwergplaneten Pluto erforschen. Um ihr am Rande des Sonnensystems gelegenes Ziel zu erreichen, benötigt die Sonde fast neun Jahre. Planmäßige Ankunft ist im Juli 2015. Diese vergleichsweise kurze Reisedauer ist nur möglich, da NEW HORIZONS eine kräftige Beschleunigung durch das mächtige Schwerefeld Jupiters, des größten Planeten des Sonnensystems, erhielt. Dieser zusätzliche Kick verkürzt die Reisezeit um drei Jahre.

Eine einzigartige Gelegenheit

Am 28. Februar 2007 flog die Sonde in einem Abstand von 2,3 Millionen Kilometern am Jupiter vorbei, knapp außerhalb der Umlaufbahn des äußersten Galileischen Mondes Callisto (siehe SuW 3/2007, S. 19 ff.).

Ursprünglich waren beim Start der Mission im Januar 2006 keine besonderen Beobachtungen von Jupiter vorgesehen, aber während der Planung entwickelte sich das Rendezvous zu einem ausgewachsenen Planetenvorbeiflug ähnlich jenen der beiden VOYAGER-Raumsonden im Jahre 1979 und der Raumsonde CASSINI Ende 2000. Mehr als 700 verschiedene Beobachtungen wurden geplant, und sie alle scheinen nach Auskunft des Chefwissenschaftlers von NEW HORIZONS, Alan S. Stern vom Southwest Research Institute in Boulder (Colorado), praktisch störungsfrei verlaufen zu sein.

Schon im Januar 2007 begann die systematische Erkundung des Riesenplaneten mit der hochauflösenden Kamera LORRI (Long Range Reconnaissance Imager), die in kurzen Zeitabständen Jupiter fotografierte. Diese Bilder zeigen das dynamische Wettergeschehen auf dem Gasriesen und übertrafen schon knapp vier Wochen vor Erreichen des geringsten Abstands in ihrer Schärfe die besten Bilder des Weltraumteleskops HUBBLE.

In der Woche vor und nach der dichtesten Annäherung gelangen NEW HORIZONS sehr scharfe Aufnahmen des »Kleinen Roten Flecks« (Abb. 1). Dieser Sturmwirbel nahm vor etwa zwei Jahren die gleiche Farbe an wie sein seit mehr als 300 Jahren bekanntes Gegenstück, der Große Rote Fleck.

Zurzeit erstreckt sich der kleinere Wirbel über rund 9000 Kilometer, erreicht also etwa 70 Prozent des Erddurchmessers. In ihm wurden Windgeschwindigkeiten bis zu 650 Kilometer pro Stunde gemessen.

Die Ringe im Blick

Auch die dünnen Ringe des Jupiter gerieten ins Blickfeld der Sonde. NEW HORIZONS beobachtete in der Nähe des kleinen Jupitermonds Adrastea, dessen Bahn innerhalb des Rings verläuft, drei ausgeprägte hellere Verdickungen oder Klumpen, welche die Forscher auf eine kürzliche Kollision eines größeren Ringob-



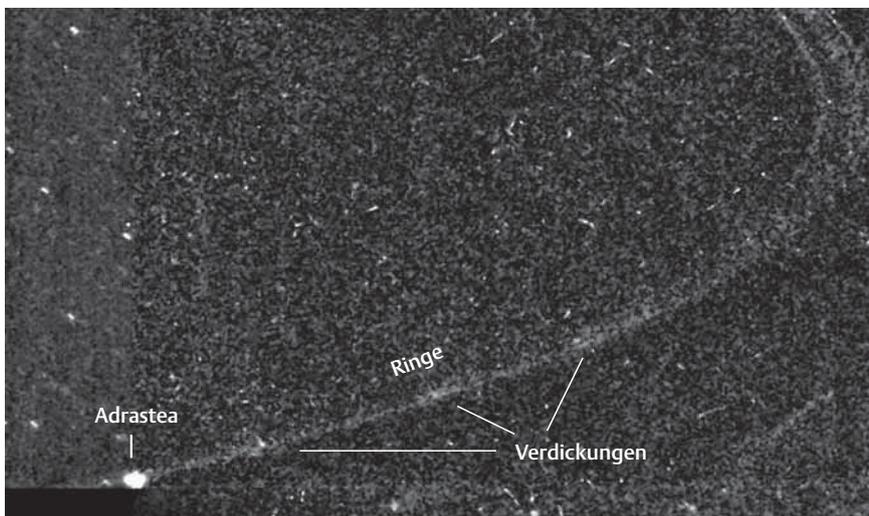
NASA/JHUAPL/SwRI

▲ Abb. 1: Der »Kleine Rote Fleck«, ursprünglich als Weißes Oval BA bekannt, erstreckt sich über rund 9000 Kilometer und ist etwa ein Drittel so groß wie der seit Jahrhunderten bekannte Große Rote Fleck. In diesem Wolkenwirbel wehen Winde mit Geschwindigkeiten bis zu 650 Kilometer in der Stunde. Das Bild ist ein Komposit aus Schwarz-Weiß-Aufnahmen der Kamera LORRI an Bord von NEW HORIZONS vom 27. Februar 2007 und einem Falschfarbenbild des Weltraumteleskops HUBBLE, das annähernd zur gleichen Zeit entstand.

jekts mit einem kleinen Asteroiden oder Kometen zurückführen (Abb. 2). Die Lebensdauer dieser hellen Verdichtungen dürfte nur einige Monate betragen, dann sollten sich die Trümmer homogen entlang des Rings verteilt haben.

Ein besonderes Highlight dieses Vorbeiflugs waren die Beobachtungen der vier großen Galileischen Monde Io, Europa, Ganymed und Callisto. Zwar kam NEW HORIZONS an keinen der Monde richtig nahe heran, aber mit der Kamera LORRI gelangen doch einige spektakuläre Bilder.

Besonders der Mond Io war der »Star of the Show«. Er strotzte während der dichtesten Annäherung nur so vor vulkanischer Aktivität. Der schon auf den Bildern der Raumsonde GALILEO vor mehr als zehn Jahren entdeckte Vulkan Tvashtar in der Nähe des Nordpols von Io stieß eine 330 Kilometer hohe Ausbruchswolke aus, und im Zentrum der



NASA/JHUAPL/SwRI

◀ Abb. 2: Der nur 16 Kilometer große Mond Adrastea, der Jupiter innerhalb seines schmalen Rings umläuft, wird von drei Klumpen im Ring verfolgt. Diese Materieverdichtungen entstanden nach Ansicht der Bildauswerter durch die Kollision eines kleinen Asteroiden oder Kometen mit einem größeren Brocken im Jupiterring.



▲ Abb. 3: Der Jupitermond Io zeigte sich während des Vorbeiflugs von NEW HORIZONS von seiner besten Seite. Schon im sichtbaren Licht war eine 330 Kilometer hohe Ausbruchswolke des Vulkans Tvashtar zu sehen; die heiße Lava im Krater erschien als leuchtender Punkt (links). Ein ähnlicher Anblick zeigt sich in einem Falschfarbenbild, das im nahen Infraroten aufgenommen wurde (oben rechts). Im langwelligeren Infraroten treten zahlreiche weitere aktive Vulkane auf der Nachtseite des Mondes hervor (unten rechts).

Eruption konnte man die heiße Lava glühen sehen (Abb. 3). Interessant sind auch die Strukturen in der Ausbruchswolke selbst, sie gehen wohl auf unterschiedlich dichte Schwaden aus vulkanischen Auswurfpartikeln zurück.

Auch viele weitere Vulkane waren aktiv, sie traten vor allem auf den Bildern der Infrarotinstrumente MVIC und LEISA hervor (für eine Beschreibung der Instrumente siehe SuW 3/2006, S. 14 ff. oder www.suw-online.de). Die Forscher schätzen, dass zu jeder Zeit rund 400 Ausbruchsstellen auf Io aktiv sind.

Von den Monden Europa und Gany-med gelangen NEW HORIZONS Aufnahmen, mit denen sich deren Oberflächenkarten vervollständigen lassen, denn einzelne Regionen waren den Kameras der früheren Raumsonden GALILEO und CASSINI entgangen. Mit Auflösungen von maximal 15 Kilometern pro Bildpunkt sind die Bilder jedoch nicht so spektakulär wie diejenigen von Io.

Einige Bilder des Jupitersystems wurden eher aus ästhetischen denn aus wissenschaftlichen Gründen aufgenommen.

◀ Abb. 4: Der Jupitermond Europa tritt hinter der Scheibe des Riesenplaneten hervor. Europa ist mit einem Durchmesser von rund 3100 Kilometern etwas kleiner als unser Mond und wird von einer glatten Eiskruste bedeckt.

Eine besonders attraktive Szene zeigt Abb. 4: Hier tritt der Mond Europa hinter der riesigen Scheibe des Jupiter hervor. Das Bild entstand am 28. Juli in einem Abstand von 2.3 Millionen Kilometern zu Jupiter und drei Millionen Kilometern zu Europa. Es wurde nach der dichtesten Annäherung aufgenommen, als sich NEW HORIZONS von der Erde aus gesehen bereits hinter dem Planeten befand. Europa erscheint als Halbmond, ein Anblick der von der Erde aus nicht möglich ist.

Wie geht es weiter?

Ende Mai 2007 funkte NEW HORIZONS die letzten an Bord gespeicherten Bilder und Messdaten vom Jupitervorbeiflug zur Erde. Die Sonde befindet sich nun auf der acht Jahre langen Reise zu Pluto. Im nächsten Jahr wird mit der Raumsonde in einer Art Trockenübung der Vorbeiflug an dem Zwergplaneten in allen Facetten durchgespielt, um die jetzt noch frischen Erfahrungen der Jupiterpassage einfließen zu lassen.

Danach wird NEW HORIZONS ab 2009 in einen Winterschlaf versetzt – nur die zum Überleben der Sonde zwingend erforderlichen Geräte bleiben in Betrieb. In dieser Zeit kann die Sonde von einer kleinen Mannschaft gesteuert werden, was auch erhebliche Personalkosten spart. Anfang 2015 wird es dann wieder ernst: NEW HORIZONS erwacht, um Pluto zu erkunden. TILMANN ALTHAUS

