

## New Horizons - Botschafter zum Pluto

Position von New Horizons am 25. Mai 2013 (*Quelle: NASA Solar System Simulator*). Die Entfernung zum Ziel beträgt noch 6.22 AU, das sind 51.7 Lichtminuten. Die Entfernung zur Erde beträgt 25.56 AU, das sind 3.54 Lichtstunden. Das Raumschiff hat am 18. März 2011 die Flugbahn des Planeten Uranus passiert und braucht noch weitere 2 Jahre Flugzeit bis zu seinem Ziel. Der Planet Uranus befindet sich zu diesem Zeitpunkt allerdings weit weg von der aktuellen Position des Raumschiffes auf seinem Weg um die Sonne. New Horizons wird das [Pluto/Charon-System](#) im Juli 2015 passieren und dann in den Kuipergürtel weiterfliegen. Es nähert sich zur Zeit seinem Ziel mit einer Geschwindigkeit von 13.86 km/s.

New Horizons ist eine Mission mit dem Ziel der Erforschung des Pluto/Charon-Systems, [hier die offizielle Missions-Homepage](#). Dieses Raumschiff wird zum ersten Mal ein Objekt des Kuipergürtels direkt anfliegen und Pluto, sowie seine Monde Charon, Nix und Hydra fotografieren. Es ist im Juli 2015 ein Vorbeiflug an Pluto in etwa 9000 km Entfernung geplant, wobei gleichzeitig der Mond Charon dieses Doppelplanetensystems in 27000 km Entfernung passiert wird.

New Horizons ist wie alle Raumschiffe jenseits der Marsbahn mit einem Radioisotopengenerator für die Energieversorgung ausgestattet, da die Lichtverhältnisse in dieser Entfernung von der Sonne für den erfolgreichen Einsatz von Solarpaneelen nicht mehr ausreichend sind. Es befinden sich 10.9 kg radioaktives <sup>238</sup>Pu an Bord, das für einen Betrieb des Raumschiffes bis etwa zum Jahr 2025 ausreichend Energie liefern sollte. Darüberhinaus sind 77 kg Hydrazin für Kurskorrekturmanöver an Bord. Davon wird nur wenig für den Weg zu Pluto verbraucht. Man spart sich das Hydrazin auf, um nach der Passage an Pluto gezielt weitere Objekte im Kuipergürtel anteuern zu können. New Horizons kann sowohl dreiachsenstabilisiert als auch spinstabilisiert betrieben werden. Die autonome Drei-Achsen-Stabilisierung wird während wissenschaftlicher Beobachtungen und System- und Instrumententests angewandt, da die direkte Instrumentenkontrolle von der Erde aus wegen der langen Signallaufzeiten hin hin- und zurück 7h nur sehr schwierig zu realisieren ist. Spinstabilisierung (normalerweise mit fünf Umdrehungen pro Minute) wird benutzt während der Kurskorrekturmanöver, während langer Funkkontakte mit der Erde und während der Flugperioden. Damit ist für New Horizons die [Pioneer-Anomalie](#) kein Thema.

An Bord von New Horizons befindet sich etwas Asche von Clyde Tombaugh, der 1930 Pluto entdeckte. Die Raumsonde trägt außerdem eine CD, die mit 430.000 Namen von Internet-Nutzern beschrieben ist, die sich auf der New-Horizons-Homepage für die „Send-Your-Name-to-Pluto“-Aktion angemeldet hatten. Der Name des Autors dieser Webseite ist auch darunter !

Zur Erlangung des Missionserfolges führt New Horizons sieben wissenschaftliche Instrumente mit sich:

<b>Ralph</b>		6cm Spiegelteleskop für Aufnahmen mit einer Auflösung von bis zu 250m pro Pixel
<b>Alice</b>		ein bildgebendes Ultraviolett-Spektrometer zur Atmosphärenuntersuchung
<b>Lorri</b>	long range reconnaissance imager	hochauflösende CCD-Kamera für sichtbares Licht. Sie wird Objekte bis zu einer Größe von 50 m auflösen können
<b>Rex</b>	radio experiment	Radiowellenexperiment zur Ermittlung der Atmosphärenzusammensetzungen von Pluto und Charon

<b>Swap</b>	solar wind analyzer around pluto	Instrument zur Ermittlung von geladenen Teilchen in der Plutoatmosphäre. Bestimmung eines Magnetfeldes falls vorhanden
<b>Pepssi</b>	Pluto Energetic Particle Spectrometer Science Investigation	Ionen- und Elektronenspektrometer. Sucht nach neutralen Atomen in Plutos Atmosphäre
<b>Venetia</b>	venetia burney student dust counter	Instrument zur Messung von Staubpartikeln entlang der gesamten Flugroute

## Verlauf

New Horizons wurde am 19. Januar 2006 mit einer Atlas V-Trägerrakete gestartet, die das Raumschiff zum schnellsten aller vom Menschen gebauten Raumschiffe machte. Es verließ die Erde mit der höchsten erreichten Geschwindigkeit von 16,21 km/s, passierte die Mondbahn nur 8h nach dem Start und machte sich dann in den interplanetaren Raum auf. Für den Missionserfolg entscheidend war ein [Swingby-Manöver](#) am Jupiter am 28. Februar 2007, das New Horizons auf den direkten Weg zu Pluto brachte. Dank dieses erfolgreichen Manövers wird New Horizon am 14. Juli 2015 sein Ziel erreichen. Das Raumschiff flog in nur wenig mehr als einem Jahr zum Jupiter ! New Horizons bewegt sich so schnell, dass es mit den an Bord vorhandenen Treibstoffvorräten nicht in eine Umlaufbahn um Pluto gelangen kann. Man will Pluto erreichen, der sich zur Zeit auf seiner Ellipsenbahn von der Sonne in Richtung auf sein [Aphel](#) entfernt, bevor seine Atmosphäre wegen der immer mehr zunehmenden Kälte komplett ausfriert. Erst im Jahre 2247 wird Pluto erneut in seinem sonnennächsten Punkt, seinem [Perihel](#), sein.

Die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen unternahm New Horizons mit dem Vorbeiflug an Jupiter im Februar 2007, nur 13 Monate nach dem Start. In dieser Entfernung von der Sonne konnten die Bordinstrumente zum ersten Mal eingesetzt werden, ohne Gefahr zu laufen, sie wegen der relativen Sonnennähe zu beschädigen. Sie sind alle für den Betrieb in der relativ dunklen Umgebung des Pluto ausgelegt. Die Flugbahn von New Horizons lag knapp außerhalb der Umlaufbahn von *Kallisto*, dem äußersten der vier galileischen Monde des Jupiter.

LORRI-Aufnahme von Jupiter kurz vor New Horizons Ankunft am Riesenplaneten. Das Instrument funktionierte perfekt. (*Quelle: NASA / Wikipedia*)

LORRI-Blick zurück aus dem Leerraum zwischen Saturn und Uranus auf den Riesenplaneten Jupiter, wie er von der Erde aus nie zu sehen ist: als Sichel ! Jupiter ist von der Erde aus als weiter außen laufender Planet immer nur in "Volljupiter" zu sehen. (*Quelle: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute*)

Ein weiteres fantastisches Bild von New Horizons gemacht während seiner Jupiter-Passage am 1. März 2007: [Ausbruch des Vulkans Tvashtar auf dem Jupitermond Io](#). Die heftige Eruption schleudert Material 330 km hoch und mehr als 500 km weit in den Weltraum. Vulkanausbrüche von solcher Heftigkeit kennt man weder auf der Erde noch auf anderen Planeten des Solsystems. Links unten in der 7 Uhr-Position ist ebenfalls noch der Ausbruch des Vulkans *Masubi* sichtbar, sowie am Rande des Terminators in der 10 Uhr-Position eine Wolke über dem Vulkan *Zal* (*Quelle: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute*). Io wird durch die mächtigen Gezeitenkräfte von Jupiter stark durchgeknetet und dabei viel Wärme erzeugt, sodaß seine Oberfläche die aktivste im ganzen Sonnensystem ist.

Weitere Wegmarken waren am 8. Juni 2008 das Erreichen der Saturnbahn (der Planet befand sich allerdings nicht in Reichweite) und am 29. Dezember 2009 das Erreichen der Entfernung von 16.41 [AU](#) Sonnenentfernung, was ziemlich genau der Hälfte des Weges zu Pluto entsprach. Am 30. Juni 2010 wurde zum erstenmal eine größere Kurskorrektur durchgeführt, um den von der Hauptantenne verursachten Bremseffekt durch rückgestreute Thermalstrahlung auszugleichen. Dabei feuerte das Haupttriebwerk für 36 s und erhöhte die Geschwindigkeit des Raumschiffs um 0,45m/s. Die Kurskorrektur klappte ohne Probleme und New Horizons befindet sich seitdem wieder

perfekt auf Kurs.

Zum Datum Ende Dezember 2010 kreuzt New Horizons im interplanetaren Raum und nähert sich der Bahn des Planeten Uranus, die am 18. März 2011 passiert werden wird. Das Raumschiff befindet sich die meiste Zeit in einem energiesparenden Hibernationsmodus und wird nur für kurze zwischenzeitliche Statuschecks geweckt. Erst ein halbes Jahr vor Erreichen des Zieles werden nach und nach wieder alle Instrumente aktiviert und New Horizons seine volle Funktionalität erreichen.

Auf der Webseite von [yaohua2000.org](http://yaohua2000.org) kann man die [augenblickliche Position von New Horizons](#) sehen:

Flugbahn von New Horizons:  
[yaohua2000.org](http://yaohua2000.org)

## Die Zukunft

Am 24. August 2014 wird die Umlaufbahn von Neptun gekreuzt werden, der Planet selbst ist dann allerdings weit entfernt auf der anderen Seite der Sonne. Auf dem Weg zum Pluto ist auch ein Vorbeiflug an einem Neptun-Trojaner möglich, vorausgesetzt, ein geeignetes Ziel wird gefunden und ist für das Raumschiff erreichbar. Der Vorbeiflug würde im Jahr 2014 erfolgen, wenn New Horizons sich in der Nähe der Umlaufbahn des Neptuns befinden wird.

Der eigentliche Vorbeiflug an Pluto und Charon im Juli 2015 wird weitgehend im autonomen Betrieb erfolgen. Das Raumschiff wird dabei seine Instrumente selbst steuern, da in fast 4 Lichtstunden Entfernung von der Erde ein interaktiver Betrieb nicht möglich ist. Sämtliche Daten werden lokal auf Datenträgern gespeichert und in den Monaten nach dem Vorbeiflug nach und nach zur Erde übertragen.

Nach dem Vorbeiflug am Pluto wird die Sonde ihre Reise aus dem Sonnensystem hinaus fortsetzen und dabei durch den [Kuipergürtel](#) fliegen, wo zwischen 2016 und 2020 Vorbeiflüge an einem oder zwei Kuipergürtel-Objekten mit einer Größe von durchschnittlich 40-90 km Durchmesser möglich sind. Die genauen Ziele dafür müssen jedoch erst gefunden werden und werden voraussichtlich zwischen 2012 und 2014 definiert. Die großen Objekte der [Tabelle 1 auf der Seite "Die Plutoiden"](#) sind leider alle außer Reichweite. New Horizons hat bis etwa 2025 genug Energie zu Verfügung, um diese Beobachtungen ausführen zu können.

Schematischer Weg von New Horizons durch das Planetensystem hinein in den Kuipergürtel (*Quelle: NASA*)  
künstlerische Gestaltung des Vorbeifluges von New Horizons an Pluto. Der Kleinplanet hat noch seine Atmosphäre, weil das Raumschiff sein Ziel vor Erlangung des Pluto-[Aphels](#) erreicht hat, wo seine Atmosphäre ausfriert. Im Hintergrund sieht man den Mond Charon des Doppelplanetensystems Pluto/Charon und die nur noch wenig Helligkeit spendende Sonne in mehr als 40 [AU](#) Entfernung (*Quelle: Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute (JHUAPL/SwRI)*).

[Tweets by @NewHorizons2015](#)

New Horizons twittert !  
Verfolgen Sie hier die  
neuesten Meldungen vom  
Raumschiff



