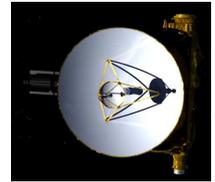


## Asteroidenfeuerwerksnacht – Besuch bei Ultima Thule [28. Dez.]



Wir erinnern uns sicherlich alle an die spannenden Tage, an denen die **Plutosonde New Horizons** [2] den ehemaligen *neunten Planeten*, *Pluto*, besuchte und unglaublich interessante Entdeckungen machte. New Horizons war nach diesem Flyby jedoch nicht „ausgebrannt“, sondern verfügte über weiteren Treibstoff. Daher plante die *US-amerikanische Raumfahrtorganisation NASA* eine weitere Mission, einen Flug in Richtung des *Kuipergürtels*, in die *äußeren Bereiche des Sonnensystems*.

Ziel des Weiterflugs ist der **Kleinplanet 2014 MU69** bzw. der **Asteroid Nummer 485968** (Abb. 1), der nach einer irdischen Abstimmung auf den Namen **Ultima Thule** („außerhalb der bekannten Welt“) getauft wurde. Ultima Thule befindet sich im Kuipergürtel, fernab der inneren Planeten wie der Erde oder dem *Mars*, weit außerhalb der Bahn des Planeten *Neptun*.

Der Asteroid ist ein sog. **transneptunisches Objekt** (TNO) und wurde im Jahr 2014 mithilfe des *Weltraumteleskops Hubble* (HST) entdeckt (Abb. 1) [3].

Am Neujahrstag, am **1. Januar 2019**, soll New Horizons den Asteroiden in einer Entfernung von rund 3.500 Kilometern passieren. Zu dieser Zeit befindet sich Ultima Thule fast 6,5 Milliarden Kilometer von der Sonne entfernt.

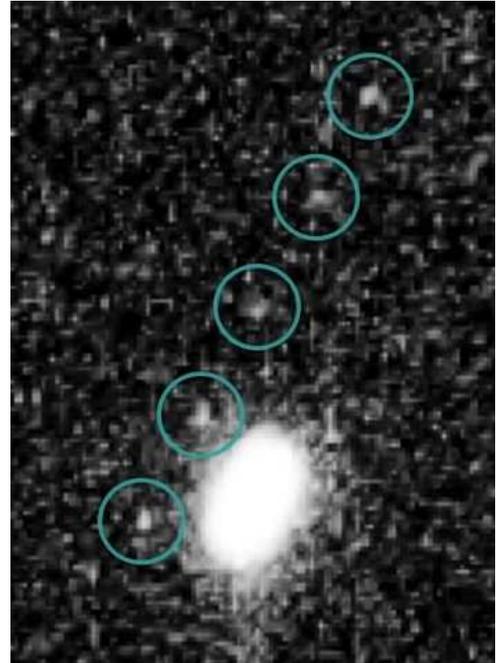


Abb. 1 Entdeckungsaufnahmen des Asteroiden 2014 MU69-Ultima Thule.

Das Asteroid Ultima Thule (grüne Kreise) wurde während eines Suchprogramms eher zufällig entdeckt. Das Weltraumteleskop Hubble konnte mithilfe mehrerer Aufnahmen die Bewegung des neuen Himmelsobjekts nachweisen. Die obige Aufnahme entstand durch die Überlagerung mehrerer Aufnahmen und zeigt die Bewegung des Himmelsobjekts im Vergleich zur unveränderten Position eines Sterns (unterhalb). - © NASA/JPL

Damit handelt es sich um den entferntesten *Flyby* einer Raumsonde an einem Objekt des *Planetensystems*, zudem um die erste nahe Begegnung eines Objekts aus dem Kuipergürtel.

### Eigenschaften

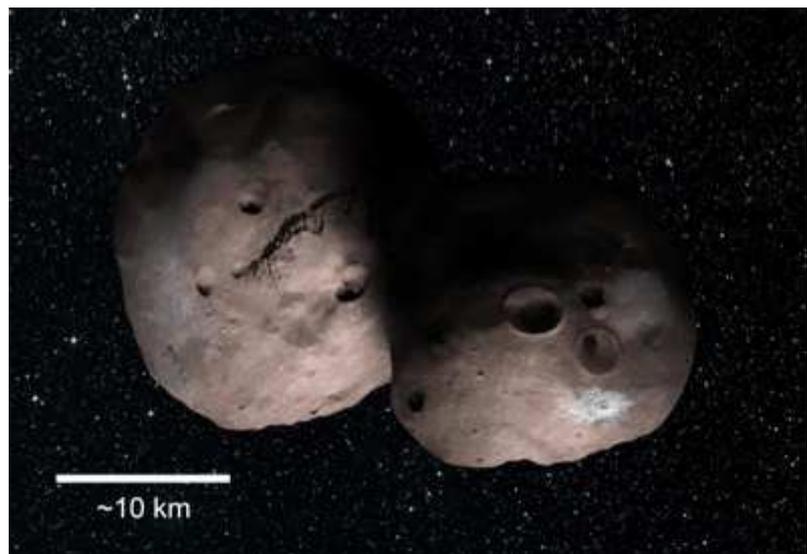
Der **Durchmesser** des irregulär geformten Kuipergürtelobjekts beträgt rund 30 Kilometer (Abb. 2), die **Umlaufszeit** rund 293 Jahre. Mithilfe einer Bedeckung durch einen Stern im Juli 2017 konnten die Astronomen ableiten, daß die Form von Ultima Thule einem Kontakt zweier Himmelskörper ähnelt (*contact binary*) bzw. einem engen Doppelsystem, nicht unähnlich dem *Kometen Chury* [4].

Abb. 2

#### Künstlerische Darstellung des Kuipergürtelobjekts Ultima Thule.

Das Asteroid Ultima Thule besitzt eine Doppelform, die aus dem Kontakt zweier ehemals voneinander unabhängiger Asteroiden entstanden sein könnte. Der Durchmesser beträgt rund 30 Kilometer.

© Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory



Die erste Aufnahme des Asteroiden aus der Nähe zeigt jedoch immer noch einen Lichtpunkt (Abb. 3), denn New Horizons wird erst in drei Tagen in der Lage sein hochauflösendere Aufnahmen zu erhaschen, die sogar besser sein sollen als bei Pluto.

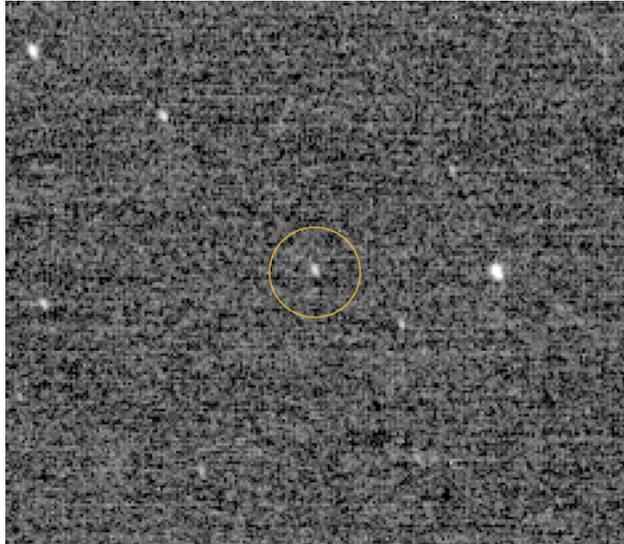


Abb. 3 Ultima Thule - Aufnahme

Die Aufnahme der Raumsonde New Horizons entstand am 26. Dezember und entstand mithilfe des Kamerasystems *LORRI* (*Long Range Reconnaissance Imager*). Der gelbe Kreis zeigt den Asteroiden Ultima Thule aus einer Entfernung von rund 4 Milliarden Kilometern.

© NASA/HST

Die Wissenschaftler rechnen damit, daß Ultima Thule – wie andere ähnliche Objekte – eine mit Kratern durchsetzte Oberfläche besitzt. Unglücklicherweise wird New Horizons nur wenig Licht für die Nahaufnahmen zur Verfügung stehen. In der Region der Bahn des Asteroiden erhalten Himmelsobjekte lediglich rund 0,05 Prozent des Sonnenlichts, das auf die Erde trifft. Das ist sehr wenig.

Bisher wissen wir, daß Ultima Thule eine rötliche Oberflächenfärbung besitzt, die wahrscheinlich durch die Bestrahlung der in der Oberfläche befindlichen *Hydrokarbonate* entstanden ist.

Gespannt sind die Forscher, ob der Asteroid einen Mond oder sogar ein *Ringsystem* besitzen könnte. Ultima Thule gehört zu den sog. *kalten Klassikern* aus dem Asteroidengürtel. Diese besitzen nahezu *kreisförmige Bahnen* mit geringen Neigungen gegenüber der Ebene der Planeten, der *Ekliptik*. Sie wurden seit ihrer Entstehung vor rund 4,6 Milliarden Jahren kaum durch andere Objekte gestört. Damit wird Ultima Thule das „einfachste“ planetare Objekt sein, das wir untersuchen werden. Die Forscher erhoffen sich deshalb weitere Details zu den Bedingungen, die während der Entstehung der Objekte aus dem *solaren Urnebel* herrschten.

## Der Flyby am 1. Januar

Die an Bord der Plutosonde New Horizons befindlichen **Instrumente und Meßgeräte** sind

- optische Geräte: **LORRI** (Long Range Reconnaissance Imager), ein 20-cm Teleskop mit einer *panchromatischen CCD*; **Ralph**, der 4 CCDs mit *Farbfilterkanälen* und 2 CCDs für panchromatische Aufnahmen enthält sowie ein *Infrarot-Spektrometer* zur Bestimmung der Oberflächenzusammensetzung; sowie **Alice**, ein *Ultraviolett-Spektrometer* zur Suche nach Gasen sowie der Bestimmung deren Dichte und chemischer Zusammensetzung; die Auflösung der geologischen Aufnahmen wird höher sein als während des Flybys an Pluto: rund 30 Meter pro Pixel anstelle von 80 Meter pro Pixel wie im Fall von Pluto; die Auflösung der Farbaufnahmen soll rund 330 Meter pro Pixel betragen;
- **SWAP** und **PEPSSI**, zwei Spektrometer;
- **REX**, ein Instrument im *Radiobereich*, das die Oberflächentemperatur bestimmen kann sowie die *Reflektivität* im Radiobereich; und
- **SDC**, ein von Studenten angefertigtes Instrument, das *interplanetaren Staub* einfangen kann.

**Wissenschaftliche Ziele** der Annäherung von New Horizons an den Asteroiden Ultima Thule sind die Erstellung einer Oberflächenkarte, die Messung der *chemischen Zusammensetzung*, der Nachweis einer potentiellen *Atmosphäre* und die Suche nach Monden und Ringen.

Die **geringste Annäherung** der Plutosonde an Ultima Thule findet am **1. Januar 2019** um 05:33 UT (Universal Time) bzw. **07:33 Uhr** statt. Interessierte können unter [3] verfolgen, welche Neuigkeiten sich durch den Flyby am Asteroiden Ultima Thule ergeben.

Abschätzungen zufolge könnte Ultima Thule folgendes Oberflächenbild zeigen (Abb. 4):

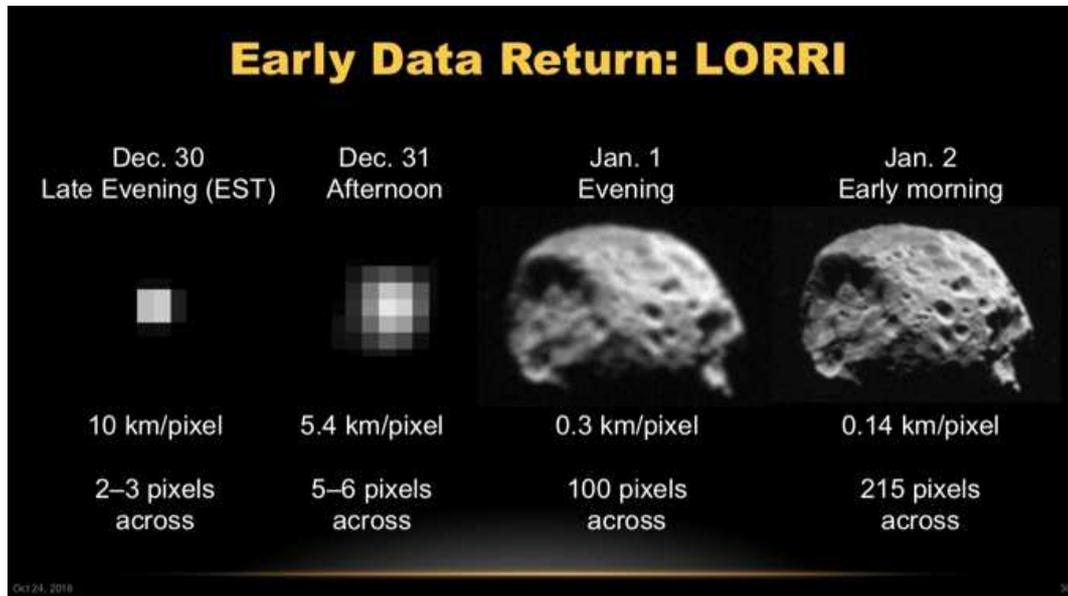


Abb. 4 Ultima Thule – Mögliche Entwicklung der Oberflächenstruktur und -auflösung.

Bisher zeigt die genaueste Aufnahme des Asteroiden Ultima Thule lediglich einen Punkt (s. Abb. 3). Dies könnte sich innerhalb der nächsten drei Tage drastisch ändern. Abschätzungen zufolge könnte die Oberflächenstruktur des Kuipergürtelobjekts während der geringsten Annäherung zahlreiche Krater auf dem Asteroiden zeigen (rechts).

© NASA/JPL

Entgegen der Medienpolitik der *europäischen Weltraumagentur ESA* will die NASA bereits **am Abend des 2. Januar erste Aufnahmen** des Asteroiden veröffentlichen, nachdem sie am Abend zuvor empfangen und anschließend bearbeitet wurden. - *Sierksi, nimm' Dir ein Beispiel daran!*

Weitere Aufnahmen sowie Spektren und andere Daten werden am 2.-4. Januar bei der NASA eintreffen. Insgesamt soll das übertragene Datenvolumen während des Ultima Thule-Flybys nahezu 50 GB erreichen. Aufgrund der Entfernung der Plutosonde zur Erde erfolgt die Übertragung leider lediglich mit rund 1.000 Bit pro Sekunde. Mithilfe von mehr als 12 Kommunikationsantennen wird die Übertragung dennoch mindestens 20 Monate benötigen, bis Ende 2020, um sämtliche Daten zu Ultima Thule zur Erde zu senden.

Die Wissenschaftler werden mit der Bearbeitung und Auswertung der Daten sicherlich mehrere Jahre beschäftigt sein.

### Interplanetarer Ausblick

Während Sie diese Zeilen lesen, nähert sich New Horizons mit einer Geschwindigkeit von fast zwei Millionen Kilometer pro Tag an Ultima Thule. Der Flyby am Asteroiden Thule wird mithilfe der Computerprogramms „*Command Sequence*“ gesteuert, das mithilfe von *Radiowellen*

hochgeladen und 7 Tage vor dem Flyby begonnen hat. Das Programm wird die Raumsonde und die Meßgeräte bis zwei Tage vor der geringsten Annäherung steuern.

Sämtliche Neuigkeiten, Ergebnisse und Veröffentlichungen zur Begegnung mit Ultima Thule können vom 30. Dezember bis zum 4. Januar live [5] verfolgt werden, auch über den Sender „**NASA TV**“ (auf *youtube*), *Facebook* oder *Twitter*.

**Bleiben Sie `dran und verfolgen  
Sie die spektakuläre Mission  
zum Asteroiden Ultima Thule!**



Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter [kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu](mailto:kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu)

Ihre  
IG Hutzi Spechtler

Yasmin Walter (yahw)

#### Quellenangaben:

[1] Information zu astronomischen und physikalischen Begriffen (*kursive Schreibweise*)  
[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

[2] Mehr über die *Plutomission New Horizons*  
[http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles\\_pluto\\_hauptseite.html](http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles_pluto_hauptseite.html)

[3] Animation der Entdeckungsaufnahmen des Asteroiden Ultima Thule  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f9/2014\\_MU69\\_Discovery\\_Images\\_Animated.gif/471px-2014\\_MU69\\_Discovery\\_Images\\_Animated.gif](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f9/2014_MU69_Discovery_Images_Animated.gif/471px-2014_MU69_Discovery_Images_Animated.gif)

[4]  
Mehr Information über den Kometen Chury  
[http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles\\_rosetta\\_hauptseite.html](http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles_rosetta_hauptseite.html)

[5]  
NASA-Presseprogramm des Flybys am Asteroiden Ultima Thule  
<http://pluto.jhuapl.edu/News-Center/Where-to-Watch.php>  
LIVE Simulation Ultima Thule  
[https://www.youtube.com/watch?v=la4gzXY6\\_Ck](https://www.youtube.com/watch?v=la4gzXY6_Ck)