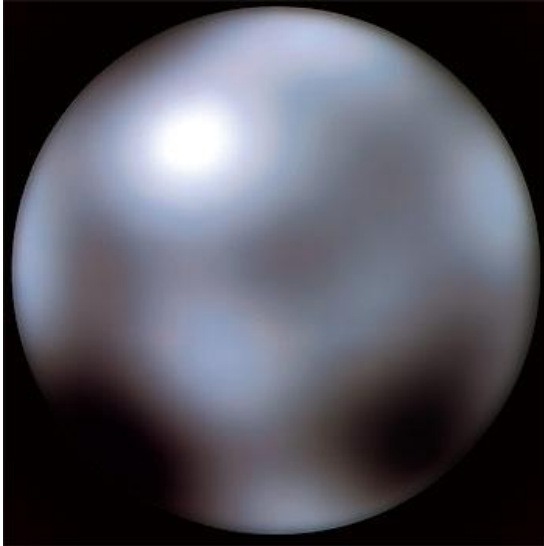


Infoblatt Zwergplaneten



Pluto (Klett)

Die Zwergplaneten im Überblick

Definition

Am 24.08.2006 wurde auf der 26. Generalversammlung der International Astronomical Union (IAU) in Prag folgende Definition für Zwergplaneten aufgestellt:

- Zwergplaneten sind Himmelskörper auf einer Umlaufbahn um einen Stern.
- Sie haben aufgrund ihrer Masse und der dadurch bedingten Eigengravitation eine annähernd runde Form.
- Sie "befreien" ihre Umgebung nicht von anderen Objekten.
- Es handelt sich bei Zwergplaneten nicht um Monde.

Die Unterscheidung zwischen Planet und Zwergplanet erfolgt also durch die Tatsache, dass sich in seiner Umgebung im Gegensatz zum Planeten zahlreiche andere Objekte befinden.

Pluto

Pluto wurde 1930 entdeckt, nachdem seine Position bereits berechnet und vorhergesagt wurde. Man suchte damals nach einer Erklärung für Unregelmäßigkeiten in der Uranus- und Neptunbahn. Als Ursache vermutete man die Gravitationswirkung eines noch unbekanntes Planeten.

Der nach dem römischen Gott Pluto benannte Himmelskörper galt seit seiner Entdeckung als neunter und damit letzter Planet in unserem Sonnensystem. Er hat einen Äquatordurchmesser von gerade mal 2.800 km. Damit ist er kleiner als die Monde manch anderer Planeten. Seine Masse wird auf $1,3 \cdot 10^{22}$ kg geschätzt. Das entspricht dem 600. Teil der Erdmasse. Physikalisch lässt er sich weder in die Gruppe der inneren erdähnlichen, noch in die der äußeren jupiterähnlichen Gasplaneten einordnen.

Pluto besitzt einen großen Mond. 2005 wurden mit dem Hubble Space Teleskope zwei weitere Monde entdeckt. Ein Ringsystem fehlt ihm.

Durch drei ungewöhnliche Eigenschaften nahm Pluto eine Sonderstellung unter den Planeten ein:

- Plutos Umlaufbahn um die Sonne ist sehr exzentrisch (elliptisch). Der Sonnenabstand schwankt zwischen 29 AE (Astronomische Einheiten, 1AE = Abstand Erde-Sonne) und 49 AE. Der mittlere Abstand beträgt 40 AE, das entspricht 5,9 Mrd. km. Durch die starke elliptische Bahnform liegt die Plutobahn zeitweise sogar innerhalb der Neptunbahn. Das ist gegenwärtig (1970 - 2008) der Fall. Ein Sonnenumlauf dauert 248 Jahre. Dabei legt Pluto 4,7 km pro Sekunde zurück.
- Die Plutobahn ist mit $17,2^\circ$ gegen die Ekliptikebene geneigt. Das ist mit Abstand die größte Abweichung einer Planetenbahnebene von der Erdbahnebene. Andere Planeten weichen max. 7° ab.

- Pluto besitzt einen sehr großen Mond: "Charon". Sein Durchmesser beträgt 1.200 km. Die ungewöhnlich Größe des Mondes und das sich daraus ergebende Masseverhältnis von 9:1 (Pluto zu Mond) ist einzigartig im Sonnensystem. Pluto und Charon bewegen sich aufgrund dieses geringen Masseunterschiedes in einem Abstand von 19.500 km um einen gemeinsamen Schwerpunkt, der außerhalb von Plutos Körper liegt. Dabei führt Pluto eine "satellitengebundene Rotation" aus, d. h. Charon umkreist Pluto in der gleichen Zeit, in der er sich um die eigene Achse dreht. Die Rotationsdauer beider Körper beträgt 6,4 Tage. Das Pluto-Charon-System wird oft als "Doppelplanet" bezeichnet.

Aufgrund der geringen Größe Plutos, seines Mondes und der ungewöhnlichen Umlaufbahn, wird vermutet, dass Pluto ein ehemaliger Mond des Neptuns ist. Andere Forscher gehen davon aus, dass Pluto ein größerer Vertreter einer Vielzahl von Planetoiden (= Asteroiden) ist, die jenseits der Neptunbahn, im Kuiper-Gürtel, die Sonne umkreisen. Diese sog. Plutinos wurden erst 1992 entdeckt. Nach der zweiten Theorie wäre Pluto kein echter Planet.

Letzteres wurde mit der Definition eines Zwergplaneten bestätigt. Da sich Pluto mit einer Vielzahl anderer Objekte im Kuiper-Gürtel bewegt, d. h. seine Umgebung nicht von diesen "reinigt", wird er nicht mehr zu den Planeten gerechnet, sondern der Kategorie der Zwergplaneten zugeordnet. Als Folge wurde Pluto am 13.09.2006 eine Zwergplanetennummer verliehen, seine Bezeichnung lautet nun 134340 Pluto.

Seit dem 12.06.2008 werden sämtliche Zwergplaneten, die Ähnlichkeiten zu Pluto aufweisen, als "Plutoiden" bezeichnet. Hierbei handelt es sich also um Objekte, die jenseits von Neptun, dem äußersten Planeten des Sonnensystems, um die Sonne kreisen. Ferner müssen sie genug Masse haben, um eine kreisförmige Gestalt auszubilden und sie dürfen ihren Umlaufbahnbereich nicht von anderen Objekten gesäubert haben. Entsprechend ist auch "Eris" ein Plutoid, nicht aber "Ceres", da dessen Umlaufbahn im Vergleich zu Neptun eine geringere Entfernung zur Sonne hat.

Über die Zusammensetzung des Zwergplaneten ist nichts bekannt. Aus der Masse und der Größe kann man jedoch die Dichte berechnen, die bei etwa 2 g/cm^3 liegt. Diese Dichte entspricht dem Aufbau eines Planeten aus Gestein und Wassereis. Wahrscheinlich hat Pluto einen Eis- oder Gesteinskern, der von einem Eismantel umgeben wird.

Die Oberfläche des Zwergplaneten wird von Wassereis oder Methanschnee gebildet. Durch die große Entfernung zur Sonne, erreicht den Zwergplaneten nur noch wenig Sonnenlicht. Dieses ist 5,5 Stunden unterwegs. Die mittlere Temperatur liegt bei -220°C . Es herrscht ewige Nacht. Das Sonnenlicht erzeugt nur noch eine schwache Dämmerung.

1988 entdeckte man auf Pluto eine dünne, äußere Methan-Stickstoffatmosphäre mit einer Mächtigkeit von ca. 270 km. Sie bildet sich nur in Sonnennähe aus. Entfernt sich der Zwergplanet von der Sonne, so fällt die Oberflächentemperatur und die Atmosphäre friert aus.

Pluto wurde bisher noch nicht von einer Raumsonde besucht. Entsprechend lückenhaft ist unser Wissen. Die NASA erforscht unter dem Namen "Pluto Express" mit einer Sonde den Pluto. Start der Mission war im Januar 2006. Nach etwa 9,5 Jahren rechnet man mit einem Vorbeiflug der Sonde am Pluto.

Ceres

Der Zwergplanet Ceres wurde bereits 1801 von Guiseppe Piazzi, einem sizilianischen Astronomen, als Bestandteil eines Asteroidengürtels auf einer Umlaufbahn zwischen Mars und Jupiter entdeckt. Die Entfernung zur Sonne beträgt 2,77 AE, seine Masse $8,7 \cdot 10^{20} \text{ kg}$ und sein Durchmesser 960 km. Für einen Umlauf benötigt er 1682 Tage.

Ursprünglich ging man davon aus, dass es sich bei Ceres um einen Planeten handeln würde, doch nachdem man weitere Objekte ähnlicher Größe entdeckt hatte, wurde er als Asteroid eingeordnet.

Im Jahr 2005 konnte durch Aufnahmen des Weltraumteleskops Hubble jedoch die nahezu runde Form von Ceres belegt werden. Diese lässt auf einen planetenähnlichen inneren Aufbau schließen, d. h. einer Differenzierung in einen festen Kern mit höherer Dichte sowie in einen Mantel und eine feste Kruste aus weniger dichtem Material. Vermutungen gehen dahin, dass ein Anteil von 25 % des Mantels aus Wassereis besteht. Somit würden die Süßwasservorkommen von Ceres die der Erde um ein Fünffaches übersteigen.

2003 UB313 (Eris)

Der Himmelskörper 2003 UB313, der seit dem 14.09.2006 den Namen Eris trägt, wurde erst im Jahr 2005 bei einer genaueren Auswertung von Aufnahmen aus dem Jahr 2003 entdeckt. Anhand seiner thermischen Strahlung haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie und der Universität Bonn Anfang 2006 seinen Durchmesser mit etwa 3.000 km bestimmt. Der Zwergplanet ist somit größer als der lange Zeit als Planet geltende Pluto.

Eris entfernt sich auf seiner stark exzentrischen Umlaufbahn annähernd zweimal so weit von der Sonne wie Pluto in Bezug auf den entferntesten Punkt in seinem Orbit. Die Entfernung des Zwergplaneten zur Sonne wird mit 97 AE angegeben. Für

einen Umlauf benötigt er 557 Erdenjahre.

Makemake (2005 FY9) und Haumea (2003 EL61)

Die beiden Objekte Makemake und Haumea, die sich im Kuipergürtel befinden, wurden am 14. Juli bzw. am 17. September 2008 als Zwergplaneten deklariert.

Makemake wurde 2005 entdeckt und hat mit einem Durchmesser von geschätzten 1.800 km etwa 75 % der Größe Plutos. Auf seiner elliptischen Umlaufbahn befindet er sich zwischen 38,5 AE und 52,8 AE von der Sonne entfernt und benötigt für einen Umlauf 309 Jahre.

Haumea wurde ebenfalls 2005 entdeckt, allerdings auf Aufnahmen, die schon 2003 gemacht wurden. Der Zwergplanet hat keine runde Form, sondern ist elliptisch. Der Äquatordurchmesser liegt bei 2.200 km, die Polabstand jedoch bei 1.100 km. Der Grund hierfür ist in der schnellen Rotationsgeschwindigkeit des Objekts zu finden, es dreht sich in etwa vier Stunden um die eigene Achse. Haumea ist zwischen zwischen 35,2 AE und 51,5 AE von der Sonne entfernt und umrundet diese einmal in 285 Jahren. Der Zwergplanet wird von zwei Monden umkreist.

Quellen:

Quelle: Geographie Infothek

Autor: Sabine Seidel, Kristian Uhlenbrock

Verlag: Klett

Ort: Leipzig

Quellendatum: 2003

Seite: www.klett.de

Bearbeitungsdatum: 28.05.2012

Autor/Autorin:

Sabine Seidel, Kristian Uhlenbrock

<http://www.klett.de/terrasse>

Letzte Änderung: 28.04.2014