

## 10 Fakten über den Planeten Jupiter [19. Apr.]

Der Planet Jupiter [1] wurde nach dem obersten Gott der Römer [1] benannt. Jupiter ist ein ganz besonderer Planet in unserem Sonnensystem [1] (Abb. 1); er ist nicht nur gross und massereich, sondern er besitzt neben einem starken Magnetfeld [1] eine Unmenge von Monden sowie eine ausgedehnte und komplizierte Atmosphäre sowie für unsere Augen unsichtbare Ringe.

Der Planet ist zwar relativ weit von der Sonne entfernt, dennoch strahlt er am Himmel so hell, dass er bereits den Astronomen [1] der Antike bekannt war. Die Erfindung des Teleskops und die moderne Astronomie haben dazu beigetragen, dass wir den riesigen Gasplaneten [1] bereits intensiv untersuchen konnten. Im Juli wird eine neue Jupitersonde den Riesenplaneten erreichen und weitere interessante Beobachtungen machen.

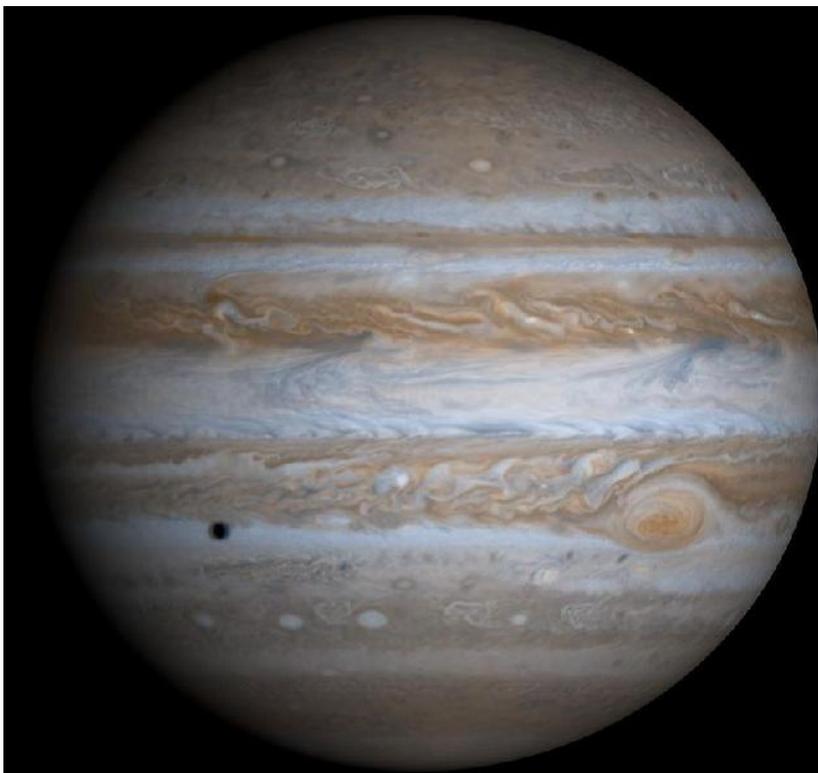


Abb. 1 Der grosse Gasplanet Jupiter.

Der Planet Jupiter fällt vor allem wegen seiner strukturierten und detailreichen Atmosphäre auf. Seine Wolkenbänder zeigen zahlreiche interessante Strukturen wie beispielsweise den Grossen Roten Fleck [1] (rechts). Manchmal ist der Schatten eines Jupitermondes auf der beleuchteten Seite des Planeten zu sehen (schwarzer Kreis, links).

© NASA/Cassini

Die wichtigsten Fakten über diesen besonderen Planeten haben wir hier für Sie zusammengestellt:

(1) Jupiter ist ein massereicher Planet

Jupiter ist nicht nur der grösste, sondern auch der massereichste Planet unseres Sonnensystems. Er besitzt rund 318 mal mehr Masse als unser Heimatplanet, die Erde (Abb. 2, 3). Jupiter ist sogar etwa 2,5 mal massereicher als alle anderen Planeten des Sonnensystems zusammen.

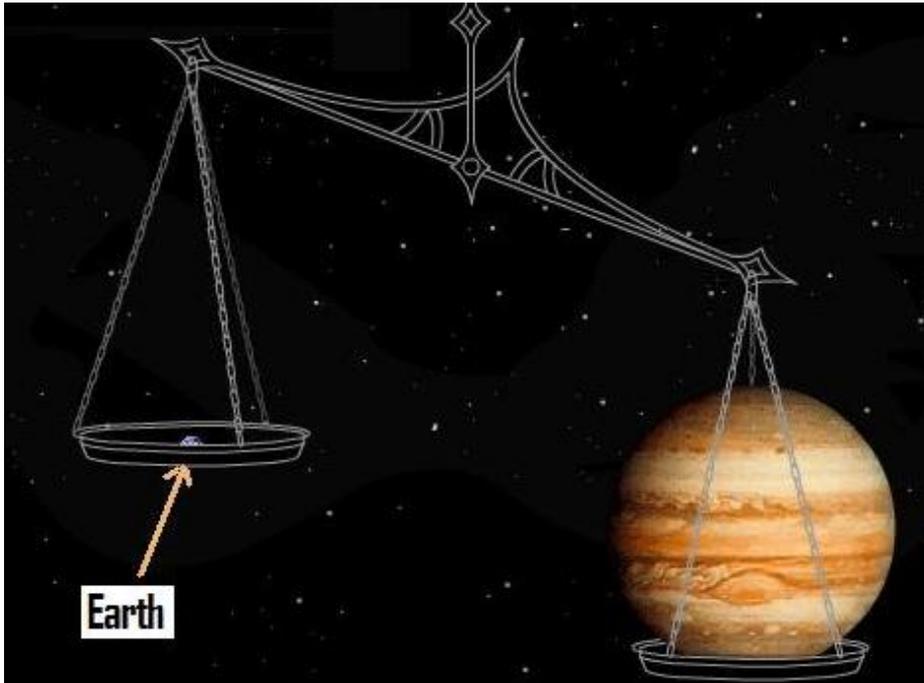


Abb. 2 Jupiter ist der schwerste Planet des Sonnensystems.  
 Der Planet Jupiter ist der massereichste Planet des Sonnensystems. Im Vergleich zur Erde (links) besitzt der Gasplanet rund 318 mal mehr Masse.  
 © newtonsapple.org

Doch ... falls Jupiter noch massereicher wäre, wäre er gleichzeitig kleiner, nicht grösser! Die zusätzliche Masse würde den Gasplaneten dichter machen; dadurch würde er kleiner werden. Möglicherweise könnte Jupiter rund vier Mal massereicher werden, ohne dass sein Durchmesser kleiner würde. Darüber hinaus würde jeder Massezuwachs zu einem Schrumpfen des Gasriesen führen.

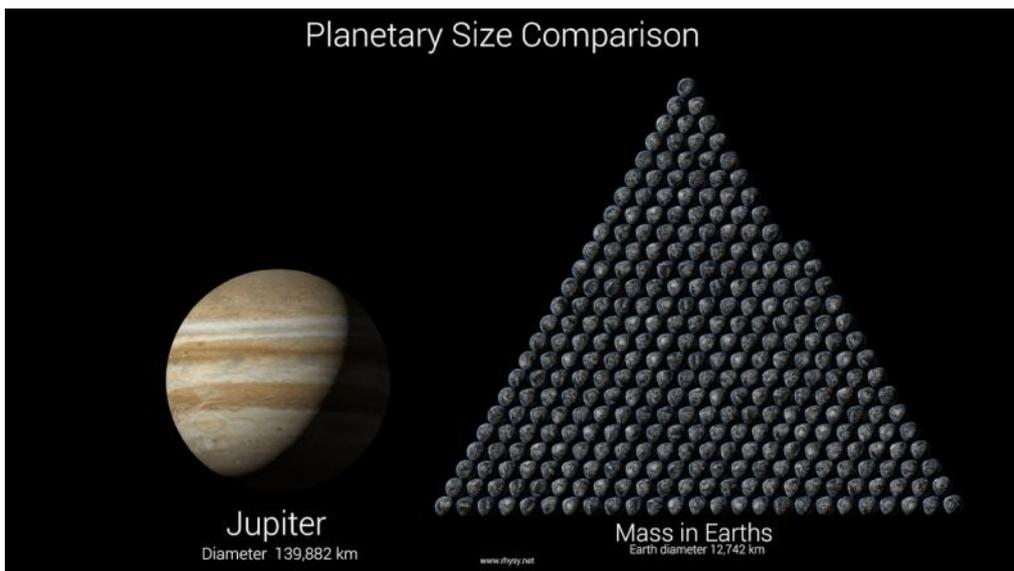


Abb. 3 Jupiter ist der massereichste Planet des Sonnensystems.  
 Der Planet Jupiter ist der massereichste Planet des Sonnensystems. Im Vergleich zur Erde (links) besitzt der Gasplanet rund 318 mal mehr Masse.  
 © rhysy.net

(2) Jupiter kann kein Stern werden

Oftmals wird Jupiter als "fehlgeschlagener Stern" bezeichnet; allerdings trifft das nicht ganz zu. Zwar besitzt der Planet - ähnlich einem Stern - viel Wasserstoff [1] und Helium [1], dennoch enthält der Gasriese nicht genug Masse, um in seinem Innern einen Kernfusionsprozess [1] zu zünden.

Zur Zündung der Kernfusion würde Jupiter rund 70 Mal mehr Masse benötigen. Das war für uns auf der Erde ein grosses Glück. Wahrscheinlich hätte sich sonst niemals Leben auf der Erde bilden können.

(3) Jupiter ist der schnellste Planet des Sonnensystems

Der riesige Gasplanet dreht sich im Verhältnis zu seiner Masse und seiner Grösse relativ schnell: mit einer Rotationsgeschwindigkeit [1] von 12,6 Kilometern pro Sekunde bzw. 45.300 Kilometern pro Stunde benötigt der Riesenplanet lediglich rund 10 Stunden, um sich einmal um seine Achse zu drehen (Abb. 4).

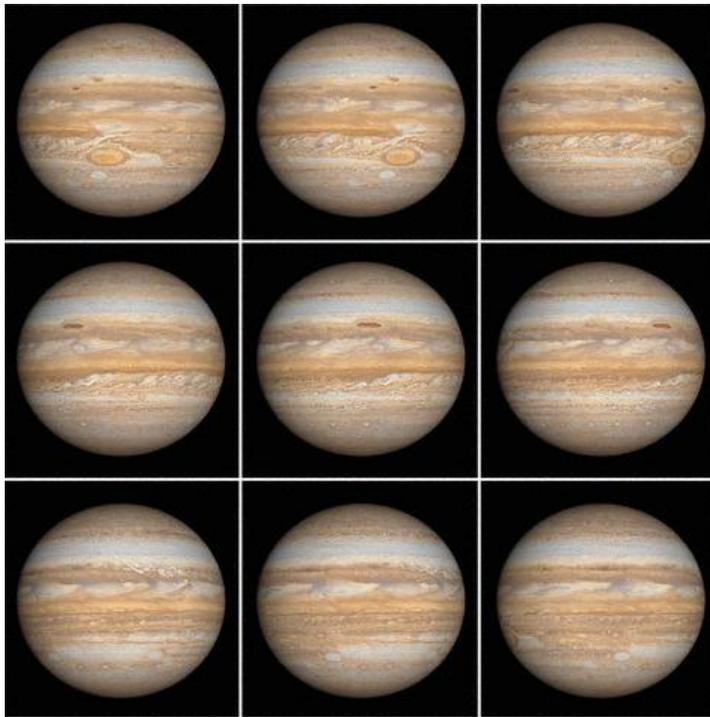


Abb. 4 Die Rotation des Jupiters.

Wie unsere Erde, so rotiert auch der Riesenplanet Jupiter. Die Aufnahmen zeigen die verschiedenen Ansichten des Gasplaneten und seiner detailreichen Atmosphäre während der Rotation.

© NASA

Aufgrund seiner schnellen Rotation sind Jupiters Polregionen abgeflacht und die Äquatorregion leicht ausgebeult. Die Bereiche am Äquator sind mehr als 4,600 Kilometer weiter vom Zentrum des Planeten entfernt als seine Pole. Die schnelle Rotation des Jupiters erzeugt ein riesiges Magnetfeld.

(4) Eine dünne Wolkenschicht

Trotz der grandiosen Atmosphärenstruktur beträgt die Dicke der wirbelnden Wolken und Stürme auf dem Jupiter lediglich 50 Kilometer. Bedenkt man den enormen Durchmesser des Planeten, ist die Atmosphäre sehr dünn. Die

Atmosphäre besteht zu einem Grossteil aus Ammoniakkristallen [1], die in zwei unterschiedliche Wolkendecken aufgebrochen sind.

Das dunklere Material der Atmosphäre stammt wahrscheinlich aus tieferen Schichten des Planeten. Wenn dieses Material an die "Oberfläche" gelangt, ändert es aufgrund der Wechselwirkung mit dem Sonnenlicht seine Färbung. Unterhalb der Wolken befinden sich jedoch fast ausschliesslich Wasserstoff und Helium.

#### (5) Der Grosse Rote Fleck (GRF)

Der Grosse Rote Fleck (GRF) [1, 2] ist einer der markantesten Strukturen auf dem Riesenplaneten (Abb. 5). Der antizyklonische Sturm [1] befindet sich südlich des Äquators des Planeten; seine Länge beträgt rund 24.000 Kilometer, seine Höhe rund 14.000 Kilometer. Damit ist der GRF 2-3 mal so gross wie die Erde.



Abb. 5 Der Grosse Rote Fleck (GRF).

Der GRF ist die markanteste Struktur der detailreichen Atmosphäre des Jupiters. Es handelt sich um einen riesigen Sturm. Das Objekt wird bereits lange beobachtet und schrumpft derzeit immer mehr.

© NASA

Der GRF hat eine interessante Geschichte [3]: er wurde im Jahr 1665 von dem italienischen Astronomen Giovanni Cassini [1] entdeckt. Die moderne Astronomie identifizierte den GRF als riesigen Sturm innerhalb der turbulenten und sich schnell bewegenden Atmosphäre des Riesenplaneten.

Der GRF wurde von Raumsonden erstmals 1979 beobachtet, als die Raumsonde Voyager 1 [1] an dem Planeten vorbeiflog. Etwa seit dieser Zeit schrumpft der GRF. Gegenüber den ersten astronomischen Beobachtungen ist der GRF etwa um die Hälfte geschrumpft [3]. Bisher wissen wir nicht, ob der GRF verschwinden wird oder ein anderer Grosser Fleck in der Jupiteratmosphäre auftaucht.

## (6) Das Ringsystem

Innerhalb des Planetensystems bringen wir den Begriff "Ringsystem" im allgemeinen den Planeten Saturn [1] in Verbindung. Jedoch besitzen auch die Planeten Jupiter und Uranus [1] Ringe. Nach den Ringsystemen des Saturns und des Uranus entdeckte man die Ringe des Riesenplaneten Jupiter. Sein Ringsystem ist lichtschwach; es besteht aus drei Hauptbereichen: dem inneren Teilchentorus, dem sog. Halo, dem relativ hellen Hauptring und einem äusseren Ring (Abb. 6).

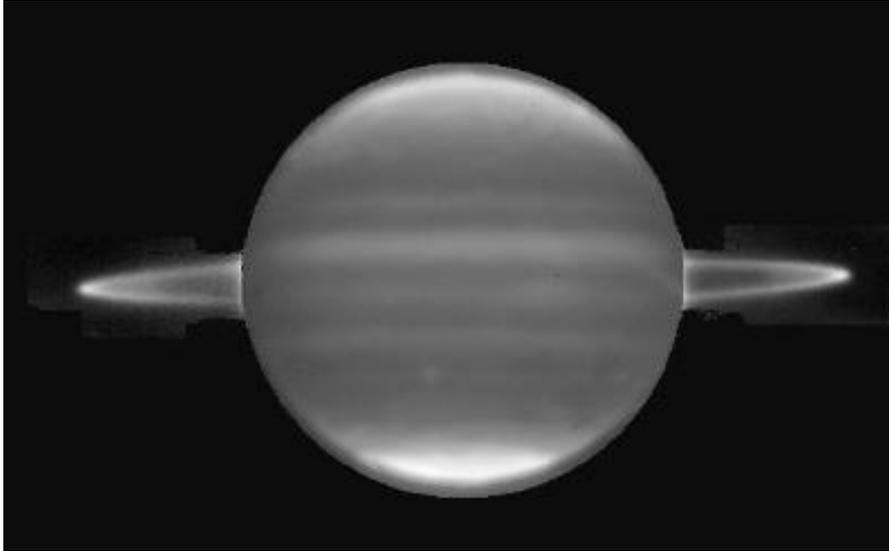


Abb. 6 Das Ringsystem des Planeten Jupiter.

Das Ringsystem des Riesenplaneten ist so lichtschwach, dass man es nicht so einfach mit einem Teleskop (im sichtbaren Bereich) beobachten kann. Die Aufnahme entstand aus Infrarot-Aufnahmen während zwei aufeinanderfolgenden Nächten. Bei der betreffenden Wellenlänge [1] ist der Planet relativ dunkel, da das Methan [1] fast das gesamte Licht absorbiert.

© I. de Pater/J. Graham (UC Berkeley)/M. Brown (CalTech)

Wahrscheinlich stammt das Material in den Jupiterringen aus Material, das seine Monde ausgeschleudert haben als sie von Meteoriten [1] getroffen wurden. Insbesondere scheint der Hauptring aus Material zu bestehen, das die Monde Adrastea [1] und Metis [1] verloren, während das staubigen äusseren Rings wahrscheinlich von den Monden Thebe [1] und Amalthea [1] stammt.

Das von den Monden ausgeschleuderte Material fiel nach der Kollision in eine Bahn um den Riesenplaneten - und nicht auf die betroffenen Monde, da die Schwerkraft [1] des grossen Planeten stärker ist als die der kleinen Monde. Der äussere Jupiterring verändert sich immer dann, wenn durch diese Wechselwirkung Material in Richtung des Jupiters fällt und neues Material nach Kollisionen von kleinen Körpern mit den Monden in den Ring gelangt.

## (7) Das Magnetfeld des Jupiters

Das Magnetfeld des Riesenplaneten ist 14 mal stärker als das Erdmagnetfeld [1]. Daher wäre der Gebrauch eines Kompass auf dem Riesenplaneten sinnlos. Der Riesenplanet besitzt das stärkste planetare Magnetfeld des Sonnensystems (Abb. 7).

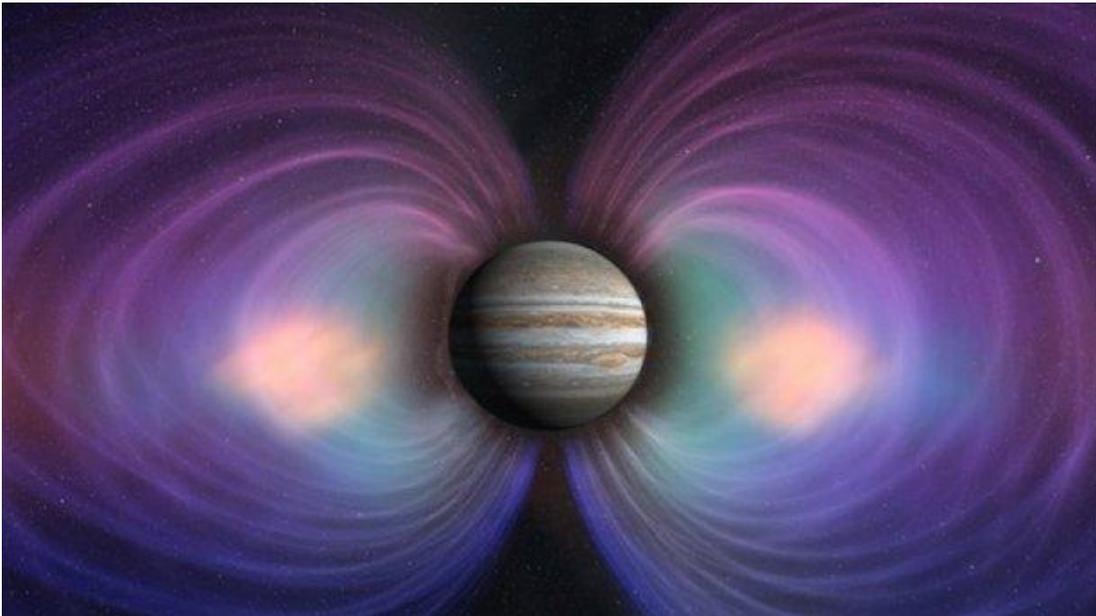


Abb. 7 Künstlerische Darstellung des Magnetfeldes des Jupiters.  
Der Planet Jupiter besitzt das stärkste planetare Magnetfeld des Sonnensystems.  
© NASA

Wahrscheinlich wird das Magnetfeld durch Ströme innerhalb des flüssigen metallischen Wasserstoffkerns erzeugt, wirbelnde Bewegungen von elektrisch leitendem Material. Das Magnetfeld fängt Schwefeldioxid-Teilchen [1] aus den vulkanischen Eruptionen des Jupitermondes Io [1] ein, wobei Schwefel- und Sauerstoffionen [1] erzeugt werden. Zusammen mit den Wasserstoffionen [1] aus der Atmosphäre des Jupiters bilden sie eine Plasmahülle [1] in der Äquatorebene.

Weiter aussen erzeugt die Wechselwirkung der Magnetosphäre [1] mit dem Sonnenwind [1] eine Bugwelle [1] und bildet einen gefährlichen Strahlungsring, der für vorbeifliegende Raumsonden gefährlich sein kann. Die vier grössten Jupitermonde befinden sich allesamt innerhalb der Magnetosphäre des Planeten; hierdurch werden die Monde vor dem Sonnenwind abgeschirmt. Die Magnetosphäre des Riesenplaneten ist zudem für die zeitweise intensive Radiostrahlung [1] der Polregionen des Gasriesen verantwortlich.

#### (8) Jupiter besitzt 67 Monde

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Artikels besitzt Jupiter 67 bestätigte und benannte Monde. Möglicherweise besitzt der Riesenplanet jedoch mehr als 200 natürliche Trabanten. Die Mehrheit seiner Monde besitzt einen Durchmesser von weniger als 10 Kilometer und wurde erst nach dem Jahr 1975 - dem Vorbeiflug der Raumsonde Pioneer 10 [1] - entdeckt.

Die vier grössten Monde, die Galileischen Monde, sind Io [1], Europa [1], Ganymed [1] und Kallisto [1]. Einige dieser Monde gehören zu den grössten Monden des Sonnensystems. Ganymed ist der grösste Trabant eines Planeten; sein Durchmesser beträgt 5.262 Kilometer.

(9) Besuch von 7 Raumsonden

Die erste Raumsonde, die den Riesenplaneten besuchte war die US-amerikanische Pioneer 10 [1] (1973), ein Jahr später folgte Pioneer 11 [1] (1974). Im gleichen Jahrzehnt folgen die Sonden Voyager 1 und Voyager 2 [1] (1979).

Erst 13 Jahre später erreichte die Mission Ulysses [1] den Riesenplaneten (1992), 8 Jahre später folgte die Sonde Cassini [1] (2000). Die letzte Sonde am Jupiter war New Horizons [1] auf ihrem Weg zum Zwergplaneten Pluto [1] (2007).

Die Raumsonde Juno [1, 3] wird den Gasplaneten in wenigen Wochen erreichen.

(10) Besitzt Jupiter einen festen Kern?

Jupiter besitzt tatsächlich einen Kern; wahrscheinlich besteht er aus einigem Gestein und wasserstoffhaltigen Metallen [1] (Abb. 8). Allerdings sind sich die Forscher derzeit nicht einig, ob der Riesenplanet einen festen Kern - wie die Erde - besitzt.

Die Interpretation der Schwerkraftmessungen und der Vergleich mit den Werten des Gravitationsfeldes [1] der Erde sind schwierig. Möglicherweise besteht der Kern des Planeten eher aus einer dicken, superheissen Materiesuppe.

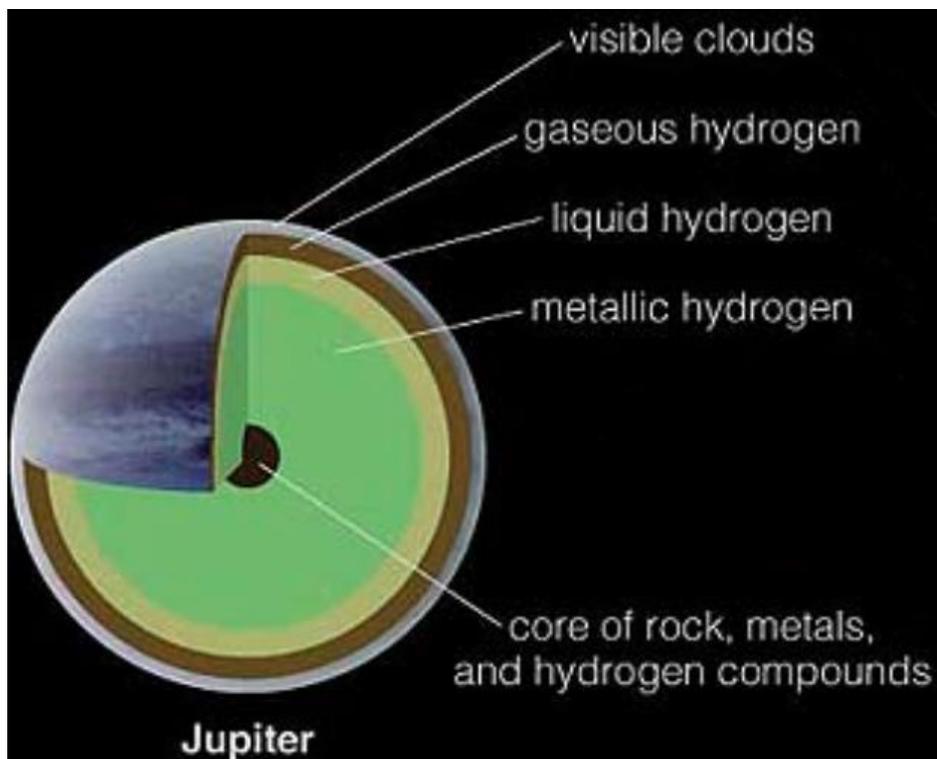


Abb. 8 Schematische Darstellung des inneren Aufbaus des Planeten Jupiter.  
Ob der Riesenplanet einen festen inneren Kern besitzt, wissen die Forscher nicht genau.

Die aktuelle Theorie zur Erklärung des Inneren des Gasplaneten besagt, dass er im Inneren aus einem dichten Kern besteht, der aus einer Mischung von verschiedenen Elementen zusammengesetzt ist. Dieser Kern ist wahrscheinlich von einer Schicht aus dichtem metallischem Wasserstoff und Helium umgeben, die sich über 78 Prozent des Planeten erstreckt. Diese Region ist von einer Schicht umgeben, die mehrheitlich aus molekularem Wasserstoff [1] besteht.

Die Messungen deuten darauf hin, dass der Kern eine Masse von 12-45 Erdmassen besitzt; damit entspräche die Masse des Jupiterkerns etwa 3-15 Prozent der Gesamtmasse des Planeten. Die Raumsonde Juno, deren Ankunft für den 4. Juli vorgesehen ist, soll auch im Hinblick auf das Innere des Jupiters Analysen vornehmen.

Jupiter mit eigenen Augen beobachten

Nach dem Mond und dem hellen Planeten Venus [1] ist Jupiter das dritthellste Objekt am Himmel. Den Planeten Jupiter kann man ganz einfach mit dem blossen Auge beobachten, einem Fernglas oder einem Teleskop. Bereits im kleinen Fernrohr machen sich die Galileischen Monde als kleine Lichtpunkte in der Nähe der Jupiterscheibe bemerkbar. Was Galileo Galilei [1] wohl gesehen hat als er im Jahr 1610 mit einem simplen Teleskop in das Jupitersystem blickte?

Unsere Monatsvorschau enthält eine Rubrik "Jupiter". Dort geben wir Ihnen Tips zur Beobachtung des Planeten am Sternenhimmel; mithilfe der dazugehörigen Sternkarten finden Sie den Planeten leicht am Morgen- oder Abendhimmel.

Falls Sie Fragen und/oder 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 A. Walter

Quellenangaben:

[1] Information über astronomische und physikalische Begriffe  
[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

[2] Mehr Information über den Jupiter auf unserer Webseite  
<http://theskyatnight.de/sites/default/files/jupiter%20und%20sein%20GRF%20-%20maerz%202016%20-%20tsan.pdf>  
<http://theskyatnight.de/sites/default/files/einschlag%20auf%20jupiter%20-%20maerz%202016%20-%20tsan.pdf>  
<http://theskyatnight.de/sites/default/files/jupiter%20und%20sein%20GRF%20-%20maerz%202016%20-%20tsan.pdf>  
[http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles\\_\\_babylonische\\_jupiter.html](http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles__babylonische_jupiter.html)  
[http://ig-hutzi-spechtler.eu/galerie\\_dornik.html#planeten](http://ig-hutzi-spechtler.eu/galerie_dornik.html#planeten)  
[http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles\\_\\_amateure\\_helfen.html](http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles__amateure_helfen.html)

[3] Mehr Information über den GRE  
<http://theskyatnight.de/sites/default/files/jupiter%20und%20sein%20GRF%20-%20maerz%202016%20-%20tsan.pdf>