

DER JUPITER

Paradies oder nutzlos für Lebewesen?



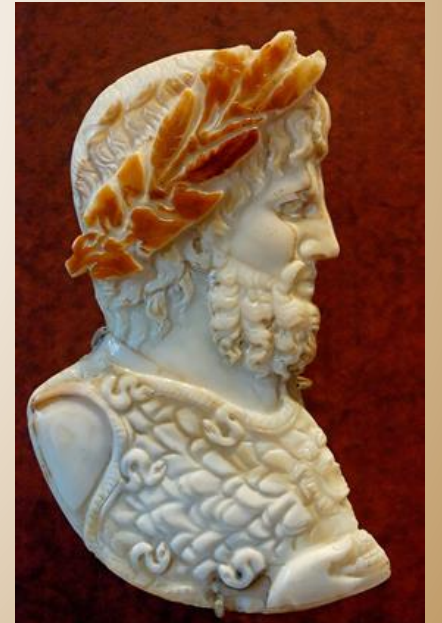
Gliederung

- Allgemeine Fakten
- Umlaufbahn
- Funktion im Sonnensystem
- Oberflächenstruktur
- Atmosphäre & Temperaturen
- Innerer Aufbau
- Magnetfeld
- Monde
- Besonderheiten
- Vorhandensein von Leben & aktuelle Missionen



Allgemeine Fakten

- ▶ nach römischen Hauptgott Jupiter benannt
- ▶ lat. „Iuppiter“
- ▶ römische Form des griechischen Zeus → “Himmelsvater“
- ▶ dritt- bis vierthellstes Objekt des Nachthimmels
- ▶ Mond, Venus, Mars (je nach Bahnkonstellation)
- ▶ Radius: 69.911 km
- ▶ Vermutung eines Gestein- Eis- Kerns
- ▶ Astronomisches Symbol: ♃





Mercury

Venus

Earth

Mars

Ceres

Jupiter

Saturn

Uranus

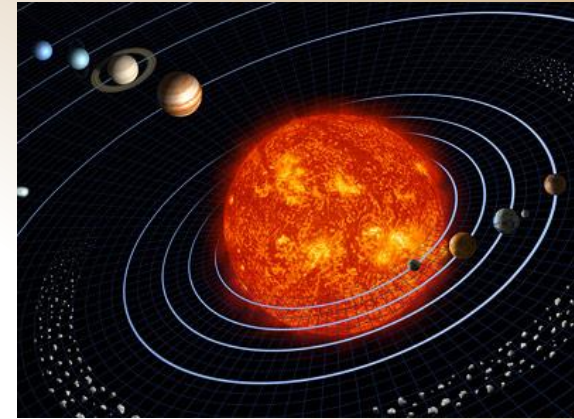
Neptune

Pluto and Charon

2003 UB₃₁₃



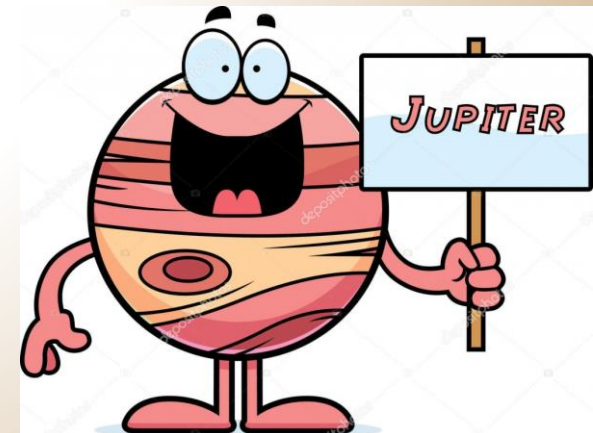
Umlaufbahn



- annähernd kreisförmig
- Exzentrizität von 0,0489 um die Sonne → elliptische Bahn
- Perihel liegt bei 4,95 AE
- Aphel bei 5,46 AE
- Umlaufbahn mit $1,305^\circ$ leicht gegen Ekliptik (scheinbare Bahn der Sonne) geneigt
- Umlauf um Sonne in 11 Jahre, 315 Tage und 3 Stunden
- bewegt sich jedes Jahr im Tierkreis ein Sternbild weiter
 - beste Sichtbarkeit jährlich ein Monat später

Funktion im Sonnensystem

- ▶ wichtige Funktion
- ▶ 2,47-mal so schwer ist wie alle anderen Planeten zusammen
- ▶ wesentliche Komponente des Massegleichgewichts
- ▶ stabilisiert durch Masse den Asteroidengürtel
- ▶ ohne Jupiter würde alle 100.000 Jahre ein Asteroid die Erde treffen
 - ▶ es wäre kein Leben möglich
- ▶ Spekulation um jupiterähnlichen Planet
 - ▶ Leben auf anderem Planeten



Oberflächenstruktur

- keine feste Oberflächenstruktur
 - **Oberste Schicht**
- Hauptbestandteile: H₂ (89%); He (10%); CH₄, NH₃ (1%)
- He-Atom etwa 4-fache Masse von H₂-Atom
- Massenanteile: H₂ (75%), He (24%), andere Elemente 1%
- Edelgase und viele chemische Verbindungen gefunden

© 2011 Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig
www.schroedel.de

Atmosphäre



- ▶ keine klar begrenzte Atmosphäre
- ▶ verschiedenfarbigen Bändern und Wirbeln von Wolken
- ▶ helle Bänder: Zone
- ▶ dunklere Bänder: Gürtel
- ▶ Zonen kühler & dichter als Gürtel
- ▶ enthalten Kristalle aus gefrorenem NH_3
- ▶ Farbe stammt von Ammoniak
- ▶ bei Gürteln unsicher
 - ▶ Phosphor, Schwefel, Kohlenwasserstoff
- ▶ Verlauf in Ost-West-Richtung um den Planeten

Atmosphäre

- ▶ Zonen & Gürtel bewegen sich mit verschiedenen relativen Strömungsgeschwindigkeiten
 - ▶ „zonaler Fluss“
- ▶ von Streifen mit hoher Geschwindigkeit begrenzt → „Jets“
- ▶ Jets in Ostrichtung befinden sich an den Übergängen von Zonen zu Gürteln
- ▶ Jets in Westrichtung umgekehrt
- ▶ Entstehung von Turbulenzen und Wirbelstürme
- ▶ in der Nähe der Pole verschwindet „zonaler Fluss“
 - ▶ keine ausgeprägten Bandstrukturen

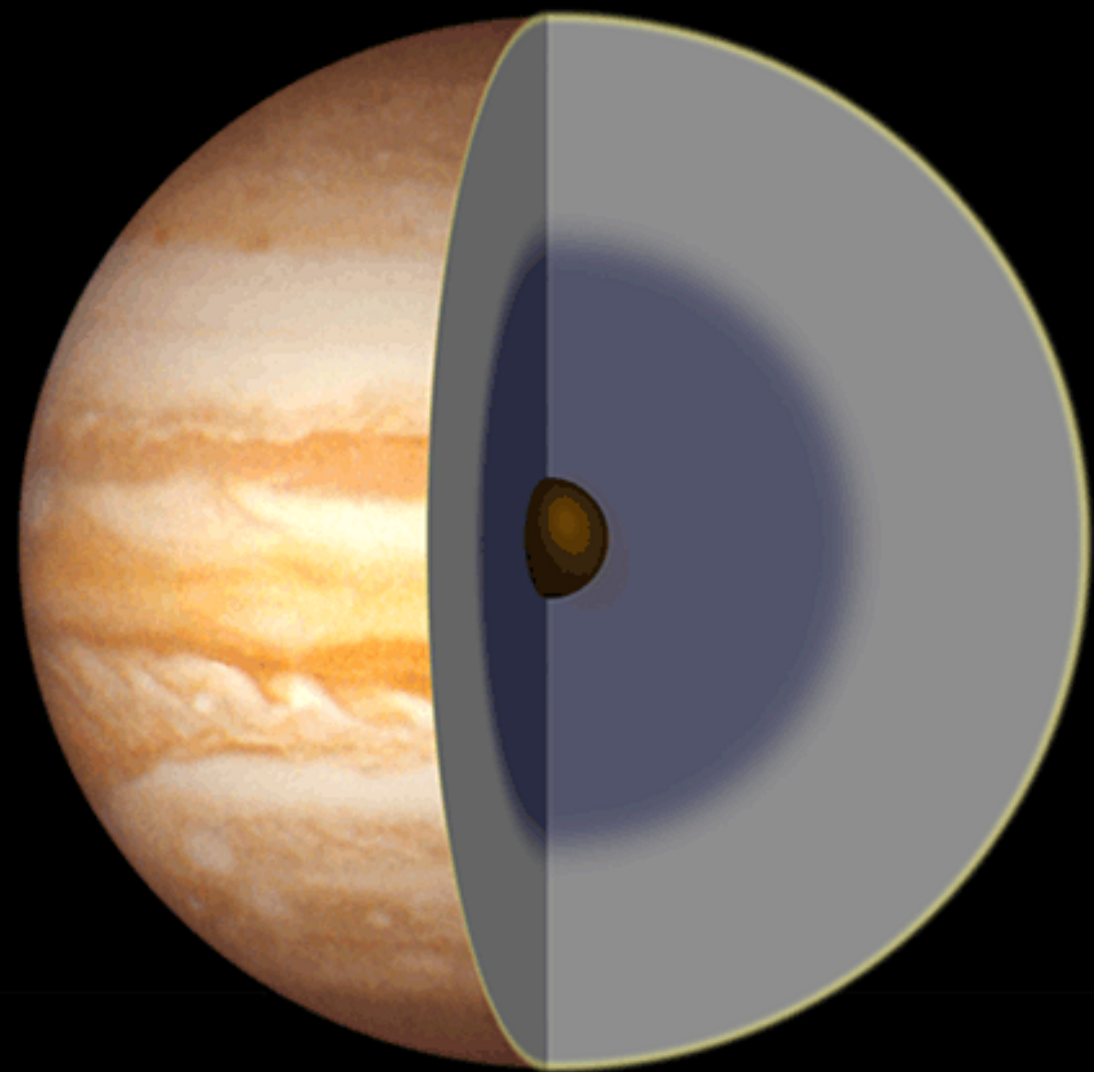
Atmosphäre & Temperatur

- ▶ Wolkendecke 50km dick → 2 Schichten
- ▶ Blitze, die tausend mal stärker sein können als auf der Erde
- ▶ Ursache: Polarität des Wassers
- ▶ im Schnitt -108°C
- ▶ bezogen auf Nullniveau
- ▶ Nullniveau vom Druck bei 1 bar

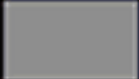




Innerer Aufbau

- ▶ besteht fast nur aus Gas
- ▶ 90 % H₂
- ▶ 10 % Edelgas Helium
- ▶ Rest = schwere Elemente oder Verbindungen (Methan)
- ▶ Gesteinskern mit hohem Metallanteil (Eisen)
- ▶ über Kern befindet sich tausend Kilometer dicke Schicht aus metallischem H₂
- ▶ darüber liegende Grenzschicht:
 - ▶ H₂ geht vom flüssigen in gasförmigen Zustand über
- ▶ gasförmige Atmosphäre = oberste Schicht

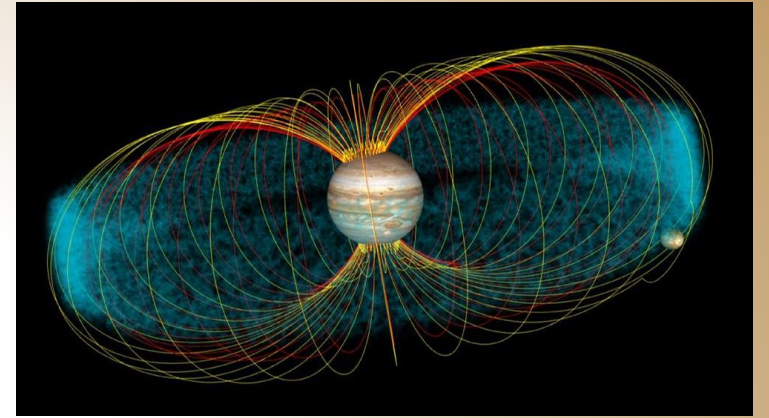


Jupiters Aufbau

-  Molekularer Wasserstoff
-  Metallischer Wasserstoff
-  Vermuteter Kern aus Eis & Gestein

Magnetfeld

- stärkstes und in seiner Ausdehnung größtes Magnetfeld im Sonnensystem
- Magnetfeld hat Diplomform
- besteht aus 2 überlagernden Komponenten
- 1. Hauptteil: diplomförmige Struktur, Entstehung im Inneren des Planeten
- 2. Komponente: Bandstruktur in Äquatoreben
- Plasmabildung: Leitfähigkeit erzeugt Magnetfeld



Monde

- ▶ 69 Monde umkreisen den Gasriesen
 - ▶ Gravitationskraft
- ▶ Monde im Sonnensystem entstanden (z.B. Asteroidengürtel)
- ▶ 4 größten Jupitermonde:
 - ▶ Europa
 - ▶ Ganymed
 - ▶ Io
 - ▶ Callisto
- ▶ entdeckt von Galileo Galilei 1610



Besonderheiten

- ▶ „König im Sonnensystem“
 - ▶ größter & schwerster Planet im Sonnensystem
- ▶ besitzt mehrere Farben
 - ▶ komplette photochemische Reaktion der Atmosphärogase (z.B. Methan)
- ▶ Jupiter = auffälliger Gestirn am Himmel
- ▶ keine sichtbare feste Oberfläche
- ▶ „GROßER ROTER FLECK“

Großer Roter Fleck

- größter Wirbelsturm des Sonnensystems
- riesiger oraler Antizyklon (Hochdruckgebiet)
- in seiner Länge in Richtung der Rotation 2 Erddurchmesser groß
- mit keiner festen Oberfläche verbunden



5 Fakten über den Großen Roten Fleck



Vorhandensein von Leben

- ▶ unterhalb der Gasschicht ist Druck & Temperaturen so hoch, dass alles plattgedrückt und geröstet werden würde (Lebewesen)
- ▶ Lebensformen nur in höheren Schichten der Atmosphäre
 - ▶ Ernährung durch organische Moleküle
- ▶ jedoch wirken Anziehungskräfte
 - ▶ tödliche untere Schicht
- ▶ aus „sinkenden“ Lebewesen könnten sich „schwebende“ entwickeln

Aktuelle Mission



➤ JUNO

- 5. August 2011 Start von Raumsonde in Richtung Jupiter
- Raumsonde der NASA
- 5. Juli 2016 in Umlaufbahn um Jupiter eingeschwenkt
- Ziel:
 - hat Jupiter einen festen Kern?
 - Bestimmung der Anteile von Wasser, Ammoniak, Methan
 - Untersuchung der polaren Magnetosphäre

Quellen

- ▶ <https://www.welt.de/img/wissenschaft/mobile157447831/2552507557-ci102l-w1024/Planet-Jupiter>
- ▶ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a5/Jupiter_cameo_Louvre_Bj1820.jpg/330px-Jupiter_cameo_Louvre_Bj1820.jpg
- ▶ <https://www.handelsblatt.com/images/das-sonnensystem/19927658/2-format2020.jpg>
- ▶ <https://c.wgr.de/i/anlage/600x600-fit/8788e4e44f14c13e67dd735e825a9fd118096a8ce05225a9071f95db0746f19c.jpg.jpg>
- ▶ [https://de.wikipedia.org/wiki/Jupiter_\(Planet\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Jupiter_(Planet))
- ▶ https://dehayf5mhw1h7.cloudfront.net/wp-content/uploads/sites/726/2018/01/03121312/010318_thinkstock_cold-630x354
- ▶ https://image.futurezone.at/images/cfs_square_612_2x/2189928/46-100859695.jpg
- ▶ https://images.indianexpress.com/2016/07/nasajuno_mission_ap1.jpg