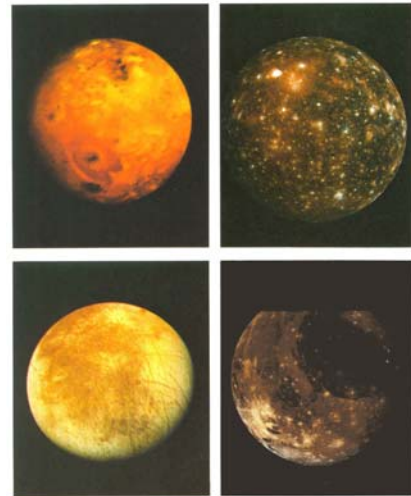


Jupiter



[\[Trojaner\]](#)[\[Das Ringsystem\]](#)

Planet Jupiter, der von der Sonne aus gesehen fünfte und gleichzeitig größte Planet im Sonnensystem. Er wurde benannt nach Jupiter, dem Göttervater der römischen Mythologie. Der Planet hat ein 1 400-mal größeres Volumen als die Erde, aber eine nur 318-mal größere Masse. Demnach entspricht seine Dichte etwa ein Viertel der Dichte der Erde. Er besteht eher aus dichten Gasen als aus Metallen und Gesteinen wie die Erde. Jupiter ist durchschnittlich 5,2-mal so weit von der Sonne entfernt wie die Erde. Er umrundet die Sonne einmal in 11,9 Jahren und benötigt nur etwa 9,9 Stunden für eine Umdrehung um seine Achse. Wegen dieser schnellen Rotation ist er stark abgeplattet, d.h., sein Durchmesser ist am Äquator deutlich größer als an den Polen. Das ist mit Hilfe von Teleskopen von der Erde aus zu erkennen. Jupiter rotiert nicht gleichmäßig, sondern in verschiedenen Breiten (Abständen vom Äquator) unterschiedlich schnell. Sein gestreiftes Aussehen beruht auf starken atmosphärischen Strömungen, die ihrerseits auf die verschiedenen hohen Geschwindigkeiten zurückzuführen sind. Die Streifen oder Bänder sind wegen der Färbung der Wolken in der Jupiteratmosphäre gut sichtbar.

Berühmt ist der rötliche oder ockerfarbene ovale **Große Rote Fleck**, ein gigantischer Wolkenwirbel, dessen Stürme mit Windgeschwindigkeiten bis 480 Kilometer pro Stunde seit mindestens 300 Jahren toben. Er wurde vor 300 Jahren entdeckt. Die Fläche des Roten Flecks entspricht der 3-fachen Erdoberfläche. Seine Farben rühren von geringen Mengen chemischer Verbindungen her, die durch Einwirkung von Ultraviolettstrahlung, elektrischen Entladungen (Gewittern) und thermischer Energie entstanden. Einige dieser Verbindungen besitzen eine ähnliche Zusammensetzung wie die organischen Moleküle, deren Bildung der Entstehung des Lebens in der frühen Erdgeschichte vorausging.

Aufbau und Magnetfeld einen enormen Fortschritt in der Erforschung des Planeten Jupiter ermöglichten 1979 die US-Raumsonden Voyager 1 und 2. Von der Erde aus angestellte spektroskopische Beobachtungen hatten zuvor gezeigt, dass der größte Teil der Jupiteratmosphäre aus molekularem Wasserstoff H_2 besteht und zwar zu 87% und Helium, das den größten Teil der restlichen 13% ausmacht. Seine Zusammensetzung ähnelt also derjenigen der Sonne oder anderer Sterne. Jupiter könnte also hervorgegangen sein aus der direkten Kondensation eines Teiles des ursprünglichen solaren Nebels, d. h. der großen Wolke aus interstellarem Gas und Staub, aus der sich vor 4,6 Milliarden Jahren das Sonnensystem bildete. Der Aufprall von Bruchstücken des Kometen Shoemaker-Levy 9 im Juli 1994 brachte weitere Erkenntnisse. Die Einschläge erzeugten Turbulenzen in der Atmosphäre des Jupiters und erhitzten Gas in seinem Inneren, das an die Oberfläche stieg. Durch Teleskope auf der Erde und mit Hilfe von Raumsonden konnten zahlreiche Detailaufnahmen dieser Vorgänge gewonnen werden. Auf spektroskopischen Weg analysierte man die Gase, um genauere Aufschlüsse über die Beschaffenheit der Jupiteratmosphäre zu erhalten, oder die bisherigen Kenntnisse zu bestätigen.

Jupiter strahlt etwa doppelt so viel Energie ab, wie er durch die Sonneneinstrahlung aufnimmt. Die Quelle dieser überschüssigen Energie ist vermutlich eine sehr langsame Kontraktion des Planeten aufgrund der Gravitationswirkung. Wäre Jupiter rund **100-mal größer**, so hätte er genug Masse zum

Zünden von **Kernreaktionen**, durch die die Energie in der Sonne und den Sternen erzeugt wird. Jupiters turbulente, von Wolken durchsetzte Atmosphäre ist wegen der Energieabgabe kalt. Der Druck im Inneren des Jupiters könnte so hoch sein, dass der Wasserstoff zuerst flüssig geworden ist und dann einen metallähnlichen, elektrisch gut leitenden Zustand angenommen hat. Anders als bei der Erde lösen bei Jupiter auch seine Monde Io, Ganymed und Europa **Polarlichter** in der Atmosphäre des Gasplaneten aus. Es ist seit längerem bekannt, dass die Polarlichter auf dem Jupiter nicht nur aus UV-Strahlung, sondern zu einem geringen Anteil aus hochenergetischer Röntgenstrahlung bestehen.

Die vier großen Galilei'schen Satelliten unterscheiden sich grundsätzlich voneinander. **Kallisto** hat einen Durchmesser von 4 820 Kilometer und ist etwa so groß wie der Planet Merkur. Seine Dichte ist viel geringer als die des Merkurs. Daraus schließt man, dass der Satellit eine beträchtliche Menge an Wasser enthält. **Ganymed** rechts Unten ist etwas größer und dichter als Kallisto und enthält vielleicht 50% Wasser. Er könnte aber auch ganz aus einem einheitlichen Gestein-Eis-Gemisch bestehen. **Europa** links Unten ist beträchtlich dichter als Ganymed und Kallisto und hat wahrscheinlich einen Gesteinskern, der ungefähr 90% der Masse entspricht. **Io** schließlich hat vermutlich eine Kruste aus Schwefel und Schwefeldioxyd über geschmolzenen Silikat und einen festen Kern. Vulkanismus ist deutlich erkennbar und wird wahrscheinlich durch eine von den Gezeiten beeinflusste Pumpwirkung aufrechterhalten. Ios Umlaufbahn wird periodisch von Europa und Ganymed gestört und führt zu von Gezeiten beeinflussten Ausbauchungen, die um den Faktor 100 steigen und fallen. Außer den vier großen Satelliten die 1610 von Galileo Galilei entdeckt wurden, hat Jupiter noch viele kleinere Satelliten, die nicht alle wissenschaftlich als Mond bezeichnet werden dürfen, ferner die zwei Gruppen der

Trojaner die die gleiche Umlaufzeit wie der Jupiter haben. Die Mitglieder beider Gruppen laufen im Durchschnitt dem Jupiter 60° voraus, oder bleiben 60° zurück. Sie können sich aber um merkliche Beträge von ihren mittleren Positionen entfernen. Diese Asteroiden verändern auch ihre Abstände von der Sonne.

Jupiter links Oben nach einer Aufnahme von Voyager 1. Der Jupitersatellit Io überquert gerade den rechten Teil des Planeten. Abgesehen von Unterschieden in der Zusammensetzung, Masse und Temperatur steht die Jupiteratmosphäre auch sonst in starkem Kontrast zu den Atmosphären der terrestrischen Planeten. Das ist darauf zurückzuführen, dass Jupiter keine feste Oberfläche hat mit der die Atmosphäre in Wechselwirkung treten könnte.

Das Ringsystem Nahe dem Planeten Jupiter entdeckte man mit Hilfe der Raumsonde Voyager ein dünnes Ringsystem. Das Material in diesen Ringen wird offensichtlich ständig erneuert, denn es bewegt sich nach Innen zum Planeten hin. Wie aufnahmen der Sonde Galileo bestätigen, entstehen die Gossamer-Ringe durch den Zerfall kleiner Brocken, die sich innerhalb des Ringsystems bewegen. Als Quelle für das Material entdeckten Forscher die Jupitermonde Almathea und Thebe. Jüngere Untersuchungsergebnisse lassen die Annahme zu, dass das Material der beiden äußeren Ringe aus Zusammenstößen von Almathea und Thebe mit größeren Gesteinsbrocken stammt. Die Umlaufbahn von Almathea durchkreuzt den inneren Ring der beiden, während die Bahn von Thebe den äußeren Ring kreuzt.

Im Spätsommer 2003 waren die Energievorräte oben erwähnter Raumsonde Galileo weitgehend erschöpft. Unkontrolliert hätte die Raumsonde auf Europa stürzen und so die Oberfläche des Mondes verunreinigen können. Experten fürchteten im Kühlwasser der Sonde irdische Mikroben, die möglicherweise nicht vorhersehbare Schäden für außerirdisches Leben auf dem Jupitermond hätten anrichten können. Deshalb entschloss sich die NASA für einen kontrollierten Absturz von Galileo auf den Jupiter, der schließlich am 21. September 2003 erfolgte.

Weitere Daten siehe: [Tabelle erde](#)

[Sonne Daten](#)