

JUPITER

Jupiter (lat. höchster Gott der Römer) ist der Riesenplanet im Sonnensystem. 70 Prozent der Gesamtmasse aller Planeten entfallen auf ihn. Zu erkennen ist für uns nur die dichte Atmosphäre, deren Stärke 8mal größer ist als die der Erde.

Weiter zum Kern vordringend folgt eine Schicht mit flüssigem Wasserstoff. Durch Kristallisation, eine Folge des enormen Drucks, geht diese Schicht über in metallischen Wasserstoff. In den oberen Wolkenstufen schließlich ist es bis Minus 150 Grad Celsius kalt. Jupiter gibt das 1,7-fache der Energie ab, die er von der Sonne erhält. Der Riesenplanet konnte sich aber nicht selbst zur Sonne weiterentwickeln. Trotz seiner Größe mangelt es ihm ganz entschieden an Masse.

Jupiter ist nicht nur der größte, sondern auch der schnellste Planet. Für eine Eigenrotation benötigt er weniger als 10 Stunden. Durch die hohe Drehgeschwindigkeit werden die Wolkenstrukturen beeinflusst. Es entstehen Wolkenbänder, die in Zonen um den Planeten kreisen. Man unterscheidet, getrennt nach Nord- und Südhalbkugel, etwa 10 Zonen (gemäßigte, tropische und äquatoriale). Die einzelnen Wolkenzonen rasen mit bis zu 500 Stundenkilometern in entgegengesetzten Richtungen um Jupiter. Diese scheinen recht stabil und langlebig zu sein. Seit genauere Beobachtungen möglich sind, also seit etwa 50 Jahren, haben sich die Strukturen kaum verändert.

Die hohe Rotationsgeschwindigkeit sorgt letztlich auch dafür, dass Jupiter ein ausgeprägtes Magnetfeld hat. Dessen Strahlungsausläufer erreichen mit ihrer Ausdehnung von 90 Jupiterra-

dien sogar die Bahn des Saturn. Gegenüber der irdischen Magnetosphäre ist die Strahlung hier 10.000-fach intensiver. Ein besonderes Schauspiel bot sich den Astronomen im Juli 1994. Der Komet Shoemaker-Levy-9 zerbrach in mehrere Fragmente. Diese stürzten auf den Planeten. Die Helligkeit der gewaltigen Kollisionsexplosionen überschritt die Helligkeit von Jupiter um das 50-fache.

Großer Roter Fleck

Das Phänomen des Großen Roten Flecks ist auf fast jeder veröffentlichten Fotografie von Jupiter zu sehen. Er ist der größte und langlebigste Sturm im Sonnensystem. Genauer gesagt handelt es sich um einen antizyklischen Wirbelsturm.

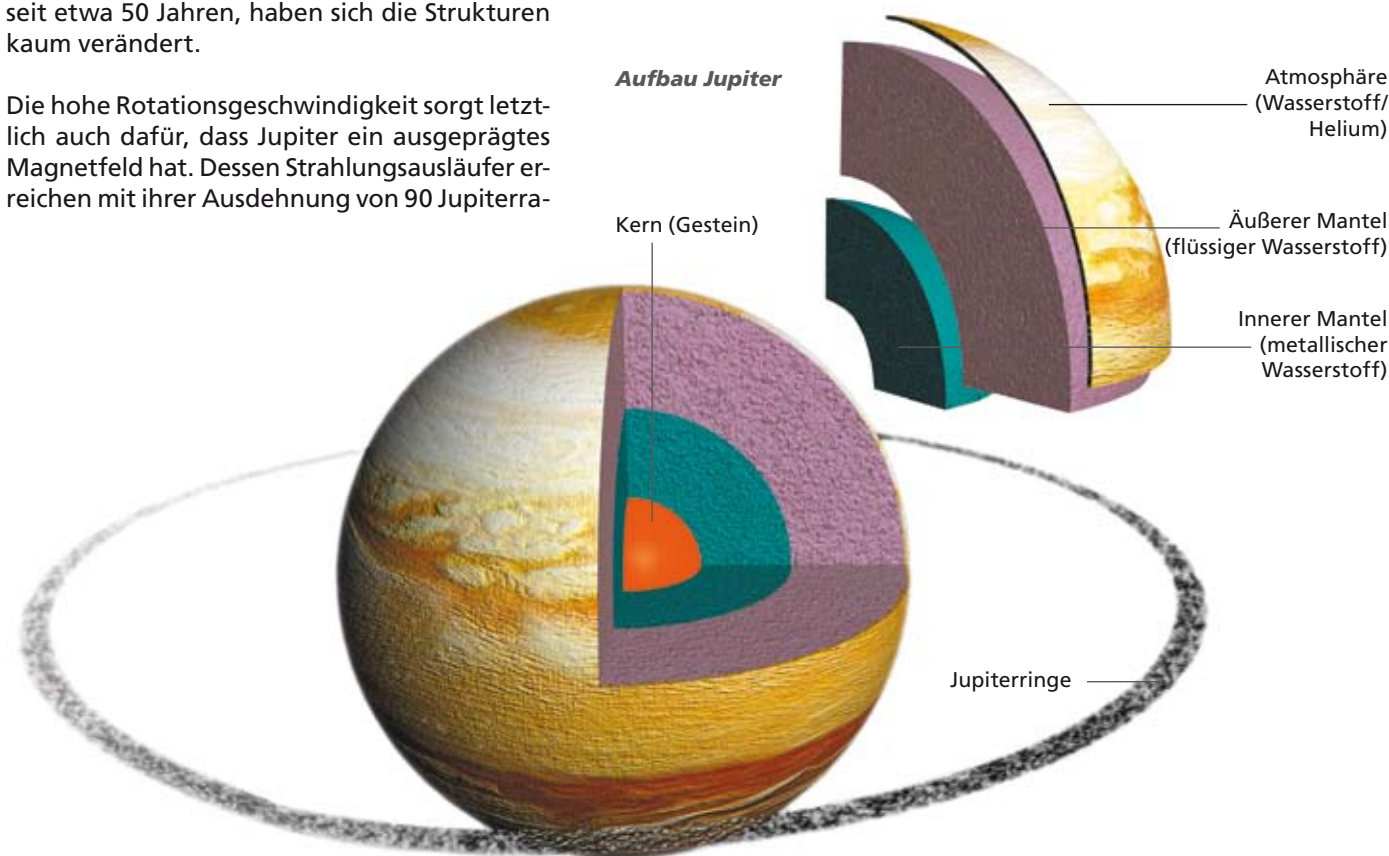
Er ragt mehr als 8 Kilometer über die Wolkenstufen hinaus. Der Durchmesser des Großen Roten Flecks übertrifft den der Erde dreimal. Der Supersturm wurde, freilich ohne ihn als solchen deuten zu können, schon vor 300 Jahren entdeckt. Seitdem wurde er immer wieder gezeichnet und später auch fotografiert, und es ist erwiesen, dass er gelegentlich sogar seine Größe ändert.

Seine Färbung erhält er von Phosphor, der entsteht, wenn aufgewirbelte Gase in der oberen Atmosphäre mit dem Sonnenlicht reagieren. Der

Aufbau

Jupiter hat einen kleinen Gesteinskern. Daran schließen sich ein innerer Mantel aus metallischem Wasserstoff und ein äußerer Mantel aus flüssigem Wasserstoff mit Heliumanteilen an. Der Planet wird umgeben von einer dünnen Atmosphäre, die überwiegend aus Wasserstoff und Helium besteht. Seine Oberfläche wird durch farbige Wolkenbänder verdeckt.

Aufbau Jupiter

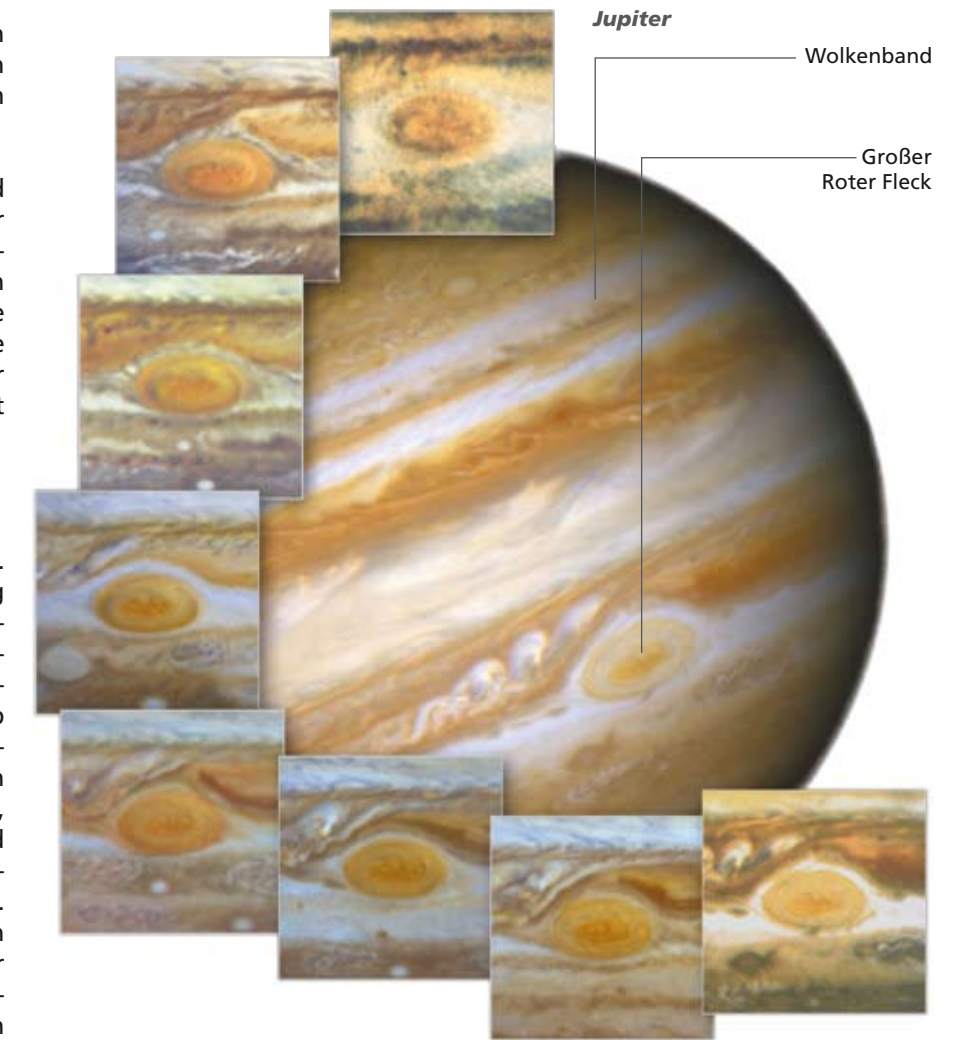


Große Rote Fleck dreht sich in etwa 10 Tagen einmal um sich selbst. Er wandert auch um den Planeten herum. Dieses geschieht aber langsam und mit unregelmäßigen Geschwindigkeiten.

Warum kann sich dieser gewaltige Gewitter- und Wirbelsturm so lange halten? Anders als auf der Erde, ist auf Jupiter für sofortigen Wolken austausch gesorgt. Wolken auf der Erde entstehen langsam durch Wasserverdunstung. Nachdem sie abgerechnet sind, braucht es seine Zeit, bis neue Wolken entstehen können. Auf Jupiter fällt der Regen in die heiße Atmosphäre und verdampft deshalb sofort wieder.

Jupiterbahn

Jupiter benötigt für einen Sonnenumlauf ca. 11,86 Erdenjahre. Die mittlere Sonnenentfernung beträgt 778 Millionen Kilometer. Seine Bahngeschwindigkeit liegt bei 13,05 Kilometern pro Sekunde. Zum Vergleich, die Erde folgt ihrer Umlaufbahn mit einer Geschwindigkeit von knapp 30 Kilometern pro Sekunde. Bei der Eigenrotation (eine Umdrehung um die eigene Achse = ein Tag) ist der Riese deutlich schneller als die Erde, ja schneller als alle anderen Planeten. Während ein Sterntag bei uns 24 Stunden dauert, benötigt Jupiter lediglich 9 Stunden und 55 Minuten. Das heißt, unter günstigsten Voraussetzungen kann ein voller Jupiterstag in einer Nacht von der Erde aus beobachtet werden. Die Rotationsachse ist mit 3,1 Grad nur wenig geneigt. Gemessen an der Ebene der Umlaufbahn ist die Achse der



Erde deutlich schiefer (23,4 Grad). Die hohe Rotationsgeschwindigkeit hat zur Folge, dass auf dem Planeten Jupiter der Äquator nach außen gewölbt ist.

Aufbau

Jupiter ist ein Wasserstoffplanet von so riesigen Ausmaßen, dass die Erde mehr als 1.300-mal in ihn hineinpassen würde. Der Äquatordurchmesser beträgt 143.000 Kilometer. Im Zentrum befindet sich ein etwa 25.000 Kilometer großer Gesteinskern, der Temperaturen um 30.000 Grad hat. Darauf folgt eine Schicht metallischen Wasserstoffes. Diese sorgt mit der hohen Rotationsgeschwindigkeit für das stark ausgeprägte Magnetfeld des Planeten. Der metallische Wasserstoff geht über in einen breiten Gürtel aus flüssigem Wasserstoff. Daran schließt sich die Atmosphäre an. Diese besteht zu 90 Prozent aus Wasserstoff und zu fast 10 Prozent aus Helium sowie Spuren von anderen Stoffen wie Ammoniak, Methan und Wasserdampf. Zu diesen anderen Substanzen zählt Phosphin, ein Stoff mit typischem Knoblauchgeruch.

Rotation

Jupiter, der größte der Planeten, dreht sich mit einer Eigenrotation von 9 Stunden und 55 Minuten um die Sonne. Er wird begleitet von 17 Monden, die in drei Gruppen den Planeten umlaufen. Die vier äußersten Monde kreisen entgegengesetzt zu den anderen. Ihre Entfernung vom Zentrum des Jupiters beträgt über 20 Millionen Kilometer.

