



Home » [Sonnensystem](#) » [Neptun](#) » [Portrait](#) » [Aufbau und Zusammensetzung](#) » [Ringe](#) » [Monde](#) » [Erforschung](#) » [Lektüre](#) » [Multimedia](#) » [PDF](#)

Verwandte Themen: [Planeten](#)

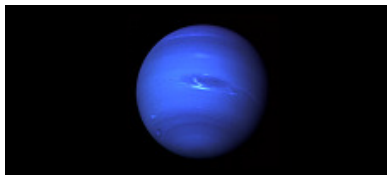


Delicious



Mister Wong

Planet Neptun



Um Unregelmäßigkeiten in der Umlaufbahn des Planeten [Uranus](#) zu erklären, vermuteten Astronomen einen weiteren Himmelskörper jenseits des Uranus. 1846 errechneten nahezu zeitgleich der französische Astronom [Urbain Jean Joseph Le Verrier](#) und der britische Mathematiker [John Couch Adams](#) die Existenz und Position dieses neuen Planeten. Am 23. September des gleichen Jahres entdeckte der deutsche Astronom [Johann Gottfried Galle](#) und seine Assistenten in Berlin teleskopisch den Planeten mit einer Abweichung von rund einem Grad von der ursprünglich berechneten Position. Im Rahmen einer Auswertung der Notizen von [Galileo Galilei](#) liegt die Vermutung nahe, dass der italienische Astronom bereits am 6. und 28. Januar 1613 den Planeten Neptun beobachtet hat, diesen jedoch nicht als Planeten identifizieren konnte.

Der Planet Neptun ist heute der äußerste der klassischen Planeten. Dies war jedoch nicht immer so. Vor etwa vier Milliarden Jahren tauschten die Planeten Neptun und Uranus ihre Position aus. Der Mechanismus des Platzwechsels ist bislang jedoch nicht eindeutig geklärt. Aus Simulationen zur Entstehung des Sonnensystems kann jedoch geschlossen werden, dass sich der Planet Neptun auf einer Umlaufbahn um die Sonne befunden haben muss, die näher als seine heutige ist.

Kurzübersicht wichtiger Daten

Die Tabelle enthält eine kurze Zusammenfassung einiger markanter Eckdaten des Planeten Neptun sowie Vergleichsdaten zum Planeten Erde.

Merkmal	Wert
Klassifikation nach Aufbau	Gasplanet
Klassifikation nach Umlaufbahn	Äußerer Planet
Äquatordurchmesser (in Relation zur Erde)	49.528 km (3,88)
Masse (relativ zur Erde)	$102,43 \times 10^{24}$ kg (17,1471)
Dichte (relativ zur Erde)	1,64 g/cm ³ (0,30)
Oberflächenschwerkraft (in Relation zur Erde)	11,15 m/s ² (1,14)
Temperatur (minimal/maximal)	-223/-220°C
Neigung der Achse gegen die Ekliptik	28,32°
Albedo	0,41

Oberflächenschwerkraft = Fallbeschleunigung bzw. Oberflächenbeschleunigung im Vakuum

Albedo = Verhältnis zwischen einfallender und reflektierender Strahlung eines Körpers

Inklination = Neigung der Bahn des Objektes gegen die Ekliptik

Exzentrizität = Verhältnis des Abstandes zwischen den Brennpunkten der Ellipse zur Hauptachse

Perihel = sonnennächster Punkt der Bahn des Objektes

Aphel = sonnenfernster Punkt der Bahn des Objektes

Bahngeschwindigkeit = Geschwindigkeit, mit der das Objekt die Sonne umkreist

AE = Astronomische Einheit (mittlere Entfernung Erde-Sonne = 149.597.870 km)

Merkmal	Wert
Inklination der Umlaufbahn	1,7692°
numerische Exzentrizität der Umlaufbahn	0,0086
Perihel der Umlaufbahn	4.459,631 Mio. km (29,81 AE)
Aphel der Umlaufbahn	4.536,874 Mio. km (30,33 AE)
Umlaufdauer	60.224,90 Tage (164,99 Jahre)
Rotationsdauer	0,67 Tage
Bahngeschwindigkeit (durchschnittlich)	5,479 km/s
Abplattung an den Polkappen	0,0171
Anzahl der bekannten Monde	13

Oberflächenschwerkraft = Fallbeschleunigung bzw. Oberflächenbeschleunigung im Vakuum
 Albedo = Verhältnis zwischen einfallender und reflektierender Strahlung eines Körpers
 Inklination = Neigung der Bahn des Objektes gegen die Ekliptik
 Exzentrizität = Verhältnis des Abstandes zwischen den Brennpunkten der Ellipse zur Hauptachse
 Perihel = sonnennächster Punkt der Bahn des Objektes
 Aphel = sonnenfernster Punkt der Bahn des Objektes
 Bahngeschwindigkeit = Geschwindigkeit, mit der das Objekt die Sonne umkreist
 AE = Astronomische Einheit (mittlere Entfernung Erde-Sonne = 149.597.870 km)

Innerer Aufbau und Zusammensetzung des Planeten Neptun

Das Verhältnis des vom Planeten zurückgeworfenen Lichtes zur Gesamtlichtmenge (auch Albedo genannt) ist hoch. 84% des auf ihn fallenden Lichtes werden reflektiert. Für die Rotation um seine eigene Achse benötigt Neptun etwa 16 Stunden. Die Umlaufzeit um die **Sonne** beträgt fast 165 Jahre. Der Planet hat eine durchschnittliche stellare Helligkeit von 7,8 mag und ist deshalb mit bloßem Auge niemals zu erkennen. Aber schon mit einem kleinen Teleskop kann er als kleine, grünlichblaue Scheibe ohne bestimmte Oberflächenmarkierungen beobachtet werden.

Die Oberflächentemperatur des Planeten liegt bei durchschnittlich rund -221 Grad Celsius. Sie ist damit der Temperatur an der Oberflächen des Planeten Uranus sehr ähnlich, obwohl dieser mehr als 1,5 Milliarden Kilometer näher zur Sonne steht. Deshalb vermuten einige Wissenschaftler, dass Neptun eine interne Wärmequelle besitzt. Die Atmosphäre besteht überwiegend aus Wasserstoff und Helium. Die bemerkenswerte blaue Farbe des Planeten durch einen Anteil von mindestens 3% Methan in der Atmosphäre hervorgerufen. Sein Magnetfeld hat einen Neigungswinkel von mehr als 50 Grad zur Rotationsachse. Dieses **Phänomen** ist auch bei dem Planeten **Uranus** anzutreffen.

Ringsystem des Planeten Neptun

Der Neptun ist von fünf dünnen Ringen umgeben. Das Ringsystem des Planeten Neptun ist dabei hinsichtlich seines Umfangs nicht mit dem des Planeten **Saturn** vergleichbar. Die fünf Ringe Galle, Le Verrier, Lassell, Arago und Adams sind sehr fein strukturiert und nur wenige Kilometer breit - eine Ausnahme bildet aber Ring Lassell und Arago, die zusammen rund 4.000 Kilometer breit sind. Die Sonde **Voyager 2** enthüllte dabei, dass der Adams-Ring drei ungewöhnliche Materieverdickungen, so genannte **Arcs** aufweist: Diese Ansammlungen, auch Liberté, Egalité und Fraternité bezeichnet, kamen vermutlich durch Resonanzen mit bislang noch nicht entdeckten Monden zu Stande. Die Ringteile umlaufen den Planeten dabei deutlich langsamer, als die berechnet wurde. Es ist anzunehmen, dass sich die Ringteile im Laufe der Zeit langsam zu einem vollständigen Ring verteilen.

Name des Rings	Entdecker	Breite	Entfernung zum Planeten
Galle		2.000 km	42.000 km
Le Verrier		100 km	53.200 km
Lassell ¹⁾ Arago ?		4.000 km	55.200 km 57.200 km 61.950 km
Adams		15 km	62.930 km

Breite = aus Sternbedeckungen ermittelte Breite der Ringe respektive Ringfragmente
 Entfernung zum Planeten = durchschnittliche Entfernung (entspricht der Midpoint Range)
 1) = Ringfragmente, die als Erweiterung des Le Verrier-Rings betrachtet werden

Die optische Tiefe, welche die exponentielle Dämpfung des senkrecht einfallenden Lichtes angibt, liegt zwischen den Werten für die Jupiter- und Saturnringe.

Monde des Planeten Neptun

Sechs der bislang dreizehn bekannten Trabanten des Planeten Neptun wurden im Rahmen der Mission der Sonde **Voyager 2** entdeckt. Die beiden großen Monde Triton und Nereid sind dabei bereits mit etwas größeren Teleskopen von der **Erde** aus sichtbar. Im Jahr 2002 wurden drei weitere, irreguläre Monde von der Erde aus **entdeckt**.

- **Triton**, der größte und hellste Mond, wurde im Jahr 1846 entdeckt. Im gleichen Jahr hatte man den Planeten Neptun selbst zum ersten Mal beobachtet. Mit einem Durchmesser von 2.700 Kilometern ist Triton nur wenig kleiner als der Erdmond. Er hat eine retrograde Umlaufbahn, d.h. er umkreist den Planeten Neptun entgegengesetzt seiner Rotationsrichtung. Dieses ungewöhnliche Verhalten zeigt kein anderer Trabant dieser Größe innerhalb des Sonnensystems. Man kann daraus schließen, dass es sich bei dem Mond vermutlich um ein eingefangenes Objekt aus dem **Kuiper-Gürtel** handelt. Seine Bahn ist um 23 Grad gegenüber dem Äquator des Planeten geneigt. Für einen Umlauf um den Planeten benötigt er knapp 6 Tage.

Die Oberfläche des Trabanten ist rund -235 Grad Celsius kalt, so dass selbst Stickstoff in festem Aggregatzustand anzutreffen ist. Trotz der extremen Temperaturen hat der Mond Triton eine **Atmosphäre** aus Stickstoff, mit einem geringen Anteil Methan. Auf seiner Oberfläche hat man Geysire entdeckt, deren Fontänen bis zu acht Kilometer Höhe erreichen. Ursächlich dürfte hierfür Stickstoffeis unter der Oberfläche sein, welches durch die Sonneneinstrahlung erwärmt wird und explosionsartig verdampft.

- Der zweitgrößte Mond des Neptun ist **Proteus**. Aus Aufnahmen der Sonde **Voyager 2** konnte man keine besonderen geologischen Formationen auf dem rund 416 Kilometer großen Mond erkennen. Einzig bemerkenswert ist die Tatsache, dass das Albedo des Mondes mit 0,06 auf einen extrem dunklen Körper deutet, der kaum einfallendes Licht reflektiert.
- Der zweite Mond, **Nereid**, wurde im Jahr 1949 entdeckt. Er hat einen Durchmesser von 340 Kilometern ist ähnlich hinsichtlich seiner Form einer Kartoffel. Nereid umläuft den Neptun auf einer stark exzentrischen und um 27,6 Grad gegenüber dem Äquator des Neptun geneigten Bahn in gut 360 Tagen. Die Entfernung zum Planeten schwankt dabei zwischen 1,3 Mio. und 9,6 Mio. Kilometern. Aufgrund des relativ extremen Bahnverlaufs könnte man vermuten, dass es sich auch bei Nereid um ein vom Neptun eingefangenes Objekt auf dem Kuiper-Gürtel handelt.
- Die Neptunmonde **Despina**, **Galatea**, **Larissa**, **Naiad** und **Thalassa** weisen keine besonderen Eigenschaften auf der mit vielen Kratern bedeckten Oberfläche auf. Da sich die Monde Despina, Galatea, Naiad und Thalassa auf ihrer Umlaufbahn um den Neptun innerhalb eines kritischen Abstandes bewegen, ist der Fortbestand der Monde nicht auf Dauer. Die auf die Objekte wirkenden Gezeitenkräfte des Planeten bewirken, dass sie im Laufe der Zeit auseinander gerissen werden.

Lange Zeit war unklar, warum die großen Planeten im Sonnensystem ausnahmslos vergleichsweise kleine Monde haben. Eine **Simulation** der Fragestellung am Computer hat ergeben, dass sich mit dem Mond der Erde vergleichbar groß proportionierte Monde bei großen Gasplaneten nicht entwickeln können. Das liegt in erster Linie daran, dass die Gasplaneten umgebende Materialscheibe aus Gas und Staub die Bewegung der Monde derart bremst, so dass sie zwangsläufig vom Planeten assimiliert werden. Erst nach Abschluss der Entwicklungsphase, also nachdem der Planet das Gros an Gas und Staub aus dem angrenzenden Raum abgebaut hat, können Monde dauerhaft entstehen. Aufgrund der dann vorhandenen Materialknappheit ist deren Größenentwicklung stark begrenzt.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht aller bislang entdeckten Monde des Planeten Neptun (die Objekte sind nach ihrer Entfernung zum Planeten sortiert):

Name des Mondes	Typ	Entdecker	Durchmesser	Entfernung
Naiad (ex S/1989 N6)	R	Voyager 2	96×60×52 km	48.200 km
Thalassa (ex S/1989 N5)	R	Voyager 2	104×100×52 km	50.100 km
Despina (ex S/1989 N3)	R	Voyager 2	180×148×128 km	52.500 km
Galatea (ex S/1989 N4)	R	Voyager 2	204×184×144 km	62.000 km

Name des Mondes	Typ	Entdecker	Durchmesser	Entfernung
Larissa (ex S/1981 N1 und S/1989 N2)	R	Voyager 2	216×204×168 km	73.500 km
Proteus (ex S/1989 N1)	R	Voyager 2	440×416×404 km	117.600 km
Triton	Ir	W. Lassell	2.707 km	354.800 km
Nereid	Ip	G.P. Kuiper	340 km	5.513.400 km
Halimede (ex S/2002 N1)	Ip	1)	61 km	15.728.000 km
Sao (ex S/2002 N2)	Ir	1)	40 km	22.422.000 km
Laomedeia (ex S/2002 N3)	Ip	1)	40 km	23.571.000 km
Psamathe (ex S/2003 N1)	Ir	2)	38 km	46.695.000 km
Neso (ex S/2002 N4)	Ir	1)	60 km	48.387.000 km

Entfernung = Distanz zur Wolkenobergrenze des Planeten
 prograd = Bewegung auf der Umlaufbahn entgegengesetzt des Uhrzeigersinns (rechtläufig)
 retrograd = Bewegung auf der Umlaufbahn im Uhrzeigersinns (rückläufig)
 Mond Larissa = Mond wurde nach der ersten Sichtung im Jahr 1981 nicht benannt
 Typ = Klassifizierung bzw. Gruppierung der Satelliten
 R = Gruppe der prograder regulären Satelliten
 Ip = Gruppe der prograder irregulären Satelliten
 Ir = Gruppe der retrograder irregulären Satelliten
 1) = Entdecker waren M. Holman, J.J. Kavelaars, T. Grav, W. Fraser und D. Milisavljevic
 2) = Entdecker waren D.C. Jewitt, J. Kleyna und S.S. Sheppard

Das Gros der so genannten irregulären Monde, nämlich S/2002 N1 bis S/2002 N4 sowie Psamathe, wurde erst in den Jahren 2002 und 2003 mittels auf der Erde stationierter Teleskopen im Rahmen des **Hawaii Irregular Satellites Survey** (HISS) entdeckt.

Erforschung des Planeten Neptun und seiner Monde

Den heutigen Kenntnisstand über den Planeten Neptun und seine Monde verdankt man im wesentlichen der US-amerikanischen Raumsonde **Voyager 2**. Diese besuchte auf ihrem Weg durch das Sonnensystem im Spätsommer des Jahres 1989 den Planeten. Im Laufe der letzten Jahren geriet der Planet zunehmend auch in das Visier der Beobachtung durch auf der Erde oder im Erdorbit stationierter Großteleskope wie dem **Hubble Space Telescope (HST)**.

Weitere Informationen zum Thema Planet Neptun und seinen Monden sind auf den folgenden Websites verfügbar:

- [Einführung zum Thema Planet Neptun vom JPL Solar System](#)
- [Informationen über den Planeten Neptun von William A. Arnett's The Nine Planets](#)
- [Portrait des Planeten Neptun von Calvin J. Hamilton's Views of the Solar System](#)
- [Rubrik Planet Neptun des Open Directory Project \(ODP\)](#)
- [Nomenklatur des Planeten Neptun und seiner Monde vom U.S. Geological Survey](#)
- [Theorie über die Entstehung des Planeten Neptun](#)
- [Theorie zur Verlagerung der Umlaufbahn des Planeten Neptun](#)
- [Theorie über den inneren Aufbau des Planeten Neptun](#)
- [Korrektur der vorherigen Theorie zum inneren Aufbau des Planeten Neptun](#)
- [Theorie über die Bedeutung des Planeten im Frühstadium des Sonnensystems](#)
- [Erläuterungen zum Ringsystem vom Rings Node des Planetary Data System \(PDS\)](#)
- [Theorie zur Entstehung des Ringsystems](#)
- [Theorie zum Einfangen des Mondes Triton durch den Planeten Neptun](#)
- [Entdeckung eines neuen Mondes des Planeten Neptun im Jahr 2003](#)

Für weitere Recherchen sind der Preprint-Server **arXiv** sowie die teilweise kostenpflichtigen Online-Archive der Zeitschriften **Bild der Wissenschaft** und **Spektrum der Wissenschaft** zu empfehlen.

Die Querverweise zu den im Artikel genannten Personen verweisen in der Regel auf Einträge in der Online-Enzyklopädie **Wikipedia** und sind in deutscher Sprache.

DVD/Buch-Tipp zum Planeten Neptun und seinen Monden

Es handelt sich um sehenswerte Dokumentationen respektive hochwertige Sachbücher mit einer Reihe von ergänzenden Informationen und Fakten rund um das Thema Planet Neptun. Der Autor besitzt die DVDs und

Bücher selbst und kann sie als weiterführende Lektüre empfehlen.

- DVD » [BBC-Dokumentation "Die Planeten" - Unendliche Weiten / Der Mond](#)
- Buch » [Die Planeten](#)
- Buch » [Discovering the Solar System](#)
- Buch » [Die große National Geographic Enzyklopädie Weltall](#)
- Buch » [The Compact NASA Atlas of the Solar System](#)

Die Empfehlungen verweisen auf Angebote von Thalia und/oder den Verlag Komplet-Media und sind in deutscher oder englischer Sprache. Für die Verfügbarkeit kann keine Gewährleistung übernommen werden.

[Anfang des Dokuments](#) | [Toten Link melden](#) | [Informationen zum Copyright](#) | [Hilfe](#)
Dokument erstellt am 17.05.2000

