

# Infoblatt Saturn



Saturn (Klett)

## Aufbau, Oberfläche und Beobachtungen des Saturns

### Grundlagen

Vor der Erfindung des Fernrohrs dachte man, Saturn sei der äußerste Planet des Sonnensystems. Er ist seit dem Altertum bekannt und hieß bei den Griechen "Kronos". Heute weiß man, dass er der 6. Planet von insgesamt 9 Planeten des Sonnensystems ist. Er ist ein typischer Gasriese, gehört also zu den äußeren Riesenplaneten und hat Ähnlichkeit zu Jupiter. Saturn umkreist die Sonne mit einer Geschwindigkeit von 9,6 km/s, einmal in 29,5 Erdenjahren. Dabei dreht er sich sehr schnell um die eigene Achse, die in einem Winkel von  $26,7^\circ$  gegen die Bahnebene geneigt ist. Eine Umdrehung dauert 10 Stunden und 40 Minuten. Durch diese schnelle Rotation kommt es zur Abplattung der Pole. Der Äquatordurchmesser beträgt 60.000 km, der Poldurchmesser nur 53.500 km. Saturn ist nach Jupiter der größte und mit  $5,7 \cdot 10^{26}$  kg der massenreichste Planet. Sein Volumen entspricht dem 744 fachen Erdvolumen. Die mittlere Entfernung zwischen Saturn und Sonne beträgt 1,4 Mrd. km, das entspricht 9,5 AE (Astronomischen Einheiten). Saturn besitzt eine Atmosphäre und ein Magnetfeld.

### Aufbau

Der Saturn besteht vorwiegend aus Wasserstoff und aus Helium. Dabei hat das Helium einen Masseanteil von 11 % und ist auf die äußeren Planetenschichten konzentriert. Mit  $0,69 \text{ g/cm}^3$  besitzt Saturn die niedrigste Dichte aller Planeten, sie ist sogar niedriger als Wasser. Saturn würde also auf Wasser schwimmen (wenn es so eine große Wasserfläche gäbe). Im Planeteninneren befindet sich ein eisenreicher, fester Kern aus Gestein und Eis. Er wird von flüssigen metallischem Wasserstoff (Wasserstoff, der sich wie ein Metall verhält) umgeben. Die äußere Schicht bildet flüssiger, molekularer Wasserstoff. Darum schließen sich die Wolkenschichten der Atmosphäre an.

### Atmosphäre

Der Saturn wird von einer dichten, wolkenverhangenen, streifigen Atmosphäre umgeben. Sie enthält neben Wasserstoff und Helium auch Ammoniak, Methan, Wasserdampf, Äthan und Spuren anderer Stoffe. Die obere Wolkengrenze liegt bei 60.300 km. Hier beträgt die Temperatur  $-180^\circ \text{C}$ . In der Atmosphäre sind zartgelbliche Wolken sowie eine deutliche Bänderstruktur zu erkennen. Es wechseln sich helle und dunkle Bereiche ab, die durch auf- und absteigende Gase und Höhenwinde erzeugt werden, die in wechselnde Richtungen wehen. Es treten Wirbelstürme und Gewitter auf.

### Saturnmonde

Bis heute sind über 50 Monde des Saturns bekannt. Damit hat er die meisten natürlichen Satelliten (Himmelskörper, die

einen Planeten umkreisen) aller Planeten des Sonnensystems. Die meisten Saturnmonde sind kleiner als 200 km. Sie bestehen aus Eis und Gesteinstrümmern und sind auf der Oberfläche von Kratern übersät. Diese weisen auf Meteoriteneinschläge hin. Titan ist der größte Mond des Saturns. Mit einem Durchmesser von 5.150 km ist er größer als Merkur oder Pluto. Titan besitzt eine eigene Atmosphäre, die zu 99 % aus Stickstoff besteht und orangefarbene Wolkenschwaden ausbildet. Die Oberfläche des Titanmondes ist wahrscheinlich vereist. Titan zeigt immer mit derselben Seite zu Saturn. Durch die starke Anziehungskraft des Planeten dreht sich der Mond nicht mehr. Die Saturnmonde umkreisen den Planeten in einer Entfernung von 133.000 km bis max. 13 Mio. km. Dabei dauert der Umlauf des innersten Mondes nur 12 Stunden und der des äußersten Mondes "Phoebe" 550 Tage.

## Saturnringe

Der Saturn wird von einem differenzierten Ringsystem umgeben - dem ausgedehntesten Ringsystem des Sonnensystems. Dabei handelt es sich um tausende schmale Ringe, deren Bahnen durch die Anziehungskraft nahegelegener Monde (sog. Hirtenmonde) bestimmt werden. Die feinstrukturierten Ringe umgeben den Planeten in Äquatorebene und sind mit ihm um 27° gegen die Bahnebene geneigt. Zusammen haben die Ringe einen Durchmesser von 279.000 km, sind jedoch weniger als 3 km dick. Die Gesamtmasse der Ringe wird auf 109-1.021 kg geschätzt. Die Ringe setzen sich aus meteoritenähnlichen, unregelmäßig geformten Körpern (bis 10 km groß), Staub und Eisteilchen zusammen. Es handelt sich bei dem Material wahrscheinlich um die Reste der Planetenentstehung oder um die Substanz ehemals zerstörter Satelliten. Im Ringsystem sind die Teilchen nicht gleichmäßig verteilt. Sie bilden freie Zonen, die sog. Ringteilungen. Dadurch werden 7 Ringgruppen voneinander abgegrenzt. Mit zunehmenden Abstand vom Planeten sind es der D-, C-, B-, A-, F-, G-, und E-Ring. Die Ringe A bis C wurden zuerst entdeckt. Der B-Ring ist der hellste aller Ringe. Die Ringgruppen können mehrere 1.000 km breit sein und sind vom Saturnzentrum max. 480.000 km (E-Ring) entfernt. Die Ringe umkreisen den Planeten mit einer Geschwindigkeit von 9 km/s am äußeren Rand (E-Ring) und 22 km/s am inneren Rand (D-Ring). Die Raumsonde Voyager entdeckte im B-Ring des Saturns dunkle radiale Strukturen, sog. "Speichen". Ursache und Bedeutung der Speichen ist bis heute unklar.

## Beobachtung und Erforschung

Der Saturn mit seinem Ringsystem ist einer der schönsten Beobachtungsobjekte am Himmel. Der Planet selbst ist mit bloßem Auge sichtbar, die Ringe mit einem kleinen Teleskop. Durch das Fernrohr sieht man auch die Bänderstruktur der gelblichen Wolkendecke.

Das Ringsystem wurde erstmals 1610 von G. Galilei gesehen, aber erst 1656 von C. Huygens als solches erkannt. Befindet sich Saturn in einer Stellung, in der wir direkt auf die Kante der Saturnringe schauen, so sind die Ringe (wegen der geringen Mächtigkeit von max. 3 km) für uns unsichtbar. Diese Situation tritt nur alle 15 Jahre ein.

Genaue Daten zum Saturn lieferten die Raumsonden Pioneer 11 und Voyager 1+2, die Ende der 70er Jahre Messungen am Saturn vornahmen. Die Sonden lieferten viele Bilder vom Saturn und Messdaten, auf denen wir unser heutiges Wissen über den Planeten stützen.

Die Raumsonde Cassini-Huygens flog sehr nah am Saturn und seinen Monden vorbei. Es konnten Gewitter und Stürme sowie zusätzliches Ringmaterial beobachtet werden. Der Orbiter "Cassini" führte eine zusätzliche Landungs- sonde "Huygens" mit sich, die 2005 auf dem Mond Titan landete und dabei Fotos von Methanseen auf dem Mond machte. Zudem konnte ein unterirdisches Wasserreservoir ausgemacht werden. Cassini befindet sich zurzeit immer noch im Orbit um Saturn und führt weitere Untersuchungen durch.

### Quellen:

Quelle: Geographie Infothek

Autor: Sabine Seidel

Verlag: Klett

Ort: Leipzig

Quelldatum: 2003

Seite: www.klett.de

Bearbeitungsdatum: 11.06.2012

### Autor/Autorin:

Sabine Seidel

<http://www.klett.de/terrasse>

Letzte Änderung: 28.04.2014