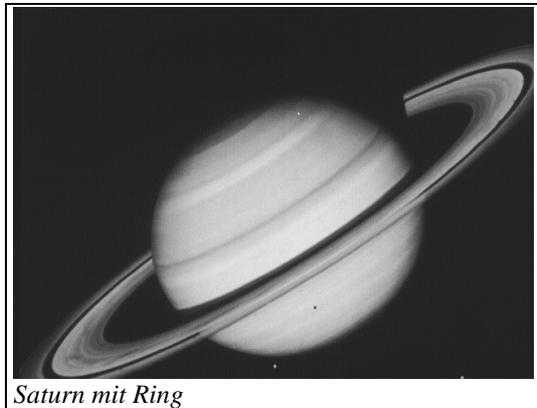

Saturnringe und Ringmonde

Im Juli 1610 entdeckte Galileo Galilei Ringe um Saturn. Durch die schlechte Auflösung seiner Optik erkannte er nur verschwommene, ohrenähnliche Gebilde.

Wenige Monate zuvor hatte er ein ähnliches Bild gesehen, als er Jupiter betrachtete und die vier grössten Monde entdeckte. Galilei vermutete aufgrund dieser Parallelen, er habe zwei Monde entdeckt, welche sehr nahe am Saturn stehen. Er musste seine Meinung bald revidieren. Die Anhängsel blieben immer an der selben Stelle. Im Jahre 1612 waren die Monde sogar ganz

verschwunden. Sie bildeten am Nachthimmel einen so lichtschwachen Streifen, dass sie Galilei mit seinem einfachen Fernrohr nicht mehr erkennen konnte. Im siebzehnten Jahrhundert gab die Geometrie der „Anhängsel“ lange Zeit Rätsel auf. Es gab Vermutungen, es seien „Henkel“ welche fest am Planeten sitzen oder mehrere Monde, die ständig auf der Rückseite des Planeten kreisten und daher nie einen Schatten auf die sichtbare Planetenscheibe werfen konnten.



Saturn mit Ring

Christian Huygens schlug schliesslich im Jahre 1655 folgendes vor: Die „Ohren“ des Saturns seien der sichtbare Beweis, dass der Planet auf Höhe seines Äquators von einer sehr dünnen, leuchtenden Materiescheibe umgeben sei. Nach seiner Erklärung, änderte sich auf der Bahn um die Sonne die Neigung der Scheibe. Dadurch sieht sie manchmal wie ein dünner Strich und dann wieder wie eine Ellipse aus. In den folgenden beiden Jahrhundert wurde angenommen, dass die Scheibe aus einer zusammenhängenden Materieschicht besteht.

1675 traten bereits die ersten Widersprüche zutage, als Jean Dominique Cassini ein dunkles Band in der Scheibe entdeckte.

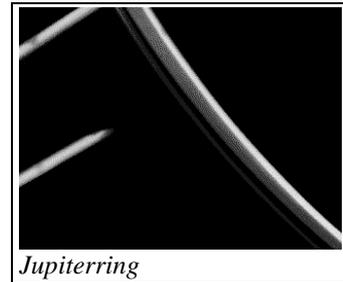
Ende des achtzehnten Jahrhunderts zeigte Pierre Simon de Laplace, dass durch die Schwerkraft Saturns und die rotationsbedingte Zentrifugalkraft eine solche Materiescheibe unweigerlich auseinandergerissen würde. Da sich bei einer starren, rotierenden Scheibe, die Schwerkraft, die sie nach innen zieht, und die Zentrifugalkraft, welche sie nach aussen treibt, nur in einem bestimmten Abstand vom Planeten genau die Waage hält, nahm Laplace an, dass die Scheibe des Saturn aus vielen schmalen Einzelringen besteht.

James Clerk Maxwell ging 1857 noch weiter. Mathematisch zeigte er auf, dass die einzelnen Ringe aus zahlreichen kleinen Masseteilchen bestehen müssen. Experimente bestätigten seine Hypothese, wodurch er noch im selben Jahr den Adams-Preis der Universität Cambridge erhielt.

Die amerikanischen Astronomen James E. Keeler und William W. Campbell massen 1895 die Dopplerverschiebung der Ringe und leiteten daraus die Geschwindigkeit der Ringpartikel ab. Wie man es nach den heutigen Gesetzen der Himmelsmechanik erwartet, zeigte sich, dass die mit einer anderen Geschwindigkeit rotieren als die Atmosphäre des Saturn.

1977 wurde durch einen Zufall die Uranusringe entdeckt. Spätere Beobachtungen zeigten, dass sogar neun fast kreisförmige Ringe existieren, welche um weniger als einen Planetenradius über der Uranusatmosphäre liegen.

Als im Jahre 1974 die Raumsonde Pioneer 10 nahe am Jupiter vorbeiflog und dessen Strahlungsgürtel durchflog, lieferte sie die ersten Hinweise von Ringen bei Jupiter. In den Aufnahmen von Voyager 1 und 2 aus dem Jahre 1979 entdeckte man einen lichtschwachen Jupiterrings.

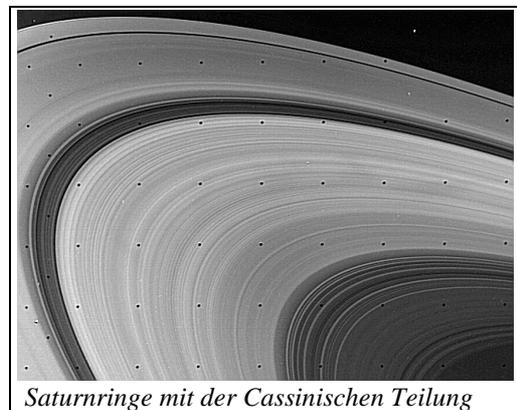


Jupiterrings

Charakteristische Eigenschaften von Planetenringen:

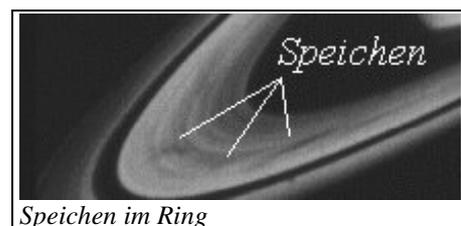
Die Ringe von Saturn, Uranus und Jupiter haben einige gleichen Eigenschaften. Sie bestehen alle aus Milliarden von Bruchstücken, welche unabhängig voneinander um die Planeten kreisen. Die Ringe liegen alle näher an den Planeten als ihre grössten Monde. Der Schwerpunkt der Ringsysteme liegt weniger als einen Planetenradius über der Oberfläche und sie liegen alle in der Äquatorialebene ihres Planeten. Die Kennzeichnung der Saturnringe mit Buchstaben spiegelt lediglich die Reihenfolge der Entdeckung wieder. Bei Saturn lassen sich sieben Teilringe unterscheiden. Zwischen den Teilringen A und B liegt eine lichtdurchlässige jedoch nicht materiefreie Region - Die sogenannte Cassinische Teilung (Entdecker war G.D. Cassini). Der Hauptteil des Ringsystems in Gestalt des A-, B- und C-Rings erstreckt sich über 275000 Kilometer. Die Dicke der Ringe schätzt man etwa auf einen Kilometer.

Weitere Ringe auf Saturn wurden durch Raumsonden entdeckt: Pioneer 11 fotografierte den F-Ring, welcher sich 3600 km ausserhalb von Ring A befindet. Ringe G und F wurden durch die Voyager gesichtet. Dies neuen Ringe sind ziemlich zart. Es existieren noch unzählige, weitere Ringe, die nicht explizit erwähnt werden, da sie sehr dünn sind. Da die einzelnen Ringe aus einzelnen Materialien bestehen, sind Reflexion und Absorption verschieden. Radarbeobachtungen zeigten die Grösse der einzelnen Teilchen auf: von Körnern bis zu 10 metrigen Blöcken. Einige Saturnmonde kreisen innerhalb des Ringsystems. Sie sind der Grund, weshalb darin gewisse Störungen auftreten; man spricht von Satelliten-Resonanzen.



Saturnringe mit der Cassinischen Teilung

Im B-Ring treten „Speichen“ auf. Dieses Phänomen zeigt sich folgendermassen. Es existieren dunklere Zonen die Radial zum Ring erscheinen. Velospeichen sind vergleichbar für diesen Effekt. Eine eindeutige Erklärung wurde bis heute nicht gefunden. Mögliche wäre magnetischer Einfluss, welcher auch Blitze erzeugen lässt. Diese Speichen entstehen immer wieder von neuem und halten nur etwa fünf Minuten ihre Form.



Speichen im Ring