



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

62. Saturn

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

Quadratur mit der Sonne, so dass er etwa sechs Stunden nach der Sonne culminirt; er ist also einige Stunden am Abendhimmel sichtbar.

Nachdem Jupiter Mitte Januar 1894 wieder rechtläufig geworden ist, verschwindet er im Laufe des April in den Strahlen der Sonne, um dann ein grosses Stück seiner Bahn unsichtbar zu durchlaufen und bis zum Juli unsichtbar zu bleiben. Am 4. Juni kommt ♃ ☉. Ferner kommt

- ♃ ☉ am 28. September 1894,
- ♃ wird stationär und rückläufig am 24. October 1894,
- ♃ ♁ ☉ am 23. December 1894,
- ♃ wird stationär und dann rechtläufig am 20. Februar 1895,
- ♃ ☉ am 18. März 1895,
- ♃ ☉ am 10. Juli 1895,
- ♃ ☉ am 31. October 1895,
- ♃ stationär am 26. November 1895,
- ♃ ♁ ☉ am 24. Januar 1896,
- ♃ stationär am 25. März 1896,
- ♃ ☉ am 19. April 1896,
- ♃ ♁ ☉ am 12. August 1896,
- ♃ ☉ am 30. November 1896,
- ♃ stationär am 26. December 1896.

62 **Saturn.** Der grösste Abstand dieses Planeten von der Sonne beträgt 1500, sein kleinster 1344 Millionen Kilometer. Seine Entfernung von der Erde wechselt zwischen 1192 und 1655 Millionen Kilometer.

Der scheinbare Durchmesser der Saturnskugel variirt zwischen 20" (Opposition) und 15" (Conjunction), der wahre Durchmesser des Saturn aber beträgt 119 300 km. Er ist also ungefähr 9mal so gross als der Durchmesser der Erde.

Die siderische Umlaufszeit des Saturn beträgt 29 Jahre 166 Tage 23,66 Stunden.

Seine Abplattung beträgt ungefähr $\frac{1}{9}$ des Aequatordurchmessers.

Saturn zeigt ähnliche Streifen wie der Jupiter, nur sind sie nicht so deutlich. Aus der Beobachtung einzelner Flecken hat man geschlossen, dass die Umdrehung um die Axe in $10^h 16^m$ vollendet wird. Die Ebene des Saturnsäquators macht einen Winkel von $28^{\circ} 40'$ mit seiner Bahn.

Die Masse des Saturn ist $\frac{1}{3530}$ der Sonnenmasse, und 92mal so gross wie die Erdmasse. Seine mittlere Dichtigkeit ist ausserordentlich gering, und beträgt nur 0,13 der mittleren Dichtigkeit der Erde, erreicht also noch nicht diejenige des Wassers. Wegen dieser geringen Dichtigkeit und des grossen Volumens ist die Schwere am Aequator nur 0,89 der Schwere am Aequator der Erde.

Vor allen anderen Planeten ist Saturn durch einen Ring ausgezeichnet, welcher in der Ebene des Saturnsäquators freischwebend den Planeten umgibt. Tab. XIV stellt den Saturn mit seinem Ringe dar, wie ihn

sehr gute und stark vergrößernde Fernrohre zeigen. Dieser Ring ist ziemlich breit und dabei sehr dünn.

Die grosse Axe des Saturnsringes erscheint uns zur Zeit der Opposition ungefähr unter einem Winkel von 47 Secunden.

Mit blossem Auge ist diese merkwürdige Erscheinung nicht wahrnehmbar, und die ersten Astronomen, welche den Saturn durch Fernrohre

Fig. 99.

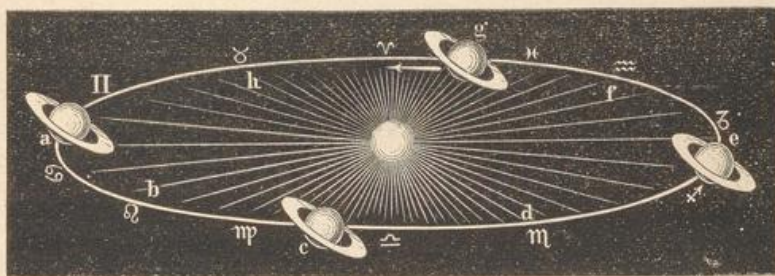


beobachteten, konnten über das wahre Wesen derselben noch nicht ins Reine kommen. Fig. 99 stellt die Abbildung dar, welche Galiläi vom Saturn gab und der ihn *tergeminum* oder *tricorporeum* nannte.

Hevel stellte den Saturn als gleichsam mit zwei Henkeln versehen dar; erst Huyghens kam auf die richtige Vorstellung.

Der Anblick, welchen uns der Saturnsring darbietet, ist keineswegs stets derselbe; denn die Umdrehungsaxe des Saturn behält im Weltraume stets dieselbe Richtung, wie dies ja auch bei der Erdaxe der Fall ist, folglich wird die Ebene des Saturnsringes parallel mit sich selbst verschoben, wie dies Fig. 100 dargestellt ist.

Fig. 100.



Wenn die heliocentrische Länge des Saturn ungefähr 344° ist, wenn er also ungefähr in der Mitte des Zeichens der Fische sich befindet (bei *g*, Fig. 100), so liegt die Sonne in der verlängerten Ringebene; von der Sonne aus gesehen wird also der Ring des Saturn zur Linie verkürzt erscheinen. Bewegt sich nun der Planet in der Richtung des Pfeiles weiter, so wird man alsbald von der Sonne aus auf die Nordseite des Ringes sehen können; er erscheint zunächst als eine flache Ellipse, deren kleine Axe mehr und mehr wächst, bis sie endlich ihr Maximum erreicht, wenn Saturn ungefähr in der Mitte des Zeichens der Zwillinge, also bei *a*, Fig. 100, steht.

Der Ring verschwindet wieder, wenn Saturn im Zeichen der Jungfrau steht; er erscheint wieder in seiner grössten Breite, wenn der Planet in der Mitte des Zeichens des Schützen angelangt ist.

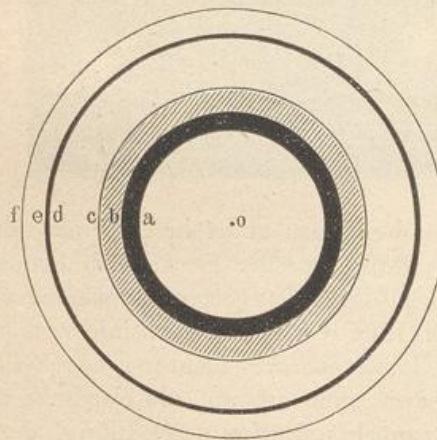
Die Erde steht der Sonne im Verhältniss zum Halbmesser der Saturnsbahn so nahe, dass von ihr aus der Saturnsring fast ebenso gesehen wird, wie er von der Sonne aus gesehen erscheint.

Da die siderische Umlaufszeit des Saturn fast 30 Jahre beträgt, so wird einem vollständigen Cyclus der Ringgestalten ein Zeitraum von 30 Jahren entsprechen.

Fig. 1 und Fig. 2 auf Tab. 7 stellen die wesentlichsten Veränderungen der Ringgestalt während eines Umlaufs des Saturn dar, und zwar mit Angabe der Jahre, in welchen er diese Gestalten im astronomischen (umkehrenden) Fernrohre zeigte oder zeigen wird. Im Jahre 1870 erschien der Ring so ziemlich in seiner grössten Breite; im Jahre 1877 erschien er uns zur Linie verkürzt und von da an bis 1892, wo der Ring abermals verschwand, sahen wir auf seine südliche Fläche. Von dieser Zeit an wird die nördliche Fläche sichtbar sein.

Eine Rotation des Saturnsringes um eine auf seiner Ebene senkrechte Axe ist zwar durch Beobachtungen bisher nicht sicher nachgewiesen, sie muss aber stattfinden, wie theoretisch nachgewiesen ist, weil sonst nur ein labiles Gleichgewicht des Ringes stattfinden kann, welches durch die geringste äussere Kraft aufgehoben wird. Laplace hat ferner gezeigt, dass der Ring, wenn er aus einem festen Stoffe besteht, keine völlig symmetrische Figur und homogene Masse haben kann, weil sonst ebenfalls nur ein labiles Gleichgewicht stattfindet, er führte aber seine Untersuchungen nicht so weit aus, um nachzuweisen, ob bei unsymmetrischer und unhomogener Masse ein stabiles Gleichgewicht vorhanden sei. In neuerer Zeit

Fig. 101.



ist man mehr zu der Ansicht gekommen, dass der Ring aus einer grossen Anzahl äusserst kleiner Körper (Satelliten) besteht, welche selbstständige Bahnen um den Planeten beschreiben, so dass also die Rotationsgeschwindigkeit der einzelnen Theile des Ringes, je nach ihrer grösseren und geringeren Entfernung vom Planeten, eine sehr verschiedene sein muss.

Schon Cassini fand, dass der Ring durch eine dunkle Linie getheilt ist, so dass er also

wahrscheinlich aus zwei getrennten concentrischen Ringen besteht. Später hat man noch mehr Theilungen bemerkt, zu Zeiten sind sie aber wieder verschwunden, dagegen befindet sich zwischen dem Planeten und dem hellen Theile des Ringes ein mehr dunkler, anscheinend halb durchsichtiger Theil.

Die Masse des Ringes ist sehr gering, wie sich aus seiner Anziehung auf die Satelliten des Saturn nachweisen lässt. Unter der Voraussetzung einer gleichen Dichtigkeit mit Saturn fand Bessel, dass die Dicke des

Ringes nur etwa 200 km betragen kann. — Die Dimensionen des Ringes fand Struve folgendermaassen (s. Fig. 101):

		Kilometer
Aeusserer Halbmesser des äusseren Ringes . . .	<i>of</i> 20,06"	138 200
Innerer " " " " . . .	<i>oe</i> 17,76	122 400
Aeusserer " " mittleren " . . .	<i>od</i> 17,26	118 900
Innerer " " " " . . .	<i>oc</i> 12,64	87 100
" " " inneren (dunkl.) Ringes	<i>ob</i> 10,61	73 110
Aequatorealhalbmesser des Planeten	<i>oa</i> 9,00	62 020

Die obigen Winkelwerthe beziehen sich auf die mittlere Entfernung des Saturn von der Erde = 9,539 Erdbahnhalbmesser.

Bis jetzt hat man acht Saturnstrabanten entdeckt.

Die nächsten Oppositionsperioden des Saturn. Die 63 scheinbaren Bahnen des Saturn haben grosse Aehnlichkeit mit denen des Jupiter, nur sind die Schleifen und der Abstand zweier auf einander folgenden Schleifen kleiner als beim Jupiter. Der in rückläufiger Richtung zurückgelegte Weg beträgt ungefähr 7° und der Abstand von einem Wendepunkte bis zum gleichnamigen Wendepunkte des nächsten Jahres beträgt gegen 13° .

Für die nächsten Erscheinungen des Saturn haben wir folgende Data:

- ♄ ☉ am 11. April 1894,
- ♄ wird stationär und rechtläufig am 20. Juni,
- ♄ ☽ am 11. Juli,
- ♄ ☽ am 21. October,
- ♄ ☽ am 21. Januar 1895,
- ♄ stationär am 15. Februar (R. A. $14^{\text{h}} 23^{\text{m}}$, Decl. $11^{\circ} 31' \text{ s}$),
- ♄ ☽ am 24. April,
- ♄ stationär am 5. Juli (R. A. $13^{\text{h}} 57^{\text{m}}$, Decl. $9^{\circ} 19' \text{ s}$),
- ♄ ☽ am 24. Juli,
- ♄ ☽ am 2. November,
- ♄ ☽ am 14. Februar 1896,
- ♄ stationär am 27. Februar (R. A. $15^{\text{h}} 9^{\text{m}}$, Decl. $15^{\circ} 11' \text{ s}$),
- ♄ ☽ am 5. Mai,
- ♄ stationär am 16. Juli (R. A. $14^{\text{h}} 43^{\text{m}}$, Decl. $13^{\circ} 21' \text{ s}$),
- ♄ ☽ am 4. August,
- ♄ ☽ am 13. November.

Uranus. Wir haben bis jetzt nur diejenigen Planeten betrachtet, 64 welche mit blossem Auge sichtbar sind. Selbst nachdem die Fernrohre erfunden waren, dauerte es noch geraume Zeit, bis sie zur Entdeckung neuer Planeten führten.

Am 13. März 1781 beobachtete Herschel im Bilde der Zwillinge einen Stern, der sich durch einen merklichen Durchmesser auszeichnete und schon am nächsten Abend eine kleine Ortsveränderung zeigte. Es stellte