

Die Saturnringe (1)

Die Entdeckung

Der Planet Saturn ist in diesem Jahr (2009) etwa bis Ende Juni/Anfang Juli am Abendhimmel im Sternbild des Löwen zu sehen. Wer kennt nicht die schönen Bilder des Ringplaneten, dessen Ästhetik ja gerade durch die Ringe so hervortritt. In einschlägigen populärwissenschaftlichen Beschreibungen wird daher auch meist den Ringen mehr Aufmerksamkeit gewidmet als dem Planetenkörper selbst.

Lassen wir uns ebenfalls von den Ringen beeindrucken, denn die Erkenntnis um die wahre Natur dieser Himmelserscheinung hatte einen langen Weg hinter sich.

Saturn war, von der Sonne aus betrachtet, bis zur Entdeckung des Uranus 1781 durch William Herschel (1738-1822) der äußerste der schon von alters her bekannten Planeten. Er benötigt für einen Sonnenumlauf knapp 30 Jahre und legt daher während eines Erdenjahres etwa die Strecke am Himmel zurück, die der Länge des „Kastenbodens“ des Großen Wagens entspricht.

Nachdem Galileo Galilei (1564-1642) Ende 1609, Anfang 1610 seine ersten Himmelsbeobachtungen mit dem gerade erfundenen Fernrohr gemacht und dabei u.a. auch die vier großen Jupitermonde entdeckt hatte, widmete er seine Aufmerksamkeit auch dem Planeten Saturn; nicht zuletzt auch hier in der Hoffnung, neue Satelliten zu entdecken. Im Sommer 1610 teilte er in einem Brief dem kaiserlichen Hofmathematiker Johannes Kepler (1571-1630) in Prag mit, daß er eine Entdeckung gemacht hätte, die er jedoch noch nicht veröffentlichen wollte. Da er sich aber die Priorität sichern wollte, stand in dem Brief folgendes Anagramm:

s m a i s m r m i l m e p o e t a l e v m i b u n e n u g t t a v i r a s

Kepler versuchte sich an der Entschlüsselung, konnte es aber nicht deuten. Erst in einem weiteren Brief Galileis an den herzoglich-toskanischen Botschafter in Prag, Guiliano de' Medici, verriet Galilei, was sich hinter seiner mysteriösen Buchstabenkette verbarg. In dem Brief bat er den Botschafter, Kepler die Lösung des Anagramms mitzuteilen: „Altissimum planetam tergeminum observavi“ - „Ich habe den obersten Planeten dreifach gesehen.“

Was verbirgt sich hinter dieser seltsamen Aussage?

Galilei dachte zunächst an zwei Satelliten, die den Saturn umkreisten, ähnlich der vier, die er bei Jupiter entdeckt hatte. Aber dann bemerkte er, daß die „drei“ Körper ihre Positionen zueinander beibehielten, und zum Jahresende 1612 sah er zu seiner Überraschung nur noch eine Planetenkugel. Es war wie in der Mythologie: Der Gott Saturn hat seine eigenen Kinder verschlungen.

Die Erklärung des Phänomens ist natürlich aus heutiger Sicht profan: Die Rotationsachse des Saturn steht nicht senkrecht auf seiner Bahnebene, sie ist um knapp 27° gegen die Senkrechte seiner Bahnebene geneigt. Da sich die Lage der Achse während des Umlaufs des Planeten um die Sonne nicht ändert, hat dies zur Folge, daß wir als Beobachter von der Erde aus einmal mehr auf die Südhalbkugel und fünfzehn Jahre später mehr auf die Nordhalbkugel des Planeten schauen. Dies gilt auch für die Ringe, weil sie sich in der Äquatorebene des Planeten befinden. Galilei hatte nun 1612 gerade den Zeitpunkt erwischt, wo sich die Ringkante genau in Sichtlinie eines irdischen Beobachters befindet. Und weil der Ring nach heutigen Erkenntnissen im Verhältnis zu seinem äußersten Durchmesser von ca. 960.000 km nur eine Dicke von wenigen hundert Meter hat und weil die Leistung des von Galilei benutzten Teleskopes ziemlich bescheiden war, konnte er die schmale Ringkante nicht wahrnehmen: Er sah nur „eine“ Kugel.

In der Folgezeit beobachteten so gut wie alle führenden Astronomen der damaligen Zeit den Saturn, aber keiner von ihnen besaß ein Teleskop, dessen Leistungsfähigkeit groß genug war, um die Ringe des Saturn sichtbar zu machen. Man hatte den Eindruck, der Planet hätte „Handgriffe“ oder „Henkel“, so wie man sie an manchen Suppentassen vorfindet. Das lateinische Wort dafür ist „ansae“ und so wurde der Planet im Sprachgebrauch der damaligen zeitgenössischen Astronomen der Planet mit den ansae genannt.

Der Danziger Astronom Johannes Hevelius (1611-1687) ließ niemals den Gedanken fallen, daß der Planet tatsächlich jene beobachteten Henkel hätte, aber er machte auch keinen Erklärungsversuch. Dies unternahm der französische Mathematiker Giles Personne de Roberval (1602-1675). Nach seiner Theorie hätte der Saturn entlang seines Äquators eine trockene Zone, der Dämpfe entströmten und die nach außen drangen. Wäre die Dampfbildung schwach, würde man nur eine Planetenkugel sehen, wäre sie hingegen stark, so würde man einen Dreifachkörper bzw. einen Körper mit „ansae“ sehen.

Der englische Astronom und Architekt Sir Christopher Wren (1632-1723) erarbeitete ein kompliziertes Modell, in dem er dem Planeten eine elliptische Korona zuwies, die eine eigene Rotationsachse haben sollte. Diese Konfiguration sollte eine Erklärung der gemachten Beobachtungen bringen. Aber wie es manchmal im Leben so geht, die Wahrheit kam vor der Veröffentlichung seines Modells ans wissenschaftlich-astronomische Tageslicht.

Galileo Galilei hatte die Ringe zwar als erster gesehen, aber er konnte sie wegen der schwachen Leistungsfähigkeit seiner Instrumente nicht als solche deuten. Anders der niederländische Astronom und Physiker Christiaan

Huygens (1629-1695). Er beherrschte die Kunst des Linsenschleifens, er hatte daher die besseren Instrumente. Aber das Wichtigste: Er verstand, was er sah. In einem 1656 veröffentlichten Bericht über seine ein Jahr zuvor erfolgte Entdeckung des Saturnmondes Titan schrieb er auch etwas über den Saturnring. Aber ähnlich wie Galilei 45 Jahre zuvor war er sich seiner Beobachtung auch nicht sicher, jedoch wollte auch er seine Prioritätsrechte wahren. Also benutzte er dafür ebenfalls die damals gängige Methode zur Sicherung solcher Prioritätsrechte, nämlich ein Anagramm der folgenden Buchstabenfolge:

a a a a a a a c c c c c d e e e e e g h
i i i i i i i l l l l m m n n n n n n n n n
o o o o p p q r r s t t t t u u u u u

Erst drei Jahre später, 1659, veröffentlichte er in einem Buch über das Saturnsystem die Lösung des Anagramms. Sie lautete:

“Anulo cingitur, tenui plano, nusquam cohaerente, ad eclipticam inclinatio”
- *“von einem Ring umgeben, dünn und flach, nirgends berührend, geneigt zur Ekliptik.”*

Das war etwas völlig neues, was bis dahin noch nie jemand gesehen hatte. Nach vorherrschender Ansicht hatten Planeten als himmlische Körper vollkommene Kugeln zu sein, etwas anderes wäre ihrer nicht würdig. Huygens widerlegte jedoch alle Gegenargumente mit dem Hinweis, daß ein ringförmiges Gebilde um den Planeten alle vorausgegangenen Beobachtungen anderer Astronomen erklären könne. Aufgrund seiner Schlußfolgerungen sagte er für die Jahre 1671, 1685 und 1700 voraus, daß man in diesen Jahren den Ring nicht würde sehen können.

Seine Voraussage fand gemischtes Echo. Sir Christopher Wren hielt Huygens' Erklärung allerdings sofort für vollkommen richtig. Andere hingegen meinten, ein Ring könne niemals völlig unsichtbar sein; sie dachten aber wohl eher an ein Gebilde ähnlich einem Ehering und nicht an eine Ringscheibe.

Ein massiver Angriff erfolgte durch den italienischen Fernrohrbauer Eustachio Divini (1610-1685). Seine Lateinkenntnisse waren nicht die besten, und so schrieb für ihn der französische Astronom, Mathematiker und Theologe Honoré Fabri (1607-1688), daß es diesen Ring nicht geben könne, daß ferner die Bauweise von Huygens' Fernrohren zu wünschen übrig ließe und überhaupt, wer könne beweisen, daß die Erde in Bewegung sei. Huygens' Behauptung, so ließ Divini weiter ausführen, nur ein frei rotierender Ring könne die beobachteten Phänomene erklären, sei eine Selbsttäuschung, es gäbe auch andere plausible Erklärungen, z.B. die von Honoré Fabri. Nach dessen Meinung umkreisten den Saturn vier große Satelliten, zwei helle und zwei dunkle. Was Huygens im Inneren der

„Henkel“ für Raum hielt, wäre in Wirklichkeit ein dunkler Satellit, der einen hellen teilweise verdeckte. Als Beweis führte Fabri an, daß das dunkle Gebiet innerhalb der „Henkel“ dunkler sei als der umgebende Himmel um Saturn.

Eine sehr schöne Erklärung, nur blieb Fabri die Antwort auf die Frage schuldig, warum man dann noch niemals wenigstens einen dieser vier Satelliten vor der Saturnscheibe habe vorbeiziehen sehen. Sollte Fabris Theorie stimmen, dann hätten sich seine vier hypothetischen Satelliten stets „hinter“ dem Saturn befinden müssen, eine himmelsmechanische Unmöglichkeit. Da der nun einmal nicht wegzudiskutierende, von Christiaan Huygens entdeckte, Saturnmond Titan sich nicht an Fabri's Verständnis der Himmelsmechanik hielt, meinte Fabri dennoch, Titan sei kein echter Satellit, er bewege sich ja auch hinter dem Saturn. Um diese Ansicht zu untermauern, verstieg er sich sogar zu der Behauptung, auch die vier Jupitersatelliten würden ihren Planeten nicht umkreisen.

Christiaan Huygens ließ sich davon nicht beeindrucken, denn er hatte alsbald einen Trumpf vorzuweisen: Der englische Astronom und Mitbegründer der Royal Society William Ball (1627-1690) bestätigte die Beobachtungen von Christiaan Huygens. 1661 versuchten Divini und Fabri einen erneuten Angriff, in dem sie die Anzahl ihrer hypothetischen Satelliten auf sechs erhöhten, aber klugerweise zog es Christiaan Huygens vor, hierauf nicht zu reagieren.

Erst 1665 gestand Honoré Fabri in einer nur unter seinem Namen erschienenen Schrift ein, daß Huygens recht hatte. Er hatte sich mit einem neuen Fernrohr, dessen Leistungsfähigkeit sein zuvor benutztes Instrument weit übertraf, inzwischen selbst davon überzeugen können.

L. Zimmermann 03/2009

Literatur:

Williy Ley - Die Himmelskunde, Econ-Verlag GmbH Düsseldorf und Wien 1965