

A c h t e s K a p i t e l .

Vom Saturn, von seinen Trabanten und seinem Ringe.

Die Periode der siderischen Bewegung des Saturns um die Erde ist 10759,077213 Tage; diese Bewegung, die von Abend gegen Morgen, und sehr nahe in der Ebene der Ekliptik vor sich geht, ist ähnlichen Ungleichheiten, wie die Bewegungen des Jupiters und Mars unterworfen. Sie fängt an und hört auf rückläufig zu seyn, wenn der Planet vor und nach seiner Opposition ohngefähr um 121° von der Sonne entfernt ist; die Dauer dieses Rücklaufs ist ohngefähr 139 Tage, und der Bogen desselben ohngefähr 7 Grade. Im Augenblicke der Opposition ist Saturns Durchmesser am größten; seine mittlere Gröfse ist $54''{,}4$.

Saturn zeigt eine Erscheinung, die im Weltsystem einzig ist. Man sieht ihn fast immer in der Mitte von zwey kleinen Körpern, die an ihm zu haften scheinen, und deren Gestalt und Gröfse sehr veränderlich ist; zuweilen verschwinden sie sogar, und alsdann erscheint Saturn rund, wie die andern Planeten. Durch sorgfältige Verfolgung dieser sonderbaren Erscheinungen, und durch Zusammenstel-

lung derselben mit Saturns Lagen gegen die Sonne und die Erde hat Huygens gefunden, daß sie die Wirkungen eines breiten und dünnen, die Saturnskugel auf allen Seiten frey umgebenden Ringes sind. Dieser gegen die Ebene der Ekliptik um $34^{\circ},8$ geneigte Ring, zeigt sich der Erde nie anders als schief, unter der Gestalt einer Ellipse, deren Breite, wenn sie am größten ist, ohngefähr die Hälfte ihrer Länge beträgt. In dieser Lage ragt ihre kleine Achse über die Scheibe des Planeten hervor. Die Ellipse zieht sich hierauf mehr und mehr in die Länge, in dem Maasse, wie die Gesichtslinie vom Saturn nach der Erde tiefer unter die Ebene des Rings fällt, dessen hinterer Bogen damit endigt, daß er sich hinter den Planeten versteckt; der vordere Bogen fällt mit ihm zusammen, aber sein Schatten, den er auf Saturns Scheibe wirft, bildet daselbst einen dunkeln Streifen, den man durch starke Fernröhre beobachtet, und welcher beweist, daß Saturn und sein Ring dunkle Körper sind, die von der Sonne erleuchtet werden. Alsdann unterscheidet man nur noch die Theile des Rings, die sich auf beyden Seiten über den Saturn hinaus erstrecken; auch diese Theile nehmen nach und nach an Breite ab, und verschwinden endlich, wenn die Erde,

vermöge der Bewegung des Saturns, in der Ebene des Rings ist, dessen Dicke zu unbedeutend ist, um bemerkt zu werden. Der Ring verschwindet auch noch, wenn die Sonne seine Fläche so trifft, daß sie nur seine Dicke erleuchtet. Er bleibt so lange unsichtbar, als seine Fläche zwischen der Sonne und der Erde sich befindet, und er erscheint nur dann wieder, wenn die Sonne und die Erde, vermöge der respectiven Bewegungen Saturns und der Sonne, auf der nämlichen Seite dieser Fläche stehen.

Da die Fläche des Rings bey jedem halben Umlaufe des Saturns der Sonnenbahn begegnet, so erneuern sich die Erscheinungen seines Verschwindens und seines Wiedererscheinens ohngefähr alle fünfzehn Jahre, aber mit oft abwechselnden Umständen; man kann alsdann den Ring im nämlichen Jahre zwey- und mehrmal erscheinen und wiedererscheinen sehen.

Zu der Zeit, da der Ring verschwindet, sendet seine Dicke uns das Sonnenlicht zu, aber in zu geringem Maasse, als daß es merklich wäre.

Man begreift indessen leicht, daß um ihn gewahr zu nehmen, man nur die Vergrößerung der Teleskope zu verstärken brauche; und dieß hat auch Herschel, bey dem letzten

Verschwinden des Rings durch die Erfahrung bewiesen, indem er nie aufhörte, ihn zu sehen, während er für alle andere Beobachter verschwunden war.

Des Rings Neigung gegen die Ekliptik mißt man nach der größten Oeffnung der Ellipse, die er uns zeigt; die Lage seiner Knoten kann man durch die scheinbare Lage Saturns bestimmen, weil, beym Verschwinden und Wiedererscheinen des Rings die Erde in seiner Ebene liegt. Alle Erscheinungen des Verschwindens und Wiedererscheinens, woraus sich die nämliche siderische Lage der Knoten des Rings ergibt, erfolgen aus der Ursache, weil seine Ebene durch die Erde geht; die übrigen entstehen daher, daß diese Ebene durch die Sonne geht. Man kann demnach aus dem Orte Saturns, zur Zeit, da der Ring wieder erscheint oder verschwindet, erkennen, ob diese Erscheinung davon herrühre, daß seine Ebene durch die Sonne, oder davon, daß sie durch die Erde gehet. Gehet diese Ebene durch die Sonne, so giebt die Lage seiner Knoten, die des Saturns aus dem Mittelpunkte der Sonne gesehen, und alsdann kann man die geradlinigte Entfernung Saturns von der Erde bestimmen, wie man die des Jupiters, ver-

mittelst der Verfinsterungen seiner Trabanten bestimmt. Man findet auf solche Art, daß Saturn ohngefähr neun und ein halbmal weiter als die Sonne von uns entfernt ist, wenn sein scheinbarer Durchmesser $54''{,}4$ groß ist.

Die scheinbare Breite des Rings ist seiner Entfernung von der Oberfläche Saturns ohngefähr gleich; eine wie die andere scheint dem dritten Theile vom Durchmesser dieses Planeten gleich zu seyn; aber wegen der Irradiation muß die wahre Breite des Rings kleiner seyn. Seine Oberfläche ist nicht zusammenhängend; ein schwarzer mit ihm concentrischer Streifen theilt sie in zwey Theile, welche zwey abgesonderte Ringe zu bilden scheinen. Aus der Beobachtung einiger hellen Punkte dieses Rings hat Herschel gefunden, daß er sich in Zeit von 0,437 Tag von Abend gegen Morgen um eine Achse dreht, die auf seiner Ebene lothrecht ist, und durch Saturns Mittelpunkt geht.

Man hat bey diesem Planeten sieben Trabanten beobachtet, die sich von Abend gegen Morgen in beynahe kreisförmigen Bahnen um ihn drehen. Die sechs ersten bewegen sich sehr nahe in der Ebene des Rings; die Bahn des siebenten nähert sich mehr der

Ebene der Ekliptik. Wenn dieser Trabante auf der Morgenseite Saturns steht, so wird sein Licht so schwach, daß es sehr schwer wird, ihn gewahr zu nehmen, was nur von Flecken herrühren kann, welche die Halbkugel, die er uns zuwendet, bedecken; aber um uns diese Erscheinung beständig in der nämlichen Lage zu zeigen, wird erfordert, daß dieser Trabante sich, wie der Mond, in einer Zeit, die der seines Umlaufs um den Saturn gleich ist, um sich selbst drehe.

Eben dieses hat Herschel durch directe Beobachtung seiner Flecken bestätigt.

Saturns Durchmesser sind einander nicht gleich; derjenige, welcher auf der Ebene des Rings lothrecht steht, scheint zum wenigsten um ein Eilftel kleiner, als der, welcher in dieser Ebene liegt. Vergleicht man diese Abplattung mit der des Jupiters, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit daraus schließen, daß Saturn sich um seinen kleinern Durchmesser mit großer Schnelligkeit drehe, und der Ring sich in der Ebene seines Aequators bewege. Herschel hat auch dieses Resultat durch directe Beobachtungen bestätigt. Er hat nämlich die Dauer der Umdrehung des Saturns, welche, wie alle Bewe-

gungen, im Planetensysteme, von Abend gegen Morgen zu geschieht, 0,428 Tage gleich gefunden.

Ueberdies hat er auch auf der Oberfläche dieses Planeten fünf, dem Aequator desselben beynahe *parallele*, *Streifen* beobachtet.

Neuntes Kapitel.

Vom Uranus und seinen Trabanten.

Die fünf bisher betrachteten Planeten waren im höchsten Alterthume bekannt, der Planet Uranus aber war, durch seine Kleinheit, den alten Beobachtern entgangen. Flamstead hatte ihn schon am Ende des verflossenen, Mayer und le Monnier im gegenwärtigen Jahrhunderte als einen kleinen Fixstern beobachtet; aber erst im Jahre 1781 erkannte Herschel seine Bewegung, und bald nachher brachte man es, durch sorgfältige Verfolgung desselben zur Gewisheit, daß er ein wahrer Planet ist.

Uranus bewegt sich, wie Mars, Jupiter und Saturn, von Abend gegen Morgen um