

Exposition du calcul astronomique par M. DE LA LANDE  
à Paris 1762. 8.

§. 657.

So wenig wie ich mich hier darauf einlassen kann, die astronomische Rechnung zu lehren, eben so wenig wird man auch hier Unterricht in der Kunst zu observiren, oder astronomische Beobachtungen am Himmel anzustellen, erwarten. Es geschieht am bequemsten auf besonders dazu gebaueten Sternwarten (observatoria), vermittelst der Werkzeuge, die entweder zu genauerer Betrachtung der himmlischen Körper, oder zur scharfen Ausmessung größerer und kleinerer Entfernungen am Himmel, oder zu richtiger Bestimmung der Zeit dienen.

#### Ursachen der Bewegungen der himmlischen Körper.

§. 658.

Demjenigen zufolge, was wir nun von der Beschaffenheit des Himmels wissen, können wir uns wohl nicht, wie die Alten thaten, vorstellen, als wenn die Planeten an gewissen in einander steckenden hohlen Kugeln fest säßen, und dadurch bewegt würden, daß sich diese hohlen Kugeln um ihre Aze dreheten. Auch durch den Wirbel einer flüssigen Materie können die Hauptplaneten nicht um die Sonne, und die Nebenplaneten nicht um ihre Hauptplaneten  
führt

Nr 5

führt werden, nach Cartes Meinung; diese Wirbel würden sich einander stöhren und auch auf die Kometen wirken; auch müßten dann die Planetenbahnen alle in Einer Ebne liegen, wie sie doch nicht thun. Der große Newton hat vielmehr zuerst gemiesen, daß eben die Kraft welche einen Stein gegen die Erde treibt, die Schwere, auch die Planeten in ihrer Bewegung erhält.

S. 659.

Ein Apfel nämlich, der vom Baume fiel, veranlaßte Newtonen, die Geschwindigkeit zu untersuchen, mit welcher der Apfel oder ein anderer Körper fallen würde, der so weit als der Mond von der Erde entfernt wäre. Weil seine Entfernung von dem Mittelpuncte der Erde alsdann ungefähr sechzig Mal größer wäre als seine Entfernung von dem Mittelpuncte der Erde alsdann ungefähr sechzig Mal größer wäre als an der Oberfläche der Erde (S. 628), und wenn die Kraft der Schwere abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt, so würde er dann in einer Minute ungefähr durch funfzehn Fuß fallen. Aber wenn der Mond seine Centripetalkraft gegen die Erde auf einmahl verlöre, so würde er durch seine Centrifugalkraft in einer Minute völlig um diese funfzehn Fuß weiter von der Erde entfernt werden, und die Centripetalkraft, welche ihn daran verhindert, ist also eben so stark als die Kraft  
der

der Schwere in der Entfernung des Mondes von der Erde ist; es ist also die größte Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß beide einerley sind; daß die Schwere, welche wir an den Körpern auf der Oberfläche unserer Erde bemerken, auch dem Monde zukömmt, nur wegen der größern Entfernung um so viel schwächer ist, und den Mond in seinem Gleise erhält.

§. 660.

Und wenn die anziehende Kraft der Materie überhaupt zukömmt, wie es wohl das Ansehen hat, können wir dann nicht auf eben die Weise eine Schwere der übrigen Nebenplaneten gegen ihre Hauptplaneten, und der Hauptplaneten gegen die Sonne annehmen? Zumahl doch wirklich die Planeten sich in Ellipsen um die Sonne herum bewegen, und zwar so, daß ihre Bewegung in der Sonnennähe am geschwindesten, in der Sonnenferne am langsamsten ist (§. 622), wie es auch geschehen muß, wenn eine anziehende Kraft der Sonne (nach dem [§. 659] angegebenen Gesetze. L.) auf die Planeten wirkt (§. 65). Kepler hatte auch schon vor Newton entdeckt, daß die Quadrate der Umlaufzeiten der Planeten um die Sonne sich gegen einander verhalten wie die Würfel ihrer (mittlern L.) Entfernungen von der Sonne; und so muß es sich auch verhalten, wenn sich die Planeten in Ellipsen bewegen und nach dem einen Brennpuncte

puncte der Ellipse zu angezogen werden sollen. Die allgemeine Schwere der Materie gegen einander gibt also die Centripetalkraft bey der Bewegung der Planeten in ihren krummen Bahnen ab; die zweyte dazu erforderliche Kraft, die Centrifugalkraft scheint Gott den Weltkörpern bey ihrer Schöpfung eingedrückt oder gegeben zu haben.

Du système du monde dans les principes de la gravitation universelle, par M. CLAIRAUT; in den *Mém de l'acad. roy. des sc.* 1745. pag. 329.

§. 661.

Aber wenn die allgemeine Schwere Statt findet, so muß auch der Mond gegen die Sonne schwer seyn, und die einander nahe genug liegenden Planeten ebenfalls vermittelst der Schwere in einander wirken. Dies verursacht insbesondere in der Bewegung des Mondes gewisse schon vorher zum Theil aus der Erfahrung angegebene Unregelmäßigkeiten (§. 628.), die den Sternkundigern viel zu schaffen gemacht haben. Und auch die Erde muß bey ihrer Bewegung dadurch gewisse Ungleichheiten bekommen, da sie ein Sphäroid ist (§. 586), und weder ihre Aze, noch ihr Aequator in der Ebene der Ekliptik liegen; so wird sie von der Sonne ungleich angezogen, und so können sich die Durchschnitte des Aequators und der Ekliptik ändern, wie sie auch wirklich thun (§. 594).

Theorie

Theorie de la lune deduite du seul principe de l'attraction reciproquement proportionnelle aux quarrés des distances, par M. CLAIRAUT. à Petersb. 1752. 4.

Theoria lunae iuxta systema Newtonianum, auct. TOB. MAYER, edita iussu praefectorum rei longitudinalinae. Lond. 1767. 4.

§. 662.

Eine Vergleichung der alten und neuen astronomischen Beobachtungen zeigt, daß die Fixsterne zwar immer einerley Breite behalten (? L.), daß aber ihre Länge veränderlich ist und zwar alle Jahr um 50 Sec. und folglich alle 72 Jahr um einem Grad zunimmt. Das Gestirn des Widders steht deswegen jetzt nicht mehr in dem Zeichen der Ekliptik welches man den Widder nennt, sondern ungesähr um 30 Grad, oder um ein ganzes Zeichen, weiter nach Osten. Es scheint also, als ob der Frühlingspunct (§. 595) alle Jahr um 50 Sec. weiter nach Westen rückte; und die Frühlingsnachtgleiche erfolgt also, so wie auch die Herbstnachtgleiche, alle Jahr um etwas früher. Dieß nennt man die Borrückung der Nachtgleichen (praecessio s. anticipatio aequinoctiorum).

§. 663.

Mit dieser Bewegung, die aus der ungleichen Anziehung der Erde von der Sonne mit der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Ase verbunden folgen muß, ist auch die Veränderung der Lage der Erdaxe nothwendig verknüpft. Die Erdaxe kann folglich verlängert  
nicht

nicht immer durch einerley Punkte am Himmel gehen, und der Stern, der jetzt wirklich der Polarstern wäre, würde es nach einer geraumen Zeit nicht mehr seyn.

Recherches sur la précession des équinoxes et sur la nutation de l'axe de la terre dans le système newtonien, par M. D'ALEMBERT, . . .

§. 664.

Auch die Kometen müssen, wann sie nahe genug bey den Planeten vorbehey gehen, anziehende Kraft gegen dieselben äußern, und die Planeten wiederum gegen die Kometen. So können die Kometen z. B. durch ihre Wirkung auf die Erde die Vorrückung der Nachtgleichen beschleunigen oder aufhalten, die Schiefe der Ekliptik verändern, und mehrere dergleichen Wirkungen auf die Erde und andere Planeten hervorbringen. Umgekehrt können wieder die Kometen durch die Planeten in etwas aus ihrer Bahn gerückt werden, und ein Komet bey seinem folgenden Umlaufe um die Sonne einen ganz andern Weg beschreiben als bey dem vorhergehenden.

§. 665.

Der ganze Raum, in welchem sich die Planeten bewegen, ist mit dem Aether angefüllt, sonst könnten von den Planeten und den noch enfterneren Weltkörpern keine Lichtstrahlen zu uns kommen; ober nach der Newtonischen Hypothese muß doch wenigstens dieser  
Raum

Raum mit den sich nach allen Seiten zu durch-  
 freyenden Lichtstrahlen angefüllt seyn (§. 308).  
 Aber der Aether, oder die Materie des Lichts,  
 mag auch noch so fehn sein, so wird er den  
 Planeten bey ihrer Bewegung noch immer in  
 etwas widerstehen, und die Planeten müssen  
 also nothwendig, da ihre Schwere gegen die  
 Sonne immer dieselbe bleibt, dieser beständig  
 näher und näher kommen, die Zeit aber, in  
 welcher sie ihre Bahn durchlaufen, folglich im-  
 mer kürzer und kürzer werden. Es scheint  
 also fast, als wenn die Erde der Sonne jezt  
 näher liege als vor diesem, und die Zeit ihres  
 Umlaufes um die Sonne, oder das Jahr,  
 verkürzt wäre. Eben das gilt von den übrige-  
 n Planeten.

LEON. EVLER de perturbatione motus planetarum a re-  
 sistencia aetheris orta; in seinen *Opusc. Tom. I.*  
*num. IV. pag. 245.*

Recherches sur les alterations que la resistance de l'éther  
 peut produire dans le mouvement moyen des plané-  
 tes par M. l'abbé BOSSUT. Charleville, 1766. 4.

### Von den Fixsternen.

§. 666.

Die Fixsternen scheinen selbst durch die  
 besten Fernröhre nicht größer als dem bloßen  
 Auge: sie erscheinen uns auch völlig in einer-  
 ley Lage gegen einander, die Erde mag sich in  
 ihrer Bahn befinden wo sie will. Beides  
 könnte nicht seyn, wenn die Fixsterne nicht  
 sehr