

Entdeckung des Planeten *Uranus*; die seitdem von eben diesem Beobachter gemachten Entdeckungen seiner zwey Trabanten, und von zwey neuen Saturnstrabanten; endlich die Vervollkommnung aller astronomischen Theorien, und die Zurückführung aller himmlischen Erscheinungen ohne Ausnahme auf den Grundsatz der allgemeinen Schwere: dies sind, nebst Bradley's Entdeckungen, die wichtigsten Verbindlichkeiten, welche die Astronomie unserem Jahrhunderte hat, welches mit dem vorigen immer der glänzendste Zeitraum derselben seyn wird.

F ü n f t e s K a p i t e l.

Von der Entdeckung der allgemeinen Schwere.

Nachdem ich beschrieben habe, durch welche Bemühungen der menschliche Geist sich nach und nach zur Kenntniß der Geseze der himmlischen Bewegungen erhoben habe; so habe ich nun noch zu zeigen, wie er zur Entdeckung des allgemeinen Grundsazes, wovon diese Geseze abhängen, gelangt sey.

Des Cartes versuchte zuerst die Bewegungen der Himmelskörper auf die Mechanik

zurückzuführen; er dachte sich Wirbel von einer feinen Materie, in deren Mittelpunkte er diese Körper setzte; die Wirbel der Planeten führten die Trabanten fort, und der Wirbel der Sonne führte die Planeten, die Trabanten, und ihre verschiedenen Wirbel mit sich. Die nach allen Richtungen hingehenden Bewegungen der Kometen haben diese Wirbel vernichtet, wie sie die materiellen Himmel und das ganze Gerüste der von den alten Astronomen ausgedachten Kreise vernichtet hatten. Des Cartes war also in der Mechanik des Himmels um nichts glücklicher, als Ptolemäus in der Astronomie; aber ihre Arbeiten waren für die Wissenschaften nicht unnütz. Ptolemäus hat die kleine Zahl der von den Alten entdeckten astronomischen Wahrheiten durch vierzehn Jahrhunderte der Unwissenheit hindurch auf uns gebracht.

Des Cartes, der zu einer Zeit erschien, wo alle Köpfe sich in einer Gährung befanden, die er noch vermehrte, setzte an die Stelle der alten Irrthümer andere, mehr verführerische, die durch das Ansehen seiner geometrischen Entdeckungen unterstützt wurden, und zerstörte so die Herrschaft des Aristoteles und Ptolemäus, die eine weisere Philosophie

schwerlich erschüttert hätte. Indem er aber von dem Grundsaze ausgieng, daß man damit anfangen müßte an allem zu zweifeln, so erinnerte er uns selbst, seine Meinungen einer strengen Prüfung zu unterwerfen, und sein System konnte dem Stosse der neuen Wahrheiten, die ihm entgegen waren, nicht lange widerstehen.

Für Newton war es aufbehalten, uns den allgemeinen Grundsaz der himmlischen Bewegungen bekannt zu machen. Die Natur sorgte neben dem, daß sie ihn mit einem grossen Geiste begabte, auch dafür, ihn in die vortheilhafteste Zeit zu sezen. Die Geometrie des Unendlichen fing an von allen Seiten durchzuberechnen. Wallis, Wrenn und Huygens hatten die Geseze der Bewegung entdeckt; die Entdeckungen des leztern über die Evoluten und über die Centrifugalkraft führten natürlicherweise auf die Theorie der Bewegung in krummen Linien. Kepler hatte diejenigen bestimmt, welche die Planeten beschreiben, und die allgemeine Gravitation angedeutet; endlich hatte Hook deutlich gesehen, daß ihre Bewegungen das Resultat einer Wurfskraft, verbunden mit der Anziehungskraft der Sonne, sind. Der Mechanik

des Himmels fehlte es also, um zu ihrer Reife zu kommen, nur noch an einem Manne von Geist, der diese Entdeckungen zu verallgemeinern, und das Gesez der Schwere daraus herzuleiten wufste; und dies ist es, was Newton in seinem unsterblichen Werke: *Principia Philosophiae naturalis mathematica* bewerkstelliget hat.

Dieser in so vielen Hinsichten berühmte Mann wurde zu *Woolstrop* in England gegen das Ende des Jahrs 1642, in welchem Galilei starb, geboren. Seine ersten Versuche in der Mathematik kündigten schon an, was er einst werden würde. Ein flüchtiges Durchlesen elementarischer Werke war bey ihm hinreichend, sie zu verstehen; er durchlief hierauf die Geometrie von Des Cartes, Keplers Optik und die Arithmetik des Unendlichen von Wallis; und da er sich bald zu neuen Erfindungen erhob, so war er noch vor seinem 27. Jahre im Besize seiner *Fluxionsrechnung* und seiner Theorie des Lichts. Aus Liebe zur Ruhe und aus Furcht vor gelehrten Streitigkeiten, die er vielleicht bey einer frühern Bekanntmachung seiner Entdeckungen eher vermieden haben würde, eilte er nicht, sie ans Licht zu stellen. Doctor Barrow, dessen Schüler und Freund

er war, legte, zu seinem Vortheile, sein mathematisches Lehramt auf der Universität zu *Cambridge* nieder. Während er dieses verwaltete, gab er endlich den dringenden Anforderungen der königlichen Societät zu *London* und den Bitten Halley's so weit nach, daß er seine *Principien* bekannt machte. Die Universität, deren Mitglied er war, wählte ihn zu ihrem Repräsentanten in der Parlementsversammlung des Jahrs 1688, und in der Versammlung des Jahrs 1701. bekleidete er diese Stelle noch einmal. Er wurde zum Director der Münze ernannt, und von der Königin Anna in den Ritterstand erhoben. Im Jahr 1703. wurde er zum Präsidenten der königlichen Societät erwählt, und dies blieb er ununterbrochen bis an seinen im Jahr 1727. erfolgten Tod. Er genoß endlich, während seines langen Lebens, die allerhöchste Achtung, und nach seinem Tode ehrte ihn seine Nation, deren Ehre er gewesen war, durch die ausgezeichnetste Begräbnissfeyer.

Im Jahr 1666. richtete Newton, bey seinem Aufenthalte auf dem Lande, sein Nachdenken zum erstenmale auf das Weltsystem. Der Fall der Körper, der auf dem Gipfel der höchsten Berge beynahe eben so erfolgt, wie
an

an der Erdoberfläche, brachte ihn auf die Vermuthung, daß die Schwere sich bis zum Monde erstrecke, und dadurch, daß sie sich mit der Wurfbewegung dieses Trabanten verbinde, ihn in einer elliptischen Bahn um die Erde herumführe. Um diese Vermuthung zur Gewissheit zu bringen, mußte er das Gesez der Abnahme der Schwere kennen. Newton erwog, daß, wenn die Schwere gegen die Erde den Mond in seiner Bahn erhält, die Planeten, durch ihre Schwere gegen die Sonne, auf gleiche Art in ihren Bahnen erhalten werden müssen. Nun folgt es aus dem Verhältnisse zwischen den Quadraten der Umlaufzeiten der Planeten und den Würfeln der großen Axen ihrer Bahnen, daß ihre Centrifugalkraft, und folglich auch ihr Bestreben gegen die Sonne in dem Verhältnisse des Quadrats ihrer Entfernungen von diesem Gestirne abnimmt. Newton trug also dieses Gesez der Abnahme der Schwere auf die Erde über. Er gieng von den Erfahrungen über den Fall der Körper aus, und bestimmte die Höhe, von welcher der Mond, sich selbst überlassen, in einem kurzen Zeitraume gegen die Erde fallen würde. Diese Höhe ist der Quersinus des Bogens, den er in der nämlichen Zeit beschreibt;

II. Theil.

U

die Mondsparrallaxe giebt diesen Quersinus in Theilen des Erdhalbmessers. Um also das Gesez der dem Quadrate der Entfernungen umgekehrt proportionirten Schwere mit der Beobachtung zu vergleichen, war es nothwendig, die Größe dieses Halbmessers zu kennen. Da aber Newton damals nur eine fehlerhafte Messung des Erdmeridians vor sich hatte, so gelangte er zu einem andern Resultate, als er erwartete; und da er vermuthete, es möchten unbekannte Kräfte sich mit der Schwere des Mondes verbinden, so gab er seine ersten Gedanken auf. Einige Jahre nachher veranlafte ihn ein Brief von Doctor Hook, die Natur der von geworfenen Körpern um den Mittelpunkt der Erde beschriebenen Curve zu untersuchen. Picard hatte eben seine Gradmessung in Frankreich geendiget; und vermittelst dieser Messung erkannte Newton, daß der Mond blos durch die Kraft der Schwere, vorausgesetzt, daß sie dem Quadrate der Entfernungen umgekehrt proportionirt sey, in seiner Bahn erhalten würde. Nach diesem Geseze fand er, daß die durch die Körper bey ihrem Falle beschriebene Linie eine Ellipse ist, deren einen Brennpunkt der Mittelpunkt der Erde einnimmt. Da er nun weiter betrach-

tete, daß die Planetenbahnen gleichfalls Ellipsen sind, in deren Brennpunkten der Mittelpunkt der Sonne liegt, so hatte er die Genugthuung zu sehen, daß seine Auflösung, die er bloß aus Neugierde unternommen hatte, auf die größten Gegenstände der Natur anwendbar wäre. Er brachte mehrere, die elliptische Bewegung der Planeten betreffende Sätze in Ordnung; und da Doctor Halley ihn aufgemuntert hatte, sie bekannt zu machen, so arbeitete er sein großes Werk, die *Principien*, aus, welches im Jahr 1687. erschien. Diese Umstände, wovon uns Pemberton, ein Zeitgenosse und Freund Newtons, Nachricht gegeben hat, beweisen, daß dieser große Geometer die wichtigsten Lehrsätze von der Centrifugalkraft schon im Jahr 1666, erfunden hatte, welche Huygens erst sechs Jahre nachher, am Ende seines Werks *de Horologio oscillatorio* bekannt machte. Es ist in der That sehr glaublich, daß der Erfinder der Fluxionsmethode, der von dieser Zeit an im Besitze dieser Methode gewesen zu seyn scheint, diese Lehrsätze leicht habe erfinden können.

Newton war auf das Gesez der Abnahme der Schwere mittelst des Verhältnisses zwischen den Quadraten der Umlaufzeiten

der Planeten und den Würfeln der großen Axen ihrer als kreisförmig angenommenen Bahnen gekommen; er bewies, daß dieses Verhältniß bey den elliptischen Bahnen allgemein Statt habe, und daß es eine gleiche Schwere der Planeten gegen die Sonne anzeige, wenn man sie in gleiche Entfernungen von ihrem Mittelpunkte setzt. Die nämliche Gleichheit der Schwere gegen den Hauptplaneten hat bey allen Trabantensystemen Statt, und bey den Erdkörpern hat sie Newton durch sehr genaue Versuche bewiesen.

In der Folge zeigte dieser große Geometer, indem er diese Untersuchungen verallgemeinerte, daß ein geworfener Körper, vermöge einer gegen seinen Brennpunkt gerichteten und dem Quadrate der Entfernungen umgekehrt proportionirten Kraft, sich in jedem Kegelschnitte bewegen könne; er entwickelte die verschiedenen Eigenschaften der Bewegung in Curven dieser Art; er bestimmte die Bedingungen, welche erfordert werden, um den Schnitt zu einem Kreise, zu einer Ellipse, Parabel oder Hyperbel zu machen, welche blos von der ursprünglichen Lage und Geschwindigkeit der Körper abhängen. Wie diese Geschwindigkeit, diese Lage, und die anfängliche

Richtung der Bewegung immer beschaffen seyn mögen, so hat Newton einen Kegelschnitt angegeben, den der Körper beschreiben kann, und in welchem er folglich sich bewegen muß; dies dient zur Antwort auf einen Vorwurf, den ihm Johann Bernoulli gemacht hat, daß er nicht bewiesen habe, daß die Kegelschnitte die einzigen Curven seyen, die ein Körper beschreiben könne, der von einer dem Quadrate der Entfernungen umgekehrt proportionirten Kraft getrieben werde. Diese Untersuchungen auf die Bewegung der Kometen angewandt, zeigten ihm, daß diese Gestirne, nach den nämlichen Gesezen, wie die Planeten, sich um die Sonne bewegen, mit dem einzigen Unterschiede, daß ihre Ellipsen sehr länglicht sind; und er gab auch die Mittel an, die Elemente dieser Ellipsen durch Beobachtungen zu bestimmen.

Da Newton erwog, daß die Trabanten um ihre Planeten sich sehr nahe so bewegen, als wenn diese Planeten unbeweglich wären, so erkannte er, daß auch sie der nämlichen Schwere gegen dieses Gestirn folgen. Die Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung ließ ihn nicht daran zweifeln, daß die Sonne gegen die Planeten falle, und diese gegen ihre

Trabanten, ja, daß auch die Erde von allen Körpern, die gegen sie fallen, angezogen wird. Diese Eigenschaft dehnte er so fort durch die Analogie auf alle Theile der Himmelskörper aus, und stellte als einen Grundsatz auf, daß *jedes materielle Element alle Körper in geraden Verhältnisse seiner Masse, und in umgekehrten des Quadrats seiner Entfernung von denselben anziehe.*

Nachdem Newton auf diesen Grundsatz gekommen war, so sahe er die großen Erscheinungen des Weltsystems aus demselben herfließen. Indem er die Schwere auf der Oberfläche der Himmelskörper als das Resultat der Attractionen aller ihrer Elemente betrachtete, so gelangte er zu den merkwürdigen Wahrheiten, daß die Anziehungskraft eines Körpers oder einer sphärischen Schichte gegen einen aufser ihr befindlichen Punkt die nämliche ist, wie wenn ihre Masse in ihrem Mittelpunkte vereinigt wäre; und daß ein in einer sphärischen Schichte, oder überhaupt in einer zwischen zwey ähnlichen und ähnlichliegenden elliptischen Flächen eingeschlossenen Schichte befindlicher Punkt von allen Seiten gleich stark angezogen wird. Er bewies, daß die Umdrehungsbewegung der Erde sie bey den Polen

habe applatten müssen, und er bestimmte die Geseze der Veränderung der Grade und der Schwere, unter der Voraussetzung, daß sie eine gleichartige Masse sey. Er sahe, daß die Wirkung der Sonne und des Monds auf das Erdsphäroid eine Bewegung seiner Umdrehungsaxe hervorbringen, das Zurückgehen der Nachtgleichen verursachen, die Gewässer des Weltmeers erheben, und in dieser großen flüssigen Masse die Schwingungen unterhalten müsse, die man unter dem Namen der *Ebbe* und *Fluth* daran beobachtet. Endlich versicherte er sich, daß die Ungleichheiten der Monds- bewegung von den vereinigten Wirkungen der Sonne und des Monds auf diesen Trabanten herrühren. Aber, das ausgenommen, was die elliptische Bewegung der Planeten und Kometen, und die Attraction der sphärischen Körper betrifft, sind alle diese Entdeckungen von Newton blos aus dem Groben gearbeitet worden. Seine Theorie von der Gestalt der Planeten ist durch die Voraussetzung ihrer Gleichartigkeit eingeschränkt. Seine Auflösung der Aufgabe von dem Vorrücken der Nachtgleichen ist zwar sehr sinnreich, aber trotz der scheinbaren Uebereinstimmung seines Resultats mit den Beobachtungen, doch in mehre-

ren Hinsichten mangelhaft. Unter der großen Anzahl der Störungen der himmlischen Bewegungen hat er blos die der Mondsbewegung betrachtet, wovon die beträchtlichste, die *Evection*, seinen Untersuchungen entgangen ist. Das Daseyn des von ihm entdeckten Grundsazes hat er vollkommen erwiesen, aber die Entwicklung seiner Folgen und seiner Vortheile war das Werk der Nachfolger dieses großen Geometers. Die Unvollkommenheit, welche die Rechnung des Unendlichen in den Händen ihres Erfinders haben mußte, verstatete ihm nicht, die schweren Aufgaben, welche die Theorie des Weltsystems vorlegt, vollständig aufzulösen, und er war oft genöthiget, bloße Wahrnehmungen zu geben, die immer ungewiß sind, bis sie durch eine genaue Berechnung bestätigt werden. Dieser unvermeidlichen Mängel ungeachtet sichert die Wichtigkeit und Allgemeinheit der Entdeckungen, eine große Menge origineller und tiefer Blicke, welche die Keime von den glänzendsten Theorien der Geometer dieses Jahrhunderts gewesen sind, und die schöne Darstellung dieser Dinge, den mathematischen Principien der Naturphilosophie den Vorrang vor den übrigen Werken des menschlichen Geistes,

Dieses Werk und die eben so originelle Abhandlung des nämlichen Verfassers von der Optik haben außerdem das Verdienst, die besten Muster zu seyn, die man sich in den Wissenschaften vorsezen kann. Man sieht in denselben die glücklichsten Anwendungen der Methode, welche darin besteht, sich durch eine Reihe von Inductionen von den vornehmsten Erscheinungen zu den Ursachen zu erheben, und so fort von den Ursachen zu den besondern Umständen der Erscheinungen zurückzugehen.

Dies ist die sicherste Methode, die uns bey der Untersuchung der Wahrheit leiten kann. Kein Philosoph ist dieser Methode mehr getreu geblieben, als Newton. Sie hat ihn sowohl zu seinen Entdeckungen in der Analysis, als zu dem Grundsaze der allgemeinen Schwere und zu den Eigenschaften des Lichts geführt. Die englischen Gelehrten, die Newtons Zeitgenossen waren, haben sie nach seinem Beyspiele angenommen, und sie ist die Grundlage von einer großen Anzahl vortrefflicher Werke geworden, welche damals erschienen. Die Philosophen des Alterthums gingen den entgegengesetzten Weg; sie stellten sich an die Quelle von allen, und erdach-

ten allgemeine Gründe, um alles zu erklären. Ihre Methode, welche nichts, als leere Systeme zur Welt gebracht hatte, fand unter Des Cartes Händen keinen Fortgang mehr. Zu Newtons Zeiten wandten sie Leibniz, Malebranche und andere Philosophen mit gleich schlechtem Erfolge an. Endlich haben die Unbrauchbarkeit der Hypothesen, die sie veranlassen hat, und die Fortschritte, welche die Wissenschaften der Methode der Inductionen verdanken, die guten Köpfe zu dieser letzteren Methode hingezogen, welche der Kanzler Baco mit aller Stärke der Vernunft und der Beredsamkeit eingeführt, und Newton durch seine Entdeckungen noch mehr empfohlen hatte.

Dieser große Geometer hat seine Theorie des Weltsystems vermittelst der *Synthesis* dargestellt. Es scheint indessen, daß er die meisten seiner Lehrsätze durch die *Analysis*, deren Grenzen er ansehnlich erweitert hat, gefunden habe, aber seine Vorliebe zur *Synthesis* und seine große Achtung für die Geometrie der Alten bestimmten ihn, diese Lehrsätze, und selbst seine Fluxionsmethode, in die synthetische Form einzukleiden. Man muß es bedauern, daß er bey ihrer Darstellung nicht

den Weg, auf welchem er dazu gelangt war, eingeschlagen, und die Beweise mehrerer Resultate, wie z. B. die Gleichung des Körpers von dem kleinsten Widerstande, unterdrückt hat, indem er das Vergnügen, seine Meinung errathen zu lassen, dem, seine Leser zu belehren, vorzog. Die Kenntniß der Methode, die einen Mann von Geist geleitet hat, ist der Aufnahme der Wissenschaften und selbst seinem eigenen Ruhme nicht minder zuträglich, als seine Entdeckungen; und der wichtigste Nutzen, den der berühmte, zwischen Leibniz und Newton über der Rechnung des Unendlichen entstandene Streit gehabt hat, bestand darin, daß man dadurch den Gang dieser zwey großen Männer bey ihren ersten analytischen Arbeiten kennen lernte.

Newton's bemerkte Vorliebe zur Synthesis läßt sich mit der Schönheit und Leichtigkeit entschuldigen, womit er seine Untersuchungen über die Bewegung der Körper in den Kegelschnitten an die Untersuchungen der alten Geometer über die Natur dieser Curven anknüpfen konnte. Die geometrische Synthesis hat ausserdem den Vorzug, daß sie ihren Gegenstand nie aus dem Gesichte verlieren läßt, und den ganzen Weg, von den ersten Grundsätzen an,

bis zu deren letzten Folgerungen erleuchtet; an Statt daß die Analysis uns den Hauptgegenstand bald vergessen läßt, um uns mit abstracten Combinationen zu beschäftigen, und uns erst am Ende wieder zu demselben führt. Aber indem man sich auf solche Art von den Gegenständen abschneidet, nachdem man so viel von ihnen herausgenommen, als unentbehrlich ist, um zu dem gesuchten Resultate zu gelangen, indem man sich sofort den Operationen der Analysis hingiebt, und alle seine Kräfte aufbehält, um die Schwierigkeiten, die sich dabey zeigen, zu überwinden; so wird man durch die Stärke und Allgemeinheit dieser Methode auf Resultate geführt, die der Synthesis oft unzugänglich wären. Die Theorie des Weltsystems stellt eine große Zahl von Beyspielen dieser Vorzüge der Analysis auf, welcher diese Theorie eine Vollkommenheit verdankt, die sie nie erreicht haben würde, wenn man darauf bestanden hätte, die von Newton vorgezeichnete Bahn zu verfolgen. Die Fruchtbarkeit der Analysis ist so groß, daß man nur die besonderen Wahrheiten in diese allgemeine Sprache zu übersezen braucht, um aus ihren bloßen Ausdrücken eine Menge von neuen und unerwarteten Wahrheiten her-

vorgehen zu sehen. Keine andere Sprache ist für diese Art von Zierlichkeit (*élégance*) in gleichem Maasse empfänglich, welche in der Entwicklung einer langen Reihe von Ausdrücken besteht, die unter einander zusammenhängen, und sämmtlich aus einem einzigen Grundausdrucke herfließen. Mit diesen Vorzügen vereinigt die Analysis noch den, daß sie immer zu den einfachsten Methoden führen kann. Man braucht sie zu dem Ende nur auf eine geschickte Art anzuwenden, durch eine vortheilhafte Wahl der unbekanntenen Grössen, und dadurch, daß man den Resultaten die Form giebt, welche sich am leichtesten geometrisch construiren, oder in Zahlen ausdrücken läßt. Auch haben sich die Geometer dieses Jahrhunderts, von ihrer Ueberlegenheit überzeugt, vorzüglich angelegen seyn lassen, ihr Gebiet zu vergrößern, und dessen Grenzen zu erweitern.

Indessen müssen die geometrischen Betrachtungen nicht vernachlässiget werden. Sie sind von dem größten Nutzen in den Künsten. Außerdem ist es ein würdiger Gegenstand der Neugierde, sich die verschiedenen Resultate der Analysis im Raume darzustellen, und umgekehrt, alle Eigenschaften der Linien und

Flächen und alle Veränderungen der Bewegung der Körper, in den Gleichungen, welche sie ausdrücken, zu lesen. Diese Annäherung der Geometrie und der Analysis verbreitet ein neues Licht über diese beyden Wissenschaften; die intellectuellen Operationen der letzteren, durch die Bilder der ersten versinnlicht, lassen sich leichter auffassen, und mit mehr Interesse verfolgen; und wenn die Beobachtung diese Bilder in der Wirklichkeit darstellt, und die geometrischen Resultate in Naturgesetze verwandelt; wenn diese Gesetze das Weltall umfassen, und dessen vergangene und künftige Zustände unsern Augen enthüllen, so läßt uns der Anblick dieses erhabenen Schauspiels das edelste Vergnügen empfinden, das für die menschliche Natur aufbehalten ist.

Ohngefähr fünfzig Jahre verflossen von der Entdeckung der allgemeinen Schwere an, ohne daß man etwas merkwürdiges zu derselben hinzusetzte. Diese ganze Zeit war dieser großen Wahrheit nöthig, um allgemein gefaßt zu werden, und die Hindernisse zu übersteigen, die ihr das System der Wirbel und vielleicht auch die Eigenliebe der Geometer, die Newtons Zeitgenossen waren, entgegensetzte. Nachdem aber ihre Nachfolger

den glücklichen Gedanken gehabt hatten, die Analysis auf die himmlischen Bewegungen anzuwenden, und sie auf Differentialgleichungen zu bringen, die sich genau oder durch convergirende Näherungen integriren ließen, so gelang es ihnen, alle bekannten Erscheinungen des Weltsystems aus dem Geseze der Schwere zu erklären, und auf solche Art den astronomischen Theorien und Tafeln eine unerwartete Genauigkeit zu geben. Zu diesem Behufe war es nothwendig, zu gleicher Zeit die Mechanik, Optik und Analysis des Unendlichen zu vervollkommen, welche ihre Fortschritte hauptsächlich den Bedürfnissen der Physik des Himmels verdanken. Man wird ihr noch mehr Genauigkeit und Einfachheit geben können; aber die Nachwelt wird es ohne Zweifel mit Danke erkennen, daß die Geometer dieses Jahrhunderts ihr keine einzige astronomische Erscheinung überliefert haben, von welcher sie nicht die Ursache und die Geseze bestimmt hätten. Man muß *Frankreich* die Gerechtigkeit widerfahren lassen, zu bemerken, daß, wenn *England* den Vorzug gehabt hat, der Entdeckung der allgemeinen Schwere das Daseyn zu geben, man die zahlreichen Entwicklungen dieser Entdeckung

und die Revolution, welche sie in der Astronomie hervorgebracht hat, hauptsächlich den französischen Geometern und den durch die Akademie der Wissenschaften gegebenen Aufmunterungen zu danken habe.

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

Betrachtungen über das Weltsystem und über die künftigen Fortschritte der Astronomie.

Wir wollen jetzt unsere Blicke auf die Anordnung des Sonnensystems und auf seine Verhältnisse gegen die Fixsterne richten. Die unermessliche Sonnenkugel, der Brennpunkt seiner Bewegungen, dreht sich in $25\frac{1}{2}$ Tagen um sich selbst; ihre Oberfläche ist mit einem Meere von der Lichtmaterie bedeckt, dessen lebhaftere Aufwallungen veränderliche Flecken bilden, die oft sehr zahlreich, und zuweilen größer, als die Erde, sind. Ueber diesem Meere erhebt sich eine ungeheure Atmosphäre; jenseits dieser bewegen sich die Planeten mit ihren Trabanten in beynahe kreisförmigen Bahnen, und in Ebenen, die gegen den Sonnenäquator etwas geneigt sind. Unzählbare Kometen entfernen sich, nachdem sie der Sonne