

6. Kepler (geb. 1571 zu Weil der Stadt in Württemberg, gest. 1631 zu Regensburg), durchdrungen von der Ueberzeugung, daß das copernicanische System das einzig wahre sein müsse, hat dieses weiter ausgebildet, indem er bestimmte, wie die Planeten ihre Bahn um die Sonne beschreiben. Er entdeckte aus den Beobachtungen dieser Körper, daß alle Planeten drei Gesetzen gehorchen, durch welche ihre Bewegung vollkommen bestimmt wird. Diesen Gesetzen gab man später den Namen Kepler'sche Gesetze. Das erste Gesetz bestimmt die Natur der Planetenbahnen. Das zweite bestimmt die Weise, wie jeder Planet die Geschwindigkeit seiner Bewegung in den verschiedenen Abschnitten seiner Bahn verändert. Das dritte bestimmt die Weise, wie die Geschwindigkeit der verschiedenen Planeten auf ihrer Bahn von ihrer Entfernung von der Sonne abhängt.

7. Kepler's erstes Gesetz: Die Planeten beschreiben keine Kreise um die Sonne, sondern Ellipsen. Die Sonne liegt nicht im Mittelpunkt der Ellipsen, sondern in einem der beiden Brennpunkte, die Ellipsen aber weichen nur wenig von Kreisen ab. Der Planet befindet sich immer auf dem Umfang seiner Ellipse, und dieser Umfang ist nicht überall gleich weit von einem der beiden Brennpunkte entfernt, so daß die Planeten ihren Abstand von der Sonne einigermassen verändern müssen. So ist der Abstand der Erde von der Sonne, welcher im Mittel etwa 21 Millionen Meilen beträgt, zu der einen Zeit 700,000 Meilen größer, als zur anderen. Ein jeder Planet hat also einen Punkt der Sonnennähe ¹⁾ und einen Punkt der Sonnenferne ²⁾, folglich eine kleinste, eine größte und eine mittlere Entfernung. Die Entfernung des einen und des andern Brennpunktes von dem Mittelpunkt der Ellipse heißt Excentricität. Es sei Fig. 11. ABCD eine ins Unendliche ausgedehnte Ebene, in welcher die Sonne S liegt, und worauf alle Bewegung bezogen wird, die Ekliptik. Ein Körper beschreibe die Ellipse abcd, so nennt man die beiden Punkte e und d, wo seine Entfernung von der Sonne am kleinsten und am größten ist, die Sonnennähe und die Sonnenferne, c die Mitte der Ellipse, S den Brennpunkt der Ellipse, eS die Excentricität, de die große Achse, fg die kleine Achse, ee oder cd die halbe große Ase oder auch die mittlere Entfernung. Die Punkte a und b, wo die Grundebene durchschnitten wird, heißen die Knoten, und zwar, wenn der Körper in der Richtung des Pfeils herumgeht, a der niedersteigende und b der aufsteigende Knoten. Die Ellipse selbst ist durch die mittlere Entfernung und die Excentricität bestimmt.

8. Das zweite Gesetz Kepler's heißt: Der Radius Vector (Zeitstrahl) beschreibt in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume. Es lehrt uns, wie die Geschwindigkeit jedes Planeten sich mit der Entfernung, in welcher er sich in den verschiedenen Theilen seiner Bahn von der Sonne befindet, verändert. Diesem Gesetz zufolge wird ein Planet auf verschiedenen Abschnitten seiner Bahn in gleichen Zeiten keine gleich langen Bogen durchlaufen, sondern die Größe dieser Bogen wird auf eine merkwürdige Weise bestimmt. Bei jedem Bogen können wir uns zwei Linien (Radii vectores) denken, deren jede durch einen seiner Endpunkte und den Brennpunkt der Ellipse läuft; diese Linien werden mit dem Bogen ein dreieckiges Stück, einen soge-

¹⁾ Perihelium; peri = nahe; helios = Sonne.

²⁾ Aphelium; apo = fern; helios = Sonne.