

Die drei Kepler'schen Gesetze

Wikipedia: "Die drei Kepler'schen Gesetze sind die fundamentalen Gesetzmäßigkeiten des Umlaufs der Planeten um die Sonne. **Johannes Kepler** (1571 – 1630, deutscher Astronom) fand sie Anfang des 17. Jahrhunderts, als er das heliozentrische System nach Kopernikus an die genauen astronomischen Beobachtungen von **Tycho Brahe** (1546 – 1601) anzupassen versuchte. Ende des 17. Jahrhunderts konnte **Isaac Newton** (1642 – 1726) die Kepler'schen Gesetze in der von ihm begründeten klassischen Mechanik als exakte Lösung des Zweikörperproblems herleiten, wenn zwischen den beiden Körpern eine Anziehungskraft herrscht, die mit dem Quadrat des Abstands abnimmt (Gravitationsgesetz!)."

Erstes Kepler'sches Gesetz

Die Planeten bewegen sich auf elliptischen Bahnen. Dabei steht die Sonne in einem der Brennpunkte der Ellipse.

Zweites Kepler'sches Gesetz

Ein von der Sonne zum Planeten gezogener Fahrstrahl überstreicht in gleichen Zeiten gleich grosse Flächen.

Drittes Kepler'sches Gesetz

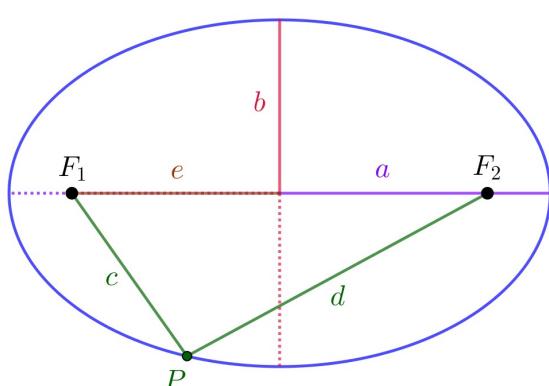
Die Quadrate der Umlaufzeiten T_1 und T_2 zweier Planeten verhalten sich zueinander wie die Kuben (dritten Potenzen) der grossen Halbachsen a_1 und a_2 ihrer Bahnellipsen:

$$T_1^2 : T_2^2 = a_1^3 : a_2^3$$

Einer der frühesten Erfolge der Newton'schen Mechanik war die Erklärung des zweiten Kepler'schen Gesetzes als direkte Folge der Konstanz des Drehimpulses. Newtons Bewegungsgesetze wurden 1687 in seinen berühmten **Principia** veröffentlicht.

Fast 80 Jahre zuvor hatte Johannes Kepler seine drei Gesetze der Planetenbewegung formuliert. Diese Gesetze unterscheiden sich grundsätzlich von den Newton'schen Gesetzen, denn es handelt sich bei ihnen "nur" um mathematische Beschreibungen der beobachteten Planetenbewegungen, ohne diese weiter zu begründen. Kepler unternahm nicht den Versuch, seine Gesetze auf grundlegendere Prinzipien zurückzuführen. Die Kepler'schen Gesetze sind lediglich Verallgemeinerungen der beobachteten Bahndaten – brillante Verallgemeinerungen, die grosses physikalisches Verständnis erforderten, aber doch nur Verallgemeinerungen.

Zur Ellipse allgemein



Zum 2. Keplergesetz

