



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

4. Gleichförmige Bewegung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

I. Bewegung.

(Mechanik.)

3. Bewegung und Ruhe. Wir sagen, ein Körper oder ein Punkt desselben sei in Bewegung, wenn er im Laufe der Zeit seinen Ort im Raume ändert, dagegen er sei in Ruhe, wenn er seine Lage im Raume nicht ändert.

Wir beurteilen die Ruhe oder die Bewegung eines Körpers durch Vergleichung seiner Lage mit derjenigen der umgebenden Körper, von welchen wir annehmen, daß sie in Ruhe seien. Betrachten wir z. B. die Bewegung eines Bahnzuges, so beziehen wir sie auf die als ruhend gedachte Erdoberfläche, indem wir den Zug an Bäumen, Felsen, Häusern vorübereilen sehen. Hält der Zug an einer Station still, so befindet er sich in Ruhe in Beziehung auf das Stationsgebäude oder in Beziehung auf die Erde; da aber die Erde selbst sich um ihre Achse dreht und in ihrer Bahn um die Sonne fortschreitet, so ist die Ruhe des stillstehenden Bahnzuges keine wirkliche oder absolute, sondern nur eine auf die Erde, welche wir als ruhend annehmen, „bezügliche“ oder relative. — Die Orte, welche ein in Bewegung begriffener Punkt nacheinander einnimmt, bilden in ihrer ununterbrochenen Aufeinanderfolge eine gerade oder krumme Linie, den Weg oder die Bahn des Punktes; danach heißt die Bewegung entweder gerad- oder krummlinig. Bei geradliniger Bahn ist die Richtung der Bewegung unveränderlich und wird durch die Bahn selbst vorgezeichnet, ein krummlinig bewegter Punkt dagegen ändert fortwährend seine Bewegungsrichtung; die Richtung, nach welcher er sich in irgend einem Zeitpunkt bewegt, wird offenbar durch die gerade Linie angegeben, welche die krummlinige Bahn an der von dem Punkt augenblicklich eingenommenen Stelle berührt. Wir nennen eine Bewegung gleichförmig, wenn der sich bewegende Punkt in gleichen Zeitabschnitten, wie klein man dieselben auch annehmen mag, stets gleiche Strecken seiner Bahn durchläuft, ungleichförmig dagegen, wenn er in gleichen Zeiten ungleiche Strecken zurücklegt.

4. Gleichförmige Bewegung. Die von einem gleichförmig bewegten Punkt längs seiner Bahn in der Zeiteinheit (1 Sekunde) zurückgelegte Wegstrecke nennen wir seine Geschwindigkeit; sie ist eine „Richtungsgröße“, da sie nicht nur durch ihre Größe, sondern auch

durch ihre Richtung bestimmt wird. Bezeichnen wir die Geschwindigkeit mit c (celeritas) und den in t (tempus) Sekunden zurückgelegten Weg mit s (spatium), so ist offenbar $s = ct$. Sind zwei dieser drei Größen s , c und t gegeben, so läßt sich mittels dieser Gleichung die dritte leicht bestimmen. So findet man z. B., wenn s und t bekannt sind,

$$c = \frac{s}{t}.$$

Die Geschwindigkeit eines gleichförmig bewegten Punktes wird also erhalten, indem man die Zahl der durchlaufenen Längeneinheiten dividiert durch die Zahl der dabei verflossenen Zeiteinheiten; sie wird ausgedrückt durch das Verhältnis einer Länge zu einer Zeit. Die Zahl, welche die Geschwindigkeit angibt, kann für eine und dieselbe Bewegung verschieden ausfallen je nach der Wahl der Einheiten der Länge und der Zeit, oder je nach der Wahl der Geschwindigkeitseinheit. Man muß daher, um Irrungen zu vermeiden, die zugrunde gelegten Einheiten jedesmal angeben, indem man z. B. sagt, ein Bahnzug besitzt die Geschwindigkeit $12 \frac{m}{sec}$ (Meter in der Sekunde), oder $1200 \frac{cm}{sec}$, oder $720 \frac{m}{min}$ (Meter in der Minute), und durch die Schreibweise $\frac{cm}{sec}$ oder auch $cm sec^{-1}$ usw. zugleich ersichtlich macht, wie die Einheit der Geschwindigkeit aus den Grundeinheiten der Länge und der Zeit abgeleitet ist.

5. Bewegung und Kraft. Schwerkraft. Gewicht. Gleichgewicht zweier Kräfte. Die Erfahrung lehrt uns, daß wir imstande sind, einen Körper durch die Anstrengung unserer Muskeln in Bewegung zu setzen, indem wir einen Zug oder Druck auf ihn ausüben. Wir bezeichnen jede Einwirkung dieser Art auf einen Körper als eine „Kraft, die am Körper angreift“. Umgekehrt, wenn wir wahrnehmen, daß ein Körper in Bewegung gerät, oder seine ihm schon innenwohnende Bewegung ändert, so schreiben wir diesen Vorgang der Wirkung einer „Kraft“ zu. Wir beobachten z. B., daß jeder Körper, der nicht unterstützt oder aufgehängt ist, gegen die Erde hin in eine immer schneller werdende, eine sogenannte beschleunigte Bewegung gerät und zu Boden fällt, und wir erblicken in diesem Vorgange die Wirkung einer besonderen Kraft, die wir die Schwerkraft nennen.

Wir können das Fallen eines Körpers aber auch verhindern, indem wir z. B. den Körper mit der Hand unterstützen. Wir müssen alsdann eine bestimmte Muskelanstrengung, einen ganz bestimmten Druck oder Zug nach oben hin ausüben, um den Körper zu halten oder zu tragen. Dasselbe Verhalten können wir objektiv wahrnehmen, wenn wir den Körper an einem Kautschukfaden oder einer Spiralfeder aufhängen; wir sehen dann, daß der Faden oder die Feder sich um einen bestimmten Betrag ausdehnt. Ebenso biegt sich die Unterlage, auf die wir einen Körper stellen, um einen gewissen, in