



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Mechanik fester Körper**

**Blau, Ernst**

**Hannover, 1905**

Einleitung. Physikalische Grundgesetze.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-76868](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-76868)

# Einleitung.

## Physikalische Grundgesetze.

Ein Körper befindet sich in Ruhe oder in Bewegung, je nachdem er seinen Ort beibehält oder ihn fortwährend verändert.

Die Mechanik stellt sich nun die Aufgabe, die Ursachen von Ruhe oder Bewegung der Körper zu untersuchen.

„Die Ursache der Zustandsänderung eines Körpers heißt **Kraft**.“

„Solange ein Körper sich selbst überlassen ist oder solange er nicht unter dem Einflusse einer Kraft steht, verbleibt er in seinem Zustande.“

Dieses letztere Gesetz wird das **Gesetz der Trägheit** genannt.

Die Theorie der Bewegungen ohne Rücksicht auf die sie veranlassenden Kräfte bildet den Gegenstand der **Bewegungslehre** oder **Phoronomie**. Das übrige Gebiet der Mechanik zerfällt in zwei Abschnitte. Der erstere beschäftigt sich mit den Bedingungen des Gleichgewichtes von Kräften und wird **Statik** genannt, der letztere behandelt die Beziehungen zwischen Kräften und den von ihnen erzeugten Bewegungen und führt den Namen **Dynamik**.

Eine Bewegung ist bestimmt durch ihre Bahn, durch ihre Art und durch die Zeit, in welcher sie erfolgt.

Die Bahn kann gerad- oder krummlinig sein. Die Richtung der Bewegung wird durch einen Pfeil angedeutet.

„Die Art der Bewegung ist **gleichförmig** oder **ungleichförmig**, je nachdem die Wege in gleichen Zeiten gleich oder ungleich sind.“

„Man nennt das Verhältnis aus Änderung eines Weges zur Zeit, in welcher diese Änderung erfolgt, **Geschwindigkeit**.“

Dieselbe ist bei einer gleichförmigen Bewegung konstant.

Bei einer ungleichförmigen Bewegung kann nur von einer mittleren Geschwindigkeit gesprochen werden.

„Das Verhältnis einer Änderung der Geschwindigkeit und der Zeit, in welcher diese Änderung stattfindet, heißt **Beschleunigung** oder **Acceleration**, bez. **Verzögerung** oder **Retardation**.“

„Ist die Beschleunigung, bzw. die Verzögerung, konstant, so nennt man die Bewegung eine **gleichförmig beschleunigte**, bzw. **gleichförmig verzögerte**.“ —

„Da die Ursache jeder Bewegungsänderung eine Kraft ist, muß die Ursache der gleichförmig beschleunigten, bzw. der gleichförmig verzögerten Bewegung, eine konstante Kraft sein.“



Je größer die letztere ist, desto größer wird auch für denselben Körper dessen Beschleunigung, bzw. Verzögerung.

Wird die Menge des den Körper erfüllenden Stoffes, die **Masse**, größer, so muß die Kraft ebenfalls größer werden, damit dieselbe Beschleunigung, bzw. Verzögerung, resultiere.

Bezeichnen nun  $P$  die Kraft,  $m$  die Masse des Körpers und  $p$  seine Beschleunigung, bzw. Verzögerung, so gilt auf Grund eben gemachter Erwägungen

$$P = m \cdot p \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{und } m = \frac{P}{p} \dots \dots \dots (1a)$$

Dieses Gesetz heißt **das Gesetz der Beschleunigung**.

In ihm ist das Trägheitsgesetz als spezielles Gesetz enthalten, denn ist  $P = 0$ , so ist es auch  $p$ , da  $m$  nicht Null sein kann.

Obige Gleichung (1a) gilt natürlich auch für die Schwerkraft  $G$  (Gewicht eines Körpers in kg), d. i. die Anziehungskraft, welche die Erde auf einen Körper ausübt. Die Beschleunigung, welche dieselbe hervorbringt, nennt man  $g$  und letztere beträgt in unserer geographischen Breite 9,81 m. Sie ist aus Versuchen ermittelt. Daher wird die Masse eines Körpers

$$m = \frac{G}{g} \dots \dots \dots (2)$$

Die Masse wird 1, wenn  $\frac{G}{g} = 1$  wird, d. h., wenn sie 9,81 kg wiegt.

Ein Grundgesetz der Physik ist ferner das **Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung** oder das **Gesetz von Aktion und Reaktion**.

„Versetzt eine Kraft einen Körper in einen anderen Zustand, ohne daß sie zu wirken aufhört, so muß behufs Eintretens eines Gleichgewichtszustandes des Körpers eine gleich große Gegenkraft hervorgerufen werden.“

Wird z. B. auf ein horizontales, in zwei Punkten unterstütztes Brett innerhalb der Stützen ein Gewicht gelegt, so biegt das letztere jenes so lange durch, bis der Durchbiegungswiderstand (Gegenkraft) so groß wie das Gewicht geworden ist.

Die Wirkung der Gegenkraft ist bereits erkennbar und äußert sich noch deutlicher dann, wenn das Gewicht vom Brette abgehoben wird, in welchem Momente sie dasselbe in seine Lage zurückbringt, also den ursprünglichen Gleichgewichtszustand wieder herstellt.

Das Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung wird in jeder Aufgabe der Mechanik, in welcher von Beziehungen zwischen Kräften oder zwischen Kräften und den von ihnen erzeugten Bewegungen die Rede ist, zu erkennen sein.

Als viertes Grundgesetz soll in der Einleitung noch das **Parallelogrammgesetz** oder das **Gesetz von der Unabhängigkeit gleichzeitig erfolgender Bewegungen** besprochen werden.

„Soll ein Körper gleichzeitig dem Einflusse zweier Ursachen Folge leisten, so gelangt er nach Ablauf einer bestimmten Zeit an denselben Ort, als wenn er die Einzelbewegungen, die sogenannten **Seitenbewegungen** oder **Komponenten** unabhängig und nacheinander ausführen würde.“



Bewegt sich z. B. ein Körper in einer Rinne  $R$ , Fig. 1, in einer bestimmten Zeit von  $A$  nach  $B$  und wird die Rinne in derselben Zeit in der Richtung  $N$  parallel zu sich selbst verschoben und in die punktiert gezeichnete Lage gebracht, somit der Körper gezwungen, auch die Seitenbewegung

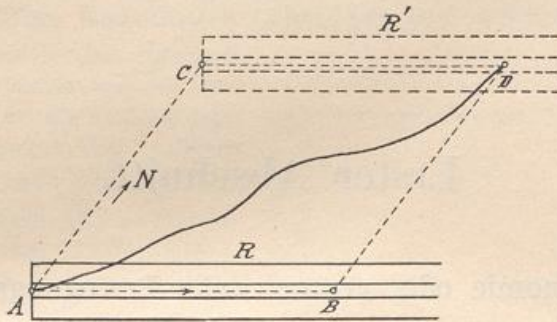


Fig. 1.

$\overline{AC}$  auszuführen, dann befindet er sich nach Ablauf der genannten Zeit in  $D$ , d. h. im vierten Eckpunkte des aus den Seitenbewegungen konstruierten Parallelogrammes. —

„ $\overline{AD}$  heißt die **resultierende Bewegung.**“

Wie aber die Bewegung von  $A$  nach  $D$  erfolgt, welches das bestehende Bahngesetz ist, läßt sich erst mit späteren Hilfsmitteln bestimmen.