

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Gesammelte Werke**

Die Prinzipien der Mechanik

**Hertz, Heinrich**

**Leipzig, 1910**

Geschwindigkeit

[urn:nbn:de:bsz:31-288857](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-288857)

**Geschwindigkeit.**

261 **Definition 1.** Die augenblickliche Bewegungsart eines Systems heißt die Geschwindigkeit des Systems.

Die Geschwindigkeit ist bestimmt durch die Änderung, welche die Lage des Systems in einer unendlich kleinen Zeit erleidet und durch diese Zeit selbst. Sie wird gemessen durch das von dem absoluten Werte beider unabhängige Verhältnis dieser Größen.

Lage und Geschwindigkeit eines Systems zusammen nennen wir den Zustand des Systems.

262 **Folgerung.** Die Geschwindigkeit eines Systems kann betrachtet werden als Vektorgröße in bezug auf das System. Die Richtung der Geschwindigkeit ist alsdann die Richtung des augenblicklichen Bahnelements, die Größe der Geschwindigkeit ist gleich dem Differentialquotienten der zurückgelegten Bahnstrecke nach der Zeit.

Die Größe der Geschwindigkeit heißt auch die Geschwindigkeit des Systems in seiner Bahn, oder, wo Mißverständnisse ausgeschlossen sind, die Geschwindigkeit schlechthin.

263 **Definition 2.** Eine Bewegung eines Systems, bei welcher die Geschwindigkeit ihre Größe nicht ändert, heißt eine gleichförmige Bewegung.

264 **Anmerkung.** Gerade Bewegung eines Systems ist eine Bewegung in gerader Bahn. Bei einer solchen Bewegung ändert die Geschwindigkeit ihre Richtung nicht.

265 **Aufgabe 1.** Die Größe der Geschwindigkeit, ihre Komponenten und ihre reduzierten Komponenten in Richtung der rechtwinkligen Koordinaten auszudrücken durch die Änderungsgeschwindigkeiten dieser Koordinaten.

Die Größe  $v$  der Geschwindigkeit ist gegeben durch die positive Wurzel der Gleichung (55):

$$m v^2 = m \frac{ds^2}{dt^2} = \sum_1^{3n} m_v \dot{x}_v^2 .$$

Danach (241) sind die Komponenten der Geschwindigkeit in Richtung der  $x_v$  gleich

$$\sqrt{\frac{m_v}{m}} \dot{x}_v ,$$

und die reduzierten Komponenten in der gleichen Richtung, oder die Komponenten nach den  $x_v$  gleich:

$$\frac{m_v}{m} \dot{x}_v .$$

**Anmerkung.** Die Größe der Geschwindigkeit eines Systems 266 ist der quadratische Mittelwert aus der Größe der Geschwindigkeiten aller seiner Massenteilchen.

**Aufgabe 2.** Die Größe der Geschwindigkeit, ihre Kom- 267 ponenten und ihre reduzierten Komponenten in Richtung der allgemeinen Koordinaten  $p_e$  auszudrücken durch die Änderungsgeschwindigkeiten  $\dot{p}_e$  dieser Koordinaten.

Durch Transformation von 265 und 57 erhalten wir die Größe der Geschwindigkeit als positive Wurzel der Gleichung:

$$v^2 = \sum_1^r e \sum_1^r \sigma a_{e\sigma} \dot{p}_e \dot{p}_\sigma .$$

Danach sind (241) die Komponenten in der Richtung der  $p_e$  gleich

$$\frac{1}{\sqrt{a_{ee}}} \sum_1^r \sigma a_{e\sigma} \dot{p}_\sigma ,$$

und die reduzierten Komponenten in derselben Richtung, oder die Komponenten nach den  $p_e$  gleich:

$$\sum_1^r \sigma a_{e\sigma} \dot{p}_\sigma .$$