

Mechanische Arbeit

Die mechanische Arbeit ist definiert als:

$$W = \int_{\text{Weg}} \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

Ein Körper A verrichtet am Körper B die Arbeit W , wenn er entlang des Weges die Kraft \vec{F} auf den Körper B ausübt.

Ein Feld verrichtet am Körper B die Arbeit W , wenn es entlang des Weges die Kraft \vec{F} auf den Körper B ausübt.

Dabei wird der Körper B entlang des Weges verschoben. Die krummlinige Verschiebung wird aus den Elementen $d\vec{s}$ zusammengesetzt, die jeweils in Richtung der Verschiebung orientiert sind. Zwischen Kraft und Verschiebung ist das Skalarprodukt anzuwenden. Die Kraft hängt im Allgemeinen vom Ort ab.

Für die Arbeit ist der zeitliche Verlauf der Verschiebung irrelevant.

Die Arbeit ist eine Prozessgröße. Sie wird dem Prozess der Verschiebung eines Körpers entlang eines Weges zugeordnet.

Spezialfälle

- a) Ist der Weg gerade und die Kraft unabhängig vom Ort, dann gilt vereinfacht

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

wobei \vec{s} die geradlinige Verschiebung mit entsprechender Orientierung ist. Das Skalarprodukt ist zu berücksichtigen.

- b) Wenn der Weg krummlinig oder auch gerade ist und die Kraft immer in Richtung der Verschiebung zeigt und der Betrag der Kraft vom Ort abhängt, dann gilt vereinfacht

$$W = \int_{\text{Weg}} F ds$$

wobei s die die Länge des Weges und F der Betrag der Kraft ist. Kraft, Weglänge und Arbeit sind positiv. Ist die Kraft entgegen der Verschiebung gerichtet, gilt entsprechend:

$$W = - \int_{\text{Weg}} F ds$$

- c) Wenn der Weg krummlinig oder auch gerade ist und die Kraft immer in Richtung der Verschiebung zeigt und der Betrag der Kraft konstant ist, dann gilt vereinfacht

$$W = F s$$

Ist die Kraft entgegen der Verschiebung gerichtet, gilt entsprechend: $W = - F s$