

# Arbeit, Energie und Leistung

Erwin Kunesch, Gmund  
Illustrationen von Erwin Kunesch



© skynesher/E+/Getty Images Plus

Gar vielfältig sind die Interpretationen, die uns im täglichen Leben zu den Begriffen *Arbeit*, *Energie*, *Leistung* beibringen. In diesem Beitrag geht es darum, mit den physikalischen Phänomenen umzugehen, die mit diesen Begriffen beschrieben werden und sich in Formeln und Zahlen ausdrücken lassen. In dieser Präzisierung ist es möglich, konkrete physikalische Probleme und Lösungen exakt zu formulieren und rechnerisch zu bearbeiten.

# Arbeit, Energie und Leistung

## Mittelstufe (Niveau)

Erwin Kunesch, Gmund

Illustrationen von Erwin Kunesch

<b>Hinweise</b>	<b>1</b>
<b>M 1 Arbeit</b>	<b>3</b>
<b>M 2 Energie</b>	<b>5</b>
<b>M 3 Arbeit ↔ Energie</b>	<b>8</b>
<b>M 4 Leistung</b>	<b>11</b>
<b>M 5 Wirkungsgrad</b>	<b>12</b>
<b>M 6 Ein Überblick – teste dein Wissen</b>	<b>13</b>
<b>Lösungen</b>	<b>15</b>

## Die Schüler lernen

mit den Begriffen *Arbeit*, *Energie* und *Leistung* souverän umzugehen. Vielfältiges alltagsnahes Übungsmaterial steht zur Verfügung, um die Grundlagen der Mechanik zu festigen. Eine Lernfortschrittskontrolle rundet die Unterrichtseinheit ab.



## M 1 Arbeit

### Aus der Mechanik

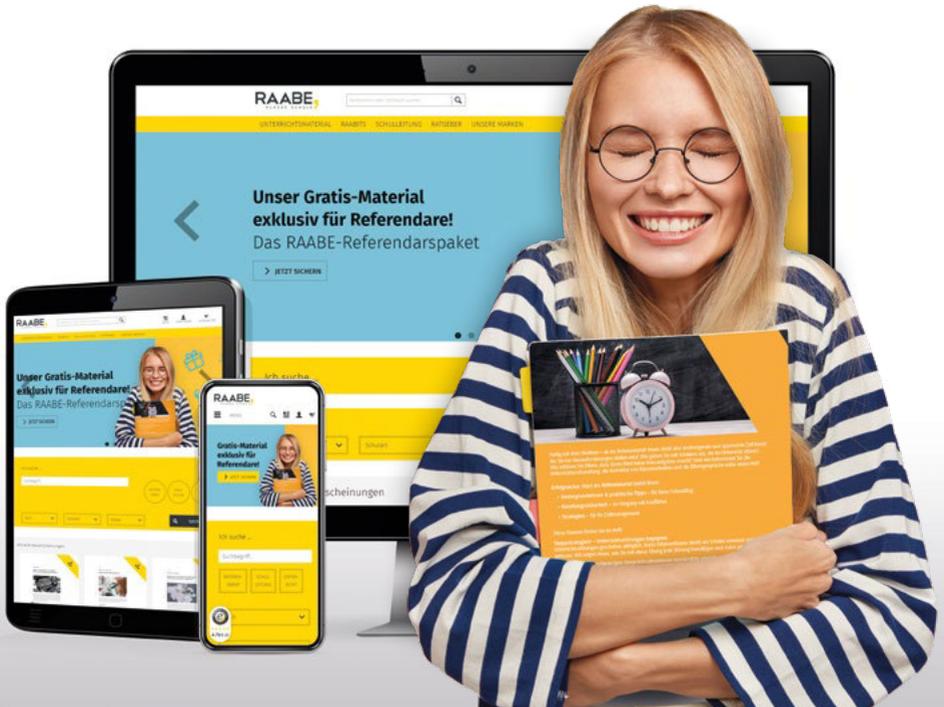
- Ein Körper der Masse 30 kg erfährt eine Erhöhung um 7,0 m.
  - Gib die Bezeichnung für die durchgeführte Arbeit an.
  - Berechne diese Arbeit.
- Eine Kraft von 27 N greift bei nahezu reibungsfreier horizontaler Fläche auf einem Körper der Masse 11 kg an und zieht ihn eine Strecke von 10 m weit.
  - Gib die Art der verrichteten Arbeit an.
  - Berechne diese Arbeit.
- Eine Schülerin hebt einen Körper der Masse 6,0 kg um 1,5 m in die Höhe. Berechne die verrichtete Arbeit.
- Eine Kraft von 5,0 N wirkt auf einer Strecke von 10 m (parallel zur Kraft). Berechne die verrichtete Arbeit.
- Auf einem Volksfest stellen sich einunddreißig Personen einem Wettbewerb. Dabei soll ein gefülltes Gefäß mit einem Fassungsvermögen von einem Liter so lange mit einem ausgestreckten Arm auf Schulterhöhe gehalten werden, bis diese Person eine trockene Semmel gekaut und vertilgt hat. Überlege, welche physikalische Arbeit dabei auftritt.
- Ein Mann trägt einen Koffer mit Inhalt der Gesamtmasse 19 kg über eine 3,5 m lange Treppe zum 2,5 m hohen gelegenen Obergeschoss. Gib die Art der Arbeit an und berechne ihren Wert.
- Der Nikolaus schleift einen Sack mit 170 N Gewicht freihängend 80 m weit. Anschließend legt er ihn ab und zieht ihn 65 m auf dem Boden mit der Reibungszahl  $\mu = 0,20$  weiter, um ihn dann noch freitragend eine Treppe mit 7 Stufen hochzuhieven. Die Höhe einer Treppenstufe beträgt 15 cm. Berechne die physikalischen Arbeiten, die der Nikolaus an seinem Gepäck in den einzelnen Phasen verrichtet sowie die Gesamtarbeit.
- Ein Handwerker stellt eine 5,0 m lange Leiter 3,0 m von einer Hauswand auf und lehnt sie an diese an. Berechne die Arbeit, die nötig ist, um ein 80 N schweres Gerät bis zum oberen Ende der Leiter zu befördern.



## M 2 Energie

- Bestimme die Zunahme an Energie, die ein Reisekoffer mit der Gewichtskraft 130 N erfährt, wenn ein Tourist diesen um 12 m nach oben trägt.
- Ermittle die Zunahme an Energie, die eine Reisetasche der Masse 2,5 kg in unseren Breiten erfährt, wenn ein Handlungsreisender diese auf sein 6,0 m höher gelegenes Zimmer transportiert.  
  
Berechne den Unterschied zwischen den Energiewerten, wenn die Reisetasche der Aufgabe 2
  - am Nordpol
  - am Äquatorhochzuheben ist.  
Recherchiere die nötigen Daten zur Erdbeschleunigung am Nordpol bzw. am Äquator im Internet.
- Ein Astronaut hievt sein Gepäck der Masse 35 kg auf den Mond um 1,2 m in die Höhe.
  - Recherchiere die Fallbeschleunigung auf dem Mond und berechne dann die Energie, die das Gepäck durch das Hochheben gewonnen hat.
  - Berechne, welche Masse der Astronaut mit der gleichen Energie auf der Erde in unseren Breitengraden hätte heben können.
- Ein Körper der Masse 34 kg bewegt sich mit der Geschwindigkeit  $6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Bestimme seine kinetische Energie.
- Jemand schießt eine Kugel 4,0 g mit einer Geschwindigkeit von  $700 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  ab. Bestimme ihre kinetische Energie.
- Ein Körper der Masse 5 kg fällt 15 m nach unten.
  - Berechne die kinetische Energie des Körpers, wenn er den Boden erreicht.
  - Zeige, dass sie gleich der potenziellen Energie vor dem Fallen ist.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent\*innen**
  - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
  - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**