

**(Physikalische) Arbeit W**Name: www.r-krell.de

- ① Zur Einstimmung:
- Nenne die Definition der Größe Arbeit  $W$ .
  - Welche Einheit hat die Größe "Arbeit"? (Und welcher Zusammenhang besteht mit bekannten Einheiten?)
  - Gib einen Vorgang an, wo gerade die Arbeit  $W = 1$  Joule verrichtet wird.
- ② Ein Schüler hebt seinen Bruder ( $m=35$  kg) auf den Tisch ( $h=72$  cm). Welche Arbeit muss er verrichten?
- ③ Ein Schüler aus EF-Lp3 versucht bei einer Kraftprobe verzweifelt, den Arm seiner Mitschülerin auf die Tischplatte zu drücken. Vergeblich: deren Arm steht wie Beton. Nach 2 min gibt der Schüler entnervt und durchgeschwitzt auf. Welche Arbeit hat er verrichtet ( $F=400$  N, Unterarmlänge 40 cm, Dauer 120 Sekunden)?
- ④ Eine Schülerin mit Mofa zieht ihren Bruder ( $m= 58$  kg einschl. Superleichtlauf-Inlinern) eine 1 km lange Bergstrecke (Steigungswinkel  $22^\circ$ ) hinauf. Welche zusätzliche Arbeit büdet sie damit dem Mofa auf? Und wie viel Benzin verbraucht das Mofa mehr, wenn es aus 1 l Kraftstoff ca. 7 Mega-Joule herausholt?
- ⑤ Ein VW-Golf ( $m=1250$  kg) wird
- in der Werkstatt mit der Hebebühne um 1,70 m angehoben.  $F$ ?  $W$ ?
  - in 8 Sek. von 0 auf 50 km/h beschleunigt (Fahrer  $m_f=75$  kg).  $W$ ?
- ⑥ Ein Schiff wird 100 km stromauf getreidelt.
- Der im Zugseil angebrachte Kraftmesser zeigt 8000 N, der Winkel zwischen Seil und Fahrtrichtung ist  $40^\circ$ . Arbeit?
  - Wie ändert sich die Arbeit, wenn der Winkel auf  $30^\circ$  verkleinert wird?
- ⑦ Daniel Düsentrieb ( $m=65$  kg) fährt mit seinem Spezialfahrrad ( $m_f = 80$  kg) nach Entenhausen. Direkt nach dem Start mit seinem kräftefreien Anfahrgang schaltet er den Reibungs- und Luftwiderstandsvernichter (Patent angemeldet) ein und radelt die 7,4 km lange, horizontale Strecke mit  $v=36$  km/h. Arbeit  $W$ ?
- ⑧ Ein ursprünglich ruhender, schwerer Koffer ( $m=35$  kg) wird horizontal 400 m weit mit Schrittgeschwindigkeit ( $v=1,8$  m/s) über den Boden schier endloser Flughafengänge gezogen. Die (Gleit-)Reibungszahl ist  $f=0,43$  (d.h. der Zahlenwert der Reibungskraft [horizontal] beträgt 43% des Zahlenwertes der Gewichtskraft [vertikal]). Berechne die Gesamtarbeit  $W$ !
- ⑨ Murks in der Autowerkstatt: Der Geselle ( $m=75$  kg) hat beim Ausbau eines Rades das Federbein nicht arretiert und die dicke Schraubenfeder ist auseinander gesprungen. Zum Glück wurde niemand verletzt. Jetzt lehnt er sich mit ganzem Gewicht auf die Feder und kann sie doch nur um 3 cm zusammendrücken.
- Welche Kraft ist nötig, um die Feder insgesamt 15 cm zusammenzudrücken (sonst kann das Federbein nicht wieder eingebaut werden)?
  - Welche Arbeit  $W$  ist nötig?
  - Der Meister wünscht den unachtsamen Gesellen auf den Mond ( $g_{\text{Mond}} = 1/6 g_{\text{Erde}}$ ). Wäre dort weniger Kraft/Arbeit nötig, d.h. der Wiedereinbau leichter?

