



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

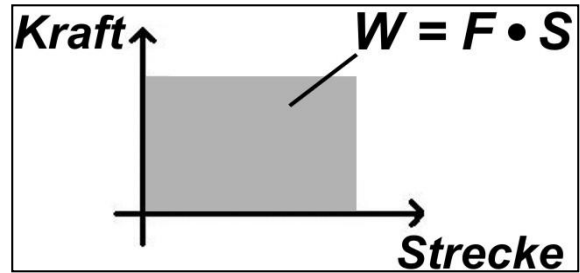
Auszug aus: *Lernwerkstatt: Mechanik*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Übrigens kann man die mechanische Arbeit auch grafisch darstellen, dazu braucht man nur eine Achse für die Strecke und eine für die Kraft. Dann trägt man die Angaben in das Diagramm ein, und es entsteht eine Fläche – sie zeigt die geleistete Arbeit „W“!



Was der Begriff „Arbeit“ in der Physik bedeutet, das ist euch nun bestimmt klar. Allerdings gibt es auch unterschiedliche Arten von Arbeit. Ist ja logisch: Wenn ihr zum Beispiel ein Auto anschiebt, dann verrichtet ihr eine andere Art von Arbeit, als wenn ihr eine Feder langzieht und sie somit verformt!

Lasst uns doch mal einen Blick auf die verschiedenen Arten der mechanischen Arbeit werfen...

Welche Arten mechanischer Arbeit gibt es?

In der Physik gibt es verschiedene Arten mechanischer Arbeit, und diese sind:

- **Die Hubarbeit**

Wenn ein Körper angehoben wird, dann wird Hubarbeit an ihm verrichtet. Das macht zum Beispiel ein Kran auf einer Baustelle: Er hebt Baumaterialien vom Boden auf eine höhere Stelle.

- **Die Verformungsarbeit**

Wird ein Körper verformt, so spricht man von Verformungsarbeit. Ihr kennt sie schon aus dem Beispiel, in dem eine Feder auseinander gezogen wird.

- **Die Beschleunigungsarbeit**

Wenn ein Körper beschleunigt wird, dann wird Beschleunigungsarbeit an ihm verrichtet. Nehmen wir mal an, ihr sitzt in einem Zug, der im Bahnhof steht. Natürlich wollt ihr irgendwohin fahren, und dazu muss der Zug auch losfahren! Um dies zu tun muss der Zug schneller werden – also beschleunigen, und dadurch verrichtet er Arbeit!

- **Die Reibungsarbeit**

Wenn Reibungskräfte auf einen Körper wirken und diesen dadurch bei einer Bewegung behindern, dann ist die Reibungsarbeit im Spiel. Wenn ihr zum Beispiel einen Holzklötzchen auf einem Tisch verschieben möchtet, reiben der Holzklötzchen und der Tisch aneinander. Um den Holzklötzchen dennoch zu verschieben müsst ihr genügend Kraft aufwenden, um ihn weiter zu schieben.

Fallen euch ein paar Beispiele für verschiedene Arten mechanischer Arbeit ein? Dann schreibt sie doch hier auf:

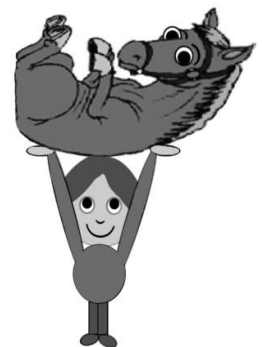
Was ist Leistung?

Könnt ihr euch noch an die Rechenaufgabe mit dem Kind erinnern, das ein ganzes Pferd einfach über seinen Kopf gehoben hat? Nun stellt euch mal vor, ein zweites Kind - das ganz genau so schwer ist - hebt ein ebenfalls 50 kg schweres Pferd auch 2 Meter über den Boden – braucht dazu aber viel weniger Zeit als das erste Kind...

Dieses Kind hebt das Pferd in nur 2 Sekunden.



Dieses Kind benötigt 5 Sekunden.



Beide Kinder haben die gleiche Arbeit verrichtet, aber einen Unterschied gibt es zwischen den beiden doch: Das zweite Kind hat weniger **Zeit** benötigt, um die gleiche Arbeit wie das erste Kind zu verrichten! Man kann auch sagen: Beide haben die gleiche Arbeit verrichtet, aber das zweite Kind hat eine höhere **LEISTUNG** vollbracht als das andere! Auch den Begriff Leistung habt ihr sicher schon oft gehört, zum Beispiel wenn jemand für seine guten Leistungen gelobt wurde. Ihr könnt es euch bestimmt schon denken: In der Physik hat dieser Begriff natürlich eine ganz bestimmte Bedeutung und kann gemessen und berechnet werden! Die Leistung gibt in der Physik an, wie schnell eine bestimmte Arbeit ausgeführt wird – im Gegensatz zur Arbeit spielt bei der Berechnung der Leistung also auch die Zeit eine Rolle! Um die Leistung zu berechnen muss man darum die verrichtete Arbeit durch die dafür benötigte Zeit teilen.

Die Formel für die Leistung ist: $\text{Leistung} = \frac{\text{verrichtete Arbeit}}{\text{benötigte Zeit}}$

$$P = \frac{W}{t}$$

Und abgekürzt lautet sie:

Dies sind die zugehörigen Formelzeichen und Maßeinheiten:

- Die **Leistung** „*P*“ wird in **Watt (W)** gemessen
- Die **Arbeit** „*W*“ wird in **Joules (J)** gemessen

- Die **Zeit** „*t*“ wird in **Sekunden (s)** gemessen

Na, könnt ihr nun die jeweilige Leistung der beiden Kinder berechnen, die das Pferd hochheben?

$$P = \frac{W}{t}$$

Bestimmt war das ein Kinderspiel für euch! Wir wussten bereits, dass die Arbeit für beide Kinder den gleichen Betrag hat, nämlich 4000 Joule. Außerdem wussten wir, dass Kind 1 ganze 5 Sekunden benötigt, um das Pferd zu heben, und Kind 2 nur 2 Sekunden dafür braucht. Das müssen wir jetzt nur noch für beide Kinder in die Formel einsetzen:

Die Leistung von Kind 1 beträgt:

$$P = \frac{4000\text{J}}{5\text{ s}}$$

$$P = \underline{\underline{800\text{ W}}}$$

Und die Leistung von Kind 2:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{4000\text{J}}{2\text{ s}}$$

$$P = \underline{\underline{2000\text{ W}}}$$

Nun kann man es ganz deutlich sehen: Die Leistung von Kind 2 ist mit 2000 W viel höher als die Leistung von 800 W von Kind 1! Der Betrag der Arbeit bleibt aber natürlich gleich.

Was ist Energie?

Kennt ihr das: Manchmal, zum Beispiel wenn man gut geschlafen hat und morgens aufwacht, merkt man schon, dass man so richtig energiegeladener ist! Da fühlt man sich, als könnte man Bäume ausreißen, stimmt's? Aber was bedeutet dieser Begriff eigentlich genau: „Energie“? Das finden wir nun heraus, denn glücklicherweise hat man sich in der Physik eingehend mit diesem Thema befasst!

Wenn in der Physik von Energie die Rede ist, meint man damit eine Art „gespeicherte Arbeit“. Wenn ihr zum Beispiel ein Spielzeugauto in Bewegung setzt und dieses dann auf ein zweites Spielzeugauto zurollt, dann setzt es dieses zweite Auto ebenfalls in Bewegung.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Lernwerkstatt: Mechanik*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

