

El 8a	<i>PHYSIK</i>	Leistung ist „Arbeit pro Zeit“
2010-11	Stunde vom 21.03.2011	

Wegen der Ereignisse in Japan haben wir wieder Zeit auf die dortigen Vorgänge verwandt. Die Japanseite findest du auf der Startseite diese Homepage.

Ersatz-Tafelbild

Ein Tafelbild gibt es nicht. Hier das wichtigste Resultat der Stunde:

Leistung ist Arbeit pro Zeit: $P=W/t$
(P =Leistung, W =Arbeit, t =Zeit)

Was meint dieser Merksatz? Zuerst klären wir noch einmal, was „Arbeit“ in der Physik bedeutet. Dazu haben wir den Merksatz

Arbeit ist Kraft mal Weg: $W=F \cdot s$
(W =Arbeit (Work), F =Kraft (Force), s =Strecke)

notiert. Klingt etwas abstrakt... Anschaulich ist Arbeit eine Energieform. Beispielsweise hast du Arbeit verrichtet, wenn du ein auf dem Boden liegendes Buch aufhebst und auf den Schreibtisch legst. Wieso? Weil das Buch jetzt eine höhere Lageenergie hat als auf dem Boden. Für die Lageenergie haben wir auch schon eine Formel gehabt:

$W = mgh$
(m =Masse, g =Gravitationsbeschleunigung der Erde, h =Höhe)

Auf dem Boden ist h (gemessen vom Boden aus!) einfach Null. Auf dem Schreibtisch ist h etwa 1 Meter. Daher gab es einen Energiezuwachs. Den haben wir erreicht, da wir GEGEN die Schwerkraft das Buch um 1 Meter hochgehoben haben. Das ist auch anschaulich Arbeit und genau das meint der obige Satz „Arbeit ist Kraft mal Weg“ oder in Formeln: $W=F \cdot s$.

Arbeit alleine kann manche Vorgänge nicht unterscheiden!

Nun kannst du das Buch sehr langsam hochheben oder die Arbeit in relativ kurzer Zeit verrichten. Das entspricht dann dem vorgeführten „Fahrstuhl“, der einmal sehr langsam hochfuhr und ein anderes Mal „hochschoss“. Nach der Formel oben ($W=Fs$) ist in beiden Fällen die gleiche Arbeit verrichtet, trotzdem sind die Vorgänge total verschieden. Dieses „Verschieden-Sein“ wird mit dem Begriff der Leistung korrekt beschrieben, denn hier wird nach der Formel oben die Arbeit durch die benötigte Zeit geteilt. Ein Beispiel: Wir heben das 1kg schwere Buch in 10s hoch. Dann haben wir als Leistung 10 Newton (das ist die Erdanziehungskraft, die das 1kg bewirkt) durch 10 Sekunden zu teilen. Das ergibt die Zahl Eins. Die richtige Einheit ist übrigens Watt, was ihr wohl schon als Wort kennt. Hätten wir 20s benötigt, dann hätten wir $10N/20s = 0,5$ (Watt).

Treppenlauf

Wir haben verschiedene Personen in verschiedenen Zeiten um 2 Stockwerke gegen die Schwerkraft „angehoben“ und so Arbeit verrichtet. Wir werten das die kommende Stunde aus.