

**Die Arbeit :**

Arbeit – ist ein Vorgang, bei welchem Körper(auch kleinste Teilchen z.B. Atome) mit Hilfe einer Kraft entlang eines Weges bewegt werden! Deswegen definiert man auch die physikalische Größe Arbeit als das Produkt aus der wirkenden Kraft  $F$  und dem dabei zurückgelegten Weg  $s$  .

$W = F \cdot s$
-----------------

( Bedingung ist aber, daß die Kraft konstant ist ,und die gleiche Richtung hat,wie der Weg .)

Die Einheit der Arbeit ist Nm (Newtonmeter), J (Joule – nach dem Physiker James Prescott Joule 1818 –1889) oder Ws ( Wattsekunde) bzw. kWh ( Kilowattstunde) es gilt: **1Nm = 1 J = 1 Ws** aber : **1 kWh = 3 600 000 Ws**

Besondere Formen der mechanischen Arbeit sind die :

- Hubarbeit  $W_{Hub} = F_G \cdot h$  ( Beim Heben von Körpern ist die Kraft gleich dem Gewicht des Körpers der Weg ist dann die Hubhöhe )
- Reibungsarbeit  $W_R = \mu \cdot F_N \cdot s$  ( Reibungskraft  $F_R = \mu \cdot F_N$  )
- Beschleunigungsarbeit ( Arbeit beim Beschleunigen von Körpern )
- Verformungsarbeit ( Arbeit bei der Verformung von Körpern ---- Biegen,Verdrehen,Spannen )

- Aufgabe :** a ) Nenne zu jeder Arbeit mindestens drei Beispiele !  
 b) Du steigst bei euch zu Hause zwei Treppen nach oben.Welche Arbeit mußt du dabei verrichten ? ( Hinweis : Miß dein Gewicht und die Höhe der Treppenstufen)

**Die Leistung**

Wenn du eine Treppe langsam hochsteigst,mußt du dich weniger anstrengen( weniger leisten ),als wenn du rasch hochrennst.Die Arbeit ist die gleiche , aber die Zeiten sind unterschiedlich.Wer die gleiche Arbeit in kürzerer Zeit erledigt, "leistet " mehr.Deswegen ist die physikalische Größe " Leistung" definiert als Verhältnis ( Quotient ) von vollbrachter Arbeit und dafür benötigter Zeit.

$P = W / t$
-------------

Daraus folgt die Einheit Nm / s ( Newtonmeter pro Sekunde) oder J / s ( Joule pro Sekunde) bzw. W ( Watt - nach James Watt 1736 –1819) **1 kW = 1000 W**

**Aufgabe :** Vergleiche einige Leistungen von Mensch und Maschinen ( LB. S 104 )

**Die Energie**

Damit ein Körper mechanische Arbeit verrichten kann ,muß er Energie besitzen! Ein Heizkörper verrichtet zwar keine mechanische Arbeit,aber er muß Wärmeenergie haben,um das Zimmer warm zu machen.Eine Leuchtstofflampe heizt kein Zimmer und verrichtet auch keine mechanische Arbeit.Trotzdem muß sie Energie haben,um leuchten zu können!

**Energie ist die Fähigkeit eines Körpers,Arbeit zu verrichten ,Licht auszusenden oder Wärme abzugeben!**

Damit ein Körper Energie besitzt, muß man ihm natürlich vorher diese Energie zuführen.Das kann auf verschiedene Art geschehen : Man kann die Energie direkt zuführen. Man kann aber auch am Körper Arbeit verrichten,die der Körper dann als Energie speichert. Körper können auch die zugeführte Energie in andere Formen umwandeln.

..... am Körper verrichtete Arbeit	→	wird vom Körper gespeichert als bzw. umgewandelt in
mechanische Arbeit allgemein	→	mechanische Energie ( potentielle oder kinetische Energie )
Hubarbeit	→	potentielle Energie ( Energie der Lage)
Reibungsarbeit	→	Wärmeenergie ( thermische Energie)
Beschleunigungsarbeit	→	kinetische Energie ( Bewegungsenergie )
Verformungsarbeit	→	potentielle Energie ( Energie der elastischen Verformung )
	→	Wärmeenergie

- kinetische Energie : Energie,welche ein Körper auf Grund seiner Bewegung hat (Bewegungsenergie).
  - potentielle Energie: Energie,die ein Körper auf Grund seiner Lage (Höhe) oder seiner Verformung hat.
- Weitere Energieformen sind : elektrische Energie, chemische Energie , Strahlungsenergie , Kernenergie , thermische E.

Alle Energieformen lassen sich ineinander umwandeln.Dies geschieht auch bei jeder Arbeit.Bei jeder Energieumwandlung wird aber ein Teil in Energieformen umgewandelt,welche für uns nicht mehr nutzbar sind. Diese ,nicht mehr nutzbare Energiemenge bezeichnet man als **Energieverlust !**

**Aufgabe :** Versuche für jede mögliche Energieumwandlung ein Gerät oder ein Beispiel zu finden!  
**Energieerhaltungssatz :Energie kann nicht entstehen oder verschwinden.Sie kann nur ihre Form ändern!**

Eine Maschine kann also nur soviel Arbeit verrichten,wie man ihr zuvor an Energie zugeführt hat .Immer wieder versuchten Erfinder Maschinen zu konstruieren, welche einmal in Gang gesetzt ewig Arbeit verrichten sollten. So eine Maschine ( Perpetuum mobile siehe Lehrbuch) kann es aber nicht geben !

**Der Wirkungsgrad** : Er ist das Verhältnis von nutzbringender Arbeit/Energie zur aufgewendeten Arbeit/Energie

$$\eta = \frac{W_{nutz}}{W_{zu}} < 1$$

Da immer Verluste auftreten ,ist er immer kleiner als 1 bzw. als 100 %

**Aufgabe :** Kommentiere die Tabelle im Lehrbuch