

# Physik für B-TI – 1. Semester

Dozentin: Dr. Barbara Sandow, [Barbara.Sandow@bht-berlin.de](mailto:Barbara.Sandow@bht-berlin.de)

## Zusammenfassung 5. SU

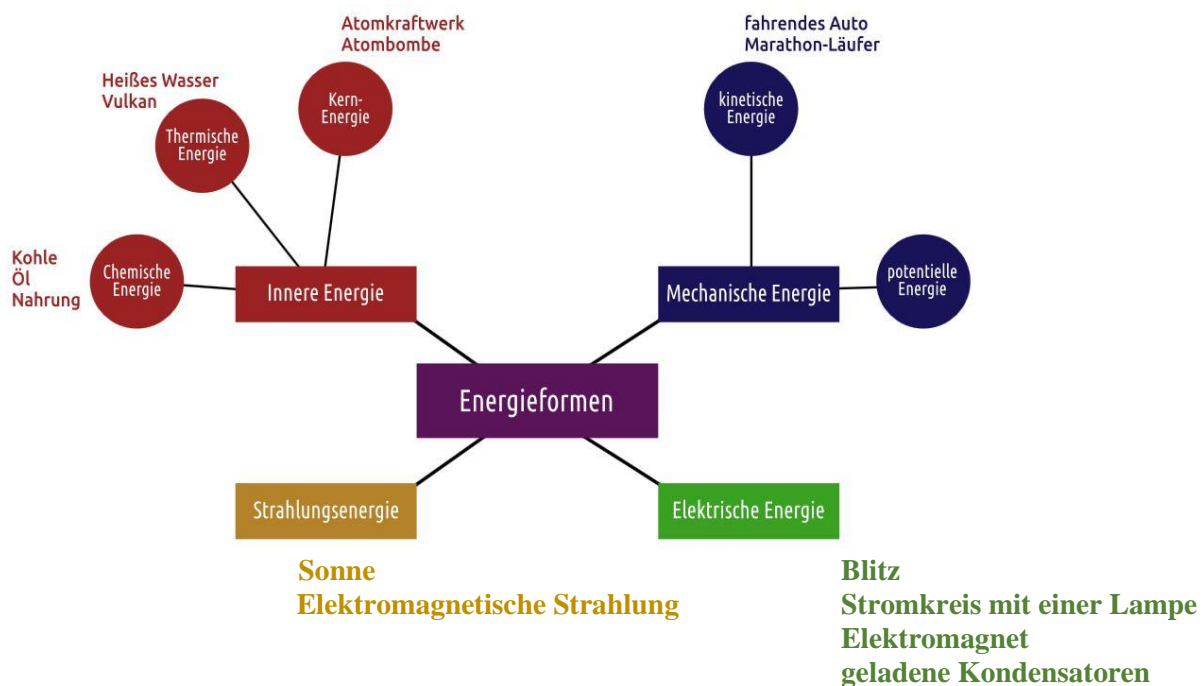
### MECHANIK

#### Energie, Arbeit, Leistung / Erhaltungssatz

##### Energie, Energieerhaltungssatz

Die **Energie E** ist eine Zustandsgröße. Sie ist „gespeicherte Arbeit“ oder auch das Vermögen Arbeit zu verrichten. Die Energie ist eine skalare Größe.

##### Energieformen:



Es gibt verschiedene Arten von Energie siehe obige Grafik.

Hier z.B. die mechanischen Energieformen:

- Bewegungsenergie (**kinetische Energie**) ist gespeicherte Beschleunigungsarbeit. Sie ist gegeben durch:

$$E_{kin} = \frac{m}{2} v^2$$

Die Einheit ist  $1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2 = 1 \text{ J (Joule)} = 1 \text{ Nm (Newtonmeter)} = 1 \text{ Ws (Wattsekunde)}$ .

- Lageenergie (**potentielle Energie**) ist die gespeicherte Verschiebearbeit. Sie ist gegeben durch:

$$E_{pot} = m \cdot g \cdot h$$

Das ist die potentielle Energie eines Gewichtes der Masse  $m$  in der Höhe  $h$  über der Erdoberfläche ( $g$ : Erdbeschleunigung,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ).

Die potentielle Energie für die elastische Energie einer Feder der Federkonstanten  $D$ , die um den Betrag  $x$  von ihrer Ruhelage ausgelenkt wurde ist:

$$E_{pot} = \frac{D}{2} x^2$$

- Die Energieform, die durch Reibungsarbeit entsteht, ist die ungeordnete mikroskopische Bewegungsenergie, die wir Wärme nennen.

**Die Energie ist eine Größe für die ein Erhaltungssatz gilt. Der Energieerhaltungssatz ist ein Erfahrungssatz, der erst Mitte des 19. Jahrhunderts formuliert wurde:**

Energie kann weder erzeugt noch vernichtet, sondern lediglich umverteilt bzw. in andere, äquivalente Energieformen umgewandelt werden.

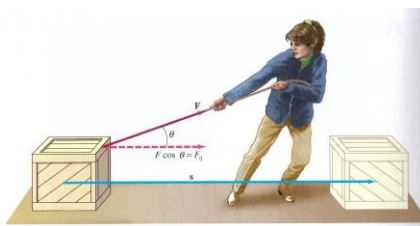
**Arbeit W:**

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = |\vec{F}| \cdot |\vec{s}| \cdot \cos(\varphi)$$

Die Arbeit ist eine Prozessgröße und wie die Energie eine skalare Größe.

Einheit:  $[W] = \text{J} = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} = \text{N} \cdot \text{m}$

$\varphi$ : Winkel zwischen  $\vec{F}$  und  $\vec{s}$



**Leistung P:**  $P = W/t$  – Arbeit pro Zeit;  $[P] = W(\text{Watt}) = \text{J/s} = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$