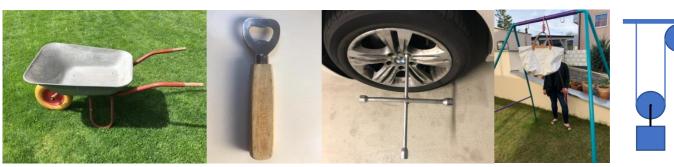


### 1. Kraftwandler

Einfache Werkzeuge oder Maschinen, die es einem erlauben, die Kraft in Bezug auf ihren Angriffspunkt, ihre Richtung oder ihren Betrag zu verändern, nennt man **Kraftwandler**. So kann zum Beispiel ein schwerer Körper durch eine geringere Kraft mit Hilfe eines Kraftwandlers (z.B. Flaschenzug) bewegt werden.

Beispiele: Hebel (z.B. Flaschenöffner), Flaschenzug, Seil, Rollen, Schaufel, Schubkarren, Wagenheber, Radschlüssel, Nussknacker, etc.



Abbildungen von links nach rechts – Schubkarren, Flaschenöffner, Radschlüssel, Seil, Flaschenzug Für alle Kraftwandler gilt die **Goldene Regel der Mechanik**:

"Was man an Kraft spart, muss man an Weg zusetzen."

=> Viele Kraftwandler (z.B. Flaschenzug) haben also ein gemeinsames Prinzip:

Vorteil: geringerer Kraftaufwand F (vom engl. force) Nachteil: größere Zugstrecke S (vom engl. stretch)

## 2. Die mechanische Arbeit W (vom engl. work)

Wenn eine Kraft F auf einen Körper in Wegrichtung s wirkt, wird mechanische Arbeit verrichtet:

#### Formel:

 $\underline{\text{Einheiten:}} \qquad \qquad [J] = [N] \cdot [m]$ 

[W] = 1 J = 1 Joule = 1 Nm = 1 Newtonmeter

Die Einheit der Arbeit W ist das "Joule". Die Einheit ist nach dem englischen Physiker James Prescott Joule (1818-1889) benannt.

Bedingung: (um die Formel anwenden zu dürfen)

Die Kraft F muss parallel zum Weg s gerichtet sein ( F || s )

# 3. Die verschiedenen Arten von Arbeit

**Hubarbeit** (Körper wird hochgehoben)



**Verformungsarbeit** (Körper wird elastisch oder plastisch verformt)



Beschleunigungsarbeit

(Körper wird durch eine Beschleunigungskraft schneller bzw. durch eine Bremskraft langsamer)



**Reibungsarbeit** (Körper wird entgegen einer Reibungskraft bewegt)



## 4. Basisaufgaben

- 1) Welche Arbeit W muss ein Pferd aufwenden, das mit einer Beschleunigungskraft von F = 180 N einen Weg s von 25 m zurücklegt?
- 2) Berechne die Zugkraft eines Aufzugs, die er benötigt, um eine Personengruppe um 2 Stockwerke (je Stockwerk 6,5 m Höhe) zu befördern. Der Aufzug verrichtet dabei eine Arbeit von 0,4 MJ.
- Erkläre, warum beim Tragen einer Tasche am Körper <u>keine</u> mechanische Arbeit verrichtet wird.
- 4) Ein Pferd zieht eine Kutsche mit einer Zugkraft von 0,15 kN hinter sich her. Welche Strecke müsste das Pferd zurücklegen, um 450 J Beschleunigungsarbeit zu verrichten?
- 5) Wie viel Arbeit verrichtest du, wenn du vom Keller deines Hauses in dein Zimmer gehst?