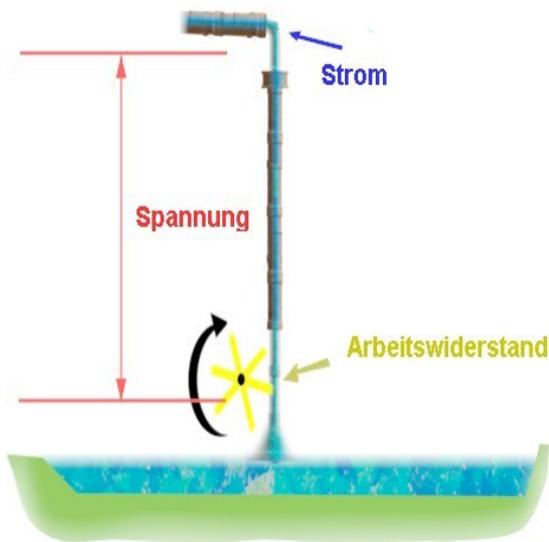


# Spannung, Strom und Widerstand

Die Elektrizität können wir mit unseren Sinnen nicht (*ohne Schmerz*) wahrnehmen. Mit Wasser hingegen kommen wir täglich in Kontakt und können es sehen und spüren. Deshalb betrachten wir zunächst das bekannte Wasser und lernen damit das Verhalten des elektrischen Stroms kennen.

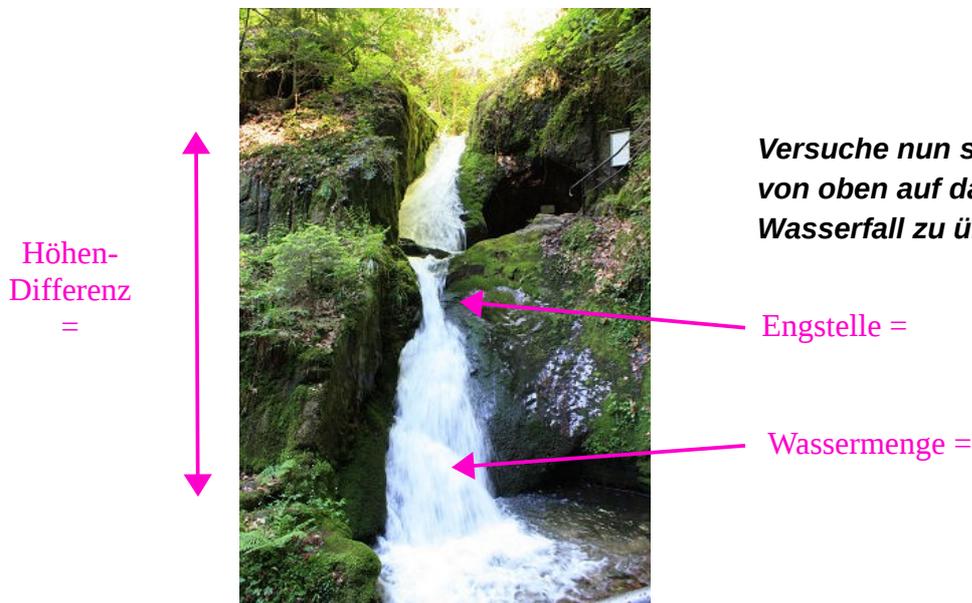
## Vergleich mit Wasser



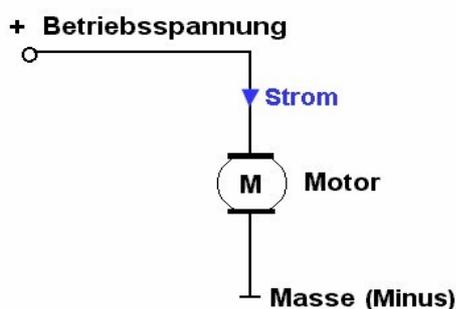
Der elektrische **Strom** fließt durch einen Draht – ähnlich wie Wasser durch das Fallrohr einer Dachrinne. Am unteren Ende des Fallrohres könnte man ein Wasser-Rad betreiben, indem das vorbeiströmende Wasser das Rad in Drehung versetzt. Das Wasser-Rad entspricht einem elektrischen **Gerät oder Bauteil**.

Kommt das Wasser aus größerer Höhe, so schlägt es mit mehr Wucht auf das Rad und dreht es dadurch fester an. Beim elektrischen Strom spricht man nicht von Höhe sondern von **Spannung**.

An den Schaufelrädern wird der Wasserfluss behindert. Auf ähnliche Art und Weise setzt auch jedes Bauteil oder Gerät dem Strom einen **Widerstand** entgegen.



**Versuche nun selbst, die Gedanken von oben auf das Bild mit dem Wasserfall zu übertragen.**



**So sieht unser Modell als Elektrisches Schaltbild aus.**

## Maßeinheiten und Formelsymbole

Elektrische Größe	Maßeinheit	Formelsymbol
Spannung	Volt (V)	U
Strom	Ampere (A)	J
Widerstand	Ohm ( $\Omega$ )	R

**Diese beiden Seiten sind absolutes Grundwissen!**  
Niemand darfst du hier etwas vergessen oder durcheinander bringen!

## Mathematische Zusammenhänge

Man kann sogar jede der drei elektrischen Grund-Größen (Strom, Spannung, Widerstand) ausrechnen, wenn man die beiden anderen weiß.

$$\text{Strom} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}}$$

$$J = \frac{U}{R}$$

### Beispiel 1:

Legst du mehr Spannung an ein Gerät an, so fließt damit immer auch ein größerer Strom durch das Gerät.

(Die Spannung gehört deshalb in der Formel im Bruch oben in den Zähler.)

Gerät mit z.B. **50 $\Omega$**  Widerstand **bei 5V**:  $J = \frac{U}{R} = \frac{5V}{50\Omega} = 0,10 A$

Selbes Gerät **bei 9V**:  $J = \frac{U}{R} = \frac{9V}{50\Omega} = 0,18 A$

**Vorsicht:** Bei zu viel Spannung bzw. Strom geht jedes elektrische Gerät kaputt!

### Beispiel 2:

Durch ein Gerät mit großem Widerstand kann das Wasser nicht so leicht hindurch fließen. Ein größerer Widerstand sorgt deshalb bei gleicher Spannung für einen geringeren Strom.

(Der Widerstand gehört deshalb im Bruch unten in den Nenner.)

Gerät mit **70 $\Omega$**  Widerstand **bei 230V**:  $J = \frac{U}{R} = \frac{230V}{70\Omega} \approx 3,3 A$

Gerät mit **150 $\Omega$**  Widerstand bei 230V:  $J = \frac{U}{R} = \frac{230V}{150\Omega} \approx 1,5 A$

**Tipp:** Mit einem künstlichen Widerstands-Bauteil kannst du z.B. den Strom für eine LED begrenzen und damit ihre Helligkeit regeln. Bei zu viel Strom geht sie kaputt!