

Angela möchte in ihrem Haus Energie sparen. Sie ersetzt die drei Halogenstrahler (je 50 W) durch gleich helle LED-Strahler (je 7 W). **Berechne die Menge an elektrischer Energie, die sie damit pro Jahr sparen kann. Schätze hierzu die jährliche Betriebsdauer sinnvoll ab. Welche Kosteneinsparung bringt die Investition pro Jahr (1 kWh kostet 0,25 €).**

**3.4 Energie**  
**Bsp: Energiesparende Beleuchtung**



Auf elektrischen Geräten ist fast immer die Leistung angegeben, so dass man mit der Formel eine Verbrauchs- und Kostenabschätzung durchführen kann.

**Formel und Einheit:**

Ebenso wie bei anderen Energieformen gilt für den Zusammenhang zwischen elektrischer Leistung und Energie die Formel:

In Technik und Alltag verwendet man statt der Einheit 1 J häufig die Einheit

### Leistungsbestimmung:

Gerade bei älteren Leuchtmitteln ist die Leistungsangabe oft nicht mehr erkennbar. **Wie kann Peter herausfinden, wie viel Energie die alte Glühbirne benötigt? Zeichne ein passendes Schaltbild und werte den Versuch aus.**

### Anmerkung:

Heute gibt es für kleines Geld einfach zu bedienende Energiekostenmessgeräte, die einfach zwischen Steckdose und Gerät gesteckt werden.

**Schätze wieder die Jahres-Stromkosten ab.**

## Anwendung: Elektromobilität

Mittlerweile gibt es höchst effiziente Elektromobile, die in der Regel leichter sind als ihr Fahrer. Der Sunrider besitzt eine Moped-Zulassung mit einer zugelassenen Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h. Fahrdynamische Berechnungen liefern einen mechanischen Leistungsbedarf von 480 W, um diese Geschwindigkeit zu halten. Der Wirkungsgrad des Elektroantriebs liegt bei 80%.

**Schätze ab, welche Kapazität (in Ah) der 48 V-Lithiumakku haben muss, damit man 90 km weit fahren kann. Diskutiere das Rechenmodell.**



Bild von sunrider-cycles

## Anwendung: Elektrische Energie aus Batterien

Abb. aus wikipedia



Die Baugröße Mignon (AA) ist typisch bei Batterien für Kleingeräte. Die Spannung der Batterien beträgt jeweils 1,5 V, Panasonic gibt für seine Zelle eine Ladungsmenge von 3100 mAh an.

- a) **Berechne die gespeicherte Energie in kWh und die Kosten pro kWh (Preis für eine Batterie 0,35 €). Vergleiche mit dem "Strom aus der Steckdose".**
- b) **Schätze ab, wie hoch die jährlichen Betriebskosten für die Deckenlampe aus Folie 1 (mit LEDs) wären, wenn man sie komplett mit Batterien betreiben würde.**
- c) **Diskutiere den Nutzen von Akkus dieser Bauform.**

### Übungsmöglichkeiten:

**Selbst-Check:**

- elektrische Energie
- Energiekosten pro Jahr
- Energiebedarf bei Fahrzeugen
- Energieinhalt einer Batterie

Eine Menge von passenden Aufgaben gibt es auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre - Elektrische Arbeit und Leistung - Elektrische Arbeit und Leistung Aufgaben**. Gut geeignet sind z.B. „Kostenersparnis durch Energiesparlampen“ oder „Energiekosten einer Batterie“.