

Physik * Jahrgangsstufe 8 * Wirkungsgrad η

Die Glühbirne ist ein Energiewandler.
 Sie wandelt **elektrische Energie** in **Strahlungsenergie** um.
 Neben der **genutzten** Strahlungsenergie liefert die Glühlampe
 aber auch noch **nicht genutzte** Wärmeenergie.



Mit dem so genannten **Wirkungsgrad η** gibt man an, wie groß der Anteil der nutzbaren
 Energie E_{genutzt} an der insgesamt aufgewandten Energie $E_{\text{aufgewandt}}$ ist.

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{E_{\text{genutzt}}}{E_{\text{aufgewandt}}}$$

Bei der Glühlampe ist die genutzt Energie die Strahlungsenergie und die aufgewandte Energie
 die „hineingesteckte“ elektrische Energie.

Der Wirkungsgrad einer durchschnittlichen Glühlampe beträgt etwa $\eta = \frac{E_{\text{genutzt}}}{E_{\text{aufgewandt}}} \approx 7\%$.

Ergänze die folgende Tabelle und schätze jeweils den Wirkungsgrad des Energiewandlers.
 Suche dann in geeigneten Quellen einen durchschnittlichen Wert für den Wirkungsgrad.

| Energie- wandler | aufgewandte Energieart | genutzte Energieart | ungenutzte Energieart | geschätzter Wirkungs- grad | tatsächlicher Wirkungs- grad |
|----------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Glühlampe | elektrische Energie | Strahlungs- energie | Wärmeenergie | | 7% |
| Dieselmotor | | | | | |
| Benzin- motor | | | | | |
| Elektro- motor | | | | | |
| Kernkraft- werk | | | | | |
| Wasser- Kraftwerk | | | | | |
| Solarzelle | | | | | |
| Fahrrad- dynamo | | | | | |

Aufgabe

Auf einer Glühlampe steht 230V / 60W.

- Kannst du erklären, was die Aufschrift bedeutet?
- Wie viel elektrische Energie wird in diese Lampe während einer Betriebszeit von 5,0 Stunden „hineingesteckt“?
 Wie viel an Strahlungsenergie liefert diese Lampe während der 5,0 Stunden, wenn ihr Wirkungsgrad ca. 10% beträgt?
- Wie groß ist die „Strahlungsleistung“ dieser Lampe?

d) Begründe, dass man für den Wirkungsgrad auch schreiben kann $\eta = \frac{P_{\text{genutzt}}}{P_{\text{aufgewandt}}}$.