

- Lernziele** Hinter dem Titel „Vom Glühen zum Leuchten“ verbirgt sich der Aspekt des Wirkungsgrades. SuS erfassen ihn sinnhaft, indem sie die alltagsrelevanten Aspekte Helligkeit und Preis in Beziehung setzen.
- Begriffe** Betriebskosten, Helligkeit, Watt, Lumen (Hier verstanden als ergänzende Information, nicht als „zu lernende“ Fachbegriffe, Helligkeit und Wärme werden als alltagssprachlich verankerte Vorläufer eines später auszuschärfenden Energiebegriffs aufgefasst)
- Hinweise/Kommentar** Der historische Aspekt kann z. B. unter dem Stichwort „Geschichte der Glühlampe“ auch als Rechercheauftrag formuliert und mit einer „Präsentationsübung“ verknüpft werden. Die für die Entwicklung erforderlichen quantitativen Angaben lassen sich alle aus Materialien entnehmen, die den SuS im Alltag zugänglich sind. Die im Text verwendeten „Vokabeln“ (z. B. Kilowattstunde) sind als Lesehilfe zu verstehen und gewinnen Bedeutung aus der Alltagserfahrung und der Beobachtung. Es kann sinnvoll sein, einen Elektrizitätszähler zu beobachten.
- Material** Verpackungen von Leuchtmitteln, Typenschilder von Geräten, Energierechnung, Energielabel auf Haushaltsgeräten, ...
- Lösungen der Aufgaben**
- A1** ☹ Je größer die Wattzahl ist, desto höher sind die jährlichen Stromkosten für die Nutzung der Lampen. Bei gleicher Bauart leuchten Lampen mit höherer Wattzahl heller als Lampen mit niedriger Wattzahl. Energiesparlampen und LED-Lampen leuchten bei gleicher Wattzahl heller als Glühlampen. Die jährlichen Kosten fallen bei gleicher Helligkeit geringer aus, wenn man statt einer Glühlampe eine Energiesparlampe oder eine LED-Lampe verwendet.
- A2** ● **a)** Die Gesamtbetriebsdauer beträgt $t = 365 \cdot 3 \text{ h} = 1095 \text{ h}$. Die „Elektrizitätsmenge“ ergibt sich dann zu: Menge = $40 \text{ W} \cdot 1095 \text{ h} = 43\,800 \text{ Wh} = 43,8 \text{ kWh}$. Multipliziert mit dem Einheitspreis von $0,29 \text{ €/kWh}$, erhält man: Betriebskosten = $43,8 \text{ kWh} \cdot 0,29 \text{ €/kWh} = 12,70 \text{ €}$
- b)** Die Betriebskosten bei einer 7-W-Lampe betragen $2,22 \text{ €}$. Die Ersparnis beträgt also rund $10,50 \text{ €}$.