## Energi, effekt og virkningsgrad – arbejdsark

## Teori

Energi måles i joule (J) eller kilowatt-timer (kWh). 1 kilowatt-time svarer til den energi, man bruger, hvis man bruger 1000 watt i én time.

1 kWh = 3.600.000 J

Effekt er et udtryk for, hvor hurtigt energi bruges eller omsættes. Det måles i watt (W):

Effekt (W) = Energi (J) / tid (s)

1 watt = 1 joule pr. sekund

Virkningsgrad fortæller, hvor stor en del af den tilførte energi, der bliver brugt til det ønskede formål (f.eks. opvarmning). Det udtrykkes som en procent:

Virkningsgrad = (nyttig energi / tilført energi) × 100 %

Når man opvarmer et stof, skal man bruge energi. Mængden af energi afhænger af stoffets masse, temperaturændringen og dets specifikke varmekapacitet.

Specifik varmekapacitet (c) angiver, hvor meget energi der skal til for at opvarme 1 kg af stoffet 1 °C. For vand er den specifikke varmekapacitet ca. 4180 J/kg·°C.

Formel: Energi = masse × specifik varmekapacitet × temperaturændring

E = m × c × ΔT

## Opgaver

1. Omdan energi-enheder:

a) Hvor mange joule er der i 2,5 kWh?

b) Hvor mange kWh er 720.000 J?

c) En elradiator bruger 0,8 kWh på én time. Hvor mange joule er det?

d) Hvor mange kWh bruger en 60 W pære, der er tændt i 10 timer?

2. Effekt og energi:

En lille solfanger opvarmer 1 liter vand fra 20 °C til 60 °C på 20 minutter.

a) Hvor meget energi er brugt til opvarmningen?

(Hint: Vand har en specifik varmekapacitet på ca. 4.180 J/kg·°C, og 1 liter vand vejer 1 kg)

b) Hvad er den gennemsnitlige effekt solfangeren har leveret i watt?

c) Hvor lang tid ville det tage at opvarme vandet, hvis solfangeren havde en effekt på 250 watt?

3. Virkningsgrad:

En solfanger modtager 1.800.000 J fra solen, men kun 1.200.000 J går til opvarmning af vandet.

a) Hvad er solfangerens virkningsgrad?

b) Hvad bliver der af den resterende energi?

c) En anden solfanger har en virkningsgrad på 75 %. Hvis den modtager 2.400.000 J fra solen, hvor meget nyttig energi leverer den?

4. Refleksion:

a) Hvorfor er det en fordel at bruge kWh frem for joule, når vi kigger på husholdningers energiforbrug?

b) Hvilke faktorer tror du kan påvirke en solfangers virkningsgrad i praksis?

c) Hvordan ville solfangerens ydelse ændres på en overskyet dag?

d) Ville det gøre en forskel, om solfangeren er sort eller hvid? Forklar hvorfor.