

# Produktion af el-energi på cykler

Lærerark

7. – 10. kl.

## Kan man producere el-energi på en cykel?

Sted: På slotspladsen ved H.C. Andersen slottet.

### Metode:

Der opstilles en række cykler ved Tivolis Slotsplads, der gør det muligt at producere en effekt på op til 100 W. Ved at skifte mellem almindelige lamper, energilamper og LED-lamper ses, at det er meget energikrævende at bruge almindelige lamper.

### Mål:

At eleverne på egen krop erfarer, at der bruges meget mindre energi ved at skifte til energilamper.

Eleverne skal i dette forsøg selv producere el-energi, mens de kører på cykler, der er sat til en generator. El-energien får tre typer lamper til at lyse. En almindelig lampe på 60 W, en sparelampe på 11 W og en LED-lampe (engelsk "Light Emitting Diode") på 1,3 watt.

LED-lamper kendes fra cykellygter, hvor de giver et skarp rødt eller hvidt lys. Men udviklingen af LED-lamper er nu så langt, at de også bruges i husholdningen. Udover det lave energiforbrug har LED-lamperne også den fordel, at de holder meget længe. Typisk er en LED-lampe på 1 – 3 W og kan holde op til 50.000 timer. En almindelig lampe på 60 W og kan til sammenligning kun holde i 1000 timer.

Opgaverne ligger op til, at I efterfølgende i klassen kan diskuteres elevernes eget forbrug af energi. Er der områder, hvor de mener at de bruger mere energi end de bør, og hvordan kan de evt. skære ned.

Men også en diskussion af mulighederne for at få grøn energi, både hjemme og på skolen, kan diskuteres. Se evt <http://www.dongenergy.dk/PRIVAT/EL/CO2-CERTIFIKATER/Pages/co2certifikater.aspx>

## Produktion af el-energi på cykler

## Observationsark

Aktiviteten finder sted ved Tivolis Slotsplads. Du skal nu i gang med at cykle. Få en kammerat til at hjælpe dig med at tage tid. Du skal skifte mellem cyklerne for at komme til at prøve alle lamperne.

1. Kunne du få 60 W lampen til at lyse i et minut?

2. Kunne du få sparelampen på 11 W til at lyse i et minut?

3. Kunne du få LED-lampen på 1,3 W til at lyse i et minut?

Imens en af dine kammerater cykler, skal du mærke på lamperne som lyser. Pas på, de kan være varme.

4. Kan du mærke forskel på de forskellige lamper, når de lyser?

1. Hvor mange elektriske lamper er der i det lokale, du sidder i lige nu?
2. Hvor mange Watt er hver af disse lamper?
3. Hvor stor en effekt er der, hvis alt det elektriske lys er tændt i lokalet?
4. Vil du kunne producere nok effekt til, at alle lamperne i lokalet lyser?

Før alle lamperne i Det japanske Tårn blev udskiftet til LED-lamper, var den samlede effekt på 45 KW, når alle lamperne var tændt.

5. Ville du dengang kunne få alle lamperne til lyse med din cykel?
6. Hvor mange skulle I have været (på cykel) for at have holdt lyset i gang på Det japanske Tårn?

I dag er alle lamperne på Det japanske Tårn skiftet ud med LED-lamper. Derfor bruger Det japanske Tårn ikke så megen el-energi på oplysning. Der er 3.000 lamper og hver lampe er kun på 1,3 W.

7. Hvor stor en effekt (Watt) er alle lamperne på tilsammen i Det japanske Tårn nu?
8. Vil du nu kunne holde alle lamperne i Det japanske Tårn i gang ved at køre på cyklen?
9. Hvis du ikke selv kunne holde alle lamperne på Det japanske Tårn i gang, hvor mange skulle I så være for at holde det i gang?

## Produktion af el-energi på cykler

## Efterbehandling B

1. I det lokale, som du sidder i nu, er der elektrisk lys. Hvor mange lamper er der i lokalet?
2. Hvor mange Watt er hver af disse lamper?
3. Hvis alt lyset er tændt i lokalet, hvor stor en effekt anvendes så?
4. Vil du kunne producere nok el-energi til, at alle lamperne i lokalet lyser?
5. Da du var i Tivoli, skulle du mærke på lamperne. Hvilke af lamperne blev varmest?

Da du cyklede i Tivoli, producerede du den samme effekt hele tiden. Effekten, bliver bare brugt til forskelligt

6. Hvilken af de tre lamper, som du har prøvet i Tivoli, anvendte den mindste effekt til at lave lys
7. Hvor mange af den type lamper har I derhjemme?
8. Hvor mange af den type lamper har I på skolen?
9. Hvorfor er det en god ide at anskaffe flere af den type lamper?
10. Hvilken af de tre forskellige lamper, som du har prøvet i Tivoli, brugte den største effekt til at lave lys?
11. Hvad producerer lampen i stedet for, og er det en god måde at producere det på?

Når man producerer el-energi i Danmark, bruger man bl.a. kul, olie og vind. Da du var i Tivoli, brugte du dig selv til at producere el-energi. Det er det ikke normalt at gøre i Danmark, og det er heller ikke den bedste måde at gøre det på. Men det er en mulig måde at gøre det på.

1. Nævn her nogle fordele ved at du selv producerer el-energi, i stedet for den almindelige måde at producere el-energi på?
2. Prøv at beskrive energikæden fra du spiser noget mad (sukker) til lampen lyser. En energikæde er en beskrivelse af energiens vandring fra start til slut. (Eks.: Kemisk energi benzin i en bilmotor  $\Rightarrow$  termisk energi  $\Rightarrow$  mekanisk energi  $\Rightarrow$  termisk energi. Forbrænding af benzin giver termisk energi (varme) får stemplet til at bevæge sig (mekanisk), får hjulene til at bevæge bilen (mekanisk) og det ender med termisk energi (varme).
3. Det  $\text{CO}_2$  du producerede, da du cyklede, bliver via fotosyntese omdannet til glukose (sukker). Forklar fotosyntese.
4. Kan man sige, at den energikæde, som du tidligere lavede sammen med fotosyntesen, er en energicyklus, måske endda en evighedsmaskine?