

# INDHOLD

<b>Emne 1: CO<sub>2</sub></b> .....	<b>2</b>
Elevark 1: Fotosyntese og respiration	2
Elevark 2: Forsøg: Påvisning af fotosyntese	4
Elevark 3: Kulstofkredsløbet	5
<b>Emne 2: Elforbrug</b> .....	<b>6</b>
Elevark 4: Måling af strøm i et elektrisk kredsløb	6
Elevark 4.1: Forsøg med elektriske kredsløb	7
Elevark 5: Elsystemet i Danmark	10
Elevark 6: Elforbrug og CO <sub>2</sub>	12
Elevark 7: Elforbrug og CO <sub>2</sub> hjemme hos familien Andersen	14
<b>Emne 3: Hvordan bliver skolen mere klimavenlig</b> .....	<b>18</b>
Elevark 8: Skolens elforbrug – Forberedelse til besøg	18
Elevark 8.1: Skolens belysning	19
Elevark 8.2: Skolens køleskabe og frysere	20
Elevark 9: Elevpræsentationer	21

# Emne 1: CO<sub>2</sub>

## Elevark 1: Fotosyntese og respiration

Du har sikkert tit hørt om CO<sub>2</sub> mange gange. Men hvad er CO<sub>2</sub> egentlig? Og hvor finder vi det?

### Fotosyntese:

Se videoen om fotosyntese og svar på følgende spørgsmål:

Video: [Fotosyntesen - kort fortalt - YouTube](#)

### Spørgsmål:

1. Hvad er fotosyntese? Hvorfor er det vigtigt at kende den?

---



---



---

2. Hvad skal planten bruge for at lave fotosyntese, og hvor kommer elementerne fra?

---



---

3. Hvad produceres i fotosyntesen?

---



---

### Indsæt de kemiske formler:

NAVN:	Kemiske betegnelse	Kemiske formel
Kuldioxid	Kuldioxid/Carbondioxid	
Ilt	Dioxygen	
Sukker	Glukose	
Vand	Dihydrogenoxid	

### Afstem reaktionsskemaet:

Der mangler noget på højre side!



**Respiration:**

Se videoen om respiration og svar på følgende spørgsmål:

Video: [Respiration - kort fortalt - YouTube](#)

ATP: (adenosintrifosfat) – Et molekyle, der leverer energi til levende organismer.

**Spørgsmål:**

1. Hvad er respiration? Hvorfor er det vigtigt at kende det?

---



---



---

2. Hvor foregår respiration, og hvad skal der bruges for, at det kan finde sted?

---



---

3. Hvad produceres i respirationen?

---



---

**Afstem reaktionsskemaet:**

Der mangler noget på højre side!



**Opfølgende spørgsmål:**

1. Forklar sammenhængen mellem fotosyntesen og respiration.

---



---



---

## Elevark 2: Forsøg: Påvisning af fotosyntese

Formål: I dette forsøg skal I påvise fotosyntese<sup>1</sup>

### Sådan gør I:

- Hæld 300 ml. vand i et glas.
- Tilsæt 1/8 teske natron og en dråbe opvaskemiddel og rør rundt i glasset.
- Klip 10 huller i spinatbladene med hulmaskinen.
- Læg dem forsigtigt ned i stempelsprøjten og sæt forsigtigt stemplet i sprøjten – pas på, at bladene ikke bliver mast.
- Fyld sprøjten halvt med blandingen fra glasset.
- Pres luften ud ved at trykke forsigtigt på stemplet.
- Hold på åbningen af sprøjten mens der trækkes og rystes, så luften presses ud af bladene. Fortsæt indtil alle bladene falder til bunds.
- Hæld bladene i glasset. De burde ligge på bunden.
- Tænd et lys og glasset og observér.

### Dette skal I bruge:

1 glas, der kan indeholde min. 300 ml.

Opvaskemiddel

Natron

1-2 spinatblade

1 hulmaskine

1 stempelsprøjte

### Spørgsmål:

Hvad sker med bladene?

---

Hvad kan I se på bladene?

---

Når man tilsætter natron til vand, frigives der CO<sub>2</sub>. Forklar, hvordan fotosyntesen finder sted:

---

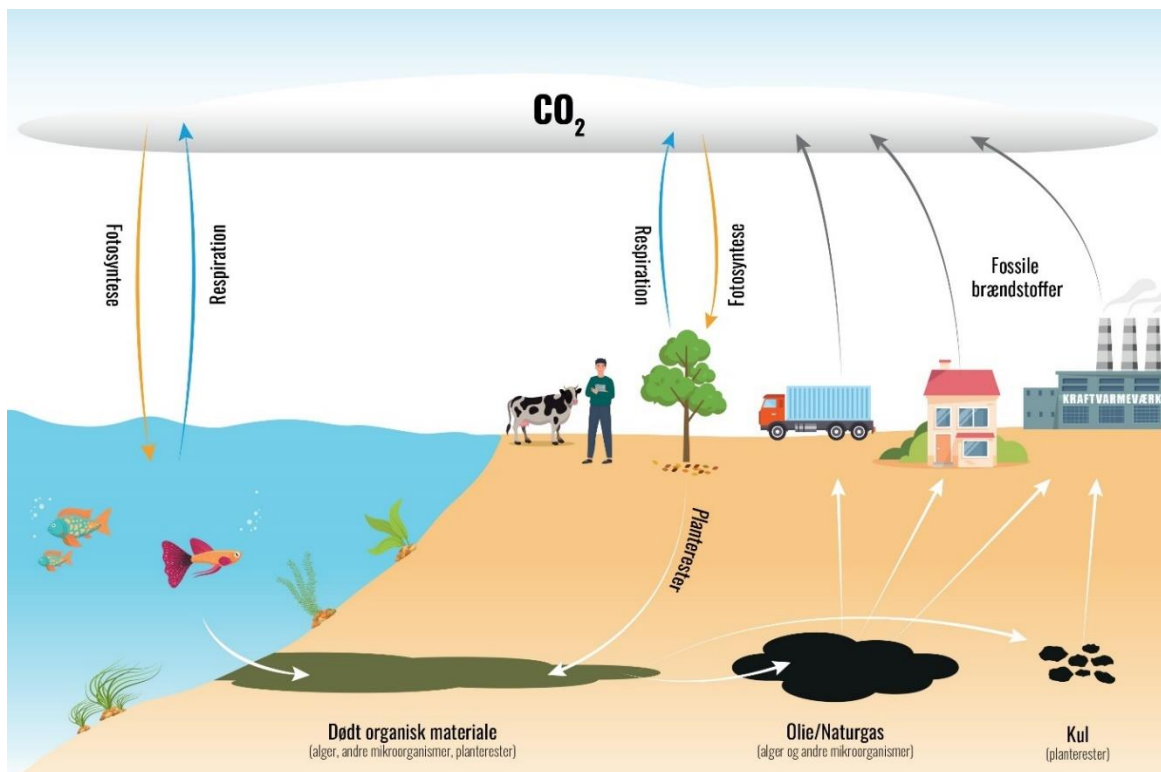
Hvad sker der, hvis I slukker for lyset?

---

<sup>1</sup> Kilde: Forsøget er inspireret af Naturfagskonsulentens forsøg. [Fotosyntese - påvis den nemt og illustrativt! - YouTube](#)

### Elevark 3: Kulstofkredsløbet

Kulstof (carbon) C findes overalt i vores naturlige miljø. Kulstofkredsløbet beskriver cirkulationen af kulstof (carbon) C på jorden. Når det findes i luften, omtaler vi det som CO<sub>2</sub>, da det er forbundet med Oxygen. Nedenfor ses en model af kulstofkredsløbet, der viser, hvordan CO<sub>2</sub> udledes og optages.



Kilde: Kulstofkredsløbet. Illustration Anders Brinckmeyer.

Som det kan ses på illustrationen, så stammer fossile brændstoffer fra dødt organisk materiale. Det er blevet dannet for mange millioner af år siden.

#### Spørgsmål:

- Hvilke dele består kredsløbet af?

Udledningen og optagelsen af CO<sub>2</sub> går nogenlunde i nul ved den fotosyntese og respiration, der finder sted på land og i havene – faktisk optages der lidt mere CO<sub>2</sub>, end der udledes. Alligevel har vi en ubalance i systemet, da der gennem mange år er blevet udledt mere CO<sub>2</sub>, end er der blevet optaget.

- Hvad kan være årsager til, at der er blevet udledt for meget CO<sub>2</sub>?
- Hvad har vi set/ser vi som konsekvenser af for meget CO<sub>2</sub> i atmosfæren?

## Emne 2: Elforbrug

### Elevark 4: Måling af strøm i et elektrisk kredsløb

Vi bruger store mængder af strøm hele tiden, men hvordan måler vi egentlig strøm? Det gør vi med begreberne volt, ampere og watt.

#### Fakta

##### Spændingsforskel – volt, V

I daglig tale kaldet spænding. Spændingen måles i volt med et voltmeter. Er spændingen stor, kan energikilden lettere sende strøm gennem fx en ledning. Spændingen er i dag 230 volt i de almindelige stikkontakter.

##### Strømstyrke – ampere, A

Strømstyrke måles i ampere med et amperemeter. Ampere er et mål for hvor mange elektroner pr. sekund, der løber gennem en ledning.

##### Effekt – watt, W

Når man beskriver, hvor meget energi et elektrisk apparat bruger (omsætter) pr. sekund, taler man om effekt. Effekten måles i watt med et wattmeter. Jo større effekt, jo større watt-tal og jo mere strøm løber igennem det elektriske apparat.

##### Når man ganger spændingen med strømstyrken, får man effekten:

$V \cdot A = W$  volt · ampere = watt

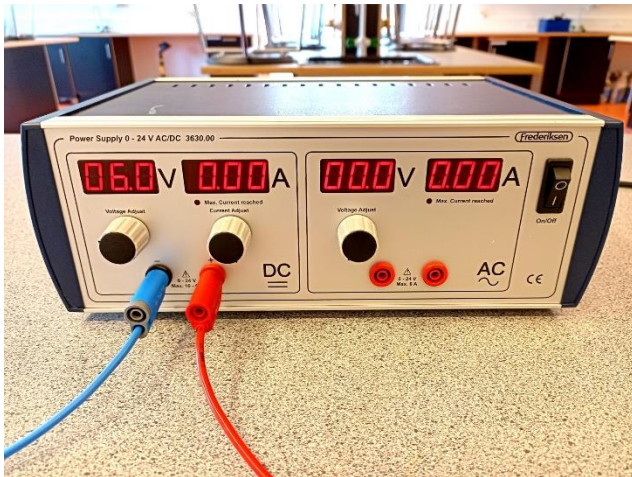
Spænding (V) · strømstyrke (A) = effekt (W)

### Undersøgelse – Sammenhæng mellem volt, ampere og watt.

- Se på en strømforsyning til fx en bærbar PC.
- Se hvad data den angiver for volt (V) og ampere (A) – I skal bruge værdier for output.
- Beregn hvor mange watt (W), det svarer til, at den bruger: \_\_\_\_\_W

## Elevark 4.1: Forsøg med elektriske kredsløb<sup>2</sup>

Formål: I dette forsøg skal I undersøge, hvordan et elektrisk kredsløb hænger sammen.



Dette skal I bruge:

1 Strømforsyning

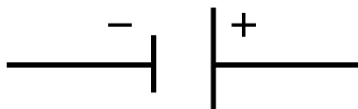
3 lyskilder med fatning

1 afbryder

6 ledninger

Kilde: Naturfaget.dk

Elektriske symboler:



Strømforsyning



Lyskilde



Afbryder

Kilde: Naturfaget.dk

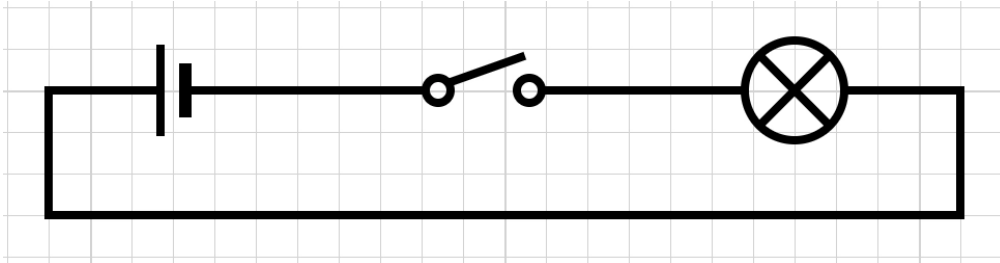
Sådan gør du:

- Undersøg lyskilden og aflæs hvor mange volt, den skal have. Indstil derefter strømforsyningen på samme spænding.
- Kig godt på el-diagrammerne herunder. Byg jeres el-kredsløb, så afbryderen kan tænde og slukke for lyskilden. Når I har fået første el-kredsløb til at virke, går I videre til næste el-diagram.

<sup>2</sup> Forsøget her er fundet på hjemmesiden Naturfaget.dk. <https://www.naturfaget.dk/lav-et-elektrisk-kredsløb-1/>

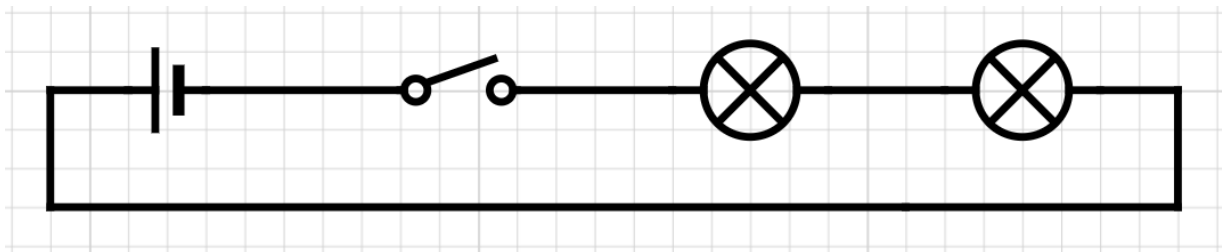
**El-diagram 1:**

Få lyskilden til at lyse, når du trykker på afbryderen



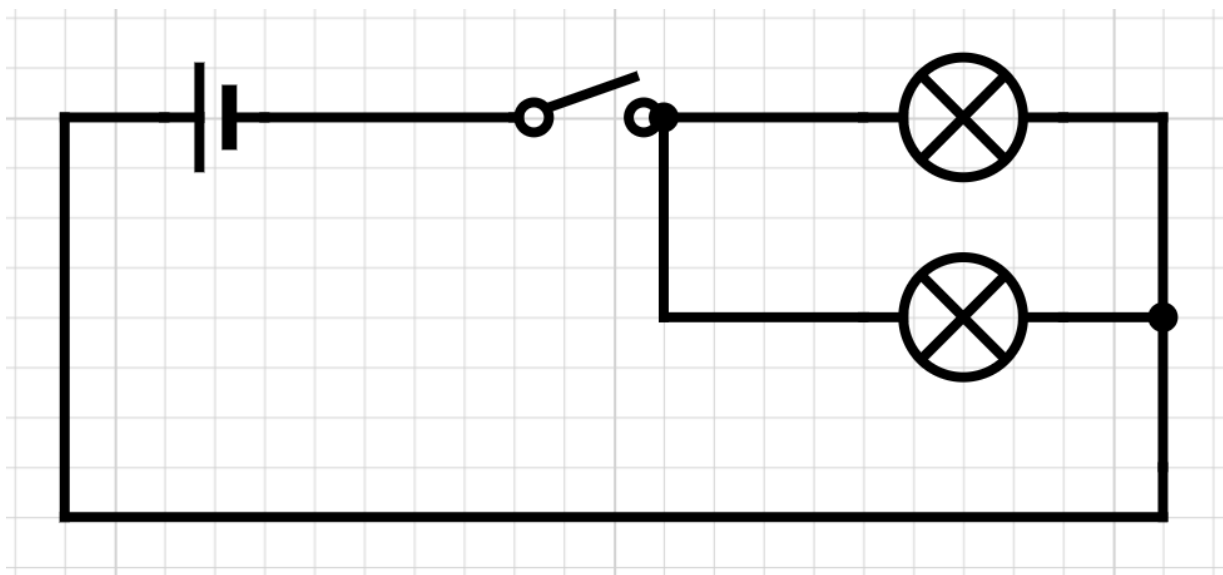
**El-diagram 2:**

Hvad sker der med lyskildernes lysstyrke, når de er forbundet i serie?



**El-diagram 3:**

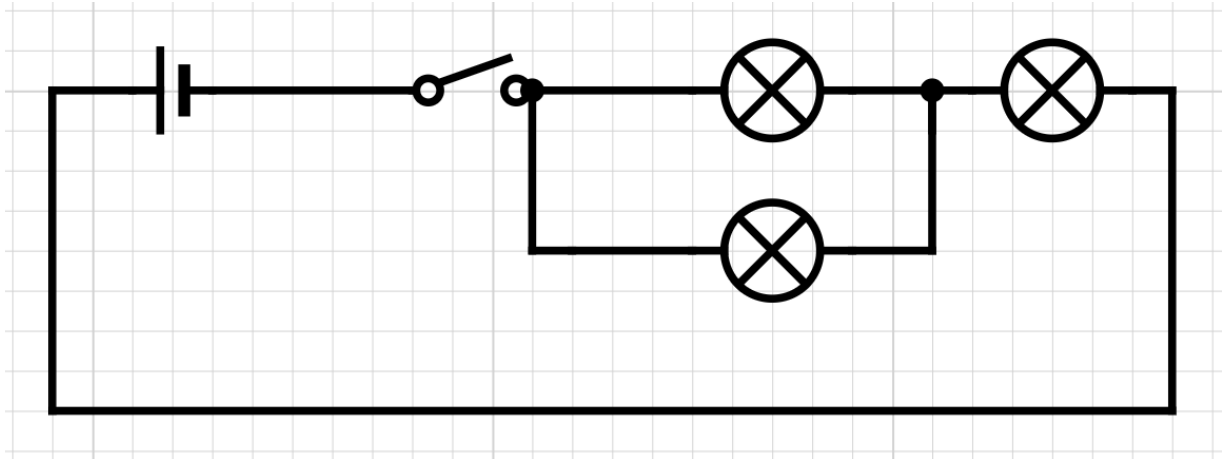
Hvad sker der med lyskildernes lysstyrke, når de er forbundet parallelt?





**El-diagram 4:**

Hvad sker der med lyskildernes lysstyrke, når du blander forbindelserne?



Kilde: Naturfaget.dk

Noter dine svar på spørgsmålene her:

Diagram 2:

---

Diagram 3:

---

Diagram 4:

---

**Spørgsmål:**

- Hvordan er jeres lyskilder i klasseværelset forbundet? Er det en fordel eller en ulempe?

---



---

## Elevark 5: Elsystemet i Danmark

I Danmark har vi i de sidste mange årtier som forbrugere primært fået vores el og varme via kraftvarmeværker, der anvender kul, gas og biobrændsel som drivmiddel. Det udleder jo en stor mængde CO<sub>2</sub>. Fokus på begrænsning af udledningen af CO<sub>2</sub> har fyldt meget i den grønne omstilling i de sidste mange år, herunder en mere grøn strøm leveret enten via vindmøller eller solceller. I første halvår af 2023 kom 67 % af den strøm, vi forbrugte, fra vindmøller og solceller, sammenlignet med 43,4 % i 2017. CO<sub>2</sub>-udslippet, for den el vi bruger, varierer alt efter hvordan den produceres.

(Kilde: Energiwatch.dk 04.09.2023. [Produktion af grøn energi sætter rekord — EnergiWatch](#))

### Fakta

På [https://energinet.dk/energisystem\\_fullscreen](https://energinet.dk/energisystem_fullscreen) kan du se det danske elsystem lige nu. Du kan se, hvor der produceres el, om der eksporteres el til udlandet og om Danmark importerer el.

#### Energiomsætning eller elforbrug?

Vi får strøm via elnettet. Normalt siger vi, at vi bruger eller forbruger strøm. Og vi betaler for vores elforbrug.

Fysisk set er det noget sludder.

Det korrekte fysiske begreb er omsætning. Vi omsætter den elektriske energi til lysenergi og varmeenergi i en elektrisk pære. Vi omsætter den elektriske energi til varmeenergi og bevægelsesenergi i en vaskemaskine.

En vindmølle omsætter via en generator bevægelsesenergi til elektrisk energi. Den elektriske energi overføres til ”forbrugerne” via elnettet.

### Opstil en hypotese:

Tror I, der produceres og forbruges lige meget el i Danmark? Hvad sker der, hvis der er forskel på elforbrug og elproduktion?

---



---

## Undersøgelser

Beskriv, hvad der sker i elsystemet lige nu, ud fra oversigten over elsystemet (se faktaboksen).

- Hvor meget el produceres der lige nu i Danmark?

---

- Hvor meget el forbruges lige nu i Danmark? \_\_\_\_\_
- Beregn, hvor stor en del af elforbruget, der lige nu produceres af vindmøller: \_\_\_\_\_ %
- Er det mere eller mindre end de 48 %, som sås i 2022?<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_

Hvorfor tror du det er mere eller mindre? Og hvornår tror du vindmøllerne producerer mest? Begrund dit svar.

---

- Beregn hvor stor en del af elforbruget lige nu der produceres af solceller: \_\_\_\_\_ %
- Er det mere eller mindre end gennemsnittet, som er 2,2 % af den årlige elproduktion?

---

- Hvorfor tror du det er mere eller mindre? Og hvornår tror du solcellerne producerer mest? Begrund dit svar.

---

- Hvor meget CO<sub>2</sub> bruges der lige nu pr. kWh? Er det mere eller mindre end den gennemsnitlige udledning for første halvår af 2023 = 91 gr. pr. kWh?<sup>4</sup>

---

---

<sup>3</sup> Kilde: Green Power Denmark, <https://greenpowerdenmark.dk/fakta-om-groen-energi>

<sup>4</sup> Kilde: Energiwatch.dk 04.09.2023. [Produktion af grøn energi sætter rekord — EnergiWatch](#)

## Elevark 6: Elforbrug og CO<sub>2</sub>

Når vi skal beregne elforbrug i det daglige, arbejder vi med kWh, der udregnes således:

### Fakta

#### Elforbrug (energiforbrug)

Når man vil regne ud, hvor meget energi et elektrisk apparat bruger (omsætter), skal man gange effekten med den tid, som apparatet er i brug:

- Energi = effekt · tid
- Energi måles i Wh (watt-timer) = watt (W) · timer (h) (OBS! timer skrives som h = hours)

#### Fra watt (W) til kWh

Elmåleren derhjemme og på skolen viser normalt elforbruget i kWh (kilo-watt-timer).

1 kWh svarer til 1000 watt-timer.

**W** – watt - Effekt (energiforbrug pr. tidsenhed. Svarer til vandstrøm, fx liter/minut).

**Kw** - kilo-watt - 1.000 watt (kilo betyder tusind).

**kWh** - kilo-watt-timer - Energiforbrug (det der aflæses på fx elmåleren).

*Eksempel – beregning af årligt elforbrug:*

- 2 stk. 15 W pærer. Bruges i gennemsnit 3 timer pr. dag.
- Hvad er deres årlige elforbrug? Der er 365 dage på et år.
- $2 \cdot 15 \text{ W} \cdot 3 \text{ timer/dag} \cdot 365 \text{ dage/år} = 33 \text{ kWh/år}$

Generel formel: \_\_\_\_\_ · \_\_\_\_\_ W · \_\_\_\_\_ timer pr. dag · \_\_\_\_\_ dage pr. år. (OBS! Der er 220 skoledage på et år)

**Undersøgelse – beregn årligt forbrug i kWh for følgende med formlen i boksen overover.**

1. Printer: 10 watt.

- Slukkes, når den ikke bruges – så tændt 2 timer pr. dag året rundt.
- 

2. Belysning: 2 stk. 36 watt lysstofrør. (Har et samlet effektoptag på 45 watt pr. stk. inkl. tab i spole).

- Tændt 8 timer pr. dag på alle skoledage.
-

3. Belysning: 10 stk. 8 watt LED-pærer

- Tændt 10 timer pr. dag året rundt.

---

4. Belysning i jeres klasseværelse

- Undersøg, hvad der står på lysstofrør/pærer i jeres klasseværelse, at de bruger – hvis I kan se det.
- Hvor mange timer er de tændt i gennemsnit pr. skoledag? \_\_\_\_\_
- Hvad er det årlige elforbrug? \_\_\_\_\_

5. Hvor meget CO<sub>2</sub> udleder henholdsvis printeren og de tre former for belysning om året, hvis vi går med den gennemsnitlige udledning på 91 gr. pr. kWh?

---

## Elevark 7: Elforbrug og CO<sub>2</sub> hjemme hos familien Andersen

Elpriserne og mængden af CO<sub>2</sub>-udledning varierer i løbet af dagen. Hvad tror du, at det skyldes?

### Fakta

I det daglige kommer strømmen fra flere forskellige energikilder – blandt andet fra vind, kul, gas, biomasse og sol. Her ses en oversigt over elprisen time for time, samt hvor stor en del af strømmen, der kom fra klimavenlig energi en septemberdag i 2023 hos familien Andersen, der er kunde hos Andel Energi.

Tidspunkt	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13
Pris i kr./kWh	2,24	2,55	2,68	2,64	2,42	2,29	2,24	2,11
% klimavenlig	86%	84%	76%	74%	77%	83%	85%	85%

Tidspunkt	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
Pris/kWh	2,07	2,04	2,23	2,29	2,89	3,17	3,49	3,29
% klimavenlig	85%	86%	86%	84%	82%	82%	81%	81%

Tidspunkt	21-22	22-23	23-24	24-01	01-02	02-03	03-04	04-05
Pris/kWh	2,57	2,41	2,30	2,27	2,23	2,21	2,16	2,20
% klimavenlig	83%	83%	85%	73%	73%	72%	69%	68%

Kilde: Andel energi 7/9 2023 <https://andelenergi.dk/kundeservice/aftaler-og-priser/timepris/> og <https://andelenergi.dk/spar-energi/hvomaar-er-stroemen-groennest/>

### Spørgsmål:

- Hvornår er strømmen billigst, samtidig med at strømmen er mest klimavenlig?

- 
- Er der altid overensstemmelse mellem prisen på el, og på hvornår strømmen er mest klimavenlig?
- 

Familien Andersen består af far Henning, mor Gitte og tre børn; Sarah på 18 år, Kevin på 15 år og Ulrikke på 10 år. De har en app på deres telefon, hvor de kan se, hvor mange kWh forskellige apparater bruger samt en oversigt over, hvor meget CO<sub>2</sub>, der forbruges på givne tidspunkter. Her er gengivet et eksempel på en oversigt på en septemberdag i 2023. CO<sub>2</sub>-forbruget er gennemsnitligt for tidsrummet.

#### Eksempel:

Hvis familien Andersen bruger deres tørretumbler i 2 timer, bruger de 4,40 kWh. De udleder 0,80 kg CO<sub>2</sub>, hvis de bruger den mellem 7-10 og 0,34 kg CO<sub>2</sub>, hvis de bruger den mellem 13-16.

	<b>Forbrug</b>	<b>CO<sub>2</sub> kl. 7-10</b>	<b>CO<sub>2</sub> kl. 13-16</b>
<b>Ovn</b>	2,50 kWh ved 2,5 time	0,42 kg ved 3 timer	0,19 kg ved 3 timer
<b>Vaskemaskine</b>	1,30 kWh ved 2 timer	0,25 kg ved 2 timer	0,10 kg ved 2 timer
<b>Tørretumbler</b>	4,40 kWh ved 2 timer	0,80 kg ved 2 timer	0,34 kg ved 2 timer
<b>Opvaskemaskine</b>	0,84 kWh ved 2 timer	0,15 kg ved 2 timer	0,06 kg ved 2 timer
<b>PlayStation 5</b>	0,42 kWh ved 2 minutter	0,04 kg ved 2 timer	0,01 kg ved 2 timer
<b>TV</b>	0,22 kWh ved 2,5 timer	0,04 kg ved 3 timer	0,02 kg ved 3 timer
<b>Mikrobølgeovn</b>	0,08 kWh ved 5 minutter	0,01 kg ved 1 time	0,01 kg ved 1 time
<b>Elbil</b>	10,10 kWh ved 1 time	1,80 kg ved 1 time	0,75 kg ved 1 time

Kilde: App fra Andel Energi 7/9 2023.

**Opgave: Hvor mange kWh er det, hvad koster det og hvor meget CO<sub>2</sub> er det?**

Her er en oversigt over familiens Andersens forbrug af diverse apparater i løbet af dagen. Brug data fra tabellerne på de foregående sider til at udregne prisen, antallet af kWh og CO<sub>2</sub>-forbruget ved brug af forskellige apparater.

**Sæt resultaterne af dine udregninger ind i tabellen på næste side:****Ovn:**

- Der skal varmes boller til morgenmad kl. 7.00. Det tager en halv time. Da Kevin kommer hjem fra skole om eftermiddagen, laver han en pizza kl. 14.30. Det tager også en halv time.

**Tøjvask: Vaskemaskine og tørretumbler.**

- Der sættes en tøjvask over kl. 7.00 om morgenen. Maskinen tager 1,5 time. Tøjet lægges efterfølgende i tørretumbleren i 1,5 time.

**Opvaskemaskine:**

- Efter morgenmaden kl. 8.00 sættes opvaskemaskinen over. Maskinen tager 2 timer.

**PlayStation 5:**

- Kevin og Ulrikke spiller begge på hver deres PlayStation 5 om eftermiddagen. Kevin spiller i to timer fra 14.30 til 16.00 og Ulrikke spiller i to timer fra kl. 13.00-15.00.

**TV:**

- Ulrikke og Henning ser TV i en time om morgenen, inden de skal ud ad døren. Sarah kommer hjem kl. 14.30 og ser TV i 1,5 time. Gitte kommer hjem kl. 15 og ser TV i en time.

**Mikrobølgeovn:**

- Sarah varmer en rest fra aftensmaden i mikrobølgeovnen, når hun kommer hjem kl. 14.30. Det tager 5 min.

**Elbil:**

- Familien Andersen har en elbil. Den sættes til opladning i 3 timer fra 7-10 om morgenen.



	<b>Pris i kr.</b>	<b>Forbrug i kWh</b>	<b>CO<sub>2</sub> i kg.</b>
<b>Ovn</b>			
<b>Vaskemaskine</b>			
<b>Tørretumbler</b>			
<b>Opvaskemaskine</b>			
<b>PlayStation 5</b>			
<b>TV</b>			
<b>Mikrobølgeovn</b>			
<b>Elbil</b>			
<b>Samlet</b>			

### Hvad kunne de have sparet?

- Hvad havde prisen været, og hvor meget CO<sup>2</sup> kunne der være sparet ved at vente med at vaske til kl. 14.00?

---

- Hvad kunne familien have sparet i kroner og CO<sub>2</sub> ved ikke at bruge tørretumbleren?

---

- Hvad havde prisen været, og hvor meget CO<sup>2</sup> kunne der være sparet ved at vente med at sætte opvaskemaskinen over kl. 14.00?

---

- Kom med eksempler på andre steder, hvor familien kunne have sparet enten kWh, penge eller CO<sub>2</sub>.

---

## Emne 3: Hvordan bliver skolen mere klimavenlig

### Elevark 8: Skolens elforbrug – Forberedelse til besøg

I skal nu danne jer et overblik over skolens elforbrug. Det er forberedelse til besøget fra el-installatøren. Inden besøget, skal I komme med ideer til, hvordan jeres skole kan reducere elforbruget.

Sammen med el-installatøren kan I få endnu flere ideer – og I kan spørge ham/hende om de ideer, I har fundet på.

### Undersøgelse: Skolens elforbrug?

Spørg jeres lærer om følgende:

- Hvor stort var skolens samlede elforbrug sidste år?

---

- Hvor mange m<sup>2</sup> er skolen?

---

- Hvor mange elever har skolen?

---

Beregn skolens elforbrug pr. elev og pr. m<sup>2</sup>:

\_\_\_\_\_ kWh/elev    \_\_\_\_\_ kWh/m<sup>2</sup>.

Hvor meget CO<sub>2</sub> udleder skolen om året, hvis vi går med den gennemsnitlige udledning på 91 gr. pr. kWh?

---

## Elevark 8.1: Skolens belysning

### Undersøg skolens belysning

- Hvilken slags lyskilder anvendes på skolen?
- Hvor mange lyskilder er der pr. lokale på skolen? – tæl evt. antallet af lysstofrør.  
Husk også at kigge på gange, toiletter m.m.
- Er der monteret lysstyring nogle steder? Er der mange steder, hvor lyset står unødigt tændt?

#### Fakta

Der findes mange forskellige lyskilder, hvoraf nogle ikke er så effektive.

De mindst effektive er glødepærer og halogenpærer. Glødepærer og nogle halogenpærer må ikke sælges.

LED er de mest effektive lyskilder – og de har meget lang holdbarhed – helt op til 50.000 timer.

- Hvis man skifter halogenspot til LED, kan man spare ca. 80% af elforbruget.
- Hvis man skifter lysstofrør til LED-rør, kan man spare ca. 40% af elforbruget.

I kan finde mere information her: <http://spareenergi.dk/forbruger/el/belysning>

Udover at skifte til effektive lyskilder, så kan man også spare el til belysning ved at sørge for, at lyset kun er tændt, når det er nødvendigt. Det kan enten ske ved at slukke lyset, når det ikke behøver at være tændt eller ved at sætte lysstyring op. Lysstyring kan være med sensorer, der måler belysningsniveauet i lokalet og skruer ned, når der er nok dagslys i lokalet. Det kan også være bevægelses- eller lydssensorer, som registrerer, om der er folk i lokalet. Endelig kan det være en løsning, der automatisk slukker lyset efter fx 10 minutter (trykknop).

Eksempler på Lysstyring



## Elevark 8.2: Skolens køleskabe og fryser

For køleskabe og fryser skal I se på følgende:

- Kan I finde en energimærkning på køleskabet?
- Tjek om køleskabsdøren eller fryserdøren/-låget slutter tæt, så kulden ikke siver ud. Undersøg om tætningslisten er hel. Sæt en papirstrimmel i døren, når du lukker. Hvis papiret bliver hængende, har døren/låget bestået prøven og er tæt.
- Køleskabet skal stå på 5 grader. For hver gang temperaturen sænkes, stiger elforbruget med op til 5 %. Mål temperaturen med et termometer og noter det ned.
- Fryseren skal stå på minus 18 grader. For hver gang temperaturen sænkes, stiger elforbruget med op til 5 %. Mål temperaturen med et termometer og noter det ned.

### Fakta

Køleskabe og fryser bruger en del el. Nye køleskabe og fryser er for det meste mere effektive (har et lavere elforbrug) end gamle apparater. I kan finde elforbrug for nye apparater på nettet, da virksomheder, der sælger hårde hvidevarer, skal vise energimærket og det årlige elforbrug for de apparater, de har til salg.

De mest effektive køleskabe og fryser er A++ eller A+++ mærkede. Et nyere køleskab (0-5 år) på 100 til 200 liter med energimærke A eller derover vil cirka bruge 232 kWh om året.

På jeres skole er der køleskab og fryser i madkundskabslokalet, på lærerværelset og måske også til elever.

I kan måle deres elforbrug på et døgn ved at lade et spar-o-meter måle elforbruget i et døgn. Se i Elevark 1: *Grundbegreber el*, hvordan et spar-o-meter fungerer.



## Elevark 9: Elevpræsentationer

I skal nu lave en præsentation med udgangspunkt i det, I har lært om CO<sub>2</sub>, elproduktion og elforbrug, samt det I lærte under besøget af el-installatøren.

Først skal I vælge, hvordan I vil lave jeres præsentation. Det kan for eksempel være en model, plakater, en folder, foto og/eller powerpoint eller noget helt andet.

Jeres præsentation skal indeholde følgende:

1. Hvordan kan skolens elforbrug nedbringes?
  - Tag udgangspunkt i skolens nuværende elforbrug og jeres egne undersøgelser tidligere i forløbet.
  - Inddrag forslagene fra el-installatøren under besøget.
  - Perspektivering: Har skolen en politik for elforbrug? Har I forslag til en politik for elforbrug? Dette kan både være forslag til konkrete investeringer og til ændring af (dårlige) vaner blandt brugerne af skolen.
2. Hvordan kan produktionen af den el, der bruges, blive bæredygtig (CO<sub>2</sub>-neutral)?
  - Perspektivering: Hvilke muligheder er der for at inddrage mere bæredygtig elproduktion på skolen? Inddrag viden fra el-installatørens besøg.
3. Hvad bliver konsekvensen, hvis skolen (og resten af verden) ikke gør noget ved elforbruget?
  - Der tages udgangspunkt i arbejdet med CO<sub>2</sub>-udledning og dets betydning for klimaet.

### Fakta

#### Nyttigt link:

Generelt om elforbrug: <http://spareenergi.dk/forbruger/el>