

KLIMAUDFORDRINGEN 2023

ENERGIFORBRUG I HJEMMET



Forberedende materiale til Klimaudfordringen 2023

Kontakt: klima@hvidovre.dk

Indholdsfortegnelse

Fælles introduktion til Klimaudfordringen 2023	3
Hvor er det vigtigt?.....	3
Forberedende lektion om el.....	4
Opgaver om el	7
Forberedende lektion om vand.....	8
Opgaver om vand	9

Fælles introduktion til Klimaudfordringen 2023

Dette års klimaudfordring omhandler forbrug i hjemmet. Det indebærer el- og vandforbrug. Som forberedelse til klimaudfordringen udsender vi noget forberedende materiale, så eleverne kan klædes på til dagen.

Vi har vedhæftet undervisningsmateriale om henholdsvis el og vand. Læreren står selv for at give eleverne det bedste mulige udgangspunkt, til at kunne løse opgaverne på klimaudfordringsdagen. I bestemmer selv hvor meget energi og timer I vil ligge i forberedelsen.

Vi vil også opfordre jer til at opsøge skoletjenester, herunder ”Biofos Kloak Lab”, ”Energi og Vand” ved Damhussøen og eventuelt ”ARC” på Amager.

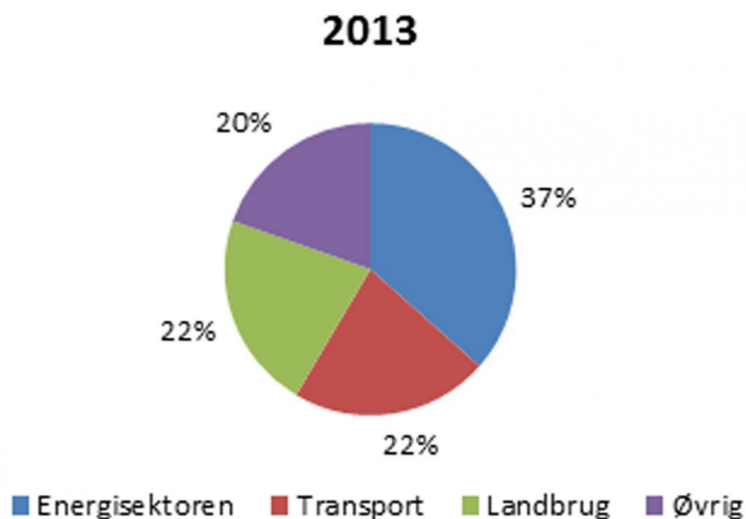
De nedenstående links er tænkt som overordnet baggrundsmateriale på området, som læreren kan læse og snakke med eleverne om i klassen.

- [Hæfte om forbrug og klima](#)
- [Så meget el og vand bruger en gennemsnitsfamilie - Video](#)
- [Så meget el, vand og varme bruger en gennemsnitsfamilie - Videnscenter Bolius](#)

Hvor er det vigtigt?

Udledningen af drivhusgasser i Danmark kommer især fra tre forskellige sektorer nemlig energiproduktionen, landbruget og transporten. Disse tre sektorer stod i 2013 for mere end tre fjerdedele af den samlede udledning af drivhusgasser fra Danmark.

I energi- og transportsektoren stammer udledningen af drivhusgasser primært fra afbrænding af fossile brændsler som kul, naturgas og olie. I Danmark bruger vi kul, naturgas og olie til opvarmning af huse, produktion af elektricitet samt brændstof til biler. I landbruget stammer udledningerne primært fra dyrenes fordøjelse og fra anvendelsen af kvælstofholdige gødninger.



Figur 1: Kilde: Energistyrelsen (<https://ens.dk/ansvarsomraader/energi-klimapolitik/fakta-om-drivhusgasser>)

Og hvorfor er det så relevant for en 7. klasses teenager? Ifølge energitjenesten viser undersøgelser, at en teenagers forbrug i hjemmet er 20% højere end en gennemsnitsperson. Rent økonomisk kan en familie ca. spare 500 kr. om året pr. teenager, hvis man kan få dem ned på et energiforbrug, der er tilsvarende til resten af befolkningens forbrug.

Forberedende lektion om el

Der bruges elektricitet i dit hjem døgnet rundt. Selv når du sover, er der køleskabe, pumper og andre apparater, som enten er helt tændte eller på standby, der omsætter energi fra elektricitet.

Størstedelen af den elektricitet, vi producerer i Danmark, kommer fra kulfyrede kraftværker. Ved forbrænding af kul (og andre stoffer, hvori kul indgår) dannes CO₂: $C + O_2 > CO_2 + \text{energi}$

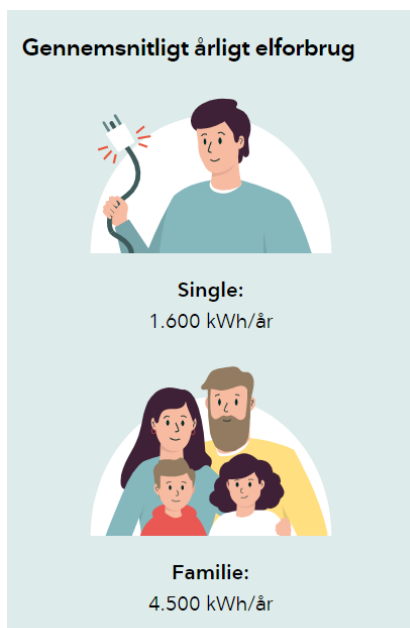
På trods af forskning indenfor området, har vi desværre ikke nogen metoder til at opsamle CO₂ på.

Derfor ledes al CO₂ fra kraftværkerne gennem skorstene direkte ud i luften.

I gennemsnit kommer knap 15 % af danskernes CO₂-udledning fra produktion af elektricitet.

Hvor meget bruger vi?

En typisk dansker bruger ifølge i gennemsnit 1.600 kWh pr. år, mens en gennemsnitsfamilie på to voksne og to børn i et 150 m² stort hus bruger 4.500 kWh om året. Det svarer også til at en gennemsnitsdansker bruger 4,1 kWh om dagen, mens en familie i gennemsnit bruger 11 kWh om dagen



Kilde: Energistyrelsen

Kilde: [Så meget el, vand og varme bruger en familie i gennemsnit \(bolius.dk\)](https://www.bolius.dk)

Hvad koster 1 kWh?

I 2021 og 2022 steg elpriserne voldsomt, pga. inflation og krigen i Ukraine, men i 2023 er elpriserne faldet, så de er på et mere normalt niveau, og pt. er gennemsnitsprisen ca. 1,86 kr. pr. kWh. Man skal også tage højde for, at denne pris kan variere meget, alt efter tid på døgnet. Fx er elektricitet billigere om natten, end om aftenen. En gennemsnitspris på ca. 1,86 kr. pr. kWh, svarer til at gennemsnitsdanske har en årlig elregning på 2.976 kr, og en familie har en årlig elregning på 8.370 kr.

Hvad bruger vi strømmen på?

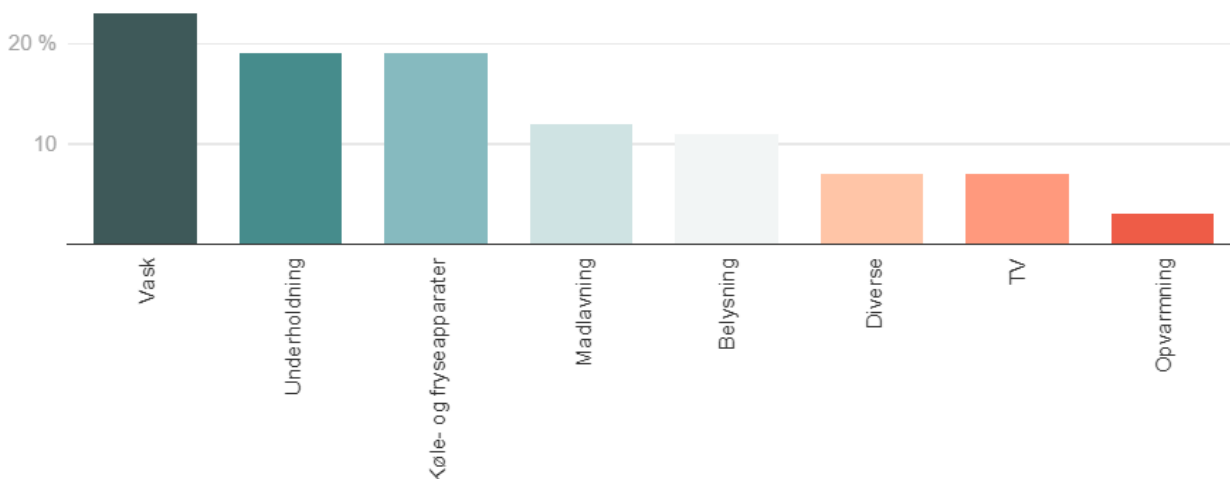
Ifølge Energistyrelsen bruger en gennemsnitlig familie især strømmen på underholdning, vask, køle- og fryseapparater og tv. Underholdning dækker bl.a. over spillekonsoller, computere og hi-fi. Vask dækker over opvaskemaskiner, vaskemaskiner og tørretumblere.

Mere end en tredjedel af strømmen bliver altså brugt på underholdning og tv. Det er naturligvis nemmest at reducere i dit strømforbrug, hvis du kan skære ned på den strøm, der typisk bruges mest af.

Kun 2% af strømmen går til opvarmning. Strøm til fx elvarme, elvandvarme og varmepumper er dog ikke talt med.

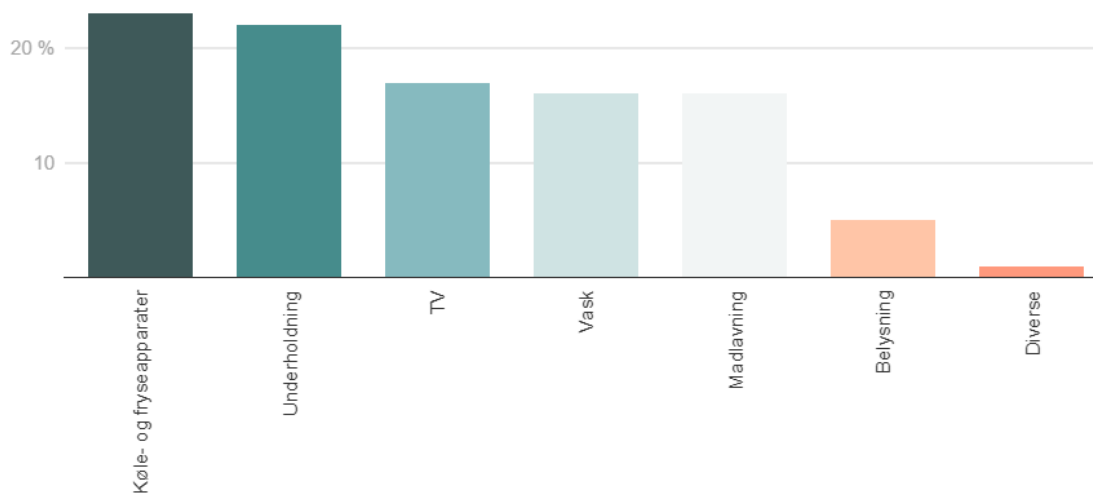
I et hus ser det gennemsnitlige elforbrug sådan her ud:

Det bruger en gennemsnitlig familie strømmen på i et hus



I en lejlighed ser det gennemsnitlige elforbrug sådan her ud:

Det bruger en gennemsnitlig familie strømmen på i en lejlighed



Hvis man sammenligner de to billeder, kan man se at husstande har et større elforbrug til vask, mens el forbruget i lejlighed er størst ved køle- og fryseapparater.

Opgaver om el

I Danmark er gennemsnit udledningen 132 g CO₂ pr. kWh/ i timen fra en stikkontakt. CO₂ er en drivhusgas, der udledes til atmosfæren, og den er med til at skabe drivhuseffekten, der får temperaturen på jorden, til at stige.

- Du kan derfor nemt finde ud af, hvor meget CO₂ der ledes ud i atmosfæren pga. det daglige el-forbrug i dit hjem.
 - Find el-måleren i dit hjem. Aflæs, hvor mange kWh, der er brugt indtil nu. Skriv tallet på et stykke papir. Noter også tidspunktet.
 - Gentag aflæsningen næste dag på samme tidspunkt.
Ved at trække de to tal fra hinanden, kan du finde ud af, hvor mange kWh du og din familie har brugt på ét døgn. Du kan evt udregne kWh pr person, eller pr m².
- Udledning af CO₂ kan også udregnes, eleverne kan indtaste deres forbrug/vaner på den her hjemmeside: [Klimaberegner - Se hvor meget CO2 og klimagas du udleder - VedvarendeEnergi](#)
- Hjemmesiden [Elforbrugsberegner \(spareenergi.dk\)](#) kan bruges til udregning af elevernes gennemsnitlige forbrug ud fra deres bolig.
- Eleverne kan undersøge, hvilke apparater der konstant står tændt og bruger strøm, både på skolen og derhjemme. Hvilke vaner kan laves om, så man bruger mindre strøm? Her kan disse hjemmesider bruges
 - <https://klima.hvidovre.dk/media/vf2fzo0v/miljtjek-elforbrug-skema-1-1-1.pdf>
 - <https://klima.hvidovre.dk/media/qn2aaq1l/el-prsentation-1-1.pdf>
- Opgaver i vedhæftet PDF på klima.hvidovre.dk under fanen Klimaudfordringen 2023: Undervisningsmateriale:
 - Til eleverne: ” *ELEVARK ELFORBRUG OG ENERGIRIGTIGE SKOLER*”, G 1-4.
 - Til læreren: Beskrivelse til opgaverne i elevarket, G 1-4, kan findes i PDF: ”*LEKTIONSPLAN ELFORBRUG OG ENERGIRIGTIGE SKOLER, GEOGRAFI, 7. KLASSE*. Se beskrivelser i til opgaverne G 1-4 (Lektion 1-4):
 - Quiz om energi: se vedhæftet PDF: ”*Energiquiz fra skolekontakten*”

Forberedende lektion om vand

I hjemmet bruges vand til rigtig mange ting, bl.a. madlavning, tøjvask, rengøring, sanitet (toilet, vask og bad) og personlig hygiejne. Faktisk går størstedelen af vandforbruget til bad og personlig hygiejne. Det vand, der kommer ud, når vi tænder for vandhanen, er pumpet op fra grundvandet. Grundvand starter som nedbør, der siver ned i jordens overflade, og videre ned gennem jordens lag. Med tiden ophobes det som grundvand, og det er det vand, der pumpes op fra undergrunden, iltes og filtreres på et vandværk, hvorefter det kan pumpes videre ud til husstande. Vi skal derfor bruge det fornuftigt, og ikke spilde for meget, når vi tænder for vandhanen. Der skyldes, at vand er en begrænset ressource, som vi ikke kan undvære, og samtidig tager det mange år for naturen at danne nyt grundvand.

Hvor meget bruger vi?

I gennemsnit bruger en dansker ca. 100 liter vand om dagen, og ca. 8 liter går til spilde. Derfor er det også godt at blive mere bevidst om, hvornår man egentlig skal bruge vand, eller om man bare lader det løbe. Lader du f.eks. vandet løbe når du børster tænder eller putter shampoo i håret?



Vandforbrug og gennemsnitspris for en gennemsnitsfamilie sammenlignet med en typisk dansker.

Opgaver om vand

- Se klippet om vandforbrug, i klassen, på dette link: [Video | Vandets Vej](#)
- Eleverne skal prøve at beregne deres vandforbrug, ved at besvare en række spørgsmål, på denne hjemmeside: [Beregn dit vandforbrug | HOFOR](#)
- Eleverne kan også undersøge vandets pris og hvor meget vand skolen bruger, og hvor meget vand de bruger derhjemme. Find ud hvilket vandværk skolen og hjemmet har, og undersøg hvor stort et vandforbrug der er ved at kontrollere forbruget. På skolen kan det evt. gøres sammen med skolens pedel. Kan man lave en sparekampagne, der øger bevidstheden om vores forbrug af vand. Eleverne kan lave plakater der hænges op ved håndvaskene med fakta og billeder.
- Eleverne kan lave deres egen regnmåler, der kan bruges til brug på skolen eller i hjemmet, fx til at vande planter, vaske bilen osv.
 - Til at lave en regnmåler skal du bruge en beholder, fx et syltetøjsglas, en flaske (hvor toppen er klippet af) eller lignende. Sæt et målebånd eller lineal fast på beholderen eller tegn selv måleskalaen. Bemærk at 0 mm skal sidde ud fra den inde bund i beholderen og nedbør bør måles i mm. Sæt regnmåleren udenfor og observer hvor meget nedbør der falder fra dag til dag eller over flere dage. Kunne man måske lave vandopsamling, til at mindske vandforbruget hjemme hos jer eller på skolen?
- Quiz om vand: [Elevquiz til vandforbrug | Vandets Vej](#)