

## DEL 2 AF FORANDRINGSAGENT:

# ENERGIKONSULENT - EN MINIUDDANNELSE



Verden er Vores er et undervisningsforløb om bæredygtighed, energi og klima, der består af forskellige spor. Sporet her hedder Forandringsagent og er delt op i to dele. Denne del af sporet hedder 'Energikonsulent - En miniuddannelse'.

På [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk) finder du videoer og materialer tilknyttet forløbet, som du frit kan vælge, hvordan du bruger. I denne lærervejledning har vi skitseret et forslag til, hvordan du kan bruge materialet i et sammenhængende forløb. Du kan dog selv forme og bruge de enkelte elementer alt efter din viden og elevernes interesser.

**Varighed:** Det samlede forløb kan skaleres op og ned og gennemføres på omkring tre til fem lektioner af 45 minutters varighed.

I dette forløb lærer dine elever om energi ved at give dem en miniuddannelse i at blive energikonsulenter, der kan spotte gode energibesparelser og drøfte forbrugsvaner. Det er hensigten at give eleverne en god forståelse for de mange muligheder, som netop den vedvarende energi tilbyder i forhold til forbrug af strøm.

I fremtiden får det stor betydning, at vi ændrer vaner i forhold til den måde, vi bruger energi. Derfor lægger forløbet også op til drøftelser af dilemmaer vedrørende vores energiforbrug og energivaner. Fremtidens energiforbrugere er jo nutidens elever.

## Forløbets opbygning

Forløbet energikonsulent består af to dele, som kan laves uafhængigt af hinanden. Vi anbefaler, at du starter med energiforbrug-delen, hvis du vil gennemgå hele miniuddannelsen i energikonsulent.

**Energiforbrug:** I denne del skal eleverne måle og registrere energiforbruget på udvalgte genstande over en periode - enten på skolen eller derhjemme. Efterfølgende skal eleverne arbejde med at behandle det indsamlede data. Eleverne erfarer dermed, hvordan de finder frem til mulige energibesparelser.

**Energidilemmaer:** I denne del skal eleverne forholde sig til dilemmaer i relation til deres energivaner. Det er målet, at eleverne dermed reflekterer over, hvordan de kan forbedre deres egne vaner i forhold til deres energiforbrug. Derudover skal eleverne forholde sig til danskernes energiforbrug i et globalt perspektiv.

## Introduktion til forløbet

Start med at give eleverne en introduktion til forløbet. Det er vigtigt, at eleverne får en forståelse for, hvad en energikonsulent er, og hvorfor energikonsulenter spiller en vigtig rolle i den grønne omstilling.

Du kan afspille video 2.0 på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk), som giver en overordnet introduktion til forløbet, og selv supplere med den viden, som du finder relevant for din undervisning.



## Energiforbrug

### Før du går i gang

For at gennemføre denne del af forløbet skal I bruge energimålere. På [www.go2green.dk](http://www.go2green.dk) kan du gratis bestille og låne et sæt energimålere til hele klassen.

### Måling af energiforbrug

Når energikonsulenter arbejder med at optimere energiforbrug og spotte mulige energibesparelser, er første skridt at danne sig et overblik over energiforbruget.

Eleverne skal derfor nu i gang med at måle og dokumentere energiforbruget på udvalgte genstande, der bruger el. Ved at udføre den samme måling i hele klassen eller på hele årgangen på samme tid får I et godt øjebliksbillede af forbruget.

Genstande man kan måle på:

1. I kan tage udgangspunkt i elevernes egne ting. Mål f.eks. energiforbruget på deres mobiltelefon, tablet eller computer, mens de bliver ladet op.
2. I kan måle energiforbruget i hjemmet. F.eks. på et køleskab, en mikrobølgeovn, en kaffemaskine eller en hårtørrer.
3. I kan også vælge at måle energiforbruget på skolen.

Afspil video 2.1 på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk) for eleverne. Videoen giver eksempler på de genstande, der kan måles på, og viser, hvordan elmåleren fungerer.

### Opgaven: Måling af energi

- Aftal i fællesskab med din klasse, hvad der skal måles på og hvor længe (f.eks. et døgn, to døgn eller tre døgn).
- Snak med pedellen om, hvor I kan placere målerne, hvis I vil måle på skolen.

Gennemfør målingerne. I skal blot indsætte elmålere mellem stikket i væggen og de genstande, der skal lades op eller forbruge strøm.

Sørg for, at eleverne skriver måleresultaterne ned.

### Behandling af måleresultater

Når eleverne har foretaget deres målinger, er næste skridt at behandle resultaterne. Databehandling er et godt redskab til at kunne forstå den større sammenhæng i og på tværs af de tal, som er blevet indsamlet gennem el-målingerne.

Afspil video 2.2 på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk) for eleverne. Videoen giver en introduktion til databehandling, og hvorfor det er vigtigt.

### Opgaven: Lav databehandling

Det er helt op til dig, hvordan og hvor meget I vil arbejde videre med måleresultaterne og foretage databehandling. I det følgende er der skitseret et forslag til, hvordan I kan gribe det an.

### Forslag til opbygning af regneark:

Start med at sættes dataene ind i et regneark, hvorefter I skalere op til et årsforbrug for den enkelte elev eller for hele klassen eller for hele skolen. I denne proces skal I tage højde for mulige afvigelser: Bruger I de forskellige genstande lige meget hver uge året rundt?

Lad eleverne opbygge deres regneark selv.

### Beregning af tal:

1. Start med at udregne prisen for elforbruget. 1 kWh koster cirka 2 kr. (Kilde: [spareenergi.dk](http://spareenergi.dk))

- Lad dine elever foretage beregningen selv med hjælp og vejledning fra dig.

2. Dernæst skal forbruget omsættes til CO<sub>2</sub> – alt afhængig af om strømmen er "sort" eller "grøn".

Energinet opgør hvert år et gennemsnitstal for gram CO<sub>2</sub> pr. kWh (g/kWh). I 2019 var dette tal 170 gram CO<sub>2</sub> udledning for hver kilowatttime.



3. I kan også sammenligne eller relatere jeres målinger med andet data. Se blandt andet materialet 'Klima til læring og debat' side 62-73, som ligger på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk) under 'Til læreren'. Du/I kan også selv søge efter specifik data, der er relevant i forhold til jeres målinger. Fx kan I perspektivere til følgende:

- CO2Food app: Nemt og hurtigt indblik i din CO2-udledning på køb af madvarer. Beregning sker automatisk ud fra dine indkøb: [co2food.dk/](http://co2food.dk/)

4. Lav en fælles refleksion med eleverne, der blandt fokuserer på, hvordan databehandling kan bruges som værktøj for energikonsulenter, der gerne vil finde frem til mulige besparelser. Hvordan gør databehandlingen os klogere? Hvordan I kan bruge den nye viden om jeres energiforbrug til at optimere det?

I kan forlænge forløbet ved at korthænge, hvilke vaner I kan ændre på for at minimere jeres energiforbrug. Hvad vil der fx ske, hvis alle konsekvent sørger for at slukke lyset, når I forlader klasse lokalet? Find ud af, hvordan I kan nudge hinanden til at ændre på vanerne. Gentag målingerne efter noget tid, og se, hvilken indflydelse det har på jeres energiforbrug.

## Energidilemmaer

Bæredygtig energi og energivaner er et felt, som ofte kan være fyldt med forskellige dilemmaer, og det er derfor også et område, som kan åbne op for mange spændende debatter både i hverdagen og på et samfundsniveau.

## Energivaner i hverdagen

I denne del af forløbet skal eleverne forholde sig til, hvordan deres egne energivaner ser ud, og hvordan deres energiforbrug fordeler sig i forhold gennemsnitsdanskere.

1. Præsenter figuren, der viser, hvordan en gennemsnitlig dansk husstands elforbrug fordeler sig. Den ligger [her](http://verdenervores.dk) på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk).

2. Diskutér følgende spørgsmål i klassen - enten i plenum eller i små grupper:

- Tror I jeres energiforbrug svarer til gennemsnittet? Hvordan adskiller I jer? Tag gerne udgangspunkt i jeres målinger, hvis det giver mening.
- Hvad vil du skære ned på, hvis du og din familie skal reducere jeres samlede energiforbrug?
- Hvordan kan du skære ned på dit energiforbrug til fx underholdning?
- Hvad er sværest for dig at skære ned på?
- Hvordan kan man få flere mennesker til at lade på tidspunkter, hvor strømmen er billig eller grøn?

3. Du finder flere dilemmaer i materialet 'Klima til læring og debat' side 48-55. Materialet kan downloades på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk) under 'Til læreren'. Du kan også tage udgangspunkt i 'Vores Dilemmaer' på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk).

## Et globalt perspektiv

Når vi sammenligner vores energiforbrug med andre lande, opstår der nye interessante vinkler på vores forbrug.

1. Præsenter begreberne Earth Overshoot Day og Country Overshoot Day. Det kan du læse om [her](#).
2. Vis efterfølgende en grafisk fremstilling som opdateres hvert år for alle lande.
  - Grafen ligger [her](http://verdenervores.dk) på [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk), men kan også findes [her](#).
3. Nu skal I i plenum drøfte Danmarks position i forhold til forbrug pr. indbygger og sammenholde det med hele verden.
  - Er det rimeligt, at danskere bruger flere ressourcer end gennemsnittet for verdens borgere?
  - Hvilke lande kan vi lære noget af i forhold til at mindske vores aftryk? Hvad kan vi mon lære af dem?
  - Hvem skal vi IKKE lade os inspirere af?
  - Hvad kan vi som land gøre for at mindske vores aftryk?



### **Supplerende materiale**

På [verdenervores.dk](http://verdenervores.dk) finder du en Vores Dilemmaer, som kan bruges til at starte en debat i klassen i forlængelse af undervisningsforløbet.

Derudover kan du på Youtube finde "Vores Klimakanal", som hører til projektet Verden er Vores. Her kan eleverne dele deres bæredygtighedsprojekter og inspirere og blive inspireret af andre elever fra hele Danmark.