

KLIMA OG INNOVATION

- Opfind løsninger til at nedsætte vores CO₂-udslip

LÆRERVEJLEDNING (5.-6. KLASSE)



Foto: Jørgen Ebbesen



Program

Kl. 9.00	ISCENESÆTTELSE: Underviseren byder velkommen og introducere dagens forløb og læringsmål. I dialog med eleverne introduceres der bl.a. til fossile brændsler, vedvarende energi og drivhuseffekt.
Kl. 9.40	BEARBEJDNING - FASE 1: Eleverne skal finde på nye ideer til, hvordan vi kan nedsætte vores CO ₂ -udslip. Eleverne opdeles i fire grupper efter interesser.
Kl. 10.10	PAUSE
Kl. 10.20	BEARBEJDNING - FASE 2: Eleverne finder inspiration til deres opfindelser fra eksisterende teknologier, som el-cykler, solceller og vindmøller.
Kl. 11.20	FROKOST
Kl. 11.50	BEARBEJDNING - FASE 3: Der opsamles på fase 1 og 2. Eleverne bygger modeller af deres opfindelser og forbereder præsentationer.
Kl. 12.40	OPSAMLING: Hver gruppe præsenterer deres opfindelse for resten af klassen.
Kl. 13.00	Forløbet er slut

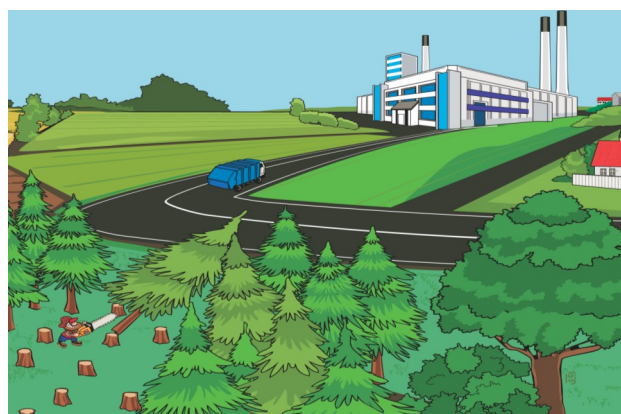
Energi Vand

Forløbets indhold og opbygning

Undervisningsforløbet *Klima og Innovation* for 5.-6. klasse er et spændende og innovativt undervisningsforløb, hvor eleverne får en masse faglig viden, som de skal bruge til selv at opfinde teknologiske løsninger til at mindske verdens CO₂-udledning med.

Eleverne er i bevægelse under store dele af forløbet. Forløbet lever dermed op til kravet om 45 minutters motion og bevægelse om dagen.

Forløbet understøtter elevens alsidige udvikling og kravet om varierede undervisningsformer ved at indeholde forskellige typer læringsopgaver. Eleverne udfordres således bl.a. på argumentation, kreativitet, kommunikation, problemløsning og personlig holdning.

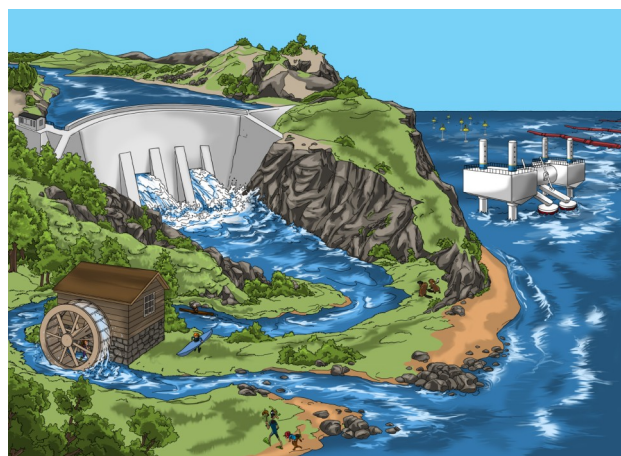


Forløbet *Klima og Innovation* er dermed et oplagt tilbud ift. kravet om længere og mere varierede skoledage, hvor undervisning i højere grad gennemføres på nye og mere inspirerende måder.

Forløbet kan også inddrages som understøttende undervisning, fx til en temauge om energi, klima eller bæredygtighed.

Klima og Innovation er tilpasset de Forenklede Fælles Mål for natur/teknologi i 5.-6. klasse samt håndværk og design.

Klima og Innovation understøtter nedenstående naturfaglige og fagspecifikke mål for natur/teknologi og håndværk og design efter 6. klassetrin. De understøttede læringsmål er inddelt i grundlæggende læringsmål som altid inddrages og øvrige mål, som inddrages i undervisningen alt efter klassens



faglige fokus og forudsætninger. På side fire er der opstillet specifikke tegn på læring for forløbets læringsmål.

Fagspecifikke mål i Håndværk og design

Ideudvikling	
Eleven kan udvikle ideer fra hverdagslivet, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om brug af informations- og inspirationskilder

Fagspecifikke mål i Natur/teknologi

Teknologi og ressourcer		Vedvarende og ikke vedvarende energi		Vedvarende og ikke vedvarende energi	
Eleven kan med enkle procesmodeller beskrive forsyningsproduktion	Eleven har viden om forsyningsproduktion	Eleven kan forklare om sammenhænge mellem energiuudnyttelse og drivhuseffekt	Eleven har viden om drivhuseffekt	Eleven kan diskutere energikilder i et bæredygtigheds-perspektiv	Eleven har viden om vedvarende og ikke vedvarende energikilder

Undervisningsforløbets opbygning

Iscenesættelse

Underviseren introducerer dagens forløb for eleverne og tydeliggør, hvad eleverne skal lære og hvordan.

Iscenesættelsen starter med en dialog om vedvarende og fossile energikilder, menneskets CO₂-udledning og de klimaudfordringer verden står over for. Der lægges vægt på, hvilken indflydelse drivhuseffekten har og hvilke konsekvenser en stigende temperatur kan have på verdens klima.

Iscenesættelsen rundes af med en dialog omkring, hvilke CO₂-besparende opfindelser der allerede findes, og hvordan de fungerer.

Iscenesættelsen understøttes af store, farverige illustrationer.



Bearbejdning

Bearbejdningen inddeles i tre faser hvor eleverne skal arbejde med problemstillingen; Hvordan kan vi nedsætte CO₂-udledningen?

Fase 1A: Eleverne skal idéudvikle og i fællesskab finde frem til, hvilke handlinger, der udleder meget CO₂ i deres hverdag. Når alle elevernes forslag er fremlagt og kategoriseret vælger eleverne sig ind på en type CO₂-udledning som de arbejder videre med i grupper.

Fase 1B: Hver gruppe idé-genererer for at finde nye løsninger til at nedsætte CO₂-udslippet ud fra den valgte type CO₂-udledning.

Fase 2: For at inspirere og videreudvikle elevernes ideer, skal de på 4 stationer teste nogle af de klimateknologiske opfindelser, der allerede findes. Eleverne skal bygge solceller, prøve en el-cykel, teste vindmøller i en vindtunnel og se, hvilken betydning en families adfærd kan have på CO₂-udledningen generelt. På alle stationer skal eleverne svare på fagligt relevante spørgsmål for det pågældende felt.

Fase 3: Eleverne skal færdig-udvikle deres idé, og bygge en prototype af den. Eleverne skal samtidig forberede en præsentation af ideen.

Opsamling

Til slut samles der op på dagen og forløbets læringsmål. Eleverne præsenterer deres prototyper. Eleverne får feedback på både præsentationerne og prototyperne ud fra nogle på forhånd opstillede kriterier.

Afhængig af hvad eleverne har fået af ideer til at nedsætte CO₂-udslippet, vil opsamlingen have forskelligt fokus.



Læringsmål og tegn på læring for Klima og innovation

På denne side er forløbets læringsmål uddybet med specifikke tegn på læring. De opstillede læringsmål og tegn på læring inddrages i forløbet alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger, og det er der-

for ikke altid alle læringsmål som vil blive berørt i undervisningen.

Har du specifikke læringsmål, som du ønsker at gå i dybden med, kan det aftales med underviseren på dagen.

Læringsmål og tegn på læring

Eleven kan udvikle ideer der har potentiale til at nedsætte CO₂-udslippet.

Tegn på læring

1. Eleven udvælger, igennem en Open Space-øvelse, en række årsager til udledning af CO₂
2. Eleven genererer, igennem et associationsspil, idéer til CO₂-besparende opfindelser.
3. Eleven samler, ved at prøve forskellige CO₂-besparende teknologier, inspiration til deres prototype.
4. Eleven danner sig, igennem et adfærdsspil, et billede af CO₂-fodsporet fra deres egen adfærd, og finder på idéer til at nedsætte CO₂-udslippet.

Eleven kan bygge en prototype af en selvopfundet idé, samt præsentere og argumentere for ideens anvendelse i samfundet.

Tegn på læring

1. Eleven designer en prototype af sin idé.
2. Eleven bygger en model af sin selvopfundne idé.
3. Eleven forklarer, ud fra sin prototype forklare fordele og ulemper ved sin selvopfundne idé.
4. Eleven argumenterer for sin prototypes anvendelighed i samfundet.

Eleven kan forklare energiens vej fra ressource til forbruger.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer, ud fra en energi-nøgle, hvordan fossile brændsler, som kul, olie og gas, udvindes af jorden, afbrændes på et kraftvarmewerk og producerer elektricitet og varme.
2. Eleven forklarer, ud fra en energinøgle, hvordan der produceres elektricitet og varme fra de vedvarende energikilder.

Eleven kan forklare forskellen på vedvarende og fossile energikilder.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer at fossile brændsler som kul, olie og gas dannes langsomt over mange mio. år, og derfor kan slippe op, hvis de bruges hurtigere end de dannes.
2. Eleven forklarer at vedvarende energikilder herunder sol-, vind- og vandenergi samt geotermi dannes hele tiden, og derfor ikke kan slippe op.
3. Eleven forklarer at biomasse kun er en vedvarende energikilde, hvis der plantes lige så meget som der afbrændes.
4. Eleven beskriver fordele og ulemper ved anvendelsen af de forskellige fossile og vedvarende energikilder.

Eleven kan forklare at drivhuseffekten er en betingelse for at vi kan leve på jorden, men også kan øges af menneskeskabte drivhusgasudledninger.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer drivhuseffekten som en dyne omkring jorden, som holder på varmen.
2. Eleven forklarer at jorden ville være alt for kold til at leve på, hvis der ikke var nogen drivhuseffekt.

Eleven kan forklare hvordan brugen af forskellige energikilder påvirker drivhuseffekten.

Tegn på læring

1. Eleven nævner de vigtigste drivhusgasser, og beskriver at de tillader kortbølget lysstråling at ramme jorden, men holder på den langbølgede varmestråling.
2. Eleven forklarer at fossile brændsler udleder drivhusgassen CO₂, som øger drivhuseffekten.
3. Eleven forklarer at vedvarende energikilder ikke udleder drivhusgasser, og derfor ikke øger drivhuseffekten.

Eleven kan komme med eksempler på CO₂-udledende adfærd og forklare hvordan deres egen adfærd udleder CO₂.

Tegn på læring

1. Eleven sammenligner igennem et adfærdsspil, CO₂-aftrykket fra forskellige typer adfærd.
2. Eleven finder forklaringer på forskellige typer adfærds CO₂-udledning.
3. Eleven finder metoder til at nedsætte CO₂-aftrykket af sin egen adfærd.

Eleven kan forklare bæredygtighed som begreb, og argumentere for bæredygtigheden af deres opfindelse.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer at bæredygtighed handler om, at nutidige generationers behov ikke går ud over fremtidige generationers behov.
2. Eleven forklarer at bæredygtighed både tager højde for sociale, økonomiske og miljømæssige forhold.
3. Eleven argumenterer for den sociale, økonomiske og miljømæssige bæredygtighed af deres prototype.

Energi Vand

Booking

Folkeskoler i København skal booke her: <http://www.groen.kk.dk/alt-om-os/energiogvand>.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal booke her: <http://energiogvand.dk/da/forside/science-center/forloeb/>.

Aflysning

Det forventes at klassen møder op til den bookede tid. Hvis I alligevel er forhindrede, skal forløbet aflyses senest to uger inden.

Folkeskoler i København skal aflyse via [groen.kk.dk](http://www.groen.kk.dk) under MIN SIDE.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal melde afbud telefonisk.

Ved akut afbud (mindre end 2 uger før) skal ske telefonisk. På den måde kan ENERGI & VAND nå at give andre klasser mulighed for et besøg.

Er I blot forsinkede, så ring til os.

Inden forløbet

Det forventes at:

- Læreren har sat sig ind i lærervejledningen inden besøget og deltager aktivt på dagen.
- Klassen møder 5-10 minutter inden forløbets start.

Forberedelse til forløbet:

- Eleverne er blevet introduceret til temaerne CO₂, drivhuseffekt, vedvarende energi, fossile brændsler og innovation.
- Find masser af inspiration til undervisning på www.energimuseet.dk (blandt andet deres animationsfilm "Sådan virker drivhuseffekten" og "CO₂, kul og ilt i balance") og på Klimakaravannen
- Indsaml viden omkring temaerne på www.energinet.dk, www.klimadebat.dk og www.globalis.dk.



Sikkerhed og ansvar

På ENERGI & VAND er det de besøgende lærere og pædagoger, der har det fulde ansvar for de børn, de bringer med sig under hele forløbet.

ENERGI & VAND har ikke ansvar for personlige ejendele.

Om ENERGI & VAND

ENERGI & VAND Science Center tilbyder undervisningsforløb for alle klassetrin inden for temaerne energi- og vandforsyning i fortid, nutid og fremtid, altid set i et bæredygtighedsperspektiv. ENERGI & VANDs tilbud er gratis for folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, København, Rødovre og Vallensbæk.

ENERGI & VAND drives i et samarbejde mellem Københavns Kommune og HOFOR.

ENERGI & VAND

Roskildevej 213,

2500 Valby.

Tlf.: 36 30 36 06

Mail: envand@buf.kk.dk

Web: <http://energiogvand.dk>

www.facebook.com/envand