

NATURVIDENSKAB OG ENERGI



Verden er Vores er et undervisningsforløb om bæredygtighed, energi og klima, der består af forskellige spor. Sporet her hedder Naturvidenskab og energi.

På 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: Forløbet er delt op i to temaer, som svarer til omkring tre til seks lektioner af 45 minutters varighed (kan udvides til flere).

I dette spor lærer dine elever gennem hands-on-forsøg, hvordan vedvarende energi som vind og sol bliver produceret, samt hvordan rensning af spildevand foregår, så det sikrer et bedre miljø.

Eleverne lærer om vedvarende energi ved selv at arbejde med blandt andet vindmøller og brændselsceller. Dermed får de et blik for de mange muligheder, der ligger i at bruge naturens kræfter og omsætte dem til energi. På samme måde lærer eleverne om, hvordan vi passer på vores vandressourcer gennem forskellige forsøg med vandrensning.

Sporets opbygning

Sporet er delt op i to temaer:

1. Vindmøller og energi, hvor formålet er at give eleverne en grundig indføring i produktion af vedvarende energi med særligt fokus på vindkraft.
2. Rensning af spildevand, hvor formålet er at give eleverne et grundigt kendskab til spildevandsrensning på rensningsanlæg. Ved at lære om mekanisk, kemisk og biologisk rensning af vand opnår eleverne en forståelse for, hvordan man sikrer et rent miljø, hvor vores ressourcer genbruges og genanvendes.

De to temaer kan enten gennemgås for sig selv eller i forlængelse af hinanden. Du kan også udvælge enkelte forsøg, hvis det giver bedre mening i din undervisning.

Introduktion

Afspil video 4.0 på verdenervores.dk for klassen, som kort introducerer de to temaer, og hvorfor vedvarende energi og rensning af spildevand er vigtigt, når man vil sikre en bæredygtig udvikling. Uddyb selv introduktionen, og fortæl om din plan for, hvordan du griber sporet an med din klasse.



Tema 1: Vindmøller og Energi

Før du går i gang

Bestil en pædagogisk værktøjskasse på go2green.dk, som indeholder det udstyr, I skal bruge til at lave forsøgene med vindmøller. Husk at booke kassen i god tid. Værktøjskassen kan lånes gratis i 14 dage.

Vejledning til at udføre forsøgene i dette tema finder du i materialet "Læring til klima og debat" s. 15-31. Materialet kan downloades fra verdenervores.dk under "Til læreren".

I dette tema skal I lave to forskellige typer af forsøg med vedvarende energi - forsøg med vindmøller og forsøg med brændselsceller.

Forsøg med vindmøller

Gennem fem forskellige forsøg skal eleverne undersøge, hvad forskellige faktorer betyder for energiproduktionen i en vindmølle. Forsøgene er beskrevet i "Klima til læring og debat" side 15-26. På verdenervores.dk finder du opgavebeskrivelserne til forsøgene samt instruktionsvideoer til de første tre forsøg. I forsøgene eksperimenteres med:

- Vingernes antal
- Vingernes form
- Vingernes pitch (stigning i forhold til vinden)
- Vindens hastighed
- Vindmøllens placering i landskabet

Lav forsøgene et af gangen og slut af med en fælles opsamling, når eleverne har gjort følgende:

- Lav en samlet vurdering af, hvilke faktorer der spiller en rolle for at få en vindmølle til at producere mest mulig energi.
- Kom med forslag til, hvilke ting man skal medtænke, for at det bliver sikkert, og hvilke hensyn man skal tage ved placeringen

Forsøg med brændselscelle

I dette forsøg skal eleverne eksperimentere med at omsætte vedvarende energi til hydrogen og oxygen i en brændselscelle for efterfølgende at bruge hydrogen til at producere strøm i en brændselscelle. Forsøget er beskrevet i "Klima til læring og debat" side 27-31.

- Afspil video 4.4, der forklarer, hvad en brændselscelle er, og hvordan forsøget udføres.
- Eleverne skal derefter lave forsøget i mindre grupper med hver sin forsøgsopstilling.

Tema 2: Rensning af spildevand

Før du går i gang

Forbered spildevand, der skal bruges til forsøgene, et par dage i forvejen.

Opskriften på organisk spildevand, baggrundsviden samt en vejledning til at udføre forsøgene finder du i materialet "Klima til læring og debat" side 37-42. Materialet kan downloades fra verdenervores.dk under "Til læreren".

I dette tema skal eleverne lære om, hvordan rensning på rensningsanlæg fungerer. De skal derfor introduceres til vandets vej gennem rensningsanlægget, hvad biologisk, kemisk og mekanisk rensning er, samt lave to forskellige typer af forsøg med biologisk rensning.

Som en del af forsøgene skal der arbejdes med at forstå begreber som organisk stof, respiration, mikroorganismer, bakterier og gærceller. Se "Klima til læring og debat" side 37-42 for baggrundsinformation.

Forsøg 1 Vandrensning med mikroorganismer

I dette forsøg skal eleverne eksperimentere med, hvordan mikroorganismer kan rense vand for opløst organisk stof.



- Læs forsøgsvejledningen grundigt (side 40 - Klima til læring og debat).
- Afspil video 4.5, der introducerer forsøget for eleverne. Stop videoen ved 5:30.
- Snak om forsøget med eleverne, og gå evt. i dybden med nogle af begreberne. Lad dem herefter lave forsøget i små grupper med hver sin forsøgsopstilling.
- Mens I afventer forsøgsresultaterne, så hjælp eleverne med at opstille en hypotese for forsøget. Hvad tror de, der sker med de to balloner?
- Se sidste del af video 4.5 sammen, og sammenlign med klassens forsøgsresultater. Hvorfor pustes den ene ballon mere op end den anden? Passede jeres hypoteser? Hvorfor/hvorfor ikke? Hvad sker der med det organiske stof (sukkeret)?

Forsøg 2 Kemikaliers påvirkning af mikroorganismer

I dette forsøg skal eleverne undersøge, hvordan kemikalier kan påvirke mikroorganismer.

- Læs forsøgsvejledningen grundigt (side 41 - klima til læring og debat)
- Afspil video 4.6, der introducerer forsøget for eleverne. Stop videoen ved 3:42.
- Snak om forsøget med eleverne. Lad dem herefter lave forsøget i de samme grupper som i forsøg 1.
- Mens I afventer forsøgsresultaterne, så hjælp eleverne med at opstille en hypotese for forsøget. Hvordan tror de, at kemikalierne påvirker mikroorganismerne? Hvad tror de, der sker med de to balloner? Hvorfor?
- Se sidste del af video 4.6 sammen, og sammenlign med klassens forsøgsresultater. Stemmer resultatet overens med jeres forventninger? Hvorfor reagerer ballonerne, som de gør? Hvorfor bruger man ikke redskaber, men i stedet levende mikroorganismer til at fjerne opløst organisk stof?

Supplerende materiale

På verdenervores.dk finder du 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.