

Ekspedition i Energiens verden

- et undervisningsforløb om energi, affald og klima

Lærervejledning (Udskoling og ungdomsuddannelser)



FORLØBETS INDHOLD

OPLÆG: Underviseren byder velkommen og introducerer dagens forløb. Underviser og elever taler om energiformer, energikilder og energiproduktion i AffaldPlus

RUNDVISNING PÅ AFFALDPLUS' AFFALDSENERGIANLÆG

PAUSE: I YderZonens frokoststue, kan I spise jeres medbragte mad og drikke

OPLÆG: Underviseren introducerer eleverne til læringsaktiviteterne i YderZonen

LÆRINGSAKTIVITETER: Undersøgende hands on – opgaver og en reflekterende dilemmaudfordring

OPSAMLING: Eleverne præsenterer deres forslag til løsninger på dilemmaudfordringen for hinanden

AffaldPlus⁺



Kære lærer

Vi håber, at jeres ekspedition i YderZonen kommer til at indgå som en del af jeres daglige undervisning på skolen. Vi har derfor udarbejdet dette skriv, som dels er en beskrivelse af undervisningsforløbet Ekspedition i Energiens verden samt forslag til, hvordan I kan forberede og efterbehandle en ekspedition i YderZonen. Forløbet kan bruges til både udskoling og ungdomsuddannelse, læs nærmere om dette i afsnittet "Målgrupper".

Indhold

- Beskrivelse af ekspeditionen
- Målgrupper
- Før besøget i YderZonen
- Efter besøget
- Under besøget
- Brev til dine elever
- Praktisk info.
- Fællesmål/læringsmål



Ekspedition i energiens verden

Ekspedition i Energiens verden handler om klima, forbrug, affald og energiproduktion. Forløbet består af oplæg, rundvisning på Næstved Affaldsenergianlæg samt undervisningsaktiviteter i YderZonen.

Aktivitetsdelen indeholder en undersøgende og en reflekterende del. I den undersøgende del arbejder eleverne med hands-on-opgaver, der bl.a. har fokus på begreber som elektromagnetisme, induktion, drivhuseffekt og vedvarende energi mm. I den reflekterende del arbejder eleverne med et spil, hvor de bliver stillet over for dilemmaer, som skaber overvejelser om den verden, eleverne lever i og snart overtager. Alt bliver logget digitalt, så der kan arbejdes videre med opgaverne hjemme på skolerne.

Målet er at skabe en fascination af energi og en indsigt i, hvad energi er samt forståelse af, hvad energi betyder for vores samfund, for jordens befolkning og for klodens tilstand. Hele forløbet tager 4 timer inklusiv frokostpause.

Målgruppe

Vi tilpasser forløbet, så det både kan anvendes af udskolingselever i grundskolen og elever på en ungdomsuddannelse. Da forsøgene er på udskolingsniveau, vil de fylde mere end refleksions- delen i udskoling og omvendt vil refleksionsdelen fylde mere, hvis det er elever, der går på en ungdomsuddannelse. Som lærer på en ungdomsuddannelse skal du være opmærksom på, at mange af dine elever kan have været gennem forløbet i grundskolen. Vores forslag til, hvordan I kan arbejde før besøget i YderZonen, tager udgangspunkt i naturfagsundervisningen i udskoling, men kan også være til inspiration for andre.



Før besøget (Udskoling)

Vi forventer, at læreren har sat sig ind i denne lærervejledningen inden besøget

Forberedelse til forløbet:

Vi har ingen konkrete krav til, hvordan I skal forberede jer før besøget. Besøget kan både være en start på et længere forløb om energi eller en afslutning på et forløb. Vi har to forslag til, hvordan I kan arbejde før besøget i YderZonen. Den ene metode egner sig til opstart af et forløb, og den anden kan bruges midt i et forløb eller i slutningen af et forløb.

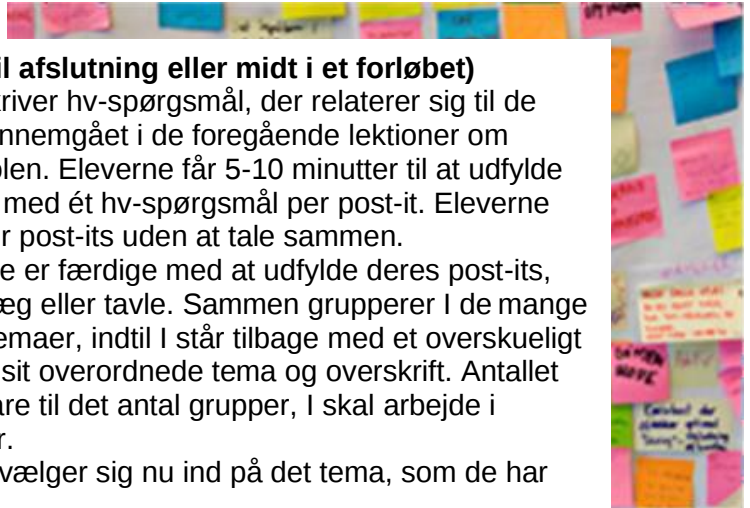
1. Starteren:



Bevidstgørelse om egen forforståelse (God til opstart)

Vi vil foreslå jer, at I har en samtale i klassen, hvor I taler om, hvad eleverne på forhånd ved om energi, klima og bæredygtighed. Lav eventuelt en fælles gennemgang på tavlen.

2. Opsamlere:



Forundringsopgave (God til afslutning eller midt i et forløb)

Brainstorm: Eleverne nedskriver hv-spørgsmål, der relaterer sig til de tekster og øvelser, de har gennemgået i de foregående lektioner om emnet energi hjemme på skolen. Eleverne får 5-10 minutter til at udfylde alle de post-its, de har lyst til med ét hv-spørgsmål per post-it. Eleverne sidder hver for sig og udfylder post-its uden at tale sammen.

Undre-væggen: Når eleverne er færdige med at udfylde deres post-its, samler I alle post-its på en væg eller tavle. Sammen grupperer I de mange post-its ud fra overordnede temaer, indtil I står tilbage med et overskueligt antal grupperinger med hver sit overordnede tema og overskrift. Antallet af temaer kan med fordel svare til det antal grupper, I skal arbejde i YderZonen, nemlig 6 grupper.

Gruppedannelse: Eleverne vælger sig nu ind på det tema, som de har størst interesse i.

Det videre arbejde i grupperne: Eleverne sorterer spørgsmålene og udvælger de bedste. Under besøget i YderZonen skal de søge efter svar på deres forundringsspørgsmål. Efter besøget i YderZonen er det muligt at arbejde videre med spørgsmålene hjemme på skolen. Læs mere om dette i afsnittet "Efterbehandling af besøget".

I kan indsamle viden om affald og energi på www.affald.dk og www.energinet.dk



Velkommen til det nye affald.dk!

Find stribevis af artikler om alt, hvad der er værd
at vide om affald.

Gå på opdagelse i menuen til venstre eller vælg
via ikonerne nedenfor.

Læs mere om, hvem Affald.dk er:

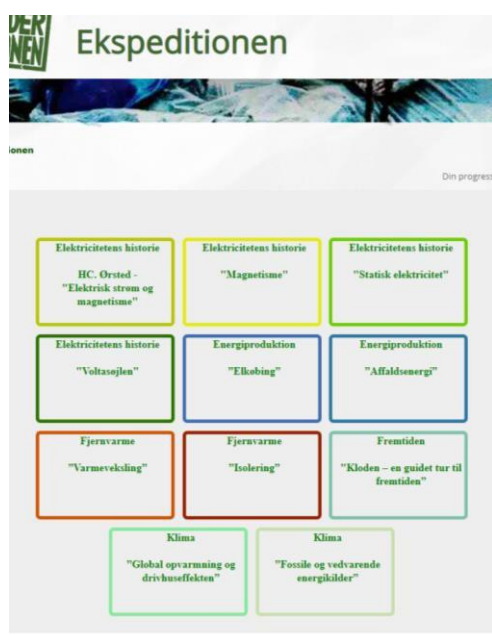
OM AFFALD.DK



Efterbehandling af Ekspeditionen i YderZonen (Udskoling og ungdomsuddannelse)

Du kan logge dig på portal-yderzonen.dk og se hvilke opgaver, eleverne har arbejdet med i YderZonen. I har mulighed for at arbejde videre med opgaverne hjemme på skolen, da eleverne har logget deres svar.

Den undersøgende del



Sådan kan I arbejde videre med hands on opgaverne:

Eleverne vælger selv, hvilke opgaver de vil arbejde med. Der er flere opgaver, end de kan nå. De kommer således ikke igennem de helt samme opgaver, og de kan derfor med fordel fortælle hinanden om de opgaver, de har nået at løse.

Opgaverne er meget forskelligartede. De fleste af opgaverne er naturfagsorienterede, men der er også opgaver, som relaterer sig til historie, samfundsfag og filosofi.

Den filosofiske opgave – den guidede tur til fremtiden.

Forbud og afsavn præger samtalen om den grønne omstilling, og det kan føles, som om vi er på en kollektiv slankekur, vi har meget svært ved at overholde. I denne øvelse prøver vi derfor at give samtalen en anden vinkel. Eleverne får her en guidet tur til den bæredygtige fremtid, de ønsker. Det er kun gennem positive visioner, følelser og nyheder, at vi kan blive opmuntret til den kreativitet og tro på fremtiden, som kan gøre en grøn omstilling til virkelighed.

I det videre arbejde på skolen kan man tage udgangspunkt i de ord, eleverne har valgt til at beskrive deres drømme med. Man kan diskutere, hvad lykken er, det fælles bedste og værdier.

Den reflekterende del – dilemmaudfordringen

Eleverne får tid til at arbejde med dilemmaerne, imens de er i YderZonen, og de får også lov til at give en kort præsentation af deres løsningsforslag i YderZonen.

Dilemmaudfordringen

Ekspedition til planeten Jorden

Forestil jer, at I er forskere, der kommer fra 6 forskellige lande på jordkloden. Problemerne med Jordens tilstand er alvorlige. Men der er desværre ingen enkle løsninger. Derfor har politikerne indkaldt de bedste videnskabsfolk fra hvert land til at finde frem til, hvilke muligheder og løsninger, der er på problemerne.

Der er udvalgt en problemstilling i hvert land. Klik på jeres land og find en beskrivelse af jeres land og jeres udfordring.

Vergise

Viaboli

Nika

Lunasteria

Piaetio

Madkarn



Når I kommer hjem på skolen, kan I gå mere i dybden med dilemmaerne. Eleverne kan arbejde på at argumentere for deres valg og søge mere viden om de forskellige løsningsforslag.

Fx kan

Vergise-holdet søge mere viden om atomkraft

Viaboli-holdet kan søge viden om regnskoven og udnyttelsen af dens ressourcer

Nika-holdet kan søge mere viden om befolkningstilvækst

Lunasteria-holdet kan søge viden om skovbrande, afsaltning af havvand og solsejl i rummet

Piaetio-holdet kan søge viden om vandkraft og hvordan klimaforandringer påvirker de fattigste i verden

Madkarn-holdet kan undersøge forholdet mellem forbrugsvaner og klimaforandringer.

Plancher kan bruges til at synliggøre de forskellige holds dilemmaudfordringer.

Efter researchen kan eleverne forsøge sig igen med at træffe valg og løsninger i dilemmaudfordringen. Det kan være, at de har skiftet mening undervejs. Slut af med endnu en fremlæggelse, hvor eleverne får tid til at forklare sig, og hvor eleverne får mulighed for at stille spørgsmål til hinandens valg.

Det er også en mulighed at lade holdene bytte lande og dilemmaudfordringer.

Fra ekspedition til fællesfaglig naturfagsprøve (udskoling)

Hvis I har arbejdet med undre-opgaven før besøget i YderZonen (Læs mere om denne i afsnittet "Før besøget"), kan I bruge denne som udgangspunkt for det videre arbejde mod den fællesfaglige naturfagsprøve.

Lad eleverne notere deres nye viden ned. Den nye viden kan åbne op for nye spørgsmål og problemstillinger. Eleverne har nu et kvalificeret fundament, de kan bruge, når de skal formulere deres endelige problemstillinger og arbejdsspørgsmål til den Fællesfaglige naturfagsprøve,



**YDER
ZONEN**

Under besøget - roller og ansvar

Forløbet understøtter elevernes alsidige udvikling og kravet om varierede undervisningsformer. Eleverne udfordres i samarbejde og kommunikation. De skal bruge tid på at læse og sætte sig ind i opgaverne. De kan vælge, om de selv vil læse opgaven højt for hinanden eller bruge oplæsningsknappen, der er på næsten alle opgaver. Der er opgaver, hvor de skal lave små forsøg, arbejde med modeller og modellering samt opgaver, hvor de skal arbejde med perspektivering.

YderZonens undervisere vil guide og hjælpe jer hele vejen gennem forløbet. Vi tager ansvar for den stedsspecifikke faglighed samt tilrettelæggelse af forløbet og indholdet i dagens undervisning.

Under besøget har du som lærer eller pædagog ansvaret for, at eleverne er fokuserede på at deltage i undervisningen. Det vil sige, at de kan modtage information, deltage i dialogen og aktiviteterne undervejs.

Du kan som lærer bidrage aktivt med dit kendskab til eleverne og din viden om naturfagsundervisningen på skolen. Derudover kan du som lærer bidrage som rollemodel for eleverne og aktivt understøtte elevernes deltagelse i undervisningen.

Eleverne er deltagere i et undervisningsforløb, som foregår et nyt sted, med nye undervisningsformer og en ny underviser. I den situation kan eleverne få udbytte af at opdage andre sider af sig selv og deltage på andre måder end i skolen. Det nye kan dog også betyde, at nogle elever føler sig usikre, og derfor har brug for særlig støtte til deltagelse.

Du er velkommen til at supplere underviserens spørgsmål, faglige pointer osv. Du kender eleverne bedst og kan således være et vigtigt bindeled mellem besøget i YderZonen og jeres undervisning på skolen.

Er du usikker på, hvad din rolle er, skal du ikke tøve med at spørge underviseren i YderZonen.



Brev til dine elever

Kære elev og kommende ekspeditionsdeltager i YderZonen

Vi glæder os til at møde dig på en ekspedition i YderZonen. En Ekspedition i YderZonen handler om dig og din hverdag og fremtiden.

Det handler om at styrke din viden om den verden, du er en del af samt styrke dine færdigheder og kompetencer, så du kan være med til at skabe fremtiden. Vi fortæller dig ikke, hvilke holdninger du skal have, undervisningen i YderZonen styrker dine forudsætninger for at have holdninger. Vi håber, vi kan inspirere dig til at handle og tænke bæredygtigt og være nysgerrig på naturfag.

På en ekspedition i YderZonen skal du både være lyttende, observerende, aktiv, undersøgende og reflekterende. Alle ekspeditioner i YderZonen tager udgangspunkt i et besøg på et miljøanlæg hos AffaldPlus eller NK Forsyning. Målet med ekspeditionen er, at du skal kunne se og kommunikere om sammenhænge mellem naturfag og din omverden. Når I kommer hjem på skolen, kan I efterbehandle besøget i YderZonen på forskellige måder. Det kan din lærer hjælpe dig med.

Når man skal ud på et miljøanlæg, er der nogle få, men vigtige sikkerhedsregler man skal følge. AffaldPlus er først og fremmest en arbejdsplads, og vores anlæg er derfor ikke specielt indrettet til at tage imod besøg.

- **Man skal bære sikkerhedshjelm under hele rundvisningen på Affaldsenergianlægget**
- **Det er forbudt at røre ved elektriske installationer, ventiler, stikkontakter, ledninger eller andre kontakter**
- **Man skal følge formidleren og gruppen**

Det er ikke muligt at købe mad i YderZonen, så det skal du selv medbringe. Vi vil anbefale dig at tage praktisk tøj og sko på. Det er ikke tilladt at ryge på AffaldPlus' matrikel.

Med venlig hilsen

YderZonens formidlere

Andreas, Charlotte og Alis



Fælles Mål (Grundskolen)

Fysik/Kemi:

Energiomsætning:

- **Eleven kan undersøge energiomsætning** – Eleven har viden om energiformer.
- **Eleven kan med enkle modeller visualisere energiomsætning** – Eleven har viden om energiomsætning.
- **Eleven kan diskutere udvikling i samfundets energiforsyning** – Eleven har viden om udvikling i samfundets energibehov.
- **Eleven kan med modeller forklare energiomsætning** – Eleven har viden om naturgivne og menneskabte energikæder.

Produktion og teknologi:

- **Eleven kan med modeller forklare funktioner og sammenhænge på tekniske anlæg** – Eleven har viden om forsynings-, rensnings- og forbrændingsanlæg.
- **Eleven kan vurdere en teknologisk bæredygtighed** – Eleven har viden om teknologiers påvirkning og effekt på naturgrundlaget.

Jorden og universet:

- **Eleven kan forklare hvordan jordens systemer påvirker menneskets levevilkår** – Eleven har viden om klimaændringer og vejrfænomener.

Stof og kredsløb:

- **Eleven kan vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer** – Eleven har viden om samfundets brug og udledning af stoffer.

Perspektivering i Naturfag:

- **Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder** – Eleven har viden om interessemodsætninger knyttet til bæredygtig udvikling.

Biologi:

Økosystemer:

- **Eleven kan forklare årsager og virkninger af naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer** – Eleven har viden om biologiske, geografiske og fysisk-kemiske forholds påvirkninger af økosystemer.

- **Eleven kan diskutere miljøpåvirkningers betydning for biodiversitet** – Eleven har viden om biodiversitet.

Anvendelse af naturgrundlaget:

- **Eleven kan diskutere interessemodsætninger forbundet med bæredygtig produktion** – Eleven har viden om principper for bæredygtig produktion.
- **Eleven kan diskutere løsnings- og handlingsmuligheder ved bæredygtig udnyttelse naturgrundlaget lokalt og globalt** – Eleven har viden om naturforvaltning.

Geografi:

Naturgrundlag og levevilkår:

- **Eleven kan undersøge naturgrundlagets betydning for menneskers levevilkår** – Eleven har viden om muligheder for udnyttelse af naturgrundlaget.
- **Eleven kan undersøge naturgrundlagets betydning for produktionsforhold** – Eleven har viden om muligheder for udnyttelse af naturgrundlaget.
- **Eleven kan beskrive interessemodsætninger ved udnyttelse af naturgrundlaget** – Eleven har viden om interesser knyttet til energi- og råstofudvinding og bæredygtig naturudnyttelse.
- **Eleven kan forklare aktuelle konsekvenser af naturgrundlagets udnyttelse** – Eleven har viden om samfundsmæssige og miljømæssige konsekvenser af udnyttelse af naturgrundlaget.
- **Eleven kan vurdere interesse modsætninger og løsningsmuligheder ved udnyttelse af naturgrundlaget** – Eleven har viden om interesser og natursyn knyttet til naturudnyttelse og miljøbeskyttelse.

Demografi og erhverv:

- **Eleven kan undersøge befolknings- og erhvervsudviklings betydning for levevilkår** – Eleven har viden om levevilkår og befolknings- og erhvervsudvikling.
- **Eleven kan analysere befolknings- og erhvervsforhold på forskellige geografiske niveauer** – Eleven har viden om geografisk regionalisering og beliggenhed af lokalområder, lande og verdensdele.
- **Eleven kan sammenligne befolknings- og erhvervsudvikling i forskellige lande** – Eleven har viden om karakteristika ved befolkningsfordeling og erhvervsstrukturer i fattige og rige lande.

Globalisering:

- **Eleven kan diskutere handlemuligheder for udvikling af et bæredygtigt samfund** – Eleven har viden om kriterier for økologiske, økonomisk og kulturel bæredygtighed.
- **Eleven kan undersøge miljømæssige konsekvenser af ressourceudnyttelse og handelsmønstre** – Eleven har viden om metoder til og konsekvenser af ressourceudnyttelse.

Jordkloden og dens klima:

- **Eleven kan beskrive løsningsforslag i forhold til klimaændringer og global opvarmning** – Eleven har viden om aktuelle klimaproblematikker, klimateorier og klimamodeller.

Læringsmål:

Da forløbet "Ekspedition i Energiens verden" er et meget omfangsrigt forløb, hvor eleverne udfører forskellige opgaver, vil der kunne tilknyttes mange forskellige læringsmål. Vi har dog valgt at fremhæve følgende læringsmål.

Fysik/Kemi:

Eleven kan ved hjælp af modeller forklare forskellige energiformer.

Eleven kan argumentere for bæredygtigheden af forskellige energikilder.

Biologi:

Eleven kan argumentere for menneskets påvirkning af biodiversitet ved forskellige former for energiudvikling.

Geografi:

Eleven kan vurdere fordele og ulemper ved en bæredygtig omstilling af energiproduktionen.