

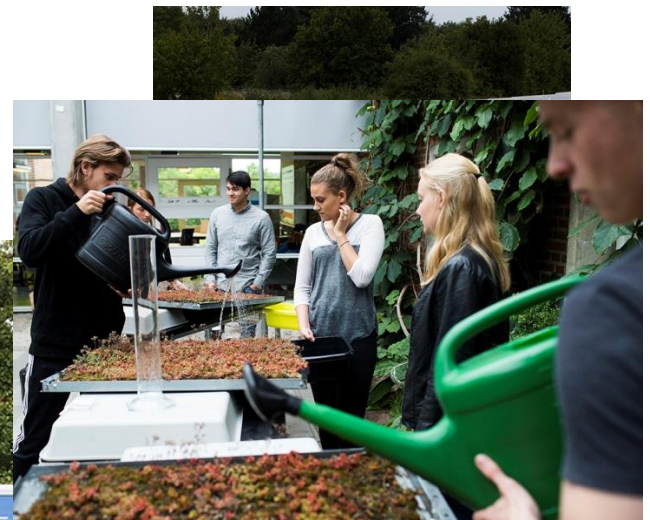
Til læreren



Energi og læring

Energiforsyning nu og i fremtiden

Udskoling 7. – 9. klasse



Forord -
til
læreren

Velkommen til Energi og læring - Energitraileren

I Energitraileren har vi samlet forskellige materialer, som kan give jer spændende, udfordrende og tankevækkende læring om emnet energi.

Undervisningsmaterialerne i Energitraileren er lavet ud for ønsket om at supplere skolens egne undervisningsmaterialer. Materialerne er brugbare i fysik/kemi, biologi og geografi undervisningen

og egner sig til et flerfagligt forløb. Det kan med fordel bruges på fagdage og i tema- og projektuge.

Baggrunden for Energitraileren er et samarbejde mellem Project Zero, House of Science og private virksomheder som bakker op om Sønderborg Kommunes målsætning om at være en CO₂ neutral kommune i år 2029, hvor aktive borgere tager del i at lave et bæredygtigt samfund.



Energi er et meget vigtigt emne, der er tæt knyttet til fokusområderne: Klima, Innovation og Bæredygtighed.

Rigtig mange mennesker har et arbejde som direkte eller indirekte har med energiproduktion og – forsyning af gøre. Mange unge tager en uddannelse, der giver arbejde i energisektoren.

Den globale opvarmning, forandringen af klimaet og vores energiforbrug er vigtige emner, som alle dele af samfundet skal forholde sig til. Vi forbruger energi hver dag og energi er en del af alt, der sker omkring os. Vores måde at forbruge energi på er vigtig, fordi det har konsekvenser for miljøet. Derfor skal vi arbejde med energi i skolen, så vi alle ved mere, forstår bedre og får flere muligheder for at handle bæredygtigt.

Elevernes tilegnelse af grundlæggende begreber om energi (den sproglige stillasering) klares godt med en afvekslende og aktiv læreproces. Viden og færdigheder bliver til kompetencer gennem aktiv bearbejdning og kritisk stillingtagen. På den måde udvikles elevernes kompetence til at deltage og handle aktivt i samfundsudviklingen.

I **energitraileren** er der 3 undervisningsmaterialer, der egner sig til 7. – 9. klassesetrin:

1. Klog på Energien – Begrib begreberne
2. Energiforsyning nu og ind i fremtiden

Hvert materiale består af et læsehæfte, et forsøgshæfte og evt. aktivitetsmaterialer til undersøgelser, bevægelsesaktiviteter, spil, drama og leg.

Hæfterne findes trykt i klassesæt i traileren. Alle materialer findes som pdf/word-filer på House of Sciences hjemmeside (www.houseofscience.dk), hvor man kan downloade dem til undervisningsbrug. Desuden findes informationshæfter fra Project Zero, Energifonden m.fl. som klassesæt i traileren.

Til hvert materiale er der udarbejdet et dokument med didaktiske og metodiske overvejelser samt en oversigt med relevante fælles mål om emnet, centrale fagbegreber, læringsmål og tegn på læring. Endelig findes der forslag til anvendelse af materialet med overvejelser over: Formål, tidsforbrug, organisering mm.

Materialerne er udviklet til fælles brug i den tro, at alle lånere vil respektere de værdier og den tid, der er brugt på at lave materialerne i Energitraileren. Er der problemer, mangler, spørgsmål, bør man kontakte medarbejdere i House of Science; så tingene kan afklares.

Rigtig god fornøjelse



Michael Stender, projektmedarbejder

House of Science, Vidensby Sønderborg

Mise@Sonderborg.dk

+45 27 90 01 21

Energiforsyning nu og i fremtiden

Didaktiske og metodiske overvejelser

Målgruppe	7. – 9. kl., anbefalet 8. kl. og Science-linjer
-----------	---

Indhold	Læsehæfte 22 sider. Forsøgshæfte (47 sider) med 8 forsøgsvejledninger. Andre aktiviteter: Bevægelsesaktivitet, begrebskort, drama, spil og medieproduktion.
Materialetype	Fysik/kemi undervisning med forsøg samt andre læringsmetoder
Tid	8 – 10 lektioner
Formål	I materialet er der fokus på det store energieksperiment. Hvordan sikrer samfundet energiforsyning og energiproduktion nu og i fremtiden? Udledningen af drivhusgasser fra fossile brændstoffer, stigende drivhuseffekt og øget global opvarmning har sat gang i udviklingen af grønne teknologier. I hæftet præsenteres 3 løsningsforslag til den store energiudfordring og forskellige teknologier til lagring af energien.
Organisering	Gode læsere kan bruge hæfterne som selvstudie. Svage læsere skal læreren hjælpe ved at læse højt for/genfortælle udvalgte afsnit. Man kan lade eleverne lave forsøgene i den rækkefølge som de nævnes i læsehæftet. Nogle forsøg er der udstyr nok til at en hel klasse kan arbejde. Andre forsøg er kun til 1 – 2 grupper. Her skal man organisere værksteder – rotation mellem forsøgsudstyret/aktiviteterne. Det sparer tid at lade grupper lave et forsøg/en aktivitet, som de præsenterer for klassen. Herefter kan de andre grupper prøve forsøget/aktiviteten, hvis man har tid.
Krav – vilkår	Adgang til naturfagslokale, lærer med sikkerhedskursus. Ansvar påhviler skolens personale og leder. En del aktiviteter laves udenfor lokalet.

Materialet understøtter disse kompetencemål for geografi, biologi og fysik/kemi:

- Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i fagene
- Eleven kan anvende og udvikle naturfaglige modeller i fagene
- Eleven kan perspektivere fagene til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse
- Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med fagene

Materialerne understøtter disse videns- og færdighedsmål for geografi, biologi og fysik/kemi:

- Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold

- Eleven har viden om naturfaglige undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger
- Eleven kan anvende modeller til forklaring af naturfaglige fænomener og problemstillinger
- Eleven har viden om naturfaglige modeller
- Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden
- Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold
- Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder
- Eleven har viden om interesseudsættninger knyttet til bæredygtig udvikling
- Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier
- Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold
- Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber
- Eleven har viden om naturfaglige ord og begreber
- Eleven kan målrettet læse og skrive naturfaglige tekster

Vigtige fagbegreber	Væsentligste Videns- og færdighedsmål	Læringsmål	Tegn på læring
Drivhusgasser og -effekt Global opvarmning Energi-forbrug gennem tiden med fossile brændstoffer	Geo: Eleven har viden om aktuelle klimaproblemtikker, klimateorier og klimamodeller Geo: Eleven har viden om problematikker knyttet til vands og kulstofs kredsløb F/K: Eleven har viden om teknologiers påvirkning og effekt på naturgrundlaget	Du har viden om aktuelle klimaproblemer	Eleven ved hvad drivhuseffekt er
			Eleven kan beskrive, hvordan drivhuseffekten og den globale opvarmning hænger sammen
			Eleven kan forklare sammenhænge ml. global opvarmning og klimaforandringer
Kulstofs kredsløb Sollys, frekvens og bølglængde	F/K: Eleven har viden om energiforsyning og kan diskutere udvikling i samfundets energiforsyning Geo: Eleven har viden om og kan beskrive interesser knyttet til energi- og råstofudvinding og bæredygtig naturudnyttelse	Du har viden om energiforsyning gennem tiden Du har viden om og kan beskrive interesser knyttet til energi- og råstofudvinding og bæredygtig naturudnyttelse	Eleven ved at energiforsyningen i dag bygger mest på fossile energikilder og mindst på fornybare energikilder
			Eleven kan beskrive forskellige holdninger til, hvordan energiforsyningen skal fungere

Solindstråling Albedo-effekt			Eleven kan forklare årsagen til, at der er forskellige holdninger til, hvordan energiforsyningen skal fungere
Energi-forsyning med fornybare energikilder og grønne teknologier	F/K: Eleven har viden om carbons kredsløb F/K: Eleven kan beskrive fotosyntesens og forbrændingsprocessers betydning for atmosfærens sammensætning	Du kender kulstofs kredsløb Du kan beskrive fotosyntesens og forbrændingsprocessers betydning for atmosfærens sammensætning	Eleven kan placere sig selv i kulstofs kredsløb
	Geo: Eleven har viden om dannelse, fordeling og udvinding af råstoffer	Du har viden om dannelse, fordeling og udvinding af råstoffer	Eleven kan beskrive hvordan afbrænding af fossile energikilder påvirker kulstofs kredsløb
	Geo: Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb	Du kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb	Eleven kan forklare, hvordan vores samfundsudvikling har påvirket kulstofs kredsløb
Solfanger, solcelle og solspejle			
Vind- og bølgeenergi			
Vandkraft og biomasse	F/K: Eleven kan vurdere en teknologis bæredygtighed	Du har viden om, hvordan teknologi til energiforsyning påvirker naturen/miljøet	Eleven kender til forskellige grønne teknologier til energiforsyning Eleven ved at Sønderborg Kommune arbejder med en bæredygtig energiforsyning
Lagring af energi – brændsels-cellen	Bio: Eleven har viden om principper for og kan diskutere interesse modsætninger forbundet med bæredygtig produktion Bio: Eleven kan diskutere løsnings- og handlingsmuligheder ved bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget lokalt og globalt	Du kender principperne for at noget kan kaldes bæredygtigt Du kan vurdere en teknologis bæredygtighed	Eleven kan beskrive forskellige grønne teknologier til energiforsyning Eleven kan gengive tankerne bag Sønderborg Kommunes mål for CO2 neutral kommune 2029
Brint-samfundet	Geo: Eleven kan beskrive løsningsforslag i forhold til klimaændringer og global opvarmning	Du kan diskutere om forskellige lokale måder at lave energiforsyning på er bæredygtige	Eleven kan forklare hvorfor forskellige grønne teknologier er bæredygtige Eleven kan opstille en model til bæredygtig energiforsyning i Sønderborg Kommune
Geotermisk energi			
Varme-pumper			
Energi-effektivitet		Du kan beskrive, hvordan man kan løse klimaforandringer og global opvarmning	

Virknings-grad	F/K: Eleven har viden om energiformer og energiomsætninger F/K: Eleven kan med enkle modeller visualisere og forklare energiomsætninger F/K: Eleven kan identificere energiomsætninger i den nære omverden	Du har viden om energiformer og energiomsætninger Du kan med enkle modeller vise og forklare energiomsætninger Du kan genkende energiomsætninger i den nære omverden	<p>Eleven kan lave et begrebsnet – en mindmap, som en model af nutidens energiforsyning</p> <p>Eleven kan lave et produkt, der viser forståelse for de mest grundlæggende problemstillinger i nutidens energiforsyningen</p>
			<p>Eleven kan forklare energiomsætninger i deres model af nutidens energiforsyning</p> <p>Eleven kan vurdere, hvordan deres model kan realiseres i deres nærområde</p>
	F/K: Eleven kan undersøge transport og lagring af energi i naturgivne og menneskeskabte processer F/K: Eleven har viden om energikilder og energiomsætning ved produktion og forbrug	Du kan undersøge transport og lagring af energi i naturgivne og menneskeskabte processer Du har viden om energikilder og energiomsætning ved produktion og forbrug	<p>Eleven kan lave enkle forsøg om lagring af energi vha. grønne teknologier</p> <p>Eleven kan beskrive hvordan forsøgenes grønne teknologi anvendes i hverdagen</p> <p>Eleven kan vurdere i hvilken grad forsøgenes grønne teknologi er en løsning i fht. en bæredygtig energiforsyning</p>