

Tema: Systemtænkning i vedvarende energi



# Biobrændsel og fremtiden

Inspirationskatalog 9. klassetrin



## **Indhold**

<b>Introduktion</b>	<b>3</b>
Baggrund: kompetenceorienteret naturfagsundervisning	4
<b>Inspiration til undervisningen</b>	<b>5</b>
Faglige temaer	5
Rammer	6
Evaluering	7
Forslag til undervisningen og til et forløb	8
<b>Progression</b>	<b>12</b>

# Introduktion

Biobrændsel har potentiale til at erstatte fossile brændstoffer og medvirke til at nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningen. Biobrændsel er i fokus i dette katalog, som omsætter forskning i vedvarende energi til inspiration til undervisning i 9. klasse.

Over 60 procent af energiforsyningen i Danmark kommer i dag fra vindenergi og andre vedvarende energikilder. Men vindenergi er afhængig af vind og vejr og kan ikke levere energien stabilt. Derfor leder forskere efter andre vedvarende energikilder, som kan supplere vindenergien – og deres øjne er faldet på biobrændsel.

Spørgsmålet er, hvor stor en andel af vores energiforsyning der kan komme fra biobrændsel, og hvordan vi sikrer, at biobrændsel er bæredygtigt?

## Forskningen bag kataloget

Svaret kan muligvis komme fra Brian Vad Mathiesen, der er ingeniør og professor i energiplanlægning ved Aalborg Universitet. Han forsker i, hvordan fremtidens energiforsyning systematisk kan tilrettelægges. Brian Vad Mathiesen er især optaget af, hvordan Danmarks samlede energisystem kan omlægges til vedvarende energi, og hvordan de vedvarende energikilder kan udnyttes bedre end i dag.

Brian Vad Mathiesens forskning er afsættet for dette inspirationskatalog, der med afsæt i biobrændsel giver elever i 9. klasse en indgang til at arbejde med fremtidens vedvarende energikilder.



Se en kort film, hvor Brian Vad Mathiesen præsenterer sin forskning, og læs mere om den i magasinet om *Systemtænkning i vedvarende energi*. Se [emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien](http://emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien).



### Faktaboks

Undervisning ud fra kataloget knytter an til **Fælles Mål**:

- Fysik/kemi: Stof og kredsløb, Undersøgelse i naturfag, Perspektivering i naturfag
- Biologi: Økosystemer, Undersøgelser i naturfag, Modellering i naturfag
- Geografi: Naturgrundlag og levevilkår, Undersøgelse i naturfag, Perspektivering i naturfag.



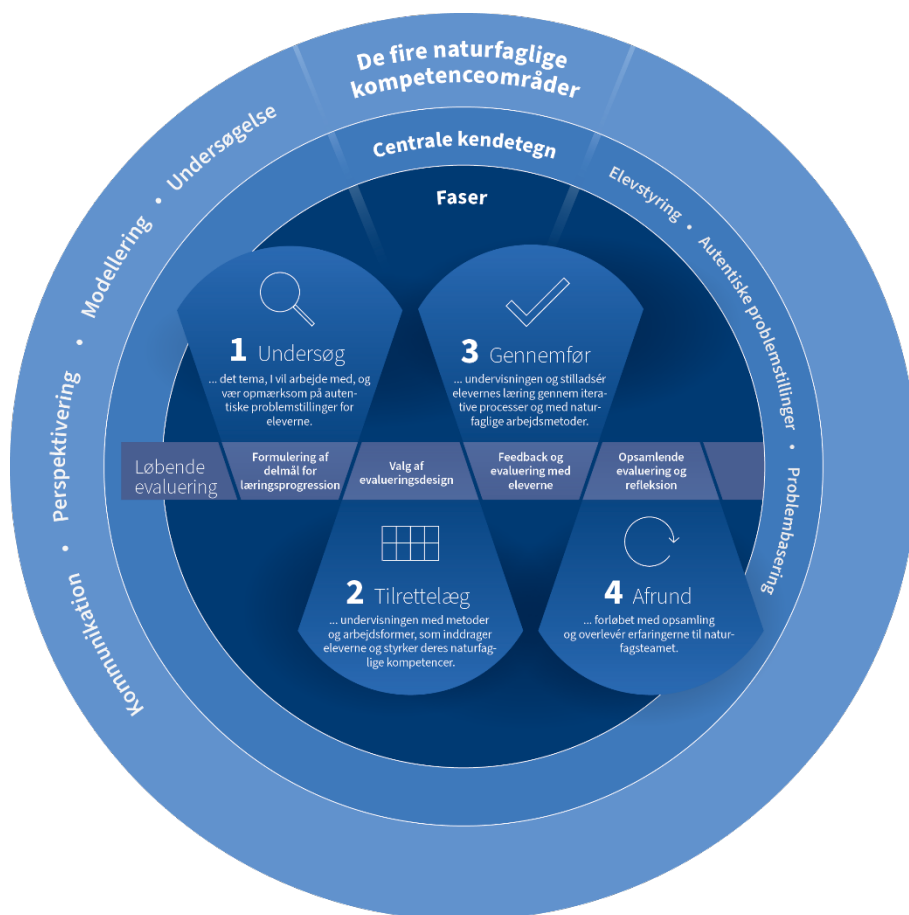
Læs mere på [emu.dk/grundskole/](http://emu.dk/grundskole/)

## Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning

Kataloget er udarbejdet som led i udviklingen af inspirationsmaterialer om 10 naturvidenskabelige temaer. Dette katalog præsenterer inspiration til et fællesfagligt forløb i 9. klasse om temaet *Systemtænkning i vedvarende energi*.

Inspirationsmaterialerne om de 10 temaer er tilrettelagt med henblik på kompetenceorienteret naturfagsundervisning. De afgørende elementer i denne type undervisning er skitseret i den fagdidaktiske ramme herunder i form af naturfaglige kompetenceområder og centrale kendetegn.

Derudover rummer figuren en proces i fire trin for kompetenceorienteret naturfagsundervisning. Naturfagslærere kan anvende inspirationen i dette katalog gennem netop disse fire trin eller faser.



### Mere viden

Den fagdidaktiske ramme er uddybet i *Vidensnotat om kompetenceorienteret naturfagsundervisning*. En proces for at arbejde didaktisk gennem rammens trin er beskrevet i *Udviklingsredskab til kompetenceorienteret naturfagsundervisning til naturfagsteams*.



Begge dele kan sammen med alle seks inspirationskataloger samt temaets film og temamagasin hentes på [emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien](http://emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien).

# Inspiration til undervisningen

Brian Vad Mathiesens forskning i biobrændsel som vedvarende kilde i vores energisystem kan udmøntes som undervisning i 9. klasse. Dette kapitel giver inspiration til, hvordan det kan gøres.

Hvordan får vi energi til at føre det liv, vi ønsker – med belyste og ventilerede boliger, med mulighed for at transportere sig hurtigt rundt og med det moderne livs bekvemmeligheder såsom køleskabe, vaskemaskiner og smartphones? Hvis den fornødne energi vel at mærke ikke skal udlede CO<sub>2</sub> og belaste klimaet? Vind- og solenergi er en del af svaret. Men når vinden ikke blæser, eller Solen ikke skinner, så produceres der ingen energi. Skal livet så sættes på pause imens? Ikke hvis man spørger Brian Vad Mathiesen. Han peger på, at biobrændsel kan levere energien, når vejret er ugunstigt.

Biobrændsel er eksempelvis træpiller, træflis, halm og biogas – det vil sige plantebaseret organisk materiale. Når det afbrændes, udledes der CO<sub>2</sub>, men med genplantning kan regnestykket gå i nul, så brændslet samlet set er CO<sub>2</sub>-neutralt. Biobrændslet er sammen med dets anvendelse og bæredygtighed problemfeltet i dette katalog.



## Faktaboks

Alle **de naturfaglige kompetenceområder** kan komme i spil i undervisningen om problemfeltet – i dette katalog med særligt fokus på:

- *Undersøgelseskompetencen*: Eleverne styrker kompetencen ved at designe og gennemføre undersøgelser om biobrændsel.
- *Perspektiveringskompetencen*: Eleverne aktiverer kompetencen ved at undersøge og formidle de naturvidenskabelige metoder og resultater samt diskutere disse i en samfundsmæssig kontekst.

Læs mere på [emu.dk/grundskole](http://emu.dk/grundskole)



## Faglige temaer

Som forberedelse til undervisningen kan læreren undersøge, hvilke faglige temaer problemfeltet byder på – det kan for eksempel være disse:

### 1. Bæredygtig udvikling

”En bæredygtig udvikling er en udvikling, som opfylder de nuværende behov uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare.” Sådan blev bæredygtig udvikling defineret i Brundtland-rapporten fra 1987. Definitionen handler ikke kun om miljø, men også om økonomiske og sociale aspekter. Produktion af bæredygtig energi er derfor ikke alene et

spørgsmål om at mindske CO<sub>2</sub>-udledningen – men samtidig også om at gøre det inden for en økonomisk realistisk ramme og på en måde, som ikke hindrer borgernes muligheder for livsudfoldelse.

## 2. Smart Energy System

Smart Energy Systems er en betegnelse for et omkostningseffektivt, bæredygtigt og sikkert energisystem, hvor vedvarende energiproduktion, infrastruktur og energiforbrug er integreret og koordineret med henblik på at skabe mere effektive, fleksible eller grønne løsninger. Med udviklingen af Smart Energy Systems ønsker forskere som Brian Vad Mathiesen at skabe et samlet energisystem, hvor vedvarende, rigelig og billig elproduktion fra eksempelvis vind og sol kan udnyttes fleksibelt i andre sektorer.



Gode idéer

### Hør Brian Vad Mathiesens forklaring

Se en video, hvor Brian Vad Mathiesen og flere andre forskere sætter ord på, hvad Smart Energy Systems er og kan, og læs mere: [energyplan.eu/smartenergysystems/](https://energyplan.eu/smartenergysystems/)



## 3. Biobrændslets dilemmaer

Biobrændsel stammer fra plantebaseret biologisk materiale, der i nogle tilfælde også vil kunne anvendes som fødevarer. For at gøre biobrændsel socialt og økonomisk bæredygtigt må produktionen derfor ikke ske på bekostning af fødevarer – det vil kunne resultere i stigende fødevarerpriser eller fødevaremangel. Hvis produktionen af biobrændsel foregår lokalt, kan det give bedre muligheder for at styre, hvad der anvendes som biobrændsel – for eksempel halm, der er restproduktet, når kornene er sorteret fra til fødevarerproduktion. En lokal produktion giver også bedre mulighed for at sikre genplantning, der står mål med afbrændingen af biobrændsel, så brændslet reelt er CO<sub>2</sub>-neutralt.

Ud fra de tre forslag til faglige temaer kan læreren udvide elevernes forståelse af vedvarende energi, og hvorfor biobrændsel er en væsentlig del af Brian Vad Mathiesens forskning. Eleverne kan blandt andet belyse dilemmaer ved biobrændsel, relatere dem til samfundsdebatten og koble dem med egne erfaringer med at træffe svære valg vedrørende bæredygtighed.

## Rammer

I tilrettelæggelsen af et forløb kan læreren tage højde for, hvilke muligheder problemfeltet og de faglige temaer giver for at rammesætte undervisningen:

### 1. Inddragelse af komplekse autentiske problemstillinger

Brian Vad Mathiesens forskning i vedvarende energi lægger op til at arbejde med komplekse problemstillinger vedrørende eksempelvis dilemmaer ved produktion af biobrændsel. Læreren kan overveje, hvordan forskningen kan kobles til elevernes livsverden for at styrke undervisningens autenticitet. Forslagene til undersøgelser (nedenfor) understøtter dette.

### 2. Begrebsafklaring og problemstillinger

Vedvarende energi og biobrændsel er et emne, der kan kræve kendskab til komplekse begreber såsom Smart Energy Systems, drivhusgasser,

drivhuseffekt m.m. Læreren kan gradvis introducere begreberne i undervisningen ud fra elevernes behov og forforståelse samt eventuelt differentiere begrebsbrugen ud fra sin viden om den specifikke elevgruppe. Da eleverne med overgangen fra mellemtrinnet til udskolingen rykker sig i arbejdsform fra problemfelter, som er et overordnet tema, til problemstillinger, der i højere grad går tæt på elevernes egne interesseområder, er det samtidig oplagt, at lærerne giver eksempler på anvendelse af begreberne i problemstillinger.

### 3. Metoder og arbejdsformer

Det kan virke abstrakt at arbejde undersøgende og perspektiverende med vedvarende energi og biobrændsel, og læreren kan med metoden *Forundringsvæg* hjælpe eleverne på vej i processen. I arbejdet med forundringsvæggen udarbejder klassen i fællesskab en væg eller en padlet med arbejdsspørgsmål. Læreren kan skabe progression i elevernes formulering af spørgsmål ved at bygge aktiviteten op i fire spørgsmålstyper:

1. Dataspørgsmål (hvad, hvem, hvornår ...)
2. Forklaringsspørgsmål (hvordan, hvorfor ...),
3. Vurderingsspørgsmål (er det rimeligt, at ..., er der sammenhæng mellem ...)
4. Handlingspørgsmål (hvad kan man gøre for at ..., hvilke muligheder ...).



Hent eventuelt inspiration hos Astra: [astra.dk/sites/default/files/Forundringsvæg.pdf](https://astra.dk/sites/default/files/Forundringsvæg.pdf)

## Evaluering

Læreren kan planlægge evaluering af undervisningsforløbet fra starten og gennemføre den løbende. På den måde kan evalueringen give input til undervisningen undervejs.

Fra starten kan læreren overveje, hvad der kan holdes øje med for at vurdere, om eleverne anvender undersøgelses- og perspektiveringskompetencerne. Elever med undersøgelseskompetence vil blandt andet kunne gennemføre undersøgelser med fokus på virkningen af forskellige biobrændsler ud fra hypoteser, mens elever med perspektiveringskompetence for eksempel vil kunne beskrive konsekvenserne af en øget produktion af biomasse i Danmark.



### Gode idéer

#### Evaluér med peer-to-peer-metoden

I stedet for at præsentere for den samlede klasse kan evalueringen foregå efter peer-to-peer-metoden. Læreren kan sætte grupperne sammen to og to og bede dem præsentere for hinanden og give hinanden feedback. Rammen kan være, at den lyttende gruppe påpeger to ting, som, de synes, fungerer godt i den anden gruppes præsentation, samt en ting til forbedring.

På baggrund af observation af elevernes aktiviteter, produkter, samarbejde og sprogbrug kan læreren løbende vejlede eleverne. Samtidig kan læreren notere information, der senere kan indgå i en opsamlende evaluering. Læreren kan derudover samle op på forløbet i naturfagsteamet – eller på egen hånd eller med kolleger i en anden organisering, hvis skolen ikke har et naturfagsteam.

Den faglige refleksion kan både nuancere indsigter og gennem videndeling bidrage til at styrke den naturfaglige undervisning på skolen.

## Forslag til undervisningen og til et forløb

Elevernes viden fra samfundsdebatten samt deres egne refleksioner om bæredygtighed og alternative energikilder kan udgøre det konkrete afsæt for at arbejde med Brian Vad Mathiesens forskning i biobrændsel.

Læreren kan eksempelvis tænde op for den første nysgerrighed hos eleverne ved undervisningsforløbets begyndelse og spørge, hvorfor der efter deres mening skal findes alternativer til fossile brændsler, og hvilke argumenter der fremføres om det i samfundsdebatten. Læreren kan også lade eleverne se videoen om Brian Vad Mathiesens forskning som optakt til refleksion.

- Eleverne kan eventuelt læse denne artikel på dr.dk, som præsenterer forskellige syn på biobrændsel, inden klasserumssamtalen om emnet: [dr.dk/nyheder/viden/miljoe/biobraendsel-er-danmarks-stoerste-vedvarende-energikilde-groen-eller-sort](https://dr.dk/nyheder/viden/miljoe/biobraendsel-er-danmarks-stoerste-vedvarende-energikilde-groen-eller-sort)



### Refleksionsspørgsmål

Læreren kan aktivere elevernes forforståelse og refleksion gennem klassesamtaler ud fra spørgsmål som disse:

1. Hvordan vil en fremtid, hvor vi udelukkende anvender vedvarende energikilder, mon se ud?
2. Hvad betyder CO<sub>2</sub>-fri og CO<sub>2</sub>-neutral?
3. Hvordan og af hvad produceres biogas og biobrændsel?

Undervisningen kan også lægge fra land med casen om statsministeren, der i sin nytårstale gør status over året 2050, hvor den grønne omstilling er fuldført. Casen beskriver det som virkelighed, der i dag behandles som et mål af forskere som Brian Vad Mathiesen, og den opsummerer den situation, som eleverne gennem undersøgelsesforslagene nedenfor skal bidrage til.

### Case



## 2050 var året, da dansk energi blev helt grøn

I sin nytårstale 1. januar 2051 begynder statsministeren med at se tilbage og konkludere, at 2050 blev året, hvor danskerne en gang for alle holdt op med at udlede CO<sub>2</sub> som følge af energiproduktion. Dette var året, hvor Danmark blev 100 procent grønt, siger statsministeren.

Resultatet er nået med et vedvarende og fleksibelt energisystem, som baserer sig halvt på energi fra sol, vind og bølger og halvt på afbrænding af biobrændsler. Det er i hvert fald det overordnede billede – i virkeligheden skifter det fra dag til dag: Nogle dage kommer al energien fra vind, og der er også dage, hvor det meste kommer fra biobrændsler.



Biobrændslerne er især halm og træ, og begge dele er produceret i Danmark under skarp kontrol med henblik på at sikre, at produktionen er både effektiv og bæredygtig. Der genplantes i stor stil for at "udligne" den CO<sub>2</sub>-udledning, som følger med, når biobrændslerne afbrændes. Og der høstes ikke mere til biobrændsel end højst nødvendigt.

Som en sideeffekt leverer energiproduktionen overskydende varme, der ryger via fjernvarmesystemet ud i radiatorerne i borgernes hjem. Og når vinden genererer mere energi, end der er brug for i elnettet, kanaliseres den til varmpumper, der også forsyner fjernvarmesystemet.

Vi har grund til at være stolte, siger statsministeren, der også glæder sig over, at udviklingen er blevet til et mindre danske eksporteventyr. Der er mange, som gerne vil lære af os, siger hun.

---

### **Inspiration til et forløb**

Et undervisningsforløb om *Biobrændsel og fremtiden* kan gennemføres på denne måde:

#### *Opstartsfasen (2-4 lektioner)*

Introduktion til forløbets indhold, mål, opgave og arbejdsformer. Klassen ser filmen om Brian Vad Mathiesens forskning som optakt til en fælles samtale om biobrændsel, der kan vække elevernes nysgerrighed.

#### *Undersøgelsesforslag 1: Find den bedste biobrændsel (6 lektioner)*

Eleverne undersøger, hvilke organiske materialer der giver den bedste biobrændsel.

#### *Undersøgelsesforslag 2: Forstå biobrændsel i et bæredygtighedsperspektiv (4 lektioner)*

Eleverne undersøger og drøfter udviklingen i forbruget af biobrændsel.

Læreren kan skalere undersøgelserne op og ned afhængig af tid til rådighed.

### **Undersøgelsesforslag 1: Find den bedste biogas**

Eleverne undersøger i denne undersøgelse, hvilke organiske materialer der giver bedst biobrændsel.

#### *Formål*

Eleverne erkender, at biobrændsel ikke er én ting, men at forskellige typer af organisk materiale kan levere forskellige mængder af energi.

#### *Fremgangsmåde*

Læreren kan indledningsvist forklare eleverne, at biomasse er en fællesbetegnelse for forskellige typer af organisk materiale, og at de forskellige typer i varierende grad egner sig som biobrændsel. Elevernes opgave er at undersøge, hvilken type der kan levere mest energi.

Videre kan læreren fortælle eleverne, at de ikke får en færdig opskrift – de skal selv undersøge, hvordan de får konstrueret en opstilling og en afprøvning, som kan give brugbare resultater til sammenligning af de organiske materialer, der anvendes. Læreren kan derefter inddele klassen i grupper og bede hver gruppe vælge en type organisk materiale at undersøge.



Når eleverne har valgt deres organiske materiale, kan læreren sætte eleverne i gang med at udfylde et arbejdsark til argumentationsbaseret undersøgelse – se denne skabelon fra Astra: [astra.dk/sites/default/files/adi\\_ark.pdf](https://astra.dk/sites/default/files/adi_ark.pdf). I arket besvarer eleverne naturfaglige spørgsmål og noterer deres hypotese om, hvorfor netop deres valg kan give det bedste resultat.

Herefter er det tid til at opstille forsøget. Målet er, at eleverne arbejder selvstændigt med at finde frem til den rigtige opstilling og afprøvning. Læreren kan undervejs vejlede eleverne med øje for differentiering i forhold til elevernes forskellige faglige niveauer og behov for understøttelse af processen.

Opstillingen skal bestå af en kolbe (1) med det organiske materiale. I en anden kolbe (2) skal der være vand. Gassen bliver lagret i kolbe 2. En tredje kolbe (3) er tom ved undersøgelsens start, men efter tre til syv dage vil den gradvist blive fyldt med vand fra kolbe 2. Kolberne skal være forseglede med propper og forbundet med en slange gennem propperne fra kolbe 1 til kolbe 2 og en tilsvarende slange fra kolbe 2 til kolbe 3. Slangen fra kolbe 2 til kolbe 3 skal være forlænget ned i vandet i kolbe 2. Læreren kan bede eleverne overveje, hvorfor der gradvist kommer vand i kolbe 3.

Grupperne kan holde løbende øje med deres små biogasanlæg og notere i arbejdsarket, hvad de observerer. Læreren kan lade en uge passere på denne måde, hvorefter klassen kan aftale, hvilke kriterier der kan kigges efter for at sammenligne kvaliteten af gassen, så alle kigger efter det samme. Eleverne kan overveje følgende kriterier: brændetid, flammestørrelse og flammefarve.

Grupperne kan have et fokus på fejlkilder og produktionsforskelle, når resultaterne sammenlignes. Til slut kan elevernes præsentere deres undersøgelser – enten i klassen eller i grupper sammen to og to – inden gruppernes resultater samles til et fælles datasæt for undersøgelsen.



#### Tjekliste

##### Materiale til undersøgelsesforslag 1

- 3 kolber 250 ml
- 2 propper med 1 hul til kolberne nr. 1 og 3 samt 1 prop med 2 huller til kolbe nr. 2
- 3 korte og 1 langt glasrør
- 2 gummislanger, hver på ca. 50 cm
- Organiske materialer såsom kartofler, majs, affald, gødning, halm, hestemøg, kyllingemøg og æbler.

##### Undersøgelsesforslag 2: Forstå biobrændsel i et bæredygtighedsperspektiv

Eleverne undersøger, hvordan udviklingen i forbrug og produktion af biobrændsel ser ud nu og i fremtiden, og perspektiverer til bæredygtighed.

##### Formål

Eleverne indser dilemmaer knyttet til et øget forbrug af biobrændsel og øver sig i at vurdere fordele og ulemper.

### Fremgangsmåde

Læreren kan begynde med at vise eleverne denne præsentation af Brian Vad Mathiesen: [slideshare.net/AAUSustainableEnergy/the-fuel-of-the-future-professor-brian-vad-mathiesen-aalborg-university](https://slideshare.net/AAUSustainableEnergy/the-fuel-of-the-future-professor-brian-vad-mathiesen-aalborg-university). På slide nr. 4 er der et søjlediagram over udviklingen i biomasseforbrug i Danmark, og læreren kan forklare eleverne, at deres opgave er at udarbejde en ekstra søjle. Den skal angive elevernes bud på fordelingen af forbrug af biomasse i 2050.

Når eleverne har lavet søjlen, kan læreren bede dem overveje dette spørgsmål: Skal søjlen se anderledes ud, hvis biobrændslet ikke må komme fra fødevarer eller import? Eleverne kan inddrage faktaboksen herunder i deres overvejelse.



#### Faktaboks

Når **majs og soja anvendes som biobrændsel**, kan det ikke samtidig bruges til foder og fødevarer. Og skal afgrøderne dyrkes til begge formål, kræver det nye og flere dyrkningsarealer. Det betyder typisk, at der ryddes skove, moser eller tørvemoser, som indeholder store kulstoflagre. Når områderne ryddes, frigives der derfor store mængder CO<sub>2</sub> til atmosfæren. Samtidig foregår dyrkningen af soja typisk langt fra Danmark, hvorfor det skal transporteres langt – typisk med dieseldrevne skibe, der også belaster klimaregnskabet.

Læreren kan forlænge undersøgelsen og bede elevernes drøfte, om majs og soja bør benyttes som biomasse til produktion af biobrændsel. Eleverne kan tage udgangspunkt i følgende spørgsmål:

- Hvilke konsekvenser vil det få for den danske natur, hvis dyrkningsarealet til majs udvides?
- Har vi i Danmark et ansvar for de lande, vi importerer soja fra?
- Hvilke andre energiafgrøder, som ikke bruges til fødevarer, kan anvendes som biomasse?

Som led i drøftelsen kan eleverne eventuelt undersøge fordele og ulemper ved at bruge flerårige energiafgrøder som pil og elefantgræs.



#### Tjekliste

##### Materiale til undersøgelsesforslag 2

- Digitale redskaber til at udarbejde diagrammer
- Adgang til følgende slides, jf. ovenfor (gerne udprintet).

# Progression

Dette er et ud af seks kataloger, som konkretiserer temaet om systemtænkning i vedvarende energi hen over indskoling, mellemtrin og udskoling. Kataloget er målrettet undervisning i 9. klasse.

Den tematiske sammenhæng i de seks kataloger understøtter, at læreren kan arbejde med progression gennem skoleforløbet. Afsættet for progression kan for eksempel være, at katalogerne udvikler sig fra det nære og lokale i indskoling til samfundsmæssige og globale perspektiver i udskoling. Og fra konkrete fænomener mod et stadig højere abstraktionsniveau.

I dette tema ses udviklingen eksempelvis ved, at elevernes egne erfaringer med elektricitet i hverdagen fylder i indskoling, mens der i udskoling er fokus på komplekse problemstillinger vedrørende fremtidige energityper og systematisk anvendelse af dem. Som led i progressionen rummer katalogerne stigende problembasering i undersøgelsesforslagene gennem skoleforløbet.

Sammenhængen kan i princippet gøre det muligt at anvende katalogerne som inspiration til undervisning i den samme klasse fra skolestart til afsluttende eksamen. Og den kan gøre det muligt at etablere et fælles fagligt afsæt i naturfagsteamet, uafhængigt af hvilket klassetrin den enkelte lærer i teamet underviser på. Hvert katalog kan dog også anvendes som inspiration til selvstændige forløb.

Sammenhængen mellem katalogerne fremgår af denne illustration:



*Illustration: Temaets progression gennem seks inspirationskataloger på langs af skoleforløbet.*

# Du står med en del af en samlet videnspakke

Alle materialer kan findes på [emu.dk/grundskole/naturvidenskabstrategien](http://emu.dk/grundskole/naturvidenskabstrategien)



## Vidensnotat

12 sider.

## Planlægningsredskab

Otte sider til naturfagslærere og vejledere i grundskolen.

## Fællesfagligt forløb

16 sider.

## Udviklingsredskab

Fire sider til skoleledelserne.

## PowerPoint-præsentation

Præsentation af de vigtigste pointer fra vidensnotatet.

## Video

Speed drawing.



## Bokksæt med 10 temamagasiner

## 10 film i lang og kort version

Forskerne fra de 10 temamagasiner præsenterer deres naturvidenskabelige forskning.



## Podcasts



## 60 inspirationskataloger

(10 temaer til seks klassetrin)