

Tema: Naturen set fra rummet

# Træer, ilt og CO<sub>2</sub>

Inspirationskatalog 1.-2. klassetrin



## Indhold

<b>Introduktion</b>	<b>3</b>
Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning	4
<b>Inspiration til undervisning</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

Mennesker har brug for ilt, og ilt produceres blandt andet af træer i en proces, hvor træerne også optager CO<sub>2</sub>. Træer, ilt og CO<sub>2</sub> er i fokus i dette katalog, der omsætter ny forskning i Jordens biomasse til inspiration til undervisning i 1.-2. klasse.

Mennesker er afhængige af træer, fordi træer producerer O<sub>2</sub> – det vil sige den ilt, som behøves for at trække vejret. Produktion af ilt sker, når træer som led i deres vækst omsætter vand og solenergi til ilt og sukker. Undervejs i processen optager træerne CO<sub>2</sub> og modvirker dermed klimaforandringer og global opvarmning som følge af for meget CO<sub>2</sub> i atmosfæren.

En indgang til at arbejde med træer for elever i 1.-2. klasse kan være at sanse et bål og tale om, hvor træet egentlig kommer fra, og hvad der sker, når det brænder. Den sanselige oplevelse af bålet kan desuden åbne for en første samtale om kulstofkredsløbet. En anden indgang kan handle om, at en klasse udvælger et bestemt træ og følger dets vækst gennem en årrække. Det kan lære dem om eksempelvis plantevækst og biomasse.

## Forskningen bag kataloget

John Leif Jørgensen er professor og rumforsker på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Et centralt element i hans forskning er at undersøge, hvordan træer og skove har det på Jorden. Det måler han sammen med andre forskere i projektet GEDI (en forkortelse af *The Global Ecosystem Dynamics Investigation*) med laser fra Den Internationale Rumstation (ISS).

I dette katalog bruges GEDI-projektets overvågning af klodens træer og skove til at aktivere elevernes egne sanselige erfaringer med træer, kulstof og ilt og til at se verden i fugleperspektiv. Opmærksomheden på træers og skoves rolle i klodens økosystemer kan være en vigtig brik i elevernes forståelse af, hvad der kan gøres for at beskytte klima og natur til gavn for fremtidige generationer.

Se en kort film, hvor John Leif Jørgensen præsenterer sin forskning, og læs mere i temamagasinet *Naturen set fra rummet*. Se

→ [emu.dk/grundskole/naturvidensstrategien](https://emu.dk/grundskole/naturvidensstrategien).



### Faktaboks

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

- Færdigheds- og vidensområder: Vand, luft og vejr, Ordkendskab, Organismer, Undersøgelser i naturfag, Modellering i naturfag efter 2. klasse.

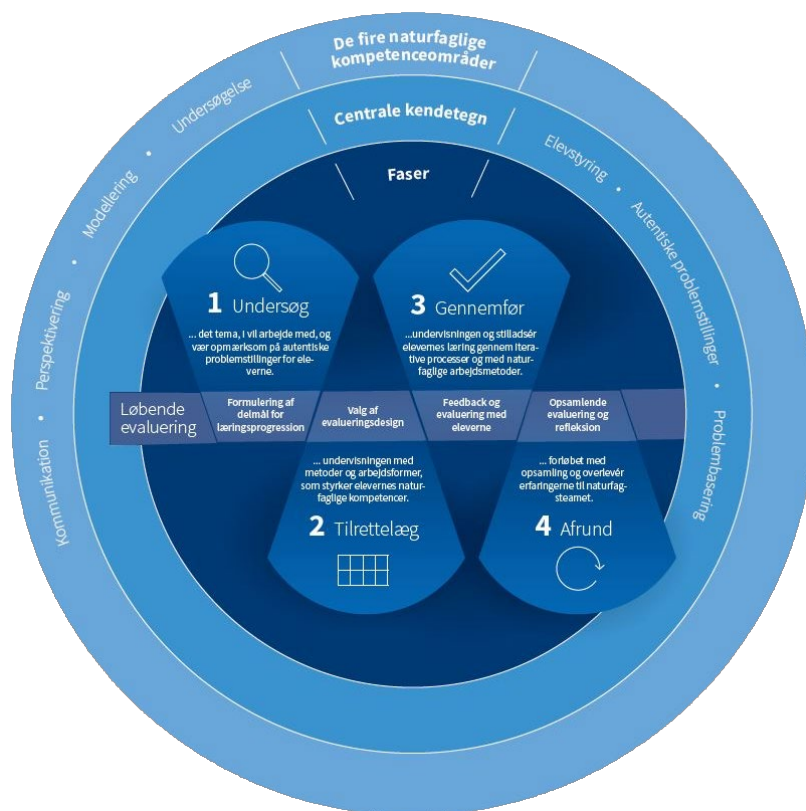
→ Læs mere på [emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning](https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning).

## Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning

Kataloget er udarbejdet som led i udviklingen af inspirationsmaterialer om 10 naturvidenskabelige temaer. Dette katalog præsenterer inspiration til 1.-2. klasse om teamet *Naturen set fra rummet*.

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.



### 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 undervisning

Elevernes erfaringer med træers og andre planters vækst kan fungere som afsæt for undervisning, der inddrager John Leif Jørgensens forskning i træer og deres betydning for Jorden og mennesker. Dette katalog giver inspiration til, hvordan det kan gøres i 1.-2. klasse.

Via overvågning fra rummet kan det vurderes, hvordan Jordens træer og skove vokser og trives, og hvor meget CO<sub>2</sub> de dels optager nu, dels vil kunne optage med tiden. Ifølge John Leif Jørgensen er der ikke andre måder at få denne viden på.

For elever i indskolingen kan undersøgelser af træer fra rummet virke abstrakt. Men eleverne kan nærme sig en forståelse af træernes rolle og betydning gennem sanselige oplevelser og naturfaglige undersøgelser af eksempelvis bål og af de træer, der vokser lige uden for vinduet. Med det nære som udgangspunkt introducerer dette katalog træer, ilt og CO<sub>2</sub> som problemfelt.



## Faktaboks

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

- *Undersøgelseskompetencen:* Eleverne styrker kompetencen, når de med afsæt i egen undring, spørgsmål og sanseoplevelser udfører enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- *Modelleringskompetencen:* Eleverne styrker kompetencen, når de kan reducere kompleksitet, anvende symboler og repræsentationer samt skelne mellem model og virkelighed. Ligeledes styrkes kompetencen, når de kan vurdere, kritisere og videreudvikle modeller og repræsentationer.

Læs mere på [emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laesplan-og-vejledning](https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laesplan-og-vejledning).

## Faglige temaer

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

### 1. Sanserne som erkendelsesvej

Forskere undersøger det store billede, når de via et projekt som GEDI betragter skove og træer på Jorden på lang afstand. Alle mennesker har dog adgang til viden og erkendelser – det "lille" billede – om det samme i deres nære omgi-

velser via krop og sanser. Ved at studere et bål kan eleverne eksempelvis erfare, at der er en sammenhæng mellem træ, CO<sub>2</sub> og energi. Sammenhængen viser sig, når træet brænder, bliver til kul, ryger og skaber varme. Fra rummet betragter forskerne, hvordan træerne omsætter Solens energi – og Solens energi kan også erkendes af eleverne som varme på huden eller som den nødvendige ingrediens, når en spire i karsebakken skal gro i vindueskarmen derhjemme. Med sanserne som erkendelsesvej kan eleverne knytte an til det samme, som forskerne undersøger fra rummet.

### 2. At opmåle verden

GEDI-projektets målinger af skove og træer på Jorden handler om størrelsesforhold: Målingerne kortlægger træernes højde og trækronernes størrelse, og da målingerne foretages fra Den Internationale Rumstation (ISS), der er i kredsløb om Jorden, modtager forskerne løbende data om de samme skove og træer og kan beskrive deres udvikling. Eleverne kan også arbejde med opmåling og størrelsesforhold, eksempelvis med målesnore eller ved at afskridte områder. Det giver viden og erfaring med måleenheder, sammenligninger og størrelser.

### 3. At skifte til fugleperspektiv

Verden ser anderledes ud for en fugl på himlen end for en elev på vej til skole. Fra sit perspektiv kan fuglen for eksempel se, hvad der sker bag de træer, som skygger for elevens udsyn, og fuglen kan måske også se skolen, som endnu er usynlig for eleven, nede ad den næste vej. Blikket fra oven og på afstand giver bedre overblik. Eleverne har selv oplevet det, hvis de for eksempel har prøvet at flyve på ferie. Ved at tegne et område oppefra kan de blive bevidste om det ændrede perspektiv. Det er et perspektiv, som minder om forskernes, når de undersøger verdens træer helt oppe fra rummet.



#### Faktaboks

**Den Internationale Rumstation (ISS)** er vært for GEDI-projektets laserteknologiske måleinstrument, som John Leif Jørgensen og hans forskerteam benytter til at måle træernes vækst på Jorden. ISS er en rumstation i kredsløb om Jorden i en højde af cirka 386 km. Rumstationen vejer omtrent 450 ton, og den bevæger sig med en fart på 27.700 kilometer i timen. Den fuldfører næsten 16 kredsløb rundt om Jorden per døgn.

Læs mere om Den Internationale Rumstation ISS hos Det Europæiske Rumorganisation ESA: [esa.int/Science Exploration/Human and Robotic Exploration/International Space Station/Where is the International Space Station](https://esa.int/Science%20Exploration/Human%20and%20Robotic%20Exploration/International%20Space%20Station/Where%20is%20the%20International%20Space%20Station).

De tre forslag til faglige temaer rummer på hver deres måde muligheder for at sætte elevernes egen undren i centrum. Det kan styrke autenticitet og oplevelse af relevans for eleverne i en undervisning med træer, ilt og CO<sub>2</sub> som omdrejningspunkt og med inddragelse af John Leif Jørgensens forskning i træers vækst og CO<sub>2</sub>-optag.

## Rammer

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

### 1. Sammenhæng til andre fag

Der er potentiale for at arbejde med sanselige erfaringer af træer og bål i

dansk eller billedkunst, hvor eleverne kan illustrere og sætte ord på deres egne fortællinger om for eksempel træer, der vokser ind i himlen eller giver liv til dyr og mennesker. I matematik kan der sættes fokus på målinger og enheder.

### 2. Differentiering i undervisningen

Temaet giver god mulighed for at tage afsæt i både sanselige erfaringer og naturfaglige begreber om for eksempel ilt og energi. Det giver mulighed for differentiering i undervisningen. Læreren kan eksempelvis ud fra en vurdering af elevgruppen variere mængde og sværhedsgrad af opfølgende refleksions-spørgsmål og koblinger til faglige begreber i undersøgelsesforslagene fra elev til elev eller fra gruppe til gruppe.

### 3. Redskaber til at fremme den naturfaglige forståelse

Læreren kan anvende grubletegninger som redskab til at bringe elevernes forundring og tanker i spil. Grubletegninger er tegninger, der suppleret med korte tekster visualiserer forestillinger og fremmer elevernes deltagelse og engagement. Tegningerne kan danne udgangspunkt for elevernes egne undersøgelser og samtidig give læreren et grundlag for at beskrive elevernes faglige niveau og eventuelt differentiere undervisningen. Grubletegninger er beskrevet på [astra.dk/unders%C3%B8gelse/grubletegninger](https://astra.dk/unders%C3%B8gelse/grubletegninger), hvor konkrete eksempler vedrørende eksempelvis 'måneskin' og 'prisme' kan findes.

## 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 blandt andet overveje, hvad der kan lægges særligt mærke til i elevernes arbejde for at vurdere, om de demonstrerer undersøgelses- eller modelleringskompetencerne. Elever med undersøgelseskompetence vil eksempelvis kunne tale om, hvad de observerer ved et brændende bål, mens elever med modelleringskompetence vil kunne anvende symboler til at reducere kompleksitet i en empirisk dataindsamling.

Undervejs gennem forløbet kan læreren iagttage elevernes sprog, begreber og forklaringsmetoder. Det kan give indsigt i elevernes egne opfattelser af læringen og illustrerer samtidig, hvordan eleverne sætter de naturfaglige kompetencer i spil og udvikler dem gennem forløbet.

Ud over den løbende og eventuelt også afsluttende evaluering med eleverne kan læreren samle op på forløbet i naturfagsteamet eller med kolleger i en anden organisering, hvis skolen ikke har et naturfagsteam. Den faglige refleksion kan både nuancere indsigterne og gennem videndeling bidrage til at styrke den naturfaglige undervisning på skolen.



#### Gode idéer

#### Lad eleverne reflektere over deres læring med 3-2-1-evaluering

I 3-2-1-evaluering skal eleverne svare på, hvilke 3 ting de har lært, hvilke 2 ting der var svære, og hvilken 1 ting de gerne vil lære mere om. Evalueringsredskabet styrker elevernes evne til at tænke over og finde eksempler på egen læring – og læringen bliver dermed synliggjort for både elever og lærer. 3-2-1-evaluering kan eksempelvis bruges i en klasserumssamtale.



Hent eventuelt yderligere inspiration til evalueringsmetoder på emu.dk:  
[emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/evaluering-og-feedback](http://emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/evaluering-og-feedback).

## Forslag til undervisningen og til et forløb

Som indledning til undervisningen kan læreren aktivere elevernes nysgerrighed med konkrete eksempler, der samtidig knytter an til John Leif Jørgensens forskning. Læreren kan eksempelvis spørge, om eleverne har planter derhjemme, og om de nogensinde har tænkt over, hvordan planterne vokser. Samtalen kan holdes konkret og nærværende uden for eksempel at introducere betegnelsen CO<sub>2</sub>, der ikke er vigtig i 1. og 2. klasse. Pointen er, at elevernes hverdagsforestillinger gennem samtalen kan udvides med grublen over, at træer foruden vand og lys også har brug for noget fra luften for at vokse.

I en klasserumssamtale om, hvad luften indeholder, kan læreren også bede eleverne tage dybe indåndinger og derefter spørge, om der mon er noget i luften, mennesker har brug for? Svaret er ilt, og ilt kommer blandt andet fra træer.



### Refleksionsspørgsmål

Læreren kan yderligere aktivere elevernes refleksion og forundring gennem klasserumssamtaler ud fra spørgsmål som disse:

- Kan træer trække vejret?
- Hvad sker der, når mennesker og andre landdyr trækker vejret?
- Hvordan ser en skole og en skov mon ud fra oven?

Undervisningen kan også lægge fra land med casen herunder. Casen beskriver perspektivskiftet fra dagligdagens øjenhøjde til fugleperspektiv, hvor lokalområdet ses fra oven. Læreren kan tilpasse casen afhængigt af elevernes niveau.

### Case



## Verden i fugleperspektiv

Una går i første klasse. Hun er med sin klasse på tur i skoven. De ser på træer, fugle og insekter. De kan høre mågeskrig og lugte gran og hestepærer.

Una opdager nogle måger højt over træernes toppe. Det er, som om en af dem ser lige ned på Una. Hun forestiller sig, at den med sit skrig siger: "Hvor ser du lille ud heroppefra, lille pige!"

"Jeg er nu heller ikke så stor endnu, måge", mumler Una. "Men du er da også lille helt deroppe. Og du ser mørk ud. Plejer du egentlig ikke at være hvid?"

Unas lærer, som hedder Thomas, har lyttet med. Han kigger også op og siger, at det er lyset fra himlen, som får mågen til at se mørk ud hernedefra. "Mm", siger Una uden rigtigt at lytte, for mågen snakker videre: "Jeg kan se hele din klasse og din lærer – og jeg kan se havet heroppefra."

"Wow. Gid jeg kunne flyve som dig. Kan du også se min skole?", spørger Una. "Ja, sagtens", skriger mågen. "Den er lige derovre. Jeg kan se skolegården og fodboldbanen og parkeringspladsen med små bitte biler. Men eleverne er for



små, dem kan jeg ikke se herfra.”

### Inspiration til forløb

Et undervisningsforløb med titlen *Træer, ilt og CO<sub>2</sub>* kan gennemføres på denne måde:

#### *Opstartsfasen (1-2 lektioner)*

Introduktion til forløbets indhold, mål, opgaver, arbejdsformer og metoder i John Leif Jørgensens forskning. Læreren kan indlede med casen eller refleksionsspørgsmålene herover eller aktivere elevernes egne erfaringer ved at bede dem tegne deres eget hjem fra oven.

#### *Undersøgelserforslag 1: Hvad er træer lavet af? (5-6 lektioner)*

I denne undersøgelse stifter eleverne bekendtskab med træets bestanddele og kulstofkredsløbet med udgangspunkt i et bål. Alt sammen på et niveau, hvor elevernes egne sanseoplevelser får plads og stilladseres.

#### *Undersøgelserforslag 2: Klassetræet – hvor er det, og hvor stort er det? (3-4 lektioner)*

I denne undersøgelse træner eleverne skift i perspektiv og øver sig på at skelne mellem model og virkelighed. Eleverne opbygger samtidig en relation til klassens træ, som de kan måle med jævne mellemrum i nogle år frem.

Alle undersøgelser kan skaleres op eller ned i forløbet.

### Undersøgelserforslag 1: Hvad er træer lavet af?

Hvordan vokser biologisk materiale? Det spørgsmål undersøger eleverne i denne undersøgelse ved brug af både sanser, nysgerrighed og samtale.

#### *Formål*

Eleverne erkender gennem den sansemæssige oplevelse af og samtale om et bål, at der er sammenhæng mellem træer, luftens bestanddele og energi. Det er en indgang til viden om naturen, der på senere klassetrin kan udbygges med begreber om eksempelvis 'fotosyntese' og 'kulstofkredsløb'.

#### *Fremgangsmåde*

Et bål giver god mulighed for en snak om, at træ kan se ud på forskellige måder, og at træ, der brænder, både bruger noget fra luften og sender noget andet tilbage. Hvis skolen har en bålplads eller et bålfad, kan undersøgelsen foregå der – alternativt kan læreren planlægge aktiviteten i forbindelse med et besøg på en naturskole eller en offentlig bålplads. Når stedet er valgt, kan undersøgelsen gennemføres i disse trin:

#### *Trin 1: Eleverne snitter, og læreren tænder bålet*

Læreren kan bede eleverne snitte træ i små stykker á cirka en til fem centimeter. De kan både anvende træ, som de finder på stedet, og træ, som de har medbragt fra skolen. Imens tænder læreren op i bålet.

#### *Trin 2: Sanseoplevelse af bålet*

Når bålet er i gang, kan læreren bede eleverne bruge deres egne ord til at beskrive og således undersøge, hvad de ser. Læreren kan støtte elevernes beskrivelser ved at fokusere på eksempelvis sort røg, hvid røg, saft, der bobler ud af træet, flammernes farver, lys, gløder, syde- og knitrelyde, lugt af røg, varme på huden og øjne, der svier. Læreren kan føre samtalens fokus videre til, hvad træet er lavet af, og hvor dets bestanddele kommer fra. Læreren kan spørge:

- Er der ild, hvis der ikke er træ?

- Hvad har flammerne, gløderne og træet med hinanden at gøre?
- Kommer varmen, lyset, lugten, røgen og det sorte kul fra træet?

### Trin 3: Sansoplevelse af små afbrændinger

Når flammerne er aftaget, og bålet træ gløder, kan læreren placere en bageplade eller lignende på eller over bålet. På bagepladen kan de små stykker snittet træ nu afbrændes på skift, så der først afbrændes meget tørt træ, efterfølgende fugtigt træ, derefter træ med bark, så træ uden bark, forskellige træsorter osv. Formålet er at give eleverne mulighed for at opleve forskellige afbrændinger med forskellige typer af røg, lugte og lyde og tale om, hvad forskellene mon skyldes.



#### Faktaboks

**Den naturfaglige baggrund for klassens samtale om bålet** består blandt andet af nedenstående. Det er ikke meningen, at læreren skal præsentere denne viden for eleverne – det er viden til læreren som fagligt afsæt.

1. Det sorte kul, der er tilbage ( $\text{CO}_2 = \text{kul} + 2 \text{ ilt}$ ). Træet har samlet kullet (kul-dioxid) op fra luften gennem hele sit liv.
2. Hvid aske (= næring). Den hvide aske er de mineraler, metaller og salte, der er kommet ind i træet gennem dets rødder.
3. Hvid røg (= vand). Den hvide røg er damp, der er kommet ind i træet som vand gennem rødderne.
4. Sort røg (= mere kul). Når træet brænder, tager det ilt fra luften og sender  $\text{CO}_2$  ud i luften.
5. Lys og varme (= solenergi). Lyset og varmen, som bålet udstråler, stammer fra sollys og -varme, der er kommet ind i træet som energi via bladenes grøn-korn i fotosyntesen.



#### Tjekliste

#### Materialer til undersøgelsesforslag 1

- Brænde
- Optændingsflis
- Tændstikker
- Tørt træ til afbrænding
- Snitteknive
- Bageplade, der godt må blive helt sodet til.

### Undersøgelsesforslag 2: Klasses træet – hvor er det, og hvor stort er det?

Hvordan ser verden og et træ ud oppefra? Det ser eleverne nærmere på i denne undersøgelse.

#### Formål

Eleverne afprøver perspektivskift og øver sig i modellering af virkeligheden. Derudover lærer de om træers vækst.

### *Fremgangsmåde*

Læreren kan fortælle eleverne, at forskere som John Leif Jørgensen kan sende instrumenter ud i rummet for at undersøge Jordens træer og få helt ny viden om dem. Læreren kan videre forklare, at eleverne i denne undersøgelse ligesom forskerne kan undersøge noget oppefra, nemlig et udsnit af deres nærområde med mindst et træ. Undersøgelsen kan gennemføres i disse tre trin:

#### *Trin 1: Kortlægning af området*

Læreren kan på forhånd have identificeret og udvalgt et område med mindst et træ, som klassen kan følge gennem alle klassetrin. Det kan for eksempel være skolegården. Området bør være klart afgrænset, så det er til at opmåle.

Eleverne kan i grupper opmåle området ved hjælp af afskridtning. Derefter kan eleverne tegne området med de rigtige mål på et stort papirark. Eleverne kan markere på papiret, hvor træet eller træerne, de selv og andre store ting såsom huse eller stier er placeret. Læreren kan på forhånd tale med eleverne om detaljegråd og forventninger til modellens lighed med virkeligheden.

#### *Trin 2: Sammenligning med luftfotos*

Som næste aktivitet kan læreren søge luftfotos af området frem på Google Maps. I grupper kan eleverne sammenligne disse luftfotos med deres tegninger. Læreren kan tale med grupperne om, hvor tegningerne og luftfotoene stemmer overens og adskiller sig. Eleverne kan derefter tilpasse tegningerne.

#### *Trin 3: Klassen vælger et træ (klassetræet)*

I klassen kan gruppernes tegninger hænges op, og i en klasserumssamtale kan træerne beskrives. Virker de store eller små sammenlignet med de andre ting i området? Har grupperne angivet dem på samme måde, eller er der forskelle? Til sidste kan klassen vælge et træ i området, som de vil følge igennem deres skoletid. Klassen kan give træet et navn og skrive historier om, hvad det har oplevet, hvem dets forældre er, og hvad det drømmer om.

Klassen kan derefter i samlet flok tage ud for "at besøge" træet, måle dets omkreds og give bud på dets højde. Alle elever kan prøve at måle, og det bedste tal, eventuelt gennemsnittet af målingerne, kan noteres af læreren et sted i klassen, hvor det er synligt for alle. Klassen kan for eksempel lave en plakat om træet og dets vækst, som følger klassen de næste år. Eleverne og læreren kan sammen lægge en plan for, hvor ofte træet skal måles, og læreren kan stilladsere en samtale om, hvad eleverne forventer af målingerne.



#### Tjekliste

#### Materialer til undersøgelsesforslag 2

- A3-/A2-papirark
- Målebånd
- Luftfotos fra eksempelvis Google Maps eller Google Earth Pro.

# Progression

Dette er et ud af seks kataloger, som konkretiserer temaet *Naturen set fra rummet* hen over indskoling, mellemtrin og udskoling. Kataloget er målrettet undervisning i 1. og 2. 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 stadigt højere abstraktionsniveau.

I dette tema ses udviklingen eksempelvis ved, at elevernes egen sanseerfaring med forbrænding fylder i indskoling, mens forståelsen af faglige begreber som CO<sub>2</sub>-udledning og biomasse gives en mere klar, fagsproglig karakter i udskoling. Som led i denne progression rummer katalogerne også 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 prøve. 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 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/naturvidenskabsstrategien](http://emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien)



## Vidensnotat

12 sider.

## Planlægningsskema

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.



## Bokssæt med 10 temamagasin

## 10 film i lang og kort version

Forskerne fra de 10 temamagasin præsenterer deres naturvidenskabelig forskning.



## Podcasts



## 60 inspirationskataloger

(10 temaer til seks klassetrin)