

Tema: Genskabte vådområder og rent ferskvand



# Vandets kredsløb er sårbart

Inspirationskatalog 5.-6. klassetrin



## Indhold

<b>Introduktion</b>	<b>3</b>
Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning	4
<b>Inspiration til undervisningen</b>	<b>5</b>
Faglige temaer	6
Rammer	7
Evaluering	7
Forslag til undervisningen og til et forløb	8
<b>Progression</b>	<b>13</b>

# Introduktion

Vandets kredsløb afhænger blandt andet af klima, geologi og menneskets påvirkning – og det er følsomt og kan ødelægges. Vandets kredsløb og veje i nærheden af ådale og vandløb er i fokus i dette inspirationskatalog, som omsætter ny forskning til inspiration til undervisning i 5.-6. klasse.

Vandets kredsløb er kompliceret, og mennesker kan ændre det – for eksempel ved at ændre vandets veje. I Danmark er vandets veje i ådale og vandløb ændret gennem generationer som følge af, at mange marker er drænet eller grøftet.

Vandets veje fører nedbør via jorden til havet, og det har stor betydning, hvordan det foregår. Eksempelvis om vandets veje løber på jordens overflade eller i de vandførende dele af jordlaget, eller om vandets veje følger bugtede åer og enge eller snorlige afvandingskanaler. Det kan blandt andet påvirke, hvordan næringsstoffer fra markerne omsættes i vådområder, ligesom levesteder for planter og dyr til lands og i ådale, vandløb, søer og i havet vil bære præg af det.

## Forskningen bag kataloget

Geolog Brian Kronvang er professor i oplandsanalyse og miljøforvaltning ved Institut for Bioscience på Aarhus Universitet. Han forsker i restaurering af vådområder, vandløb og søer samt teknologiske drænvirkemidler til at fjerne næringsstoffer.

I sin forskning, der er afsættet for dette katalog, beskæftiger Brian Kronvang sig blandt andet med, hvordan man genskaber den naturlige hydrologi i vådområder langs vandløb og søer til gavn for et bæredygtigt vandmiljø. Rent drikkevand er en begrænset ressource, og fortsat adgang til drikkevand forudsætter et velfungerende vandkredsløb med naturlig hydrologi.

Se en kort film, hvor Brian Kronvang præsenterer sin forskning, og læs mere om den i temamagasinet om *Genskabte vådområder og rent ferskvand*. Se [emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien](http://emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien).



### Faktaboks

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

- Færdigheds- og vidensområder: Undersøgelser og Modellering i naturfag samt Stof og energi efter 6. klasse.

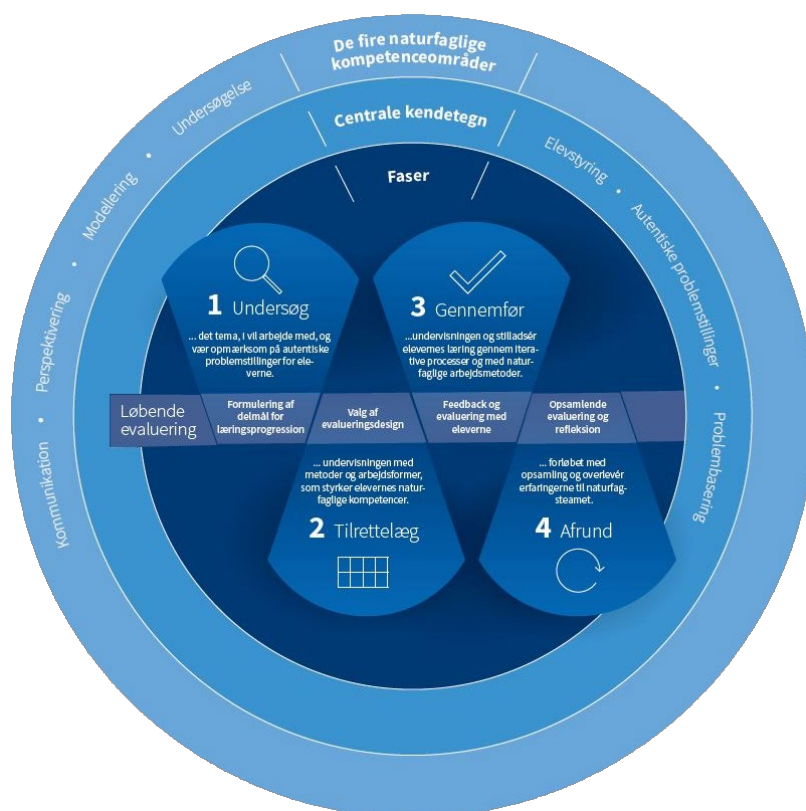
Læs mere på: [emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning](http://emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning).

## Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning

Kataloget er udarbejdet som led i udviklingen af inspirationsmaterialer om 10 naturvidenskabelige temaer. Dette katalog præsenterer inspiration til et forløb i 5.-6. klasse om temaet *Genskabte vådområder og rent ferskvand*.

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 undervisningen

Vandets kredsløb kan fungere som konkret afsæt for at inddrage Brian Kronvangs forskning om vand og andre stoffer i vådområder i undervisningen i 5.-6. klasse. Dette katalog giver inspiration til, hvordan det kan gøres.

Når regn eller anden nedbør er faldet på jordoverfladen, vil den sprede sig via veje, der er bestemt alene af geologi og klima – medmindre mennesker påvirker og ændrer vandets naturlige veje.

I Danmark har vi tempereret klima, dog med lokale mikroklimatiske forskelle med variation i nedbørs- og fordampningsmønstre. For eksempel er klimaet langs den jyske højbjerg anderledes end på den centrale del af Fyn, og en sydvendt skråning vil mikroklimatisk være forskellig fra en nordvendt. Den geologiske forskel mellem Danmarks sandede og lerede områder betyder også noget: I sandede områder siver nedbøren lettere ned gennem de øverste jordlag, mens en mere overfladisk afstrømning, ofte gennem drænrør lagt af landmanden i jorden, er mere udpræget i lerede områder.

Asfaltering og kloakering i byområder begrænser jordoverfladens evne til at opsuge nedbør. I det åbne landskab har dræning og grøftning af marker og vådområder samt regulering af vandløb også ændret vandets veje. Samlet set har menneskets udformning af det danske kulturlandskab påvirket vandets kredsløb strukturelt på lokal skala og med regionale konsekvenser for både grundvandsdannelse, overfladevande og følgelig for vandmiljøet.

Dette katalog sætter fokus på vandets kredsløb og vandets veje fra nedbør på land og videre til havet som problemfelt i undervisningen. Dette giver eleverne en indgang til at forstå, hvordan mennesket kan påvirke vandets naturlige kredsløb.



## Faktaboks

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

- *Undersøgelingskompetencen*: Eleverne kan udvikle kompetencen, når de kvalitativt undersøger, hvordan vand strømmer i grundvandsmagasiner og overfladisk i vandløb.
- *Modelleringskompetencen*: Eleverne kan udvikle kompetencen, når de undersøger, hvordan modeller repræsenterer vandets kredsløb i lokal, regional og global skala.

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).



## Faglige temaer

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

### 1. Vandets kredsløb og vandbalanceligningen

Modellen for vandets kredsløb beskriver kvalitativt vandets veje fra havet over land og tilbage til havet igen. Samme kredsløb kan kvantitativt forklares med vandbalanceligningen  $N = F + A_o + A_u + P + \Delta R$ , der angiver, at nedbøren (N), der falder over et område, er lig summen af den mængde vand, som:

- Fordamper (F)
- Overfladisk strømmer væk fra området ( $A_o$ )
- Underjordisk strømmer væk fra området (som grundvand) ( $A_u$ )
- Pumpes til for eksempel drikkevand (P)
- Medfører ændring af mængden af vand i grundvandsmagasinet ( $\Delta R$ ).

### 2. Vandets strømning

Vand strømmer altid fra et højtliggende til et lavere liggende potentiale. Det gælder i naturtilstanden såvel som i kredsløb påvirket af mennesket. Vandets vej fra marker til vådområder og vandløb vil i naturtilstanden være anderledes end i tilstande, hvor markerne er drænet eller grøftet. Tilsvarende vil vandets vej for det grundvand, som pumpes til drikkevand, være forskellig fra det vand, som i naturtilstanden strømmer til vandløb, søer eller direkte til havet.

### 3. Nedbør og nettonedbør

En nedbørsmåler kan måle, hvor meget det regner i en bestemt periode. For let at kunne beregne mængden af nedbør i et bestemt område inden for et bestemt tidsrum måler nedbørsmåleren højden af vandsøjlen pr. tidsenhed. Enheden er typisk millimeter pr. tidsenhed, eksempelvis millimeter pr. år eller millimeter pr. time.

Vandets volumen er lig produktet af vandsøjlen pr. tidsenhed, tidsrummet man måler over og arealet af området. Når nedbørsmængden måles over korte tidsrum, er det ikke nødvendigt at korrigere for fordampning. Det er det derimod, hvis tidsrummet er længere. I så fald er det en fordel at tale om nettonedbør, som er forskellen mellem nedbør og fordampning. Nettonedbør angives ligesom nedbøren som højden af vandsøjlen pr. tidsenhed.



#### Faktaboks

**Vandets kredsløb** beskrives som en evig cyklus. Imidlertid kan kredsløbet påvirkes, når mennesker bruger vand i industrien, til markvanding eller drikkevand og sanitet. Se: [geus.dk/udforsk-geologien/viden-om/viden-om-grundvand/vandets-kredsloeb](https://geus.dk/udforsk-geologien/viden-om/viden-om-grundvand/vandets-kredsloeb).



Ud fra forslagene til faglige temaer kan elevernes viden om og erfaring med vandets kredsløb kobles til Brian Kronvangs forskning. Det er et godt udgangspunkt for en autentisk undervisning med fokus på elevernes egne oplevelser, forestillinger, bekymringer og ønsker om handling.

## 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 kan i natur/teknologi samarbejdes med matematik, når eleverne skal regne på den volumen af vand, der falder som nedbør på skolens område.

Et samarbejde med historie kan udvide fortællingen om, hvordan vand i Danmark både i et historisk og i et nutidigt perspektiv er blevet anvendt. Eksempelvis kan der sættes fokus på vandmøller, engvandingssystemer, opdyrkning af heden, vandkraftværker eller kommunale planer for klimasikring med lokal afledning af regnvand (LAR-løsninger).

### 2. Metoder og arbejdsformer

Elevernes undersøgende arbejde kan tilrettelægges, så det følger 5E-modellens fem faser. Arbejdet kan enten begynde med fasen *Engager* og afsluttes med fasen *Evaluér* eller gennemføres med en iterativ (gentagende) tilgang. Med 5E-modellen kan læreren sætte elevernes egne spørgsmål og undren i centrum og bidrage til en øget begrebs- og modelforståelse hos eleverne. Læs mere om 5E-modellen hos Astra: [astra.dk/udbybning-5e-modellen](http://astra.dk/udbybning-5e-modellen).

### 3. Lærerrollen og differentiering med flipped learning og flipped classroom

Med flipped learning og flipped classroom kan den traditionelle tavleundervisning begrænses. I stedet kan lærerens oplæg og introduktion fungere som en digital ressource, som eleverne kan tilgå efter behov. Det ændrer lærerrollen til at være mere vejledende, når eleverne undersøger og arbejder i forløbet.

Læs om flipped learning og flipped classroom på: [emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/undervisningsformer/henrik-levinsen-undervisning-med-flipped](http://emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/undervisningsformer/henrik-levinsen-undervisning-med-flipped).

## 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 lægges særligt mærke til i elevernes arbejde for at vurdere, om de anvender undersøgelses- og modelleringskompetencerne. En elev med undersøgelseskompetence vil eksempelvis kunne udføre undersøgelser med brug af enkelt udstyr, mens en elev med modelleringskompetence i nogen grad selv vil kunne repræsentere fænomener og sammenhænge samt skelne mellem model og virkelighed.

Læreren kan undervejs i forløbet observere og lytte til elevernes sprogbrug, samtaler og forklaringsmodeller for at få indblik i de naturfaglige kompetencer. Når forløbet er afsluttet, kan læreren samle op på den løbende evaluering og evaluere endeligt. I den forbindelse kan læreren inddrage naturfagsteamet i faglig refleksion og videndeling.



#### Gode idéer

##### Støt og evaluér elevernes læring med modeller

Klassen kan arbejde med modeller til at fastholde og udvikle forståelse af naturfaglige begreber og processer. Det kan eksempelvis imødekomme den rumlige forståelse af vandets kredsløb, når elever udarbejder egne modeller med fokus på lokale eksempler. Derigennem kan eleverne udvikle forståelse af, hvordan det lokale eksemplificerer vandets kredsløb, og opøve brug af fagsproget.



Find eventuelt yderligere inspiration til evalueringsmetoder på [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 vække elevernes nysgerrighed og forforståelser med konkrete eksempler, der aktiverer deres viden og inddrager Brian Kronvangs forskning. Læreren kan eksempelvis spørge eleverne, om de har set vejrudsigten for nylig, og om de ved, hvordan mennesker kan påvirke vandets kredsløb i både stor og lille skala.



Læreren kan også indlede undervisningsforløbet med at vise klip fra film om vandets kredsløb fra [vandetsvej.dk](http://vandetsvej.dk). Filmene kan blandt andet give eleverne indblik i, hvorfor vi skal passe på vandmiljøet og ferskvandsressourcen. På den baggrund kan læreren igangsætte en klasserumssamtale om forskellige samfundsmæssige anskuelser af, at vandets veje i Danmark er ændret. Udgangspunktet kan være lokalt forankret med fokus på vandets veje i byerne eller på landet, alt efter skolens placering. Klasserumssamtalen kan afrundes med at drøfte, hvilke tiltag der kan igangsættes for at sikre et bæredygtigt landbrug og vandmiljø.



#### Refleksionsspørgsmål

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

- Hvor meget fylder eleverne klasselokalet ud, og hvor meget plads er der mellem eleverne? (Analogi til sedimenters porer/porøsitet; altså de hulrum vandet kan opholde sig i).
- Hvorfor skal døren være åben, så elever kan gå fra et klasselokale til et andet? (Analogi til sedimenters permeabilitet, altså kontakt mellem hulrum).
- Hvorfor kan en bold trille fra en bakketop til bakkens fod, men ikke fra foden til toppen? (Analogi til vandets strømning – bolden på bakkens top har større potentiel energi end bolden ved bakkens fod).

Undervisningen kan også lægge fra land med casen herunder om skoleelever, der finder ud af, hvor meget nedbør der falder i deres lokalområde.





## Vejrudsigten lover skybrud i morgen

Skolekammeraterne Sahel og Kasper sidder og ser fjernsyn. Det er aften, og tv'et viser vejrudsigten. Vejrværten advarer om skybrud om to dage og fortæller, at der kan falde mere end 15 millimeter regn på en halv time og mere end 24 millimeter på under seks timer.

Kasper synes ikke, at 24 millimeter regn lyder af ret meget. Det er kun 2,4 centimeter – mindre end tykkelsen af to fingre! Men fjernsynet viser billeder fra sidste skybrud med oversvømmede gader. Der er også noget med en landmand fra Faxe, der var lige ved at drukne, da han midt i skybruddet ville rense et tilstoppet vandløb, som oversvømmede landmandens mark.

Næste dag spørger Sahel og Kasper deres lærer om skybrud. Hele klassen får til opgave at undersøge, hvor meget 24 millimeter regn egentlig er. Deres lærer giver dem en huskeregel: En millimeter regn giver en liter vand for hver kvadratmeter. De regner og finder svaret: 24 millimeter regn giver 24 liter vand for hver kvadratmeter.

Klassen går ud på græsplænen og måler en kvadratmeter op. Sahel hopper ind i midten og strækker sine arme. En kvadratmeter er ikke meget, synes klassen. Men de er enige om, at 24 liter vand er meget. ”Forestil dig lige 24 liter mælk”, siger Kasper. Inden klassen går ind, stiller de en regnmåler op. Den skal måle, hvor mange millimeter regn der falder i morgen, når skybruddet kommer.

### Inspiration til forløb

Et undervisningsforløb med titlen *Vandets kredsløb er sårbart* kan gennemføres på denne måde:

#### Opstartsfasen (1-2 lektioner)

Introduktion til forløbets indhold, mål, opgaver og arbejdsformer. En indledende fælles samtale i klassen kan starte forløbet op ud fra casen og elevernes forforståelser af vandets naturlige kredsløb og af menneskers påvirkning af vandets veje. I forlængelse heraf kan læreren introducere Brian Kronvangs forskning i vådområder og menneskets påvirkning af vandets strømningsveje.

#### Undersøgelsesforslag 1: Fra millimeter-regn i vejrudsigten til vandpytter, infiltration af vand, kloakvand og fordampning (2-4 lektioner)

Eleverne undersøger sammenhængen mellem vejrudsigstens angivelse af regn i millimeter, og hvad der sker med regnvandet på jordoverfladen.

#### Undersøgelsesforslag 2: Menneskets ændring af vandets veje fra marken til vådområder som ådale og vandløb (3-4 lektioner)

Eleverne undersøger, hvordan mennesket ændrer vandets veje i vådområder.

Begge undersøgelser kan skaleres op eller ned i forløbet.

### Undersøgelserforslag 1: Fra millimeter-regn i vejrudsigten til vandpytter, infiltration af vand, kloakvand og fordampning

Hvor meget regner det, og hvad sker der med regnvandet bagefter? Det måler eleverne systematisk i denne undersøgelse.

#### Formål

Eleverne indser sammenhængen mellem nedbør angivet i millimeter, vandpytter, fordampning og infiltration af vand i sand og ler. Samtidig øver de sig på en målemetode, der svarer til den, forskerne anvender.

#### Fremgangsmåde

Læren kan begynde med at vise en vejrudsigt, hvor der varsles regn den kommende dag (angivet i millimeter). Dernæst kan læreren vise med billeder, hvordan regn kan samle sig i vandpytter på jordoverfladen.

Herefter er klassen klar til den første miniundersøgelse. Det er et feltarbejde, hvor eleverne kan måle den samlede mængde regnvand, som er faldet på skolens område. Undersøgelsen består af disse aktiviteter:

- Klassen stiller en eller flere regnmålere op udendørs på skolens område.
- I SkoleGIS eller et andet system med om geografisk data bestemmer eleverne skolens areal i kvadratmeter.
- En dag efter et regnvejr aflæser eleverne på regnmåleren, hvor meget det har regnet (i millimeter for regn og i liter pr. kvadratmeter). Eleverne beregner den samlede volumen af regnvand på skolens område.
- Eleverne giver bud på, hvad der sker med regnvandet, når det først rammer jorden. Hvilken vej tager vandet i vandets kredsløb? Hvor kan regnvandet sive ned i jorden, og hvor løber det hen gennem kloakken?

Den næste miniundersøgelse er et observationsforsøg: Eleverne kan undersøge, hvad der sker med regnvand, når det har ramt jordoverfladen på henholdsvis sandet jord og lerjord. Undersøgelsen består af disse aktiviteter:

- To gennemsigtige literglas fyldes halvt med henholdsvis sand og ler. Vær opmærksom på, at leret slutter helt tæt til kanten af glasset. Dernæst hældes 100 milliliter vand i hvert glas (svarende til regnvejr, der rammer jordoverfladen). Til sidst forsegles glasset med plastikfilm og en elastik og placeres i vindueskarmen.
- Eleverne kan nu observere, hvad der sker med vandet. Fordamper det? Eller infiltrerer det sandet og leret?

Som afslutning kan eleverne diskutere, hvad der afgør, om regn bliver til vandpytter, vand i jorden, vand i kloakken eller fordamper.



Find yderligere inspiration hos Forsyningsselskaberne på [vandetsvej.dk](http://vandetsvej.dk).



#### Materialer til undersøgelsesforslag 1

- Regnmåler (med enhederne mm og L/m<sup>2</sup>) og to måleglas (1000 ml)
- GIS
- Sand (sandkassesand) og ler (juledekorationslejr)
- Bionedbrydeligt plastikfilm og en elastik.

## Undersøgelserforslag 2: Menneskets ændring af vandets veje fra marken til vådområder som ådale og vandløb

I et feltarbejde undersøger eleverne gennem en form for detektivarbejde, hvordan og om vandets veje er blevet ændret og påvirket.

### Formål

Eleverne opnår forståelse af, at udvalgte lokale marker, vådområder og vandløb i dag ser anderledes ud end før, fordi mennesket har sat sit aftryk på dem.

### Fremgangsmåde

Læreren kan introducere til undersøgelsen ved at bruge ord, figurer og kort til at forklare, hvordan man har drænet landbrugsjord og vådområder for vand ved henholdsvis at grøfte sandede jorde og dræne lerede jorde. Endvidere kan læreren forklare, at mere end 90 procent af alle danske vandløb gennem tiden er reguleret og fordybet, så de hurtigere kan lede vand bort.

Det efterfølgende feltarbejde kan foregå i makkerpar. Først kan parrene undersøge et område langs et vandløb ved at sammenligne kort printet fra GIS med historiske kort, nyere flyfotos eller satellitbilleder. Eleverne kan vurdere, om vandets veje er ændret på markerne, i ådalen og vandløbet. Har markerne eksempelvis synlige grøfter (lige blå strukturer vinkelret på vandløb på kortene), og er vandløbet reguleret, eller snor det sig naturligt? Dernæst kan makkerparrene fortsætte kortlægningen ude ved vandløbet på denne måde:

- Eleverne tager kortene med i felten og orienterer sig ved vandløbet.
- Eleverne vurderer og noterer, om vandløbet er som på det seneste kort, eller om det er ændret. Eleverne måler med en tommestok dybden af vandløbet fra toppen af brinken til bunden.
- Eleverne kortlægger antallet af drænrør (udmunder i vandløb langs brinken) og grøfter, som løber ud i vandløbet. De fotoregistreres, og stederne markeres på kortet med et kryds.

Som afslutning kan eleverne udarbejde en præsentation i for eksempel PowerPoint, hvor de samler deres kort, fotoregistreringer og kortlægning af vandets veje i området. Makkerparrene kan til slut fremlægge for klassen.

- Find yderligere inspiration hos Miljøstyrelsen: [mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/vandomraadeplaner/vandplanprojekter/udledning-af-naeringsstoffer-og-mfs/kortlaegning-af-draenede-arealer-i-danmark/](https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/vandomraadeplaner/vandplanprojekter/udledning-af-naeringsstoffer-og-mfs/kortlaegning-af-draenede-arealer-i-danmark/).



### Gode idéer

#### Hold øje med okker

Okker afslører ofte, hvor der er dræn. Eleverne kan derfor holde øje med områder ved vandløbet, der er farvet gul- eller rødbrune (okkers farver). Læs mere hos Naturstyrelsen om okker i vandløb: [naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/1\\_Okkerpjece2.pdf](https://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/1_Okkerpjece2.pdf).





### Tjekliste

#### Materialer til undersøgelsesforslag 2

- GIS med flyfoto eller satellitbilleder (ortofotos), der kan printes som kort med målestok (100 m til 1 A4)
- Papir, blyant og kamera.

# Progression

Dette er et ud af seks kataloger, som konkretiserer temaet *Gen-skabte vådområder og rent ferskvand* hen over indskoling, mellemtrin og udskoling. Kataloget er målrettet undervisning i 5.-6. 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 vand i hverdagen fylder i indskoling, mens der i udskoling er fokus på komplekse problemstillinger om ferskvandsressourcen og en bæredygtig anvendelse nu og i fremtiden. 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 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/naturvidenskabsstrategien](http://emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien)



## 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.



## 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)