

LÆRERVEJLEDNING TIL UNDERVISNINGSMATERIALE OM AARHUS VAND

Denne lærervejledning præsenterer et undervisningsmateriale, der tager udgangspunkt i en tidligere case fra DM i Fagene.

DM i Fagene er Danmarks største konkurrence i skolens fag for elever i 7.-9. klasse og arrangeres af Danske Skoleelever. I konkurrencen arbejder eleverne med autentiske problemstillinger udviklet i samarbejde med danske virksomheder og organisationer. Eleverne kan deltage individuelt i fagene dansk, matematik, engelsk og naturfag eller som hold i den tværfaglige opgave og den naturvidenskabelige opgave.

Formålet er at give eleverne mulighed for at anvende deres faglige viden og kompetencer fra skolen i arbejdet med autentiske problemstillinger fra virksomheder og organisationer.

DM I FAGENE BESTÅR AF TO RUNDER:

- **Indledende runde:** Eleverne deltager online i perioden august til november. I naturfag kan de deltage enten individuelt eller som hold i holdkonkurrencen.
- **Finale:** Til finalen inviteres de 30 bedste hold og de 60 bedste individuelle deltagere fra hvert fag. Finalen finder sted i uge 5 på Dokk1 i Aarhus (næste gang den 3.-4. februar 2027).



Danske
Skoleelever

Danske Skoleelever (DSE) er en partipolitisk uafhængig interesseorganisation for skoleelever i Danmark. Organisationens formål er at skabe 'Det gode skoleliv' gennem en organisation 'Af og for elever'. DSE varetager elevernes interesser overfor politikere, presse og interessenter på skoleområdet.

Alle tidligere cases findes som frit tilgængeligt undervisningsmateriale på

[HTTPS://DMIFAGENE.DK/](https://dmifagene.dk/)

Denne lærervejledning indeholder en naturvidenskabelig holdopgave lavet i samarbejde med casevirksomheden Aarhus Vand. Materialet giver eleverne mulighed for at bringe deres naturfaglige kompetencer i spil i løsningen af en problemstilling fra den virkelige verden, og materialet kan anvendes i naturfagsundervisningen i udskolingen.

AARHUS VAND OG GRUNDVANDSPARKER

Den centrale problemstilling i undervisningsmaterialet er Aarhus Vands arbejde med at sikre rent drikkevand – både nu og i fremtiden. Det er en aktuel og kompleks udfordring.

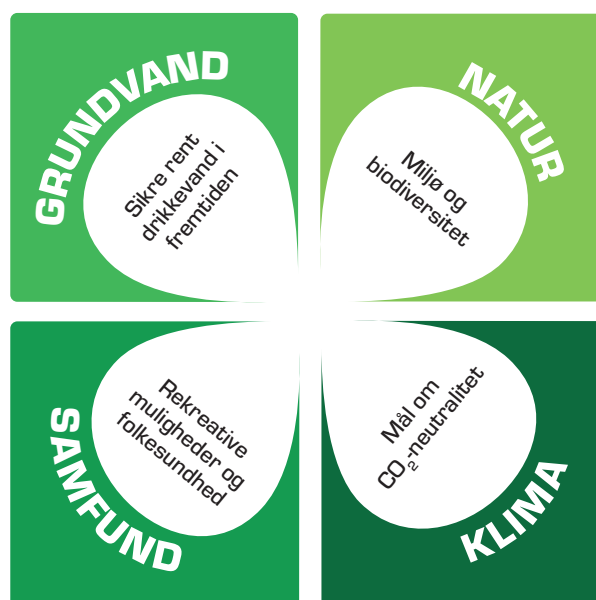
Som en del af løsningen arbejder Aarhus Vand i partnerskaber og i samarbejde med kommunen på at etablere seks grundvandsparker. Parkerne placeres i oplandet til Aarhus på arealer, hvor der dannes drikkevand, og de fungerer som naturbaserede løsninger på udfordringerne med vandforsyning. Ved at omdanne landbrugsjord til natur i disse områder kan grundvandet beskyttes på lang sigt og dermed bidrage til at sikre rent drikkevand for fremtidige generationer. Samlet vil grundvandsparkerne dække 7.620 hektar og indebærer derfor en betydelig ændring af landskabet i Aarhus Kommune.

FORMÅLET MED UNDERVISNINGSMATERIALET

I undervisningsmaterialet arbejder eleverne med begrundelser for og design af grundvandsparker. Forløbet lægger op til, at eleverne anvender alle fire naturfaglige kompetencer i arbejdet med en aktuel og autentisk problemstilling. Eleverne skal anvende naturfaglig viden til at træffe og begrunde kvalificerede valg i en kompleks situation. De får erfaring med, at naturfag ikke kun handler om viden, men også om at træffe valg, og materialet placerer naturfagene i en tydelig samfundsrelevant kontekst. Samtidig får eleverne indblik i, hvordan medarbejdere hos Aarhus Vand arbejder med disse udfordringer i praksis.

Centrale naturfaglige begreber bringes i spil, herunder naturressourcer, forurening med pesticider og nitrat, vandets kredsløb, og danske naturtyper. Med udgangspunkt i modeller, data og beregninger undersøger eleverne, hvordan omlægning af landbrugsjord til forskellige naturtyper kan have forskellige effekter for grundvandsbeskyttelse, natur, samfund og klima. På baggrund af disse undersøgelser designer eleverne deres egen grundvandspark.

Materialet kan anvendes i alle naturfag og er velegnet til et fælles fagligt fokusområde om fremtidens drikkevandsforsyning. Opgaverne integrerer faglige elementer fra biologi, geografi og fysik/kemi og giver eleverne indsigt i samspillet mellem naturprocesser, menneskelig påvirkning og bæredygtig forvaltning af naturressourcer.



UNDERVISNINGSMATERIALET OG FÆLLES MÅL

Arbejdet med undervisningsmaterialet understøtter de fire naturfaglige kompetencer:

UNDERSØGELSE:

- Eleverne arbejder med data, kort, modeller og beregninger og undersøger, hvilke løsninger der er mest fordelagtige.
- Eleverne vurderer forskellige løsningsmodeller.

MODELLERING:

- Eleverne udarbejder egne modeller over grundvandsparker.
- Eleverne anvender kort, data og beregninger som modeller og træffer beslutninger ud fra disse.
- Eleverne vurderer modellens muligheder og begrænsninger.

PERSPEKTIVERING:

- Eleverne arbejder med, hvordan der er sammenhæng mellem naturbaserede løsninger, menneskelig aktivitet og samfund.
- Eleverne arbejder med borgeransvar og interessemodsætninger.

KOMMUNIKATION:

- Eleverne begrundes deres valg på et naturfagligt grundlag.
- Eleverne bruger fagord og begreber i deres besvarelser.

OPBYGNINGEN AF UNDERVISNINGSMATERIALET

DEN INDLEDENDE RUNDE – DRIKKEVAND TIL AARHUS:

I den indledende runde arbejder eleverne i hold af 4–6 elever. Her introduceres de til problemfeltet, får aktiveret deres forhåndsviden og træner faglig argumentation. Runden indeholder også en åben designopgave, hvor eleverne udvikler idéer til, hvad en grundvandspark kan indeholde.

OPGAVER I DEN INDLEDENDE RUNDE:

OPGAVE 1: HVILKET VAND VIL I DRIKKE?

Eleverne skal vælge mellem tre typer drikkevand: kildevand fra Italien på flaske, vand fra en dansk vandhane og vand, der tidligere har været forurenet, men som er blevet renset med moderne teknologi.

OPGAVE 2: RENT DRIKKEVAND NU OG I FREMTIDEN

Eleverne arbejder med to mulige løsninger til at sikre rent drikkevand: rensning af drikkevand og beskyttelse af grundvandet. De skal blandt andet diskutere fordele og ulemper ved de to løsninger.

OPGAVE 3: UDFORM JERES EGEN GRUNDVANDSPARK

Eleverne udvikler et forslag til, hvad en grundvandspark kan indeholde, hvis den både skal beskytte drikkevandet og samtidig skabe værdi for klima, natur og samfund. De udarbejder en skitse og beskriver parkens elementer.

OPGAVE 4: BORGERNES ANSVAR

I den sidste opgave tager eleverne stilling til, om borgere fortsat har et medansvar for at beskytte grundvandet.

Til konkurrence i 2025/2026 havde deltagerne 1 time til at løse opgaven i hold af 4-6 elever, hvilket krævede, at opgaverne blev fordelt mellem gruppemedlemmerne. I undervisningsforløbet kan der med fordel afsættes mere tid – særligt hvis eleverne arbejder i mindre grupper og løser opgaverne i fællesskab.

FINALEN – DESIGN EN GRUNDVANDSPARK

I finalen arbejder eleverne mere i dybden med grundvandsparker. Her inddrager de data, modeller og beregninger i deres valg af naturtyper og skal afveje forskellige hensyn til grundvand, natur, klima og samfund.

OPGAVER I FINALEN:

OPGAVE A: INDRET GRUNDVANDSPARKEN, OG BEREGN FORDELE

Eleverne skal designe én af de seks planlagte grundvandsparker. Aarhus Vand har udpeget fire naturtyper, som kan være relevante at etablere i områderne. Naturtyperne giver forskellige fordele for grundvand, natur, klima og samfund. Eleverne vælger, hvilke naturtyper der skal indgå i parken, hvor de skal placeres og beregner ved hjælp af et regneark, udviklet af Aarhus Vand, fire forskellige fordele.

OPGAVE B: JERES GRUNDVANDSPARK

Eleverne beskriver deres park og begrundet deres valg af naturtyper. De kan også udvikle egne idéer til indhold i parken og forholder sig til de begrænsninger, som kortmaterialet og regnearket giver.

OPGAVE C: GRUNDVANDSPARKEN OM 50 ÅR

Eleverne beskriver, hvordan området – der i dag er landbrugsjord – kan se ud om 50 år. Opgaven skal give forståelse for den landskabelige transformation, som etableringen af grundvandsparker vil medføre.

Til finalen i 2025/2026 havde deltagerne 2 timer og 15 minutter til at løse opgaven. Tiden inkluderede en kort praktisk undersøgelse, hvor deltagerne sammenlignede jordprøver fra en mark og fra urørt skov for at undersøge forskelle i dyrelivet. Denne undersøgelse indgår ikke i undervisningsmaterialet, men det kan være oplagt at supplere forløbet med en mindre biotopundersøgelse af nogle af de naturtyper, eleverne arbejder med.

TIDSFORBRUG OG FLEKSIBEL ANVENDELSE

I undervisningsmaterialet kan der afsættes mere tid til arbejdet med opgaverne, end der var til konkurrencen. Materialet er udviklet, så det kan anvendes fleksibelt med forskellig vægtning af opgaverne.

Hvis materialet bruges direkte som forberedelse til deltagelse i DM i Fagene, kan forløbet gennemføres på 2–3 moduler. Det kan også udvides til et længere undervisningsforløb, for eksempel som en del af et fællesfagligt fokusområde om drikkevandsforsyning.

Der er samtidig mulighed for differentiering, og læreren kan vælge at arbejde med udvalgte opgaver. Dog er opgave A i finaleopgaven central for elevernes forståelse af den samlede case.

DEN INDLEDENDE RUNDE – DRIKKEVAND TIL AARHUS:

I denne opgave arbejder eleverne med dilemmaet: Skal Aarhus Vand rense forurenset vand – eller beskytte grundvandet?

De skal også komme med idéer til, hvordan en grundvandspark kan udformes, og hvad den skal indeholde.

TID: 90-180 minutter

MATERIALER:

- Computer
- Opgavesættet, der findes på hjemmesiden:
<https://dmifagene.dk/fag/hold-naturvidenskabelig/>
- Skriveredskaber, lineal og A3-papir.

FREM GANGSMÅDE:

FØR UNDERVISNINGEN

Overvej holdstørrelse. Til DM i Fagene arbejder eleverne i hold af 4-6, men i undervisningen kan mindre grupper fungere bedre.

Beslut, hvordan eleverne skal aflevere deres arbejde – skal de lave en skriftlig besvarelse til læreren, eller skal de forberede en fremlæggelse/pitch af deres grundvandspark for klassen?

I UNDERVISNINGEN

Introducer DM i Fagene og Aarhus Vand som forsyningsselskab. Tal også med eleverne om, hvilken viden og hvilke kompetencer som medarbejdere i et vandforsyningsselskab bruger til daglig.

- Se videoen om Aarhus Vand. <https://vimeo.com/1112214736?fl=ls&fe=ec>
- Lad eleverne løse den indledende runde. Læreren hjælper undervejs.

Derefter kan eleverne enten

- aflevere den skriftlige besvarelse og få en vurdering fra læreren ud fra de vurderingskriterier, der blev brugt til den indledende runde til DM i Fagene 2025/2026.
- forberede og afholde en lille pitch for klassen, hvor de præsenterer deres grundvandspark.

VARIATIONER:

Hvis klassen allerede har godt kendskab til drikkevandsforsyning, kan man nøjes med at lade dem arbejde med grundvandsparkerne fra opgave 2.7 til opgave 3.

Lad eleverne undersøge, hvor deres eget drikkevand kommer fra.

Besøg jeres lokale vandforsyning

FINALEN

- DESIGN EN GRUNDVANDSPARK

OPGAVE A: INDRET DEN BEDSTE GRUNDVANDSPARK

I Opgave A skal eleverne indrette én af de seks grundvandsparker og beregne parkens samlede fordele. Eleverne skal:

1. vælge, hvilke af de fire naturtyper – urørt skov, produktionsskov, vådområder eller åbne områder – der skal placeres i parken.
2. bestemme, hvor naturtyperne skal placeres på kortet.
3. beregne parkens fordele for firkløveret. Regnearket hjælper dem med at beregne parkens CO₂-udledning eller -binding, næringsstofudvaskning, biodiversitetsscore og forureningsrisiko.

Formålet er, at eleverne udvikler en park, som samlet giver flest mulige fordele for firkløveret, med grundvandet som højeste prioritet.

TID: 90 minutter

MATERIALER:

- Computer
- Lamineret kort, tuscher og spritservietter, så eleverne kan tegne og viske ud igen. Kortet findes på: <https://dmifagene.dk/fag/hold-naturvidenskabelig/>
- Opgavesæt med faktaark, luftfoto og foto af området.
- Digital adgang til regnearket Beregner grundvandspark.

FREMANGSMÅDE:
FØR UNDERVISNINGEN

Tag stilling til, om eleverne arbejder i de samme grupper som i den indledende runde, eller om der laves nye.

Beslut, om eleverne selv skal læse opgaven igennem, eller om læreren laver en fælles introduktion.

I UNDERVISNINGEN

Start med at introducere finaleopgaven med udgangspunkt i elevernes arbejde i den indledende runde. Tal om, hvad en grundvandspark er, og hvorfor Aarhus Vand arbejder med dem. Inddel eleverne i grupper, udlever materialer, og lad dem enten selv læse opgaven igennem eller gennemgå den fælles på klassen.

Eleverne arbejder først med at forstå kortet ved at besvare spørgsmål om kortet på side 4 i opgavesættet. Læreren hjælper undervejs, så alle grupper forstår kortet og opgaven.

Grupperne skal herefter åbne regnearket på en computer.

Når grupperne går i gang med at vælge naturtyper og placere dem på kortet, sker arbejdet som en optimeringsproces: de prøver sig frem, tegner naturtyper på kortet og indtaster antallet af hektar i regnearket for at se, hvordan fordelene ændrer sig. Hvis de fortryder et valg, kan de viske ud og prøve igen. Læreren kan støtte grupperne ved at stille spørgsmål som for eksempel, hvordan landskabet påvirker deres valg, eller om områder uden for parken har betydning for, hvor naturtyperne placeres.

VARIATIONER:
GØR OPGAVEN LETTERE

Undlad brug af regnearket. Eleverne kan stadig arbejde kvalitativt med, hvilke fordele parken giver for grundvand, natur, klima og samfund. Fokus kan være på idéudvikling, skitser og diskussion frem for tal og beregninger. Hvis en eller flere grupper skal arbejde uden regnearket, tages side 5-6 ud af opgaven.

UDVID OPGAVEN

Lad eleverne selv arbejde med de forskellige naturtyper frem for at give dem faktaarkene.

Lav feltarbejde i lokalområdet med biotopundersøgelser. Til finalen fik hvert hold en jordprøve fra mark og urørt skov, som de skulle undersøge for dyreliv. Dette kan integreres som feltarbejde.

OPGAVE B: JERES GRUNDVANDSPARK

I Opgave B arbejder eleverne med at begrunde deres valg af indretning i grundvandsparken og undersøge, hvilke fordele det har at omdanne landbrugsjord til natur. De skal reflektere over, hvorfor disse fordele opstår, og samtidig komme med idéer til, hvad der kan indgå i parken, herunder menneskers færden og aktiviteter i området.

TID: 90 minutter

MATERIALER:

- Opgavesæt
- Eleverne skal have deres kort fra "Opgave A: Indret den bedste grundvandspark", og deres skitse fra "Drikkevand i Aarhus" opgave 3.

FREMANGSMÅDE:

FØR UNDERVISNINGEN

Overvej, hvordan eleverne skal aflevere deres arbejde – enten som en skriftlig præsentation til læreren eller som en fremlæggelse af grundvandsparken for klassen eller en anden gruppe.

I UNDERVISNINGEN

Eleverne arbejder med spørgsmålene i Opgave B, og læreren støtter undervejs med faglig vejledning og refleksion. Når grupperne er færdige med Opgave B, kan de fortsætte til Opgave C.

VARIATIONER:

Inden arbejdet med Opgave B kan læreren lave en fælles brainstorm i klassen om, hvilke elementer der kan indgå i en grundvandspark ud over de fire naturtyper, eleverne allerede har valgt. Dette kan stimulere idéudvikling og skabe inspiration til nye løsninger.

OPGAVE C: GRUNDVANDSPARKEN OM 50 ÅR

I Opgave C arbejder eleverne med fremtidsperspektivet i deres grundvandspark. Formålet er, at de får forståelse for, hvor store landskabsforandringer oprettelsen af en grundvandspark kan medføre over tid.

TID: 45 - 90 minutter

MATERIALER:

- Opgavesættet inklusive billede af området.
- Deres kort fra Opgave A.
- Papir og tegneredskaber.

FREM GANGSMÅDE:

FØR UNDERVISNINGEN

Overvej, hvordan eleverne skal aflevere deres besvarelse – enten skriftligt til læreren eller som fremlæggelse for klassen.

I UNDERVISNINGEN

Eleverne arbejder med spørgsmålene i Opgave C og reflekterer over, hvordan deres grundvandspark vil se ud om 50 år. Når de er færdige, kan besvarelsen afleveres skriftligt med efterfølgende feedback, eller eleverne kan fremlægge deres kort og refleksioner for klassen.

VARIATIONER:

Inddrag arbejde med lokale naturprojekter, for eksempel lavbundsprojekter, udtagelse af landbrugsjord i den grønne trepart, lokal skovrejsning eller grundvandsbeskyttelse.

Eleverne kan benytte AI til at genere en tegning af området om 50 år. De kan for eksempel bruge koordinater, hvor billedet er taget, billedet fra området før og de naturtyper, de har valgt, som input. Herefter kan de vurdere, hvor realistisk AI-løsningen er, og bruge den som grundlag for deres besvarelse.

UNDERVISNINGSMATERIALET ER UDVIKLET AF DANSKE SKOLEELEVER.

DM I FAGENE – NATURFAG INDIVIDUET OG NATURVIDENSKABELIG HOLD
ER STØTTET AF NOVO NORDISK FONDEN.