

## DRIKKEVANDSFORSYNING I HOVEDSTADSOMRÅDET LÆRERVEJLEDNING (7.-9. KLASSE)



### Program

<b>KI. 9.00</b>	ISCENESÆTTELSE: Underviseren introducerer dagens forløb og læringsmål.
<b>KI. 9.40</b>	BEARBEJDNING 1: Eleverne dyster i fire grupper om viden i Vandquizen.
<b>KI. 10.20</b>	PAUSE
<b>KI. 10.30</b>	GENNEMGANG AF STATIONER
<b>KI. 10.40</b>	BEARBEJDNING 2: Eleverne arbejder i grupper fordelt på fire stationer: <i>Vandtårnet, Blødgøring, Indvindingsopland og Retten til vand</i>
<b>KI. 12.00</b>	FROKOST
<b>KI. 12.30</b>	OPSAMLING: Underviseren samler op på stationerne og dagens læringsmål sammen med eleverne.
<b>KI. 13.00</b>	Forløbet er slut.

## Forløbets indhold og opbygning

Undervisningsforløbet *Drikkevandsforsyning i Hovedstadsområdet* er et spændende og afvekslende fællesfagligt forløb, hvor eleverne arbejder med interaktive modeller og gruppearbejde, og er i bevægelse under store dele af forløbet.

Forløbet understøtter elevens alsidige udvikling og kravet om varierede undervisningsformer, da det indeholder forskellige typer af læringsopgaver. Eleverne udfordres bl.a. ved at arbejde med modeller, at samarbejde, på faglig viden og kreativitet.

I forløbet arbejder vi med kobling af teori og praksis ved at inddrage elementer fra elevernes egen hverdag og arbejde

med virkelige problemstillinger. I forløbet arbejder eleverne med forskellige forsøgsopstillinger, som de senere vil kunne bruge til den Fællesfaglige prøve.

Undervisningsforløbet er tilpasset de Forenklede Fælles Mål for Biologi, Fysik/kemi og Geografi.

Forløbet understøtter nedenstående naturfaglige og fagspecifikke mål efter 9. klassetrin.

På side tre er der opstillet specifikke læringsmål og tegn på læring for forløbet. Læringsmålene inddrages i undervisningen alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger.



### Iscenesættelse

Underviseren introducerer dagens forløb for eleverne og tydeliggør, hvad eleverne skal lære og hvordan.

Hvis eleverne forud for forløbet har arbejdet med egne problemstillinger, kan disse evt. inddrages, ellers startes forløbet med en dialog om udfordringer ved drikkevandsproduktion i Hovedstadsområdet.

Dagens emner introduceres med billeder, figurer og modeller, der danner grundlag for en dialog om grundvandsdannelse, bæredygtig drikkevandsproduktion og -forbrug. Gennem dialog kommer underviseren og eleverne rundt om forskellige interessegrupper og hvilke faktorer der påvirker grundvandet og dermed indvinding af grundvand til drikkevand.

Under forløbet introduceres eleverne til flere store 3D-modeller, der giver en visuel forståelse for bl.a. dannelsen af grundvand (jordbundsprofil) og en interaktiv model over vandets vej gennem samfundet.

### Bearbejdning 1

Eleverne samarbejder om at svare på spørgsmål i en Vand-quiz. Efter en kort pause gennemgår underviseren de fire stationer.

### Bearbejdning 2

Eleverne arbejder i grupper med vandforsyning i Hovedstadsområdet, og roterer på de fire stationer:

*Vandtårnet, Blødgøring, Indvindingsopland og Retten til vand.*

Ved **Vandtårnet** opstiller eleverne hypoteser om betydningen af vandtårnets højde og undersøger hvilke faktorer der påvirker trykket i de tre forskellige vandtårne. På stationen **Indvindingsopland** vurderer eleverne hvilke faktorer der påvirker grundvandet og planlægger hvordan de bedst kan beskytte det. På **Blødgøringsstationen** undersøger eleverne hvor hårdt vandet er i Hovedstadsområdet, og herefter skal de selv blødgøre råvand ved en kalkfældning. **Retten til vand** er en rollespils-debat, hvor eleverne repræsenterer en af de fire interessegrupper Landmændene, Naturfredningsforeningen, Københavns Borgmester eller Lejres Borgmester.

### Opsamling

Til slut samles der op på dagens forløb, og læringsmålene samt elevernes erfaringer gennemgås.

Herefter debatterer eleverne i et rollespil, som henholdsvis Landmændene, Naturvejlederne, Københavns og Lejres borgmestere, om de forskellige interessenters ret til at bruge og påvirke grundvandet under Hovedstadsområdet.

### Naturfaglige- og fagspecifikke mål

Perspektivering i naturfag		Biologi Anvendelse af naturgrundlaget		Geografi Naturgrundlag og levevilkår		Fysik/kemi Produktion og teknologi	
Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder.	Eleven har viden om interesse-modsætninger knyttet til bæredygtig udvikling.	Eleven kan diskutere interesse-modsætninger forbundet med bæredygtig produktion.	Eleven har viden om principper for bæredygtig produktion.	Eleven kan forklare aktuelle konsekvenser af naturgrundlagets udnyttelse.	Eleven har viden om samfundsmæssige og miljømæssige konsekvenser af udnyttelse af naturgrundlaget.	Eleven kan med modeller forklare funktioner og sammenhænge i tekniske anlæg.	Eleven har viden om forsynings-, rensnings- og forbrændingsanlæg.

## Læringsmål og tegn på læring for Drikkevandsforsyning i Hovedstadsområdet

På denne side er forløbets læringsmål uddybet med specifikke tegn på læring.

De opstillede læringsmål og tegn på læring inddrages i forløbet alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger, og det er derfor ikke altid alle læringsmål som vil blive berørt i undervisningen. Har du specifikke læringsmål, som du ønsker at gå i dybden med, kan det aftales med underviseren på dagen.

### Læringsmål og tegn på læring

**Eleven kan forklare, hvordan blødgøring af råvand på vandværket kan løse problematikker med tilkalkede vandrør og kalkproblemer i husholdningen.**

#### Tegn på læring

1. Eleven forklarer de problemstillinger, der er med kalk i vandet.
2. Eleven tester råvandets hårdhed.
3. Eleven laver en kalkfældning og filtrerer herefter råvandet.
4. Eleven forklarer, at ved en kalkfældningsproces på vandværket kan vi løse nogle af de problemer, som kalken forårsager i forsyningsnettet og hos forbrugerne.

**Eleven kan beskrive forskellige gruppers modsatrettede interesser i forhold til en bæredygtig vandindvinding.**

#### Tegn på læring

1. Eleven beskriver, med udgangspunkt i en illustration, forskellige interessenters modsatrettede interesser i at beskytte og bruge grundvandet.
2. Eleven beskriver en interessekonflikt mellem to af interessenterne.

**Eleven kan argumentere for modsatrettede lokale interesser ved drikkevandsproduktion.**

#### Tegn på læring

1. Eleven argumenterer for sin egen ret til rent drikkevand.
2. Eleven argumenterer for de økonomiske og miljømæssige fordele og ulemper ved at landmanden bruger pesticider på marken.
3. Eleven diskuterer om det er retfærdigt, at Hovedstadsområdet indvinder grundvandsressourcer fra store dele af Sjælland.
4. Eleven diskuterer, om det er retfærdigt, at der i nogle områder indvindes så meget drikkevand, at det påvirker vandstanden og dyrelivet i områdets åer.

**Eleven kan beskrive bæredygtig drikkevandsproduktion.**

#### Tegn på læring

1. Eleven beskriver sammenhængen mellem miljømæssig, social og økonomisk bæredygtighed i drikkevandsproduktionen.
2. Eleven beskriver at brugen af grundvand som drikkevandsressource kun er bæredygtig, hvis vandet ikke bruges hurtigere end det dannes.

**Eleven kan forklare konsekvenserne af overindvinding af grundvand.**

#### Tegn på læring

1. Eleven forklarer, at overindvinding af grundvand vil påvirke vandstanden i åer og søer.
2. Eleven forklarer, at overindvinding af grundvand vil have konsekvenser for dyre- og planteliv i området omkring boringen og dermed påvirke biodiversiteten.

**Eleven kan beskrive, at vi er nødt til beskytte grundvandsressourcen.**

#### Tegn på læring

1. Eleven beskriver, at fordi vi bliver flere i byerne, er vi nødt til at reducere vores vandforbrug, for at undgå konsekvenser for fremtidige generationers muligheder for at bruge grundvand som drikkevandsressource.
2. Eleven beskriver, at industri og landbrug kan påvirke muligheden for at indvinde rent grundvand.

**Eleven kan forklare hvordan vandtårnet virker, og hvilken funktion det har i forsyningsnettet.**

#### Tegn på læring

1. Eleven forklarer hvilken betydning vandtårnets højde har for trykket i vandrørene hos forbrugeren.
2. Eleven efterviser egne hypoteser vha en model med vandtårne i tre forskellige højder.

**Eleven kan beskrive processen fra indvinding af råvand til drikkevand hos forbrugerne.**

#### Tegn på læring

1. Eleven beskriver de forskellige processer på vandværket.
2. Eleven beskriver, at vi i Hovedstadsområdet kun ilter og filtrerer råvandet på vandværket.
3. Eleven beskriver, at i fremtiden vil man på vandværket også fjerne en del af kalken fra vandet, inden det sendes ud til forbrugerne.
4. Eleven beskriver, at man bruger vandtårnet til at skabe tryk på vandet, så det kan komme ud til forbrugerne.



## Booking

Folkeskoler i København skal booke her: <http://www.groen.kk.dk/alt-om-os/energiogvand>.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal booke her: <http://energiogvand.dk/da/forside/science-center/forloeb/>.

## Aflysning

Det forventes at klassen møder op til den bookede tid. Hvis I alligevel er forhindrede, skal forløbet aflyses senest to uger inden.

Folkeskoler i København skal aflyse via [www.groen.kk.dk](http://www.groen.kk.dk) under MIN SIDE.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal melde afbud telefonisk.

**Akut afbud** (mindre end 2 uger før) skal ske telefonisk. På den måde kan ENERGI & VAND nå at give andre klasser mulighed for et besøg. Er I blot forsinkede, så ring til os.

## Om os

ENERGI & VAND Science Center tilbyder undervisningsforløb for alle klassetrin inden for temaerne energi- og vandforsyning i fortid, nutid og fremtid, altid set i et bæredygtighedsperspektiv.

ENERGI & VANDs tilbud er gratis for folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, København, Rødovre og Vallensbæk.

ENERGI & VAND drives i et samarbejde mellem Københavns Kommune og HOFOR.



## Inden forløbet

### Det forventes at:

- Læreren har sat sig ind i lærervejledning inden besøget og deltager aktivt på dagen.
- Klassen møder 5-10 minutter inden forløbets start.

### Forberedelse til forløbet:

- Eleverne er blevet introduceret til temaerne vandets kredsløb, spildevand og vandforsyning.
- Eleverne har stiftet bekendtskab med begreberne bæredygtighed, hårdt vand, grundvandsdannelse og indvinding.
- Få inspiration til undervisningsforløb her: <http://www.vandetsvej.dk/>
- Få inspiration til bæredygtighed i undervisningen her: <http://sustainable.dk/>

## Sikkerhed og ansvar

Det er dig som besøgende lærer eller pædagog, der har det fulde ansvar for de børn, du har med under hele forløbet på ENERGI & VAND.

ENERGI & VAND har ikke ansvar for personlige ejendele.

## ENERGI & VAND

Roskildevej 213,

2500 Valby.

Tlf.: 36 30 36 06

Mail: [envand@buf.kk.dk](mailto:envand@buf.kk.dk)

Web: <http://energiogvand.dk>

[www.facebook.com/envand](http://www.facebook.com/envand)