

SØENS ØKOSYSTEM OG KLIMA

– Lav en biotopundersøgelse og bestem søens tilstand

LÆRERVEJLEDNING (7.-9. KLASSE)



Program

Kl. 9.00	ISCENESÆTTELSE: Underviserne byder velkommen og introducerer dagens forløb og hovedtemaer.
Kl. 9.30	BEARBEJDNING 1: Eleverne deles i fire grupper og indsamler dyr, prøver af søvand osv., både fra bådebroen og båden, samt reflekterer over næringsstoffers indvirkning på søen, fra en bæk på bredden.
Kl. 11.30	Frokostpause
Kl. 12.00	BEARBEJDNING 2: De indsamlede dyr og plankton bestemmes, der undersøges vandkvalitet ud fra de indsamlede vandprøver og arbejdes med kredsløb.
Kl. 13.0	OPSAMLING: Dagen rundes af med en opsamling, hvor dagens læringspointer og resultater gennemgås.
Kl. 13.30	Forløbet er slut

Forløbets indhold og opbygning

Undervisningsforløbet *Søens økosystem og klima* er et fagligt og aktivt forløb, hvor eleverne får en masse faglig viden gennem samarbejde og praktiske opgaver.

Eleverne befinder sig udendørs og er i bevægelse under hele forløbet. Forløbet lever dermed til fulde op til kravet om 45 minutters motion og bevægelse om dagen.

Forløbet understøtter elevens alsidige udvikling og kravet om varierede undervisningsformer ved at indeholde forskellige typer læringsopgaver. Eleverne skal samarbejde, tage prøver, analysere prøver, undersøge organismer og arbejde med modeller.

Forløbet *Søens økosystem og klima* er dermed et oplagt tilbud ift. kravet om en mere varierede skoledage, hvor undervisningen i højere grad gennemføres på nye og mere inspirerende måder.

Forløbet kan også inddrages som understøttende undervisning, fx til en temauge om vand og klima.

Søens økosystem og klima er tilpasset de Forenklede Fælles Mål for biologi i 7.-9. klasse og understøtter fagformålet for biologi.

Søens økosystem og klima understøtter nedenstående naturfaglige og fagspecifikke mål for biologi efter 9. klassetrin.

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



Naturfaglige og fagspecifikke mål

Perspektivering		Undersøgelse		Økosystemer		Økosystemer		Økosystemer	
Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden	Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold	Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om naturfaglige undersøgelsesmetoder og anvendes muligheder og begrænsninger	Eleven kan med modeller forklare sammenhænge mellem energistrømme og stofkredsløb	Eleven har viden om modeller af stofkredsløb og energistrømme	Eleven kan med modeller forklare stoffers kredsløb i økosystemer, herunder med digital dataopsamling	Eleven har viden om stoffer i biologiske kredsløb	Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser i forskellige biotoper herunder med kontinuel digital dataopsamling	Eleven har viden om miljøfaktorer i forskellige biotoper

Undervisningsforløbets opbygning

Iscenesættelse

Underviserne introducerer dagens læringspointer, forløb og metoder til indsamling af data, under en gennemgang af søens økosystem. Eleverne opstiller hypoteser for de undersøgelser de skal over på søen og lave.

Underviseren gennemgår desuden sikkerhedsreglerne, som er meget vigtige for dette forløb (se s. 5).

Bearbejdning 1

Efter introduktionen arbejdes der på og ved Damhussøen. Eleverne deles i fire grupper og rotere mellem fire forskellige stationer. Eleverne logger undervejs deres data på en iPad og i et skema.

Vandkvalitets station (på båd)

Eleverne lærer at indsamle vandprøver, måle sigte- og bunddybte samt temperatur og iltindhold og forholde sig til hvordan det gøres uden fejlklider.

Plankton station (på båd)

Eleverne lærer at indsamle dyre- og planteplankton, forholde sig til indsamlingsmetoderne og til hvor i søen plankton lever.

OBS! Hvis der er færre end 24 elever trækker eleverne efter station 1&2 en ruse op og ser hvad dagens fangst er.

Hvis der er flere end 24 elever i klassen vælger hver gruppe 1-2 "fiskere" som sejler ud med båden efter alle

grupper har været på vandet og trækker ruser op. Dette skyldes at der maks. må være 12 passagerer med ombord på båden per sejltur.

Insektstation (på bådebro)

Eleven lærer at indsamle smådyr og insekter og forholder sig til hvor i søen de lever samt hvordan de kan indsamles.

Refleksionsstation (på land)

Eleverne forholder sig til hvilken betydning næringsstoffer har for søens tilstand. Eleverne undersøger materiale fra vandetsvej.dk og svare på opgavearket.

Læren står for stationerne på bådebro og land og har udvidet opsynspligt (se. s 5)

Bearbejdning 2

Efter en frokostpause skal det indsamlede materiale undersøges og identificeres.

Til start samles alle ved **Karret** for at undersøge og identificere de fangede fisk og krebs. Efterfølgende roterer grupperne mellem fire stationer.

Ved **Mikroskopstationen** identificerer og undersøger eleverne dyre- og planteplankton.

Ved **Stereolup-stationen** identificerer og undersøger eleverne insekterne og andre smådyr og klassificerer dem i forhold til deres ilttolerance.

Ved **Vandkvalitetsstationen**, undersøger eleverne vandkvaliteten ved at teste vandprøven for NH_4 , NO_3^- og PO_4^{3-} samt pH.

Ved **Kredsløbsstationen** arbejder eleverne enten med, ud fra modeller, at beskrive fosfor og nitrogenkredsløbet i søen, samt hvad det betyder for søen, eller med at opstille fødekæden i en næringsfattig og næringsrig sø og sammenligne de to. Hvilken en af kredsløbsopgaverne der arbejdes med på dagen aftales med læren alt efter elevernes niveau.

På alle stationer udleveres nogle spørgsmål eleverne skal forholde sig til.

Læreren og underviseren fordeler stationerne i mellem sig.

Opsamling

Til slut samles der op på dagens forløb via en gennemgang af fødekæden, med de resultater eleverne har fundet i løbet af dagen. Dagens læringsmål og elevernes erfaringer opsamles.

Læren får efter forløbet en mail med adgang til det skema hvor eleverne har plottet deres data ind i løbet af dagen. Efterfølgende vil læren og eleverne, hjemme på skolen, kunne arbejde videre med både egne data og data fra andre klasser der har været på samme forløb.



Læringsmål og tegn på læring for Søens økosystem og klima

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 undersøge søens vandkvalitet og fortælle hvad den betyder for søens tilstand.

Tegn på læring

1. Eleven måler sigtedybden og bunddybden, vha. sigteskive, og fortæller hvad en evt. forskel i mellem disse fortæller om søens vandkvalitet.
2. Eleven tager, efter en kort introduktion, en vandprøve med en vandprøvehenter.
3. Eleven måler iltindholdet og temperaturen ned gennem vandsøjlen med en digital måler og plotter data på en lpad og forklarer hvad de målte værdier siger om søens tilstand.
4. Eleven analyserer fosfor og nitrogenindholdet i vandprøven og forklarer hvad de målte værdier siger om vandkvaliteten i søen.

Eleven kan vha. en model forklare nitrogenkredsløbet og fosforkredsløbet i søen.

Tegn på læring

1. Eleven beskriver kilderne til nitrogen i søen.
2. Eleven beskriver kilderne til fosfor i søen.
3. Eleverne forklarer at nitrogen og fosfor er nødvendige næringsstoffer for at planterne kan vokse.
4. Eleverne opstiller og forklarer vha. en model hvordan nitrogenkredsløbet er i søen.
5. Eleverne opstiller og forklarer vha. en model hvordan fosforkredsløbet er i søen.
6. Eleven forklarer hvorfor fosfor eller nitrogen kan være en begrænsende faktor for vækst i søen.

Eleven kan lave og beskrive en model af fødekæden i næringsrig og næringsfattig sø.

Tegn på læring

1. Eleven beskriver fødekæden fra planteplankton til rovfisk.
2. Eleven beskriver hele fødekæden inkl. næringsstoffer og nedbrydning af organisk materiale.
3. Eleven indsætter de specifikke organismer og stoffer, som de har identificeret i Damhussøen i fødekæden og forklarer hvordan de spiller sammen.
4. Eleven laver en model af og beskriver både fødekæden i en næringsrig og næringsfattig sø, samt forklare forskellene her på.

Eleven kan beskrive næringsstoffers betydning for søens tilstand.

Tegn på læring

1. Eleven argumenterer for fordele og ulemper ved næringsstoffer i en sø.
2. Eleven beskriver hvad der sker når der er overløb fra spildevand eller marker til søen.
3. Eleven forklarer hvad mange bakterier betyder for søens tilstand.
4. Eleven argumenterer for betydningen af mange alger ift. søens tilstand.

Eleven kan fange, undersøge og identificere plante- og dyreplankton fra søen og argumentere for deres udseende og funktion i søen.

Tegn på læring

1. Eleven fanger planteplankton med planteplankton-nettet og dyreplankton med nettet hertil og forklarer forskellen på nettene.
2. Eleven undersøger og identificerer dagens fangst i mikroskoper.
3. Eleven beskriver hvad planteplankton vokser af.
4. Eleven beskriver hvad dyreplankton lever af.
5. Eleven placerer den specifikke plante- og dyreplankton rigtigt i fødekæden.

Eleven kan fange, undersøge og identificere insekter og andre smådyr fra søen og argumentere for deres udseende og funktion i søen.

Tegn på læring

1. Eleven fanger insekter med nettet hertil.
2. Eleven undersøger og identificerer dagens fangst i en stereo-lup.
3. Eleven beskriver hvor i vandet insekterne lever.
4. Eleven beskriver hvad insekterne lever af.
5. Eleven forklarer hvad insekternes funktion er i søen.
6. Eleven placerer insekterne rigtigt i fødekæden.

Eleven kan fange, undersøge og identificere fisk og krebs fra søen og beskrive sammenhængen mellem deres udseende og funktion.

Tegn på læring

1. Eleven trækker en ruse op og tømmer den for fisk og krebs.
2. Eleven undersøger og identificerer dagens fangst.
3. Eleven beskriver hvordan fisken og krebsen trækker vejret.
4. Eleven beskriver udseendet på fangsten og kobler det til hvordan og hvor de lever.
5. Eleven placerer fiskene og krebs rigtigt i fødekæden.

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 booked tid. Hvis I alligevel er forhindrede, skal forløbet aflyses senest to uger inden.

Folkeskoler i København skal aflyse via groen.kk.dk under MIN SIDE.

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

Ved 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.

ENERGI & VAND

Roskildevej 213,
2500 Valby.
Tlf.: 36 30 36 06
Mail: envand@buf.kk.dk
Web: <http://energiogvand.dk>
www.facebook.com/envand



Inden forløbet

Det forventes at:

- Eleverne er blevet informeret om, at undervisningen foregår udendørs og deres påklædning er derefter.
- Læreren har sat sig ind i lærervejledningen inden besøget og deltager aktivt på dagen.
- Klassen møder 5-10 minutter inden forløbet start.

Forberedelse til forløbet:

- Eleverne er blevet introduceret til begreberne fødekæde, økosystem, fotosyntese og næringsstof.
- I kan finde masser af inspiration til undervisningsforløb med vand og søen som tema på www.vandetsvej.dk og www.skoven-i-skolen.dk

Om ENERGI & VAND

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.

Sikkerhed og ansvar

Det er dig der, som besøgende lærere og pædagog, har det fulde ansvar for de børn du medbringer på ENERGI & VAND.

ENERGI & VAND har ikke ansvar for personlige ejendele.

Sikkerheden ved søen

Eleverne skal holdes under konstant opsyn ved søen af egen lærer/pædagog med udvidet opsynspligt.

Lærer/pædagog har ansvaret i tilfælde af en ulykke.

Ved ulykker

Der findes redningsmateriale efter forskrifterne om bord på båden, samt redningskrans på land.

Sikkerheden på båden

Der er en sikkerhedsmanual for sejlads på Damhussøen udarbejdet af ENERGI & VAND.

Læren får den udleveret på dagen, og skal sætte sig ind i denne.

Sikkerhedsmanualer

For københavnere skoler gælder det at den enkelte lærer har ansvar for at de til den specifikke tur har udarbejdet en sikkerhedsmanual for turen. Se mere under BUFs retningslinjer for sejlads.

For skoler i andre kommuner er det vigtigt at den enkelte lærer selv tjekker egen kommunes retningslinjer for sejlads med elever og overholder disse.