



SKÖGEN VATTNET

UTOMHUSPEDAGOGISKT MATERIAL FÖR GRUNDSKOLAN

© SKOGSSTYRELSEN 2023

REDAKTÖR

LENA ALLTHIN

ELISABET ANDERSSON

GUNILLA OLESKOG

INNEHÅLL

MILJÖMATEMATIK AB

GRIP ON LIFE

GRAFISK FORM

JULIA KABELL

ILLUSTRATIONER

JULIA KABELL

UPPLAGA

2 000 EX

TRYCKERI

STIBO COMPLETE

ISBN

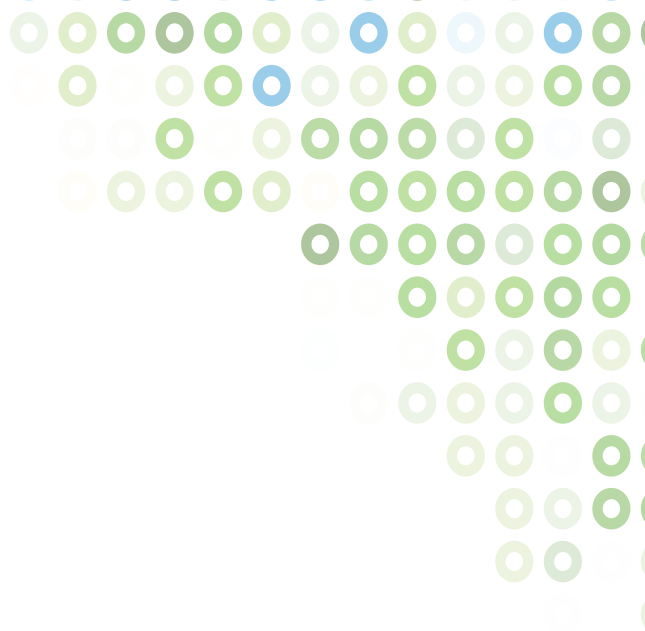
978-91-986297-4-3

SKOGSSTYRELSEN

551 83 JÖNKÖPING

WWW.

WWW.GRIPONLIFE.SE



SKÖGEN VATTNET



Projektledarens förord

Ta med dig dina elever ut och låt dem använda alla sina sinnen för ett långsiktigt och roligt lärande! I det här materialet hittar du inspiration till att upptäcka skogen och vattnet, plus övningar och experiment där eleverna får lära känna skogens vattendrag och våtmarker – deras egenskaper, invånare och nyttor.

Vi vill öka elevernas kunskap om vattnets betydelse i skogslandskapet, eftersom skogens vattendrag och våtmarker är miljöer som är livsviktiga för många hotade växter och djur. Och för oss människor! Till exempel ska eleverna få förståelse för sambandet och ekologin mellan omgivande landskap och livsmiljöerna i vattnet, betydelsen av biologisk mångfald, vattenkvalitet och vattenhållande förmåga i landskapet. Helt enkelt, varför skogens vatten är så viktigt för oss.

Det är projektet Grip on Life som producerat det här materialet. Projektet fokuserar på skogslandskapets vattendrag och våtmarker, och bidrar genom samverkan, rådgivningsinsatser, utbildning och informationsspridning till att kombinera ett modernt och aktivt skogsbruk med hänsyn till skogens värdefulla vattendrag och våtmarker. På så sätt kan vi fortsätta använda våra resurser på ett klokt och hållbart sätt, samtidigt som viktiga miljöer bevaras och finns kvar för kommande generationer.

Just utomhuspedagogikens fördelar har lyfts i många forum de senaste åren, och det finns forskare som visar att vi lär oss mer och kommer ihåg mer om vi använder alla våra sinnen.

Vi önskar er många spännande och lärorika stunder ute i vår natur!

Gunilla Oleskog, Skogsstyrelsen
Projektledare för Grip on Life

Projektet Grip on Life

I projektet Grip on Life IP arbetar myndigheter, skogsägarföreningar och intresseorganisationer tillsammans för att kombinera ett modernt och aktivt skogsbruk med hänsyn till skogens värdefulla vattendrag och våtmarker. Vi är 16 projektpartners från norr till söder: Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten, sju länsstyrelser, Södra Skogsägarna, Mellanskog, Norra Skog, Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt, Svensk Våtmarksfond, Ume-Vindelälvens fiskeråd samt Skogsstyrelsen som är projektägare. Grip on Life pågår åren 2018-2025 och medfinansieras av EUs LIFE-program. Mer information finns på www.griponlife.se

Innehållsförteckning

Förord.....	4
Innehållsförteckning	5
Att tänka på innan du ger dig ut	6
Allemansrätten	7

Tema: En dag i skogen

Vad är en skog?.....	8
Skogsbruket i Sverige	9
Hänsyn vid skogsbruk	11
Biologisk mångfald i skogen	12
Skogens sociala värden	12
Skogsbruk i ett förändrat klimat	13
Skogens roll för klimatet	14
Brunifiering.....	17
Ekosystemtjänster i skogen	19
Skogens hemliga liv	21
Lär känna tickor.....	24
Svåra ord-memory.....	26
Bilagor till "En dag i skogen"	28

Tema: En dag vid sjön

Sjöns förutsättningar	32
Olika typer av sjöar	33
Sjöars ekosystemtjänster	33
Upptäck livet i dammen	34
Fiskar i sjön.....	37
Några vanliga fiskarter i insjöar	38
Räkna med ålen.....	44
Rening av vatten.....	47
Kantzoner.....	51
Hur mår vattnet?	54
Bioackumulering - vem äter vem?	58
Svåra ord-memory.....	60
Bilagor till "En dag vid sjön"	62

Tema: en dag i våtmarken

Vad är en våtmark?	70
Användning av våtmarker	71
Mossens historia	72
Lär känna vitmossa.....	74
Lär känna tranbär	76
Ett hårt liv för specialister	78
Våtmarkens roll i landskapet	81
Våtmarkens nyttjandehistoria	83
Svåra ord-memory.....	84

Tema: en dag vid vattendraget

Vattendragets storlek	86
Mänsklig påverkan	86
Viktig naturresurs	87
Användning av vattendrag	87
Vad händer vid bäcken?.....	88
Flödet i bäcken	90
Skyfall och klimatanpassning	102
Vad händer på botten?	104
Al - bäckens beskyddare	106
Naturhänsyn i skogsbruket.....	108
Svåra ord-memory.....	112
Bilagor till "En dag vid vattendraget"	114
Ordlista.....	117
"Skogen och vattnet" och för- och grundskolans läroplaner	121





Att tänka på innan du ger dig ut

Att ha lektioner utomhus är självklart för några, medan det kan kännas mer osäkert för andra. Här följer några tips som kan vara bra att tänka på vid utomhuslektioner:

1. Förbered gruppen innan ni lämnar skolan och förklara vilka regler som gäller när ni är ute, till exempel: Vid genomgång samlas alla i en ring. Gå inte längre bort än att ni kan se pedagogen/samlingsplatsen. Tänk på reglerna i allemansrätten, se nästa sida. Informera om hur man gör vid toalett-besök.

2. När du har genomgång i ring, tänk på att du som berättar ska stå med vinden i ryggen och solen i ögonen. Då hörs din röst bättre och eleverna kan se dig, även om du själv behöver kisa.

3. Ha med dig mobiltelefon, första hjälpen-väska och telefonnummer till elevernas anhöriga.

4. Påminn alla elever om att ta med kläder efter väder, särskilt viktigt är varma kläder då det är kallt ute. Ha gärna med något extra att låna ut vid behov, om du har möjlighet.

5. Fika är trevligt att ha med sig, man blir alltid hungrig av att vara ute. Om eleverna tar med sig själva, ta gärna med något extra ifall någon glömt. Tänk också på att ta med extra vatten.

6. Var noga med handhygien om ni till exempel ska laga mat, äta och fika. Ta med tvål om det finns möjlighet att tvätta händerna, annars kan handsprit vara ett alternativ.

7. Att elda tycker många barn är roligt och spännande, särskilt om man är ute under de kallare årstiderna. Det är viktigt att välja en plats där det inte är risk att elden sprider sig eller skadar mark och vegetation. En iordningställd grillplats alternativt grus eller sandig mark är lämpligt underlag. Var noga med att släcka efter dig.

8. Har du inte varit i området tidigare är det alltid bra att åka dit och titta i förväg för att du ska känna dig tryggare. Om du är osäker på om det ni ska göra ingår i allemansrätten, fråga alltid markägaren i förväg. I Lantmäteriets fastighetsregister finns information om vem som äger vad.

Lycka till och hoppas ni får uppleva många riktigt härliga utelektioner framöver!



*"Inte störa,
inte förstöra"*



Allemansrätten

Du använder dig av allemansrätten när du går en promenad i skogen, plockar bär eller paddlar kajak. Allemansrätten är en unik möjlighet för oss alla att röra oss fritt i naturen. Men vi måste också ta ansvar för natur och djurliv och visa hänsyn mot markägare och andra besökare. En bra tumregel är "Inte störa, inte förstöra".

Ta hänsyn till de som bor och arbetar på en plats

Gå inte där det odlas grödor och stäng grinden om du går igenom en beteshage. Gå inte så nära hus att du stör de som bor där. Om du är osäker på om du stör, fråga gärna!

Tända en eld

Du får göra upp eld i naturen under säkra förhållanden. Välj gärna färdiga eldstäder. När det är torrt i skog och mark kan det vara eldningsförbud. Du måste själv ta reda på hur det förhåller sig.



Ta med skräpet!

All nedskräpning är förbjuden. Krossat glas, burkar, plast, fiskelinor, engångsgrillar och annat skräp kan skada både människor och djur. Ta gärna med en påse så blir det enkelt att samla ihop skräpet och ta med det hem.

Plocka blommor, bär och svamp

Du får fritt plocka blommor, bär och svamp i naturen, men vissa växter är fridlysta och får därför inte plockas. Du får inte bryta grenar från levande träd och buskar.

Cykla, köra och rida

Du får cykla och rida både i naturen och på enskilda vägar, men undvik blöta marker som lätt skadas. Ibland får du cykla och rida på motionsspår och vandringsleder men du måste visa hänsyn. Att köra med motorfordon ingår inte i allemansrätten eftersom det kan skada naturen.

Fiska och jaga

Varken fiske eller jakt ingår i allemansrätten. Du måste ta reda på vilka regler som gäller - till exempel om du behöver ha fiskekort. Du får vara ute i naturen även om det pågår jakt.

Allemansrätten gäller inte i alla områden!

I naturreservat, nationalparker, parker och på golfbanor är allemansrätten ofta begränsad. Du måste själv ta reda på vad som gäller i dessa områden.

Läs mer om allemansrätten på www.naturvardsverket.se/allemansratten





EN DAG I SKOGEN

Tillgången till skog ser väldigt olika ut beroende på var i landet du befinner dig. För några finns skogen utanför husknuten, andra kan ha längre till skogen och det kan till och med kännas lite skrämmande och läskigt att ge sig ut i den. Oavsett var ni befinner er kan ni använda er av övningarna i det här materialet. De går att kombinera fritt för en timmes lektion i ett skogs-bryn nära skolan eller en heldagsutflykt till fots eller med buss, beroende på era förutsättningar.

Vad är en skog?

En skog kan vara olika saker för olika personer. Generellt kan man säga att skog handlar om ett större trädbevuxet område. Skogen är viktig på flera olika sätt. Den är livsmiljö för många växter och djur, och en plats där vi människor kan uppleva natur och friluftsliv och få ett ökat välbefinnande. Vi använder också skogen som råvara till en mängd produkter i vår vardag: byggmaterial till hus, möbler, pappersprodukter, förpackningar och kläder.

Man kan dela in de svenska skogarna i tre kategorier:

Urskog - Skog som är opåverkad av människan. Här finns gamla träd, ofta mycket död ved och en stor på biologisk mångfald, inklusive sällsynta arter. Det finns få urskogar kvar i Sverige. Den största delen av urskogsarealen finns i de fjällnära delarna av landet, till exempel Muddus nationalpark. Tyresta nationalpark och Tiveden är exempel på områden med urskogs-karaktär, där människan har påverkat skogen men i mindre omfattning.



Obrukad skog - Skog som har påverkats av människan men som stått opåverkad så länge att den fått tillbaka vissa egenskaper som en urskog har. Den obrukade skogen är ofta varierad, har träd i olika åldrar och av olika arter, en hel del död ved och är hem till en mängd olika svampar, lavar, växter och djur.

Brukad skog (produktionsskog) - Skog som planteras och brukas av människan för att användas som råvara till byggnadsmaterial, papper, möbler, kläder med mera. Ett trädslag är ofta dominerande, till exempel gran, tall, björk, al eller bok, men det kan också vara blandskogar, en mix av olika trädslag. Även här finns död ved och olika svampar, lavar, växter och djur, även om den biologiska mångfalden kan vara lägre än i obrukad skog.



Det varierar hur en skog ser ut, allt från ganska plan mark till mycket kuperad terräng.

Skogsbruket i Sverige

Vi människor har alltid haft nytta av skogen. De första människorna som bosatte sig här använde skogen som ved och byggmaterial och gradvis formade den mänskliga aktiviteten landskapet - de bördiga markerna blev åker, de något mindre bördiga markerna blev äng och hagmark, och på de kargare markerna bredde skogarna ut sig.

Sågverksindustrin tar fart

Länge var skogen främst en källa till byggnadsvirke och ved, samt en plats för jakt och där kor, får och andra djur kunde gå på bete. Under medeltiden började skogen nyttjas för bergsbruket, pottaska och tjärframställning. Massor av ved gick åt till detta, det vill säga innan sågverksindustrin gjorde sitt intåg. Redan under järnmalmsepoken insåg man behovet av att plantera nya träd. Vilket också genomfördes där man var framsynt för att säkra vedtillgången. I mitten av 1800-talet ökade den internationella efterfrågan på trävaror rejält och det gjorde att sågverksindustrin i Sverige utvecklades till en stor exportbransch. I slutet av seklet ökade även efterfrågan på papper och pappersmassa. För att möta efterfrågan på trävaror ökade också avverkningen av skog, främst i norra och mellersta Sverige där de stora träden användes till virke och de klenare träden användes till pappersmassa.

För att kunna frakta allt timmer till sågverken och vidare på export användes älvar och mindre vattendrag. Timmerstockarna flöt på vattnet ned mot kusten, där ofta sågverken var placerade. Transportmetoden kallas flottning och var länge nödvändig för att kunna frakta allt timmer, innan tåg- och lastbilstransporter tog över på 1960–1980-talen.

Många vattendrag rensades på stenar och block, rätades ut och breddades för att effektivisera flottningen. Flottledsrensningen påverkade livsmiljöerna för fisk och andra vattenlevande djur negativt. Till exempel spolades lekbottnar och skyddade uppväxtplatser bort av det snabbare vattenflödet. Idag pågår arbeten runt om i landet för att återställa rensade vattendrag till en mer ursprunglig form.

Det gröna guld

Skogen i Sverige kallas ibland för "det gröna guld" och det ligger en hel del sanning i det uttrycket. Skogen och exporten av till exempel trävaror och pappersmassa bidrog mycket till att bygga upp landets välbefinnande, då Sverige gick från att vara ett fattigt land till ett välfärdsland.

Skogen är fortfarande viktig för landets ekonomi, eftersom Sverige exporterar skogsindustriprodukter (sågade trävaror, massa, pappersprodukter med mera) till ett värde av drygt 160 miljarder år 2021. (Se www.skogsindustrierna.se.)



Man kan också tänka sig att skogen på ett sätt har påverkat den demokratiska utvecklingen i samhället. När vi under 1800-talet började göra papper av trä skapades en ny, större marknad för tidningar och böcker. I kombination med en ökad välfärd och att fler lärde sig läsa, blev människor mer medvetna om samhällets möjligheter och brister, och kunde påverka samhällsutvecklingen.

Regler för hur skogen ska skötas

Då sågverksindustrin tog fart på 1800-talet saknades regler för hur skogen skulle skötas och avverkas. Det saknades också kunskap om vad som händer med skogen vid en så omfattande avverkning som då skedde. Det var vanligt att man avverkade de största och mest värdefulla träden, och ny skog planterades oftast inte. I slutet av seklet blev det tydligt att många svenska skogar blev glesare och att "skogskapitalet" inte skulle räcka hur länge som helst. Den storskaliga avverkningen påverkade också den biologiska mångfalden i skogen negativt.

Detta ledde till att den första moderna skogsvårdslagen infördes år 1903. Lagen föreskrev att den som avverkade skog också måste anlägga ny skog, till exempel genom plantering eller naturlig förnyring. Tidigare hade det inte varit något lagkrav på att plantera utan detta skedde på egna initiativ. De stora ljunghedarna som svedjebränts i Halland planterades exempelvis igen i mitten av 1800-talet. Lagen har skrivits om några gånger under årens lopp, och år 1993 fick naturvården en starkare ställning, för i 1993 års skogsvårdslag är produktionsmål och miljömål jämställda. Det betyder att det är lika viktigt att bevara natur- och miljövården (till exempel artrikedomen) i skogen, som att få en hög virkesproduktion.

Fakta om skogsbruket i Sverige är hämtad från Skogskunskap, www.skogskunskap.se, SkogsSverige, www.skogssverige.se, och Skogsindustrierna, www.skogsindustrierna.se.

Lämpliga naturhänsyn i skogsbruket skrevs in i lagen, som att lämna kvar buskar, enskilda träd, trädssamlingar och döda träd vid avverkning, att undvika allvarliga skador på mark och vatten, samt att lämna kantzoner med träd och buskar mot kulturmiljöer, vatten och våtmarker.

Hänsyn vid skogsbruk

Idag är naturhänsyn en del i det moderna skogsbruket. Skogsbrukets metoder har utvecklats snabbt de senaste decennierna och det går att göra mycket för att skogens arter ska leva vidare i den brukade skogen.

Skogssektorn, alltså alla som verkar i skogsbruket (skogsägare, skogsägarföreningar, skogsföretag, skogsentreprenörer, ideella organisationer, forskare och myndigheter) har tagit fram gemensamma målbilder för god miljöhänsyn. Målbilderna ska göra det tydligt vad som menas med god miljöhänsyn, exempelvis då man kör i skogsmark, när man ska göra överfarter vid vatten, då man skapar kantzoner och hur man kan bevara viktiga strukturer och livsmiljöer i skogen vid avverkning.

Se www.skogsstyrelsen.se/malbilder.



Många inom skogssektorn är anslutna till certifieringssystemen FSC (Forest Stewardship Council) och PEFC (The Programme for the Endorsement of Forest Certification), två frivilliga certifieringar som arbetar för ett miljöanpassat och hållbart bruk av skog över hela världen.

Skogsägare kan göra så kallade frivilliga avsättningar, vilket innebär att de frivilligt och utan ekonomisk ersättning undantar områden med produktiv skogsmark från vanlig skogsproduktion. I ett sådant område kan det finnas höga naturvärden eller rekreativevärden. Ett annat skäl till att göra en frivillig avsättning kan vara av hänsyn till rennäringsen.

Genom att planera och utföra åtgärder i skogen med god naturhänsyn kan den biologiska mångfalden bevaras i den brukade skogen, och eftersom en stor del av skogen i Sverige brukas går det också att göra stor skillnad.

VISSTE DU ATT...

Ungefär 70 procent av Sveriges yta, eller 28 miljoner hektar, är skogsmark. Av dessa är 23,5 miljoner hektar produktiv skogsmark.

Enskilda skogsägare (320 000 personer) äger 48 procent av den produktiva skogsmarken. Cirka 30 procent ägs av privata bolag och övriga privata organisationer (exempelvis stiftelser och Svenska kyrkan), och 22 procent ägs av staten och övriga allmänna ägare.

Källa Skogskunskap.se

Biologisk mångfald i skogen

Biologisk mångfald är variation av gener, arter och livsmiljöer. Begreppet beskriver variationen av liv på jorden, alltså växter, djur och mikroorganismer. Lite mer precist brukar man prata om olika typer av mångfald – mångfald av ekosystem, mångfald av arter och mångfald av arvsanlag (genetisk variation) inom arterna. Begreppets innebörd är att denna variationsrikedom är livsviktig. Vi behöver landskap med många olika naturtyper, olika arter och en stor genetisk variation inom arterna för att jordens ekosystem ska fungera.



Ormbunke

Sveriges miljömål Levande skogar uppnåddes inte till år 2020. Nu gäller det att ta nya tag och jobba mot år 2030 med bland annat EU:s biodiversitetsstrategi och Agenda 2030. Uppföljningen av Sveriges miljömål som Skogsstyrelsen gjort visade att det finns fler åtgärder som behöver göras för att nå målen, till exempel förbättra naturhänsynen ytterligare och skydda skogar med höga naturvärden. Ett sätt är också att se till att det finns så kallade spridningskorridorer, som innebär att det finns sammanhängande naturområden så att djur och växter kan sprida sig vidare.

Diskutera: Vilken typ av skog är ni i? Kan ni komma på något skogsområde som passar i de olika kategorierna?

Skogens sociala värden

Skogen är inte bara hem åt många djur och växter, vi människor har också bott i skogen stora delar av vår historia. Numera bor vi ofta i städer eller samhällen, men vi har fortfarande kvar behovet av att vara i skogen. Det är många som besöker skogen för att återhämta sig, motionera, koppla av, plocka svamp och bär och så vidare.

För barn erbjuder skogen en oändlig värld av möjligheter till lek och fantasi, med en aldrig sinande flod av material och rekvisita att leka med. När man är ute på skogstur med elever får man inte glömma bort att också planera in tid för lek.

Alla har inte samma förutsättningar att ta sig ut i skogen med sina föräldrar, så skolan har en viktig roll att ge alla möjlighet till skogsupplevelser under sin uppväxt och att ge barnen de nycklar de behöver för att sedan på egen hand kunna upptäcka skogens fantastiska värld.



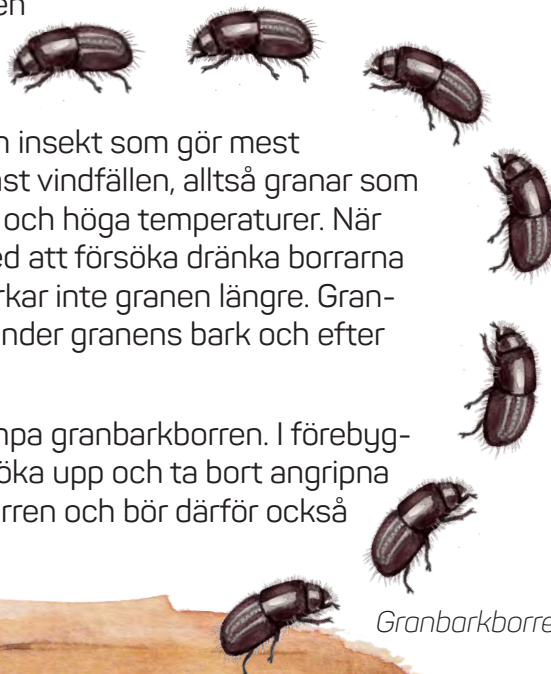
Skogsbruk i ett förändrat klimat

I takt med att vårt klimat förändras behöver skogsbruket klimatanpassas. Den svenska skogen kommer förmodligen att växa snabbare i ett varmare klimat, men samtidigt ökar riskerna för skador. Med stigande temperaturer kommer vi i Sverige att få det både blötare (fler skyfall och milda, blöta vintrar) och torrare (längre perioder av värmebölja och minskad nederbörd under somrarna). Det ger ett ökat tryck från skadeinsekter och skadesvampar, högre risk för skogsbränder och större problem med körskador i skogen om blöta marker inte fryser till under vintern.

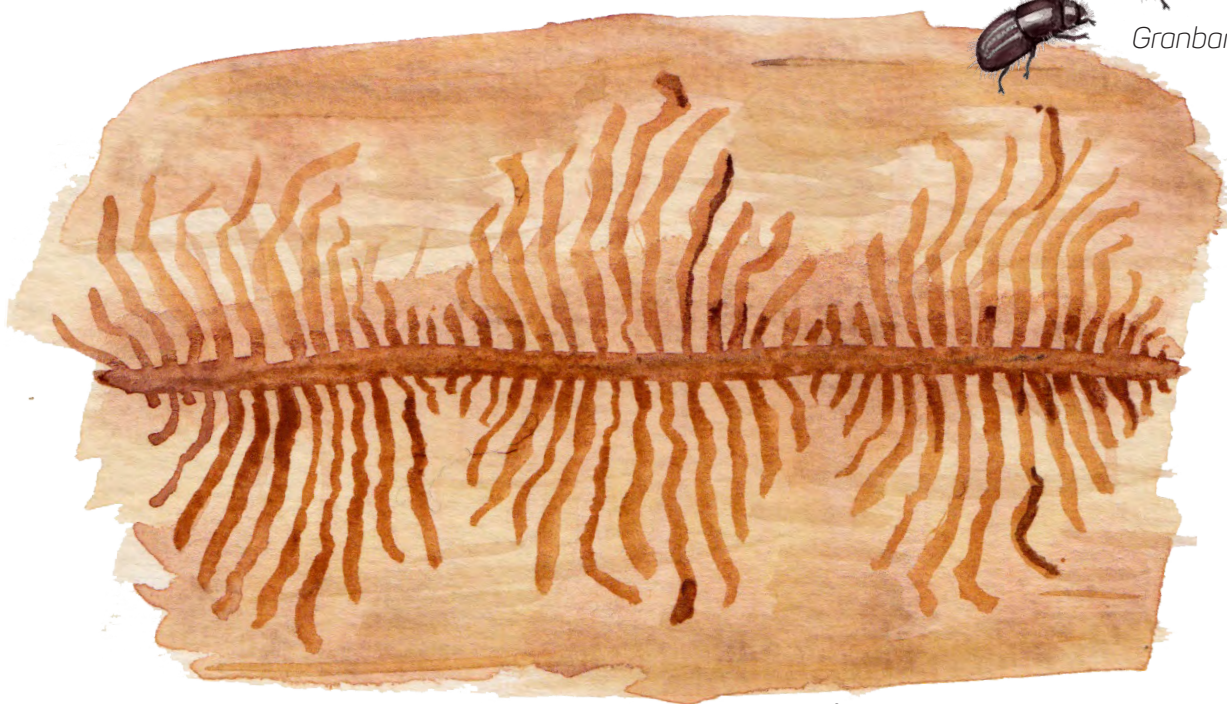
Rätt träd på rätt plats är en bra grundregel att utgå ifrån när man ska planera sin skog. Vilka trädslag trivs naturligt på platsen? Att utgå från platsens naturliga ekosystem är ett enkelt sätt att klimatanpassa sin skog. De allra flesta som arbetar i skogen har bra rutiner för hur man ska förebygga skogsbränder, till exempel att följa brandriskprognoser, anpassa var man arbetar vid förhöjd brandrisk (flytta arbetet till fuktiga områden) och ha med brandpumpar, brandvakter och göra brandgator med grävskopa. När man kör med skogsmaskin på blöta områden kan man anpassa körningen och skydda marken från skador. Sådana anpassningar blir allt viktigare då klimatet förändras.

Ett stort problem för skogsbruket är granbarkborren, den insekt som gör mest skada på våra granskogar. Granbarkborren angriper främst vindfällan, alltså granar som blåst ner, men även granar som blivit stressade av torka och höga temperaturer. När granbarkborrarna gnager sig in i granen svarar trädet med att försöka dränka borrarna i kåda, men granbarkborrarna är för många och till slut orkar inte granen längre. Granbarkborrarna vinner. Honorna lägger ägg i gångsystem under granens bark och efter 8-10 veckor kan nya granbarkborrar lämna granen.

Det krävs mycket resurser, men det finns sätt att bekämpa granbarkborren. I förebyggande syfte kan man transportera bort nya vindfällan, söka upp och ta bort angripna granar. Stressade granar blir lätt angripna av granbarkborren och bör därför också tas bort.



Granbarkborre



Gångsystem av granbarkborre

Skogens roll för klimatet

Klimatförändringarna påverkar som sagt skogen på flera sätt, men svensk skog och ett hållbart skogsbruk kan också bidra till att minska klimatförändringar. När skogen växer tar den upp koldioxid från atmosfären och binder den i biomassan (träden). På så sätt är det bra att vi har växande skogar och den svenska skogens virkesförråd har också ökat under lång tid och bidragit till att binda koldioxid i träd.



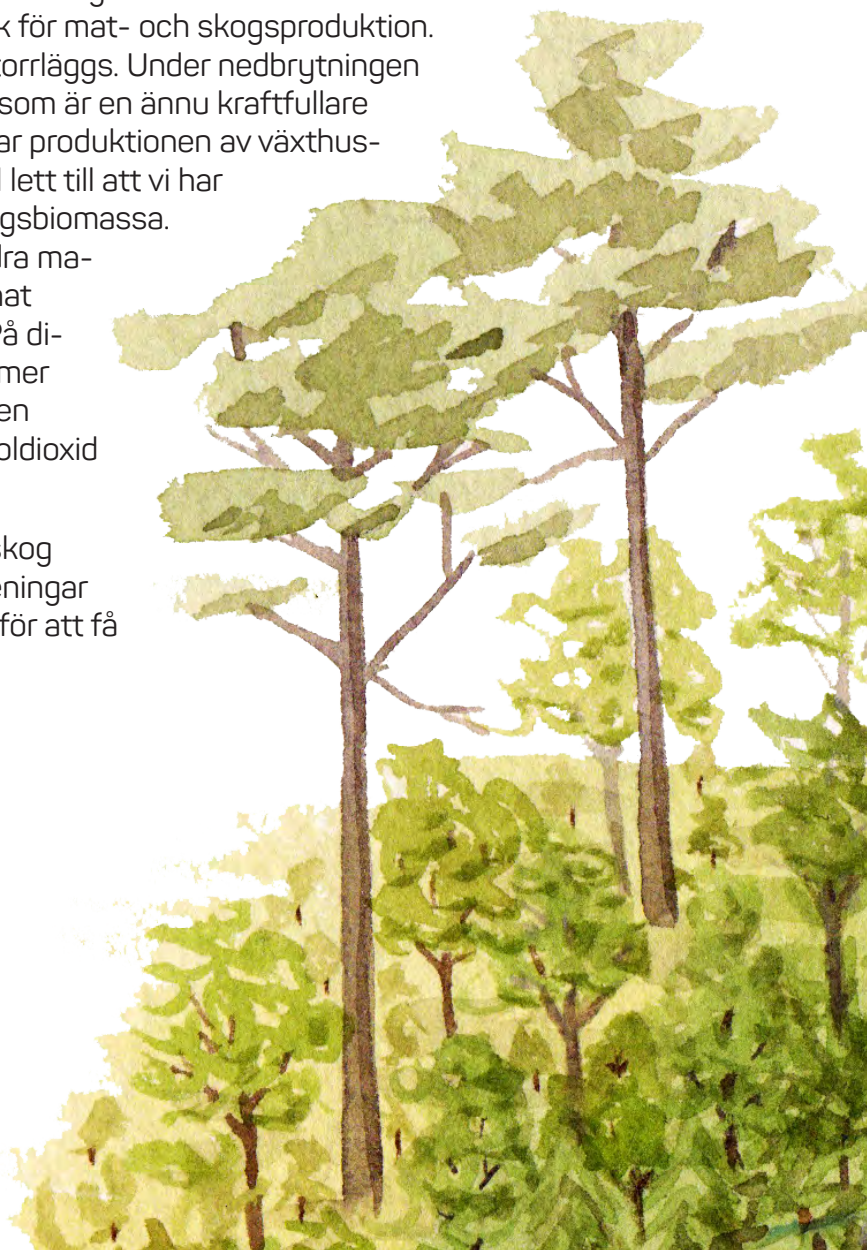
När skogen sedan avverkas kommer koldioxiden att släppas ut, dels från grenar och rötter som finns kvar på hygget, dels från färdig använda produkter som så småningom bränns eller ruttnar. Längst tid stannar kolet i byggnader av trä. Genom att plantera nya träd där skog avverkats och även på nedlagd jordbruks- och betesmark kan ny skog växa upp, vilket gör att koldioxid åter binds i biomassan och kolförrådet i Sverige ökar.

Skogen som en förnyelsebar resurs kan ersätta fossila och ej förnyelsebara bränslen som olja och metaller eller mer energikrävande material som cement. Genom att ta tillvara grenar, toppar och även stubbar vid avverkning, får vi biobränslen som används till el- och värmeproduktion och efter förädling även som biodrivmedel, som kan ersätta fossila bränslen.

Marken där skogen växer påverkar också hur mycket koldioxid och andra växthusgaser som släpps ut i atmosfären. Exempelvis dikades många våtmarker under 1800- och 1900-talen och omvandlades till mark för mat- och skogsproduktion. Torven i dessa marker bryts ned när den torrläggs. Under nedbrytningen bildas koldioxid och ibland också lustgas, som är en ännu kraftfullare växthusgas än koldioxid. Samtidigt minskar produktionen av växthusgasen metan. Dikningarna har i många fall lett till att vi har kunnat producera såväl mat som mer skogsbiomassa. Skogsbiomassan kan ersätta olja och andra material och på så sätt bidra till att bland annat minska användningen av fossila råvaror. På dikade näringsrika torvmarker släpps dock mer växthusgaser ut i atmosfären än vad träden kan kompensera med genom att ta upp koldioxid när de växer.

Det pågår mycket forskning på området skog och klimat och det råder ibland delade meningar om hur skogen ska skötas och användas för att få största klimatnytta.

Fakta om granbarkborren och skogens roll för klimatet är hämtad från Skogsstyrelsen, www.skogsstyrelsen.se.



Övning

Sinnesöppning

Övningen passar åk F-9

Material: Inget.

Tid: Cirka 15 minuter, beroende på elevernas ålder.

Gör så här: Detta är en bra övning att börja en dag i skogen med, för att landa i miljön ni är i. Samla alla eleverna i en ring. Be dem blunda. Be dem vända sig om så de står med ryggen mot mitten och fortfarande blunda. Stå stilla en liten stund. Be dem känna efter hur det känns i fötterna och att de ska ställa sig så att de känner att de står stadigt på detta jordens tak och himlens golv. Vicka lite på knäna för att hitta en bekväm ställning. Be dem känna efter hur det känns mot kinden. Kan de känna vind, regn, sol? Nu ska de lyssna. Be dem först lyssna efter ljud långt bort. Sedan efter ljud nära. Be dem använda sin näsa och känna efter vad det luktar. Öppna munnen och se om det doftar annorlunda. Nu kan de öppna sina ögon. Be dem att titta på något långt borta. Sedan något nära. Be dem sträcka ut sina armar åt sidorna så långt de kan och fortfarande se dem. Be dem sedan sträcka ut sina armar uppåt och nedåt så långt de kan och fortfarande se dem. Be dem ta ner armarna, vända sig om och välkomna dem till skogen. Nu har ni landat i naturen.

Diskutera: Vilka sinnen använder du mest när du är ute i skogen? Tycker du mest om att titta, lyssna, smaka, känna? Vad brukar du göra när du är ute i skogen?

Tillbaka på skolan: Rita en karta över en skog som du brukar leka i. Berätta vad det är som gör att det är roligt att vara och leka just i den skogen..



Övning

Inventera biodiversiteten

Övningen passar åk F-9

Om ni har tillgång till flera olika skogsområden, kan ni göra om övningen flera gånger och diskutera resultatet.

Material, åk F-6: Ett lakan.

Material, åk 7-9: En mobiltelefon med kamera per grupp.

Tid: Går att anpassa.



Skogsmus

För åk F-6

Gör så här: Gå ut på artjakt. Hur många olika arter kan ni hitta i skogsområdet som ni är i? För äldre barn kan olika grupper gå till olika skogsområden. Ta med ett lakan och lägg fynden på. Räkna hur många ni hittade. Titta på träden runt omkring er. Är det olika slags träd eller är det samma? Är stammarna både stora och små eller är de flesta träden lika stora?

Diskutera: Vad skulle kunna hända i denna skog om...

- temperaturen stiger?
- det blir ett skyfall?
- en storm drar in?

Tillbaka på skolan: Rita en teckning av en skog med många olika arter. Diskutera vad som behövs i en skog för att djur, växter, insekter och svampar ska trivas.

För åk 7-9

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om tre, varje grupp ska ha tillgång till en mobiltelefon med kamera. Grupperna ska sedan gå ut på artjakt. Fotografera alla olika arter som ni hittar, även fåglar, svampar och lavar. Sammanfatta hur många bilder på olika arter ni fick. Kan ni namnen på det ni hittat? Vilken typ av träd finns i området som ni är i? Hur många olika sorters träd hittar ni? Hur ser åldersfördelningen ut? Är alla stammar lika stora eller finns det både stora och små träd? Varför tror ni att det ser ut som det gör?

Diskutera: Vad tror ni skulle hända i denna skog om...

- temperaturen stiger?
- det blir ett skyfall?
- en storm drar in?

Tillbaka på skolan: Redovisa bilderna för varandra, artbestäm det ni hittat och jämför biodiversiteten i olika områden. Vilken skog hade högst biodiversitet? Vad var det i den skogen som gjorde att svampar, fåglar och insekter trivdes?

Brunifiering

Vissa sjöar är naturligt bruna, framför allt de som ligger i barrskogsområden. Men Sveriges sjöar och vattendrag blir också allt brunare. Detta fenomen kallas brunifiering. Många orsaker samverkar till den ökande brunifieringen, till exempel förändrat väder och klimat, återhämtning efter förurning och en dominans av gran i närheten av sjöar och vattendrag. Grandominansen ökar mängden organiskt material, så kallade humusämnen, i marken som kan rinna ut i vattendragen. I barrskogar bryts inte barr ned lika snabbt som löv i lövskogar eftersom marken är surare och det finns färre nedbrytare. Detta gör att humusämnena samlas i större mängder. Detta organiska material kan sedan rinna ut till våra vatten.

Rent vatten är avgörande för alla funktioner i ekosystemen och i det mänskliga samhället. Brunifieringen påverkar också vattnets rekreativvärde eftersom de flesta av oss inte tycker om att bada i brunt vatten. En ökad vattenfärg påverkar även sammansättning och funktion av sjöarnas och vattendragens ekosystem. Brunare vatten släpper inte igenom ljus lika bra ner till botten, vilket kan leda till färre vattenväxter och alger. Vissa fiskar kan få svårt att jaga då sikten försämras, och det kan påverka hela fiskbestånd.

Om vattnet som används vid tillverkning av dricksvatten är kraftigt brunifierat så försvåras reningsprocessen till dricksvatten. Det krävs då mer kemikalier men också mer tid att få vattnet rent.

Det finns flera åtgärder som kan minska brunifieringen.

Ett sätt är att lämna tillräckligt stora kantzoner, gärna med lövträd, intill vattendrag och våtmarker. För att gynna lövträden kan man ta bort barrträd i kantzonen. Det handlar också om att värna områden med vattenmättad mark i landskapet, så kallade surdråg, och speciellt de ställen där surdrågen mynnar i större vattendrag. Andra åtgärder är att täppa igen diken och återskapa våtmarker för att hålla kvar vattnet i landskapet en längre tid, och att använda sig av hyggesfritt skogsbruk i kantzoner.



Övning

Rena det brunifierade vattnet

Övningen passar åk F-9

Material: Vatten från en sjö eller ett vattendrag, hink, PET-flaskor, kniv, olika naturmaterial som kan fungera som filter, till exempel kol, sand, vitmossa och grus. Behållare att samla upp det filtrerade vattnet i.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Hämta en hink med vatten från en sjö eller ett vattendrag. Samla in olika naturmaterial som ni vill testa att filtrera vattnet med. Skär av botten på en PET-flaska. Fyll flaskan med det material ni vill hålla vatten genom. Lämna ett par centimeter upp till kanten så att ni får plats att hälla på vatten. Ni kan också blanda material, till exempel grus i ett lager, sand i ett annat lager och vitmossa i toppen av flaskan. Skruva nu av korken på flaskan och placera en behållare under öppningen. Häll försiktigt på vattnet och observera vilken färg vattnet får. Upprepa med andra material. Vill ni göra något extra kan ni även mäta tiden det tar att filtrera en viss mängd vatten och undersöka om det skiljer sig mellan olika material eller olika kombinationer. Denna övning kan också göras på skolgården. Använd gärna sjövatten om ni har möjlighet att hämta i förväg, eller kranvatten som ni smutsar ner med lera, jord eller sand.

Diskutera: Vilken färg får vattnet med olika material? Vilket material eller kombination av material ger minst färg i vattnet? Om tidsmätning gjordes: vilket material eller kombination tog längst tid? Vilka åtgärder kan man ta till för att minska läckaget av partiklar och material som når våra vattendrag och sjöar?

Tillbaka på skolan: Läs mer om hur våtmarker, skogsbruk och klimatförändringar påverkar brunifieringen. Se exempelvis:

www.artdatabanken.se/vatmarker

www.naturvardsverket.se/klimatfakta

www.skogsstyrelsen.se/skogochklimat



Ekosystemtjänster i skogen

Ekosystemtjänster är de funktioner hos ekosystemen som vi människor är beroende av för vår välfärd - och som vi dessutom får helt gratis. Exempel på ekosystemtjänster är pollinering, vattenrening, syre, mat, byggmaterial och friluftsliv (se bilaga A1, sidan 28). För att våra ekosystem ska fortsätta ge oss dessa tjänster måste vi i vår tur ta hand om ekosystemen. Vårt sätt att använda mark och vatten samt planera och bygga, påverkar ekosystemens möjlighet att leverera ekosystemtjänster.

Förlust av biologisk mångfald är ett hot mot de flesta ekosystem. Ett ekosystem är beroende av en mångfald av arter för att kunna stå emot störningar. Om människan överutnyttjar ett ekosystem kan det leda till kollaps, vilket innebär att ekosystemet inte återhämtar sig även om störningen upphör. Det har hänt till exempel i vissa fiskbestånd och bisamhällen på olika platser i världen.

I dag fattas många beslut utan att ta med värdet av ekosystemtjänster i beräkningen, till exempel vid nyttjande av olika naturområden. Om vi kan öka kunskapen om allt det vi människor får från ekosystemen, och vilka risker som finns om de inte används på ett hållbart sätt, hoppas vi få ett ökat engagemang för att bevara och utveckla fungerande ekosystemtjänster.

Skogen levererar många viktiga ekosystemtjänster utöver virkesproduktion, till exempel vattenrening i våtmarker, bär, svamp, friluftsliv och vilt. Därför är det viktigt att bruka skogen på ett sätt som gör att även dessa ekosystemtjänster kan bevaras och utvecklas.



Bär



Pollinering



Virke

VISSTE DU ATT...

Det finns nästan 300 arter bin i Sverige.

Sälgen är nödvändig för flera insekters överlevnad.

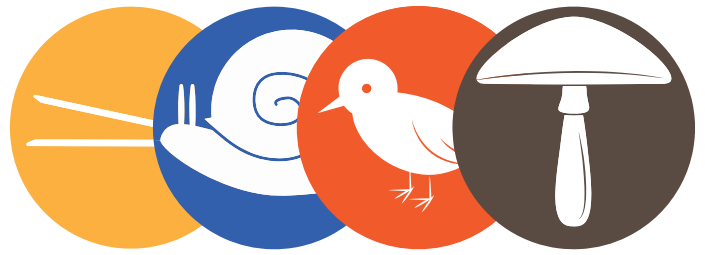
För att producera ett kilo honung måste biet flyga in och ut ur kupan 60 000 gånger.

Av de 115 viktigaste jordbruksgrödorna befruktas 87 av pollinatörer.

Övning

Naturbingo

Övningen passar åk F-3



Material: Naturbingobricka (bilaga A2, sidan 29) och penna till alla grupper.

Tid: Cirka 10 minuter introduktion, 20 minuter att leta och 10 minuter genomgång.

Gör så här: Dela in eleverna två och två. Ni kan bestämma att ni antingen ska hitta en rad eller så många kryss som möjligt på bingobrickan under en viss tid. När eleverna hittat något kryssar de för ringen med sin penna. Det finns också en rad för egna fynd, så om eleverna hittar något spännande som inte finns med på brickan kan de rita dit det med. Sedan återsamlas alla och går igenom vad ni hittat. Upprepa gärna i olika naturområden och under olika årstider. Denna övning kan också göras runt skolgården. En bingobricka är helt tom och kan användas om ni vill att eleverna själva ska fylla på helt med fynd. Ett tips är att plasta in bingobrickorna och använda whiteboardpennor som går att torka bort, så kan ni återanvända brickorna.

Diskutera: Är det hög eller låg biologisk mångfald i området ni är i? Varför tror ni att det är så?

TIPS

De här övningarna kan också göras på eller i närheten av skolgården.

Övning

Rollspel: Spara eller avverka skogen

Övningen passar åk 4-9

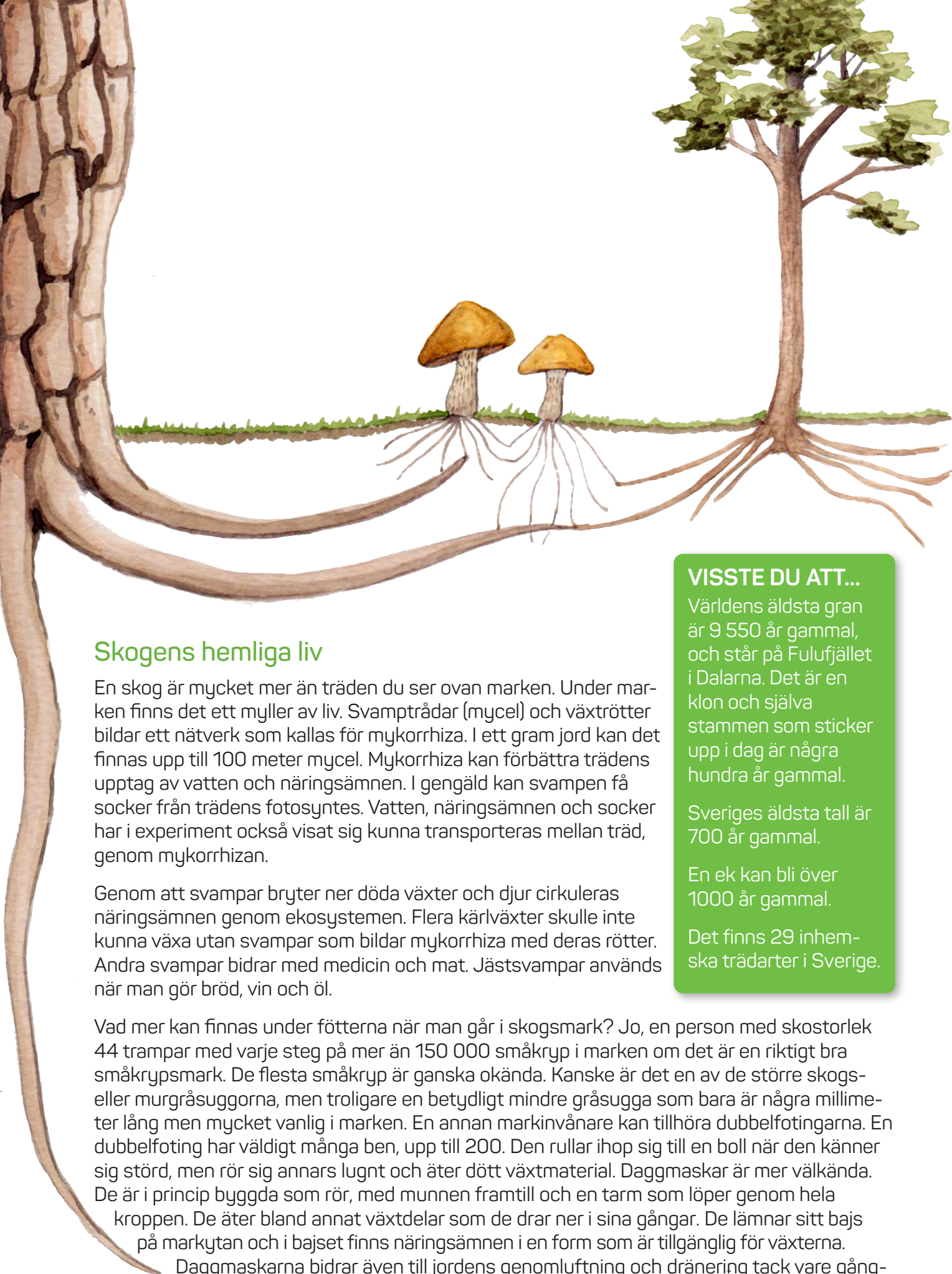
Material: Illustrationen "Ekosystemtjänster i skogen" (bilaga A1, sidan 28) och anteckningsmaterial till alla grupper.

Tid: Cirka 5 minuter introduktion, 15 minuter ekosystemanalys, 10 minuter att förbereda argument och 30 minuter redovisning.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper med fyra till sex elever per grupp. Hälften av grupperna får i uppdrag att hitta argument för att spara skogen, den andra hälften av grupperna får i uppdrag att hitta argument för att avverka skogen. Gå runt och titta i skogen som ni är i, vilka ekosystemtjänster kan denna skog bidra med?

Alla grupper förbereder sina argument för att antingen spara skogen eller avverka skogen. Vid återsamlingen får grupperna redovisa sina argument. Pedagogogen fördelar ordet så att alla grupper får komma till tals. Det viktiga här är att eleverna förstår att det finns många olika intressen i skogen. Vi behöver skogsråvara till bland annat byggmaterial, pappersprodukter, textil och biobränsle, men vi vill samtidigt ha skogar att plocka svamp och bär i. Utdikad mark gör att vattenregleringen i landskapet försämrats, men samtidigt möjliggör det en ökad virkesproduktion. Kan vi avverka träden och ändå ha skogen kvar? Kan vi komma fram till en kompromiss?





Skogens hemliga liv

En skog är mycket mer än träden du ser ovan marken. Under marken finns det ett myller av liv. Svamptrådar (mycel) och växtrötter bildar ett nätverk som kallas för mykorrhiza. I ett gram jord kan det finnas upp till 100 meter mycel. Mykorrhiza kan förbättra trädens upptag av vatten och näringsämnen. I gengäld kan svampen få socker från trädens fotosyntes. Vatten, näringsämnen och socker har i experiment också visat sig kunna transporteras mellan träd, genom mykorrhizan.

Genom att svampar bryter ner döda växter och djur cirkuleras näringsämnen genom ekosystemen. Flera kärlväxter skulle inte kunna växa utan svampar som bildar mykorrhiza med deras rötter. Andra svampar bidrar med medicin och mat. Jästsvampar används när man gör bröd, vin och öl.

Vad mer kan finnas under fötterna när man går i skogsmark? Jo, en person med skostorlek 44 trampar med varje steg på mer än 150 000 småkryp i marken om det är en riktigt bra småkrypsmark. De flesta småkryp är ganska okända. Kanske är det en av de större skogs- eller murgråsuggorna, men troligare en betydligt mindre gråsugga som bara är några millimeter lång men mycket vanlig i marken. En annan markinvånare kan tillhöra dubbelfotingarna. En dubbelfoting har väldigt många ben, upp till 200. Den rullar ihop sig till en boll när den känner sig störd, men rör sig annars lugnt och äter dött växtmaterial. Daggmaskar är mer välkända. De är i princip byggda som rör, med munnen fram till och en tarm som löper genom hela kroppen. De äter bland annat växtdelar som de drar ner i sina gångar. De lämnar sitt bajs på markytan och i bajset finns näringsämnen i en form som är tillgänglig för växterna.

Daggmaskarna bidrar även till jordens genomluftning och dränering tack vare gångarna som de gräver i marken.

VISSTE DU ATT...

Världens äldsta gran är 9 550 år gammal, och står på Fulufjället i Dalarna. Det är en klon och själva stammen som sticker upp i dag är några hundra år gammal.

Sveriges äldsta tall är 700 år gammal.

En ek kan bli över 1000 år gammal.

Det finns 29 inhemska trädarter i Sverige.

Övning

Skogens hemliga liv

Övningen passar åk F-6

Material: Anteckningsmaterial till alla elever.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Låt eleverna välja varsitt träd. Låt dem fundera en stund på vilken roll just det trädet har och vilken nytta det kan göra i den skogen som ni är i. Låt alla skriva några rader om

- på vilket sätt trädet och svampen kan vara till nytta för varandra
- vilken nytta trädens blad eller barr kan ha när de faller till marken
- vilka småkryp du ser bland löv och barr eller om du gräver dig ner en bit i jorden. Rita gärna av några av de ni hittar.

Gå igenom i grupp och diskutera:

- Är det bättre för träd och svampar att samarbeta eller vara ensama?
- Tror ni att träden är åldringar, tonåringar eller barn om man ser till hur gamla träd kan bli?
- De småkryp som ni har hittat, vad tror ni att de äter och vilken betydelse kan de ha för hur skogen mår?

Tillbaka på skolan: Rita ett streck i mitten på ett A4-papper. Ovanför strecket ritas ni träd och fruktkroppar av svampar, under strecket ritas ni trädens rötter, svamparnas mycel och några småkryp. Skriv ned vad de olika sakerna heter och vad de kan ha för roll i skogens ekosystem.



Karljohanssvamp

Övning

Svampavtryck

Övningen passar åk F-6



Skivlingar

Material: Papper i olika färger, olika slags svampar (endast skivlingar).

Tid: Cirka 30 minuter i skogen och 10 minuter i klassrummet.

Gör så här: Låt eleverna gå ut på svampjakt. Gå igenom hur ni ser skillnad på en sopp (tätt sittande rör på undersidan) och en skivling (skivor på undersidan). Det är bara skivlingarna som ni kan göra svampavtryck med, sopparna är för blöta. Var noga med att eleverna inte stoppar något i munnen och att de tvättar händerna efter övningen.

För säkerhets skull instruerar ni eleverna att inte plocka några vita svampar, eftersom den vita lömska flugsvampen är mycket giftig.

Väl hemma i klassrummet skär ni av foten på svampen och lägger hatten på ett papper. Använd gärna olika färger på papper, svart är bra. Försök att artbestämma svampen med hjälp av svampbok eller bestämningsnyckel för svampar.

Skriv namnet på svampen på pappret. Låt pappret med svampen på ligga på en plan yta. Två dagar senare är det dags att lyfta bort hatten och titta på resultatet. Gör en utställning med era konstverk!

Diskutera: Hur förökar sig svampar? Över eller under jord? Gör liknelsen att svamparna är som äpplen på ett träd, en fruktkropp fast där hela trädet är under jord. Skadas mycelet av att man plockar svampen?



Skivling

Övning

Lär känna ditt träd

Övningen passar åk F-9

Material: Ögonbindel, en till varje par.

Tid: Cirka 30 minuter.

Gör så här: Dela upp eleverna två och två. En i varje par (elev A) får ta på en ögonbindel, den andra (elev B) väljer ut ett träd. Elev B snurrar elev A på stället för att förvilla och leder sedan elev A till det utvalda trädet.

Elev A ska nu känna på trädet, vad det har för speciella kännetecken, hur barken känns, om det finns mossor, om det har grenar som sticker ut, hur grov stammen är och så vidare.

När elev A känner sig klar, leder elev B tillbaka A till ursprungsplatsen. Gå gärna en omväg eller snurra ett par varv för att det inte ska bli för lätt. Elev A tar sedan av sig ögonbindeln och ska försöka hitta sitt träd. När trädet är funnet byter eleverna roller och gör om övningen.

Alla kommer inte hitta sitt träd, men de allra flesta. Återsamlas i en ring när de flesta har hittat sina träd.

Diskutera: Låt alla komma till tals i en runda i ringen: Hittade de sitt träd? Hur kände de igen det? Man kan tycka att alla träd ser likadana ut, men varje träd är unikt!



Lär känna tickor

Vi har i den tidigare övningen "Skogens hemliga liv" berättat om samspelet mellan träd och svampar och hur de gynnar varandra. Trädsvampar däremot, kan leva både som parasiter, nedbrytare och i symbios med träden, beroende på art. Precis som vanliga svampar är fruktkroppen bara en liten del av själva svampen. Det mesta finns under trädets bark och i marken. Om man hittar ett liggande träd med trädsvampar kan man ibland ta bort lite bark och få se vackra mönster av svamprötter under.



Fnöskticka

En vanlig trädsvamp är fnösktickan. Den växer på lövträd, är hovformad, grå och kan bli flera år gammal. Fnösktickan är en parasit som angriper försvagade träd. Trots detta har man historiskt försökt odla den genom att plantera vissa träd som oxel nära huset. Detta eftersom fnösktickan har varit mycket värdefull för människans möjlighet att hålla sig varm. Man har till exempel använt den till kläder och för att tända eld.

I kommande övningar får du lära dig om hur du tillverkar fnöske och startar en eld som man gjorde innan tändstickornas tid. Övningarna passar att genomföra på våren då det finns gott om torrt gräs att använda till sista övningen.



Fnöskticka i genomskärning

Övning

Tillverka asklut

Övningen passar åk 4-9

Material: Aska från eldstad (ta bort alla kolbitar), vatten, gryta, sil och behållare.

Tid: Cirka 30 minuter.

Gör så här: Blanda en del aska med två delar vatten i grytan. Koka upp och låt sjuda tio minuter. Sila bort askan från vätskan (asklut) och samla vätskan i en behållare. Askan innehåller kaliumkarbonat och när man löser upp askan i vatten får man asklut, som förr användes till tvättmedel. Låter man vattnet i luten avdunsta får man något som kallas för pottaska som man använde som ingrediens i tillverkning av såpa, tvål, glas eller färg.

Diskutera: Hur tror ni att man kom på att man kunde använda kokad, avdunstad aska som tvål?

ALLEMANSRÄTTEN

Läs mer om reglerna i allmansrätten på sidan 7.

Övning

Tillverka fnöske

Övningen passar åk 4-9

Material: Fnöskticka, asklut (se sidan 24), kniv.

Fråga alltid markägaren om lov innan du plockar fnösktickor.

Tid: Cirka 40 minuter och 10 minuter mjukgörning dagen därpå.

Gör så här: Fnösket är det tunna skiktet mellan det hårda ytterskalet och de tjocka rörcellerna på en fnöskticka. Använd helst en kniv och skär bort så tunna skivor som möjligt av fnöskematerialet. Lägg ner fnöskebitarna i den kalla luten och låt ligga över natten. Nästa dag, låt fnösket torka och gör det sedan mjukt genom att gnida det mellan tumme och pekfinger tills det är mjukt som skinn. Nu är fnösket redo att användas.

Diskutera: Vad är en parasitsvamp? Vad är det som bryter ner träden som får ligga kvar i skogen?

Tips! Sök på Youtube med sökordet "fnöskticka" om du vill se hur man tillverkar fnöske.

Övning

Eld med stål och fnöske

Övningen passar åk 4-9

Material: Fnöske (se ovan), kolstål (bitar från en gammal kolstålsfil som slås i bitar med hammare), flinta eller kvartsit, eldboll (torrt gräs, exempelvis starr).

Tid: Cirka 30 minuter.

Gör så här: Ta en bit fnöske och riv av en liten bit av fnösket så du får en luddig kant. Lägg fnösket ovanpå en flintabit så att fnösket ligger nära en kant men inte över kanten på flintan, slå med stålet mot kanten av flintabiten så att gnistor uppstår. När fnösket börjar glöda lägger du det i en eldboll och blåser tills det börjar brinna.

Diskutera: När i historien tror ni att man gjorde upp eld på detta sätt? Vilken betydelse har elden haft för människans utveckling och möjlighet att bo i Sverige?

Tillbaka på skolan: Fundera på hur ni får värme idag. Vilket uppvärmningssystem finns på skolan? Hemma? Vilka råvaror används för att producera den värmen?

Tips! Sök på Youtube med sökorden "eld med flinta och stål" om du vill se hur man gör upp eld med eldstål och fnöske.



Flintasten

Svåra ord-memory

Skriv ut eller kopiera, klipp ut och plasta eventuellt in.

Biobränslen

Ett samlingsbegrepp för bränslen som tillverkas av organiskt material, till exempel växter, träd eller slam från reningsverk. Biobränslen kan vara biogas, etanol, biodiesel eller pellets att elda med.

Biologisk mångfald

Biologisk mångfald innebär att det finns många olika slags arter och organismer inom ett ekosystem.

Bevarande-status

Ett mått som används för att mäta hur en viss grupp organismer eller en art mår. Det kan till exempel handla om hur många individer som finns av en viss art, om bevarandestatusen är dålig, otillfredsställande eller gynnsam.

Resiliens

Förmågan att återhämta sig eller att stå emot olika störningar.

Ekosystem

Allt levande som finns i ett naturområde. Området kan vara litet, ett vattendrag, eller stort, hela planeten jorden. Alla organismer är beroende av och påverkar varandra.

Brunifiering

När vatten i sjöar och vattendrag blir allt brunare på grund av att organiskt material urlakas från land och bryts ner till humus, som hamnar i vattnet.

Nedbrytare

En organism som bryter ned organiskt material som till exempel ved eller löv. Kan vara till exempel gråsuggor eller svampar.

Grundvatten

Underjordiska magasin av vatten. Den nederbörd som inte avdunstar eller tas upp av växter, sipprar ner i jorden och fyller upp tomrum i marken och bergets sprickor. Oftast så rent att man kan dricka vattnet utan ytterligare rening.

Mykorrhiza

Ett samspel mellan en växts rötter och en svamps hyfer. Svampen hjälper växten att ta upp vatten och näringsämnen, samtidigt som den får organiska föreningar från växten.

Fotosyntes

Gröna växter kan, med hjälp av ljusenergin i solens strålar, omvandla koldioxid och vatten till druvsocker (glukos) och syrgas.

Parasit

Är en organism som utnyttjar en värd-organism

Symbios

Ett förhållande i naturen där två olika organismer lever tillsammans i ett nära förhållande med någon sorts effekt, antingen positiv eller negativ, för en eller båda parter.

Ekosystemtjänster i skogen

A1

Skogens ekosystem är mångfunktionella och bidrar med flera olika samhällsviktiga funktioner som till exempel produktion av träråvara. De mer synliga ekosystemtjänsterna påverkar och är beroende av andra som inte är så synliga såsom närings- och vattenreglering.

Stadig och säker mark

genom rötternas förmåga att binda mark och vatten.

Pollinering

för både skogens egna arter såsom blåbär och lingon och för jordbruks- och trädgårdsgrödor.

Skadedjurs- bekämpning

genom att skogens egna små och stora rovdjur och parasiter är naturliga fiender till arter som kan uppträda som skadegörare.

Klimatreglering

genom lagring av kol i träd och mark samt temperaturutjämning.

Livsmedel

såsom bär, svamp och kött från vilt.

Träråvara och bioenergi

genom avverkning av träd till massa- och pappersindustrin och till sågverken och genom grenar, toppar och gallrade träd till bränsle.

Natur- upplevelser

med allt vad det innebär för enskilda människors livskvalitet och för turismen.

Översvämnings- skydd

genom trädens vattenupptag och rikligt förmåga (jordskikt med delvis nedbrutet växtmaterial) och vattenmagasinering i så kallade sumpskogar.

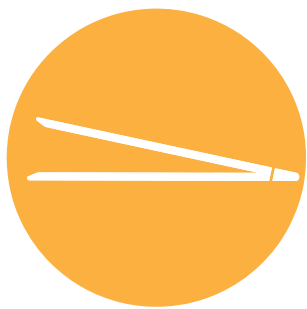
Näringstillförsel

och återvinning av näring som skogen behöver ges av svampar och mikroorganismer i marken.



Bingo

A2



BARR



SNÄCKA



DÖTT LÖV



FÅGEL



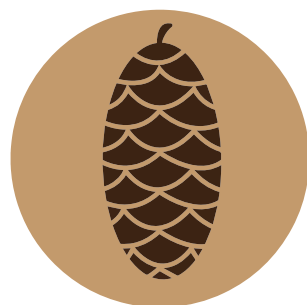
GRÄS



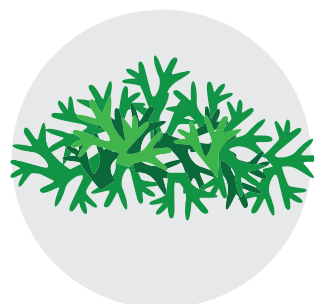
GRÖNT LÖV



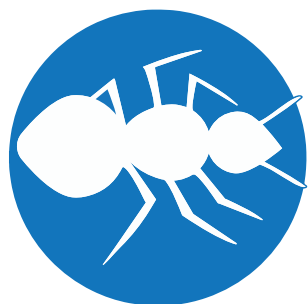
SMÅKRYP



KOTTE



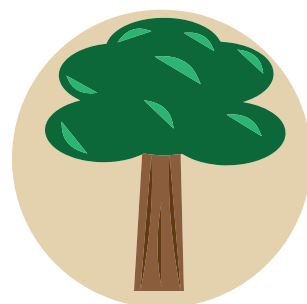
MOSSA



MYRA



SPINDEL



STORT TRÄD



SVAMP



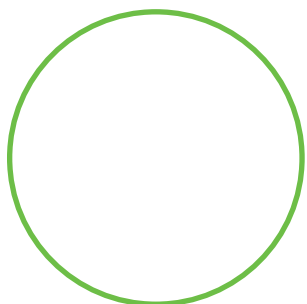
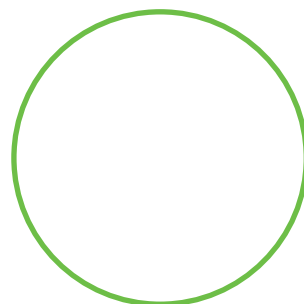
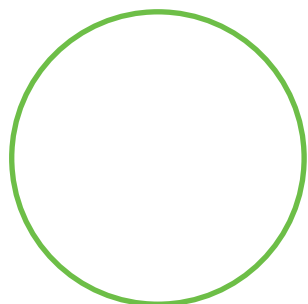
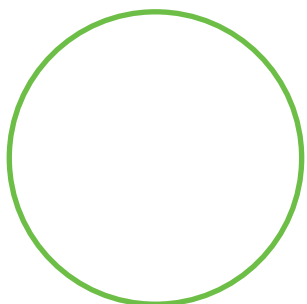
STORT LÖV



VATTEN

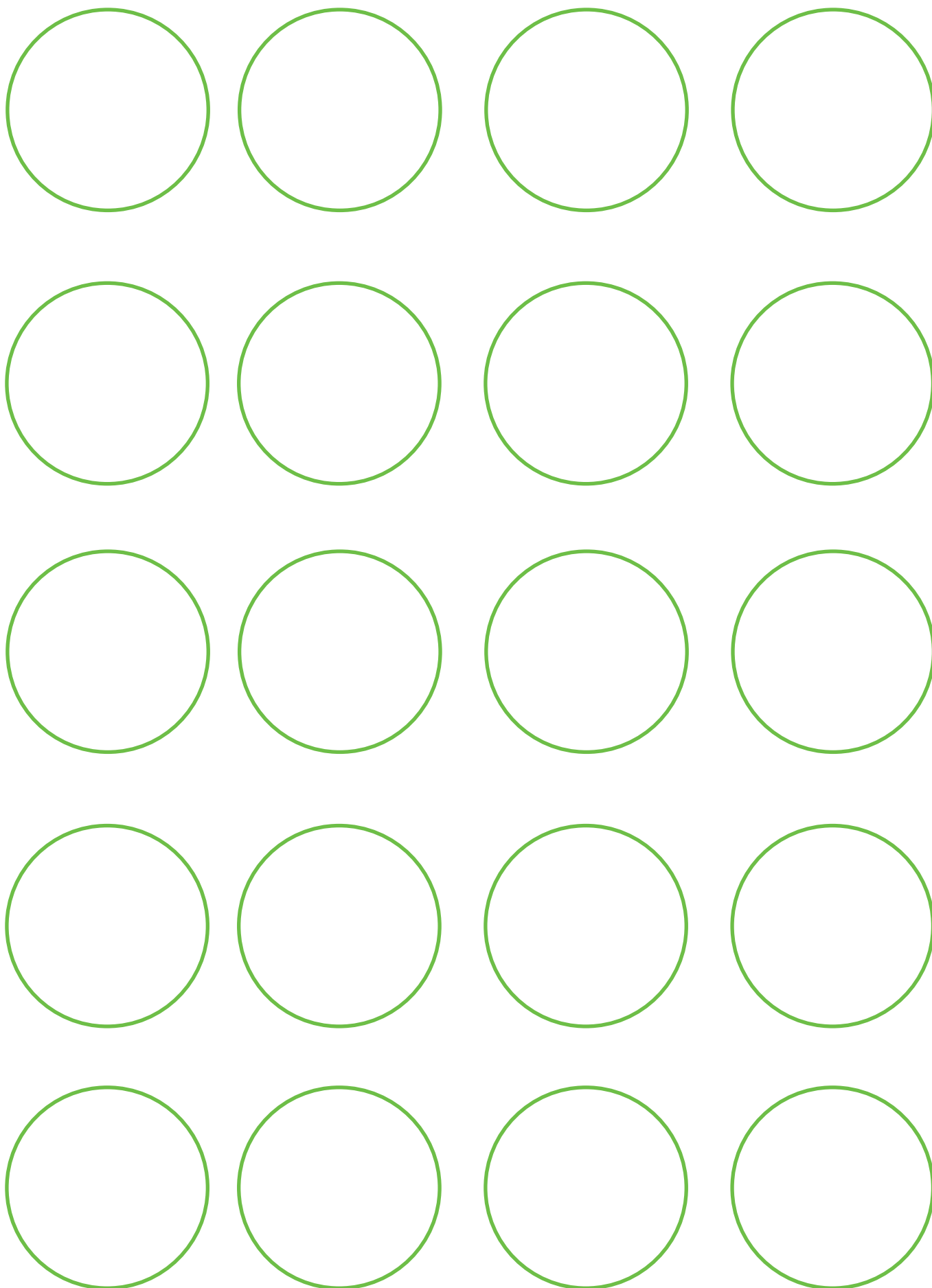


BLOMMA



Fyll på med egna fynd!

Bingo



Gör en egen bingobricka!

Bingo

Gör en egen bingobricka!

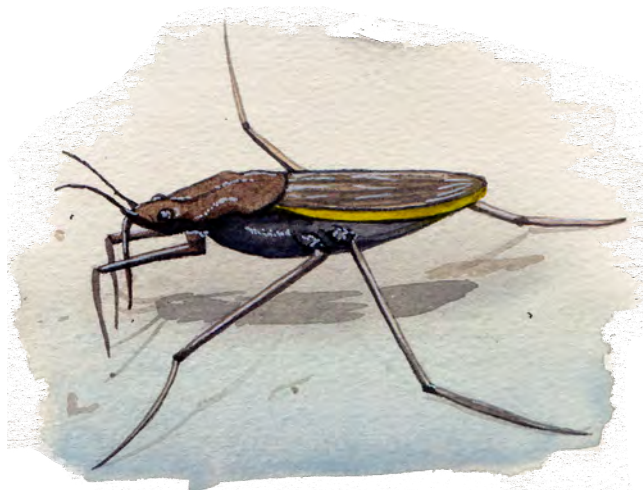


EN DAG VID SJÖN

Sverige är mycket rikt på sjöar och vattendrag, hela nio procent av Sveriges landyta är sjöar. Efter inlandsisens tillbakagång bildades naturliga sänkor i jordytan vilka har bildat vår tids sjöar. Vattnet i en sjö kommer både från direkt nederbörd som faller på sjöytan och från sjöns avrinningsområde. Ett avrinningsområde är det landområde och de sjöar där all nederbörd som faller når havet via samma vattendrag. Området avgränsas av höjdryggar i landskapet som fungerar som vattendelare. Från avrinningsområdet kommer vattnet till sjön både genom marken och genom små eller stora vattendrag, sjöns inlopp. Vattnet som lämnar sjön gör det genom avdunstning från vattenytan eller genom ett utlopp, exempelvis en å eller bäck. Vanligtvis finns det flera inlopp till en sjö, men bara ett utlopp.

Sjöns förutsättningar

Olika sjöar har olika omloppstid på vattnet. Det vill säga hur lång tid vattnet stannar kvar i sjön, beroende på storlek och form på sjön. Omloppstiden beror också på hur stort avrinningsområdet är i förhållande till sjöns storlek. Ju större avrinningsområde och mindre sjö, desto snabbare omloppstid.



Skräddare

VISSTE DU ATT...

I Sverige finns drygt 100 000 sjöar som är större än en hektar.

Omkring 80 000 av sjöarna är mindre än tio hektar.

Tillsammans upptar sjöarna drygt 4 000 000 hektar och utgör totalt cirka nio procent av landets yta.

Sveriges största sjö är Vänern. Den är också Europas tredje största sjö.

Sveriges djupaste sjö är Hornavan, med ett djup på 221 meter.

Sjön Bolmen har en omloppstid på cirka ett och ett halvt år, medan Vätterns omloppstid är närmare 70 år. Förutsättningarna för livet i sjön beror mycket på hur avrinningsområdet ser ut.

Förändringar i avrinningsområdet, som avverkningar och utdikning, innebär därför inte bara förändringar på land utan också förändringar i livsmiljön för de arter som lever i den anslutande sjön.



Mygglarver

Olika typer av sjöar

Sjöar delas in i olika kategorier beroende på hur näringstillgången i vattnet ser ut.

Näringsrika sjöar - Får sin näring via näringsrika lerjordar, en hög andel är jordbruksmark. Sjöarna är ofta rika på växtlighet.

Näringsfattiga klarvattensjöar - Har avrinningsområden som består av magra skogs- och hållmarker. Sjöarna är fattiga på växtlighet.

Näringsfattiga brunvattensjöar - Är naturligt sura och färgas bruna av humusämnen från det tillrinnande vattnet, som till stor del kommer från barrskogsområden och myrmarker.

Sjöars ekosystemtjänster

Naturmiljöer knutna till sötvatten skapar alltifrån försörjande ekosystemtjänster, som dricksvatten och fisk, till stödjande och reglerande tjänster som livsmiljöer för olika arter och vattenrening. Sjöar och vattendrag bidrar förstås även till kulturella ekosystemtjänster i form av rekreation och naturupplevelser.



Blågrön mosaikslända

Upptäck livet i dammen

Stillastående dammar eller vikar är en födelsekammare för många av de insekter som finns i och kring sjöar och vattendrag, och som utgör en viktig del av näringskedjan kring vatten. Botten är oftast full av liv som vi normalt sett inte upptäcker.

Att håva är en mycket uppskattad aktivitet för både stora och små. Man behöver inte ha några förkunskaper för att våga sig på håvning, om man använder en så kallad bestämningsnyckel som hjälper till att artbestämma det man hittar.

Några spännande fynd som man kan göra i dammen är sländor av olika slag. Dessa ser vi vanligtvis fullt utvecklade, flygande i närheten av vatten.

Dagsländor har ett spännande livsöde. De äter allt de behöver i larvstadiet. I sitt sländestadie har de inte någon mun, vilket gör att de inte kan äta utan dör så fort de reproducerat sig.

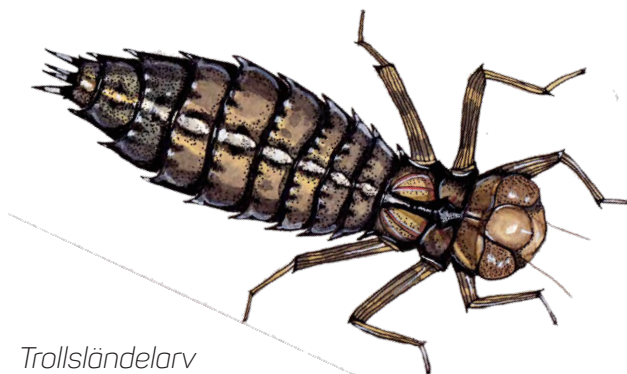
Vad ni hittar i dammen kommer också kunna säga något om vattnets kvalitet. Vissa arter kan användas som indikatorer på vattnets näringsstatus, salt, sött eller bräckt, siktdjup, temperatur och pH. Kryp som är känsliga för förorening är till exempel sötvattensmärlor, dagsländelarver, snäckor, musslor och iglar.

Arter som inte är föroreningssensitiva är trollsländelarver, skinn- och vattenskalbaggar och mygglarver. Finner ni många av dessa och få eller inga av de tidigare kan det tyda på att sjön är föroreningssensitiv.

Följande övning passar också bra att göra vid ett vattendrag. Då kommer ni hitta andra arter än vid stillastående vatten, men metoden är densamma.



Vattenscorpion



Trollsländelarv

Övning

Upptäck livet i dammen

Övningen passar åk F-9

Material: Vattenhåv eller sil monterad på en rundstav, behållare med låg kant (att lägga småkryp i), mindre burkar (för att sortera småkrypen), lupp, flaska med vatten, pincett eller tesked till sorteringen, bestämningsnyckel "Smådjur i sötvatten", protokoll (bilaga B2, sidan 63), boken "Smådjur i sjö och å" eller "Vad finner jag i sjö och å" samt kamera.

Tid: Cirka 60 minuter.

Gör så här: Hitta en plats vid en grund sjö eller damm där ni kan håva från land. Fyll halva behållaren med vatten, så att era fynd kan simma runt där. Fyll även de mindre burkarna till hälften med vatten.

Stöt försiktigt håven i botten av sjön/dammen på en sträcka av cirka en meter. Detta gör så att vattnet grumlas och att insekterna som sitter på botten lossnar och börjar röra sig i vattnet. Lyft nu håven cirka fem till tio centimeter från botten och för håven tillbaka samma sträcka som innan för att plocka upp insekterna som nu finns i vattnet.

Med en vattenhåv: Vänd håven ut och in och doppa den i behållaren med vattnet för att lossa insekterna ner i behållaren. Upprepa detta ett par gånger.

Med en sil: Håll silen upp och ner ovanför behållaren med vatten och håll försiktigt vatten över silen från en flaska för att lossa insekterna från silen till behållaren.

Flytta försiktigt småkrypen till de mindre burkarna. Försök sortera djuren efter antal ben och andra kännetecken. Titta till exempel på munnen - vilka är rovdjur och vilka är växtätare? Hur många olika sorters djur har ni hittat? Försök identifiera djurgrupper och arter med hjälp av bestämningsnyckeln och protokollet. Det kan vara svårt, men ni kanske kan hitta någon art? Fotografera alla småkryp innan ni släpper tillbaka dem i vattnet.

Diskutera: Vem tror ni äter vem av insekterna ni hittat? Vilka insekter är fullt utvecklade och vilka är i larvstadiet? Är den här dammen eller sjön näringsfattig eller näringsrik, varm eller kall, hur luktar det, har den god eller dålig sikt, är den sur eller basisk?

Tillbaka på skolan, åk F-3: Välj en art som ni hittat, rita av den och ta reda på mer om just den artgruppen. Gör en liten utställning om era fynd.

Tillbaka på skolan, åk 4-9: Rita av arterna eller använd bilderna som ni tog i fält och låt varje elev ta fram mer information om en art. Redovisa för klassen.



Övning

ASPT-index - Mäta vattenkvalitet med hjälp av insekter

Övningen passar åk 7-9

Detta är en vidareutveckling av föregående övning, Upptäck livet vid dammen, där ni med hjälp av resultaten från håvningen kan värdera statusen av en sjö eller ett vattendrag. Med ett så kallat ASPT-index mäter ni kvaliteten i vattnet för bottenlevande insekter. Olika familjer av bottenlevande insekter får poäng efter deras känslighet för påverkan av till exempel förorening av näringsämnen, organisk förorening och förändrade livsmiljöer.

ASPT står för Average Score Per Taxon, som kan översättas till genomsnittligt betyg per taxon. Taxon är ett allmänt begrepp för enheterna inom biologisk systematik (gruppering av organismer).

Material: Sorterade och identifierade insekter från håvningen i föregående övning, ASPT-index och lista med referensvärden (bilaga B3 och B4, sidorna 64 och 65), anteckningspapper eller små whiteboards med pennor.

Tid: Cirka 15 minuter.

Gör så här: Leta upp fynden i ASPT-indexet (bilaga B3) och kryssa för det ni hittat i listan. Det räcker att ni hittar en art av en familj för att få poäng. Beräkna summan av poängen och dividera med antalet grupper som fått poäng. Dividera detta med det referensvärde som gäller för den del av Sverige som ni befinner er i (bilaga B4). Nu har ni fått fram ett miljökvalitetsindex för bottenlevande organismer i ett vatten.

Diskutera: Vilka felkällor finns i beräkningen? Vad är en vetenskaplig metod?

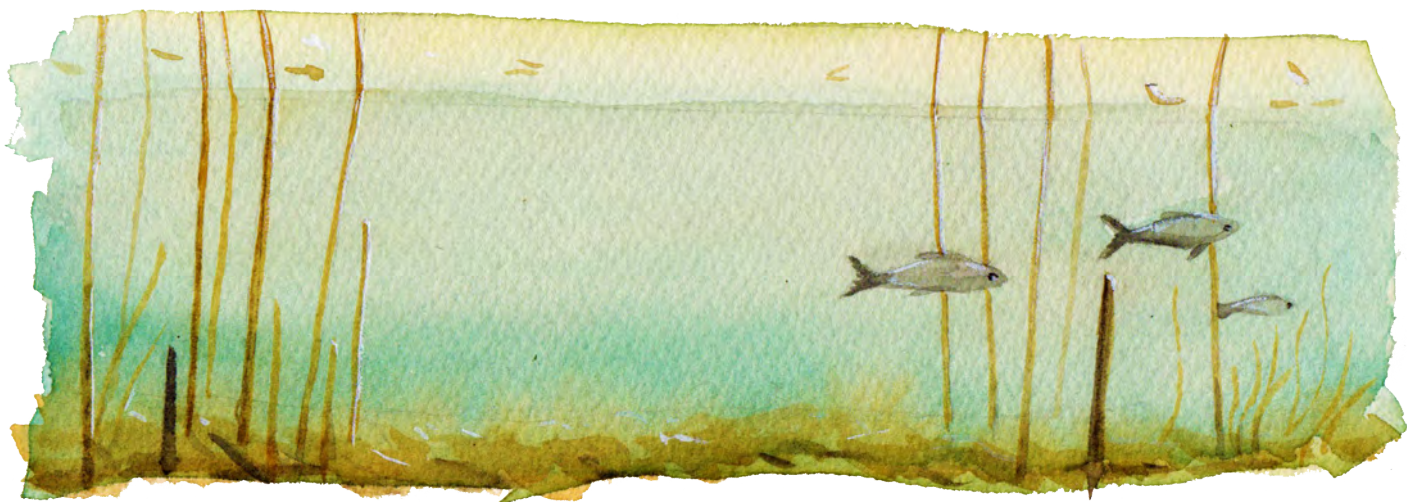
Tillbaka på skolan: Läs vidare om ASPT-index på Naturvårdsverkets webbplats, naturvardsverket.se, och titta även om er sjö finns med i VISS (Vatteninformationssystem Sverige), viss.lansstyrelsen.se, och vad den fått för ASPT-index. Om det är skillnad mellan ert värde och VISS, vad kan det bero på?

Fiskar i sjön

Många vet inte att vi har 52 fiskarter i Sveriges insjöar, varav 12 arter även kan leva i marina miljöer (havet). De har alla olika egenskaper, föda och livsmiljö i sjön, vilket ofta avslöjas av deras utseende. Flera av fiskarna är fina matfiskar och det är nyttigt att äta fisk. Det finns dock miljöföroreningar som dioxin, PCB och kvicksilver i sjöar och hav. Dessa miljögifter kan ackumuleras, samlas, i vissa fiskar. Gifterna vandrar uppåt i näringskedjan. Det innebär att ju äldre och ju längre upp i näringskedjan en fisk är, desto mer gifter kan den innehålla. Livsmedelsverket har särskilda rekommendationer för grupper som är extra känsliga. Det gäller till exempel barn och gravida kvinnor. Men det finns fiskar som de grupperna kan äta. Läs mer om fisk på Livsmedelsverkets webbplats, livsmedelsverket.se.

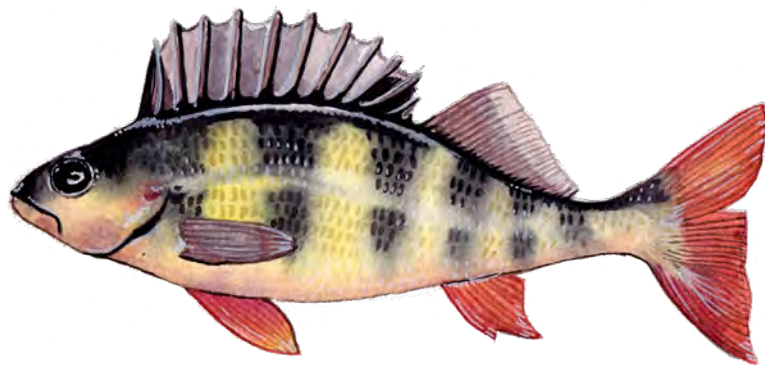
Ungefär 60 procent av kvicksilvret i sjöarna kommer från den omgivande skogsmarken. Ett ämne som heter metylkvicksilver finns lagrat i marken, det har kommit dit via utsläpp från koleldning och industrier. Kviksilverret urlakas till sjön på grund av försurning, utdikning och markskador vid skogsbruk. Humus och mineralpartiklar (slam) transporteras ut i sjöar och vattendrag och med detta följer även tungmetaller som metylkvicksilver.

För att undvika läckage av metylkvicksilver till vattendrag och sjöar kan man exempelvis lämna kantzoner intill sjöar och vattendrag, använda skogsbruksmetoder som hyggesfritt skogsbruk, skydda marken från körskador genom att risa vägar där skogsmaskinerna ska köra och använda bärbara broar för att komma över diken. Metylkvicksilver verkar dessutom brytas ner i klibbalkärr, så dessa miljöer bör bevaras eller restaureras. Läs mer om alen på sidan 106.



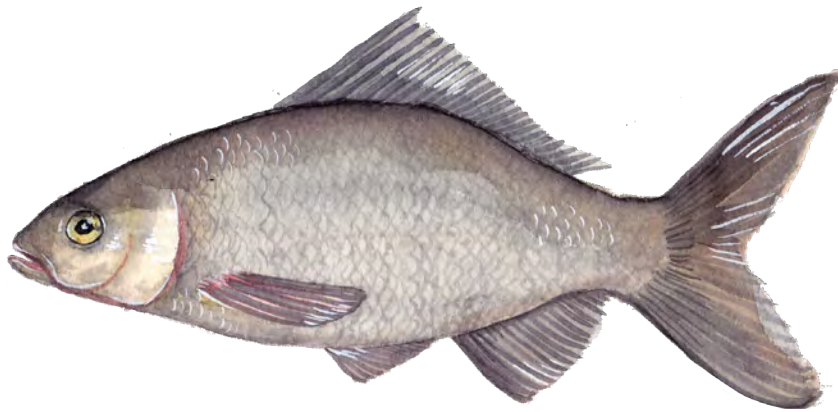
Några vanliga fiskarter i insjöar

Skriv ut eller kopiera och klipp ut korten inför lektionen.



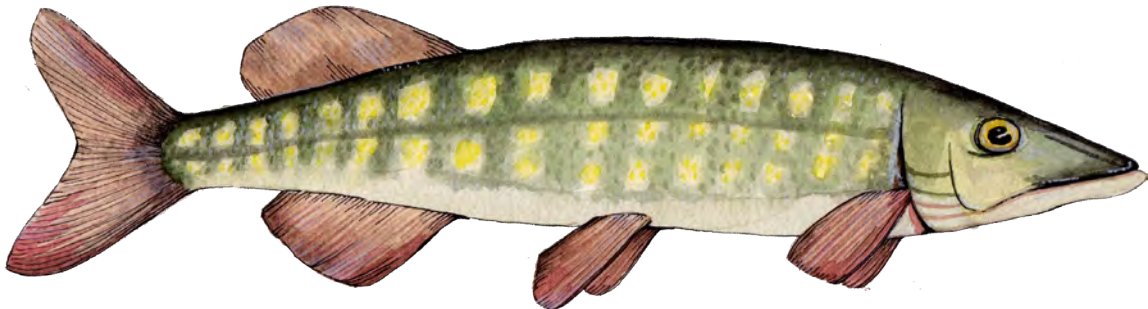
Abborre

Abborre är en av Sveriges vanligaste insjöfiskar. Den är kamouflerad och har vassa taggar på fenstrålar och gällock som skydd mot andra rovfiskar. Den har en stor mun med vassa tänder. Som litet yngel lever den av mygglarver och mindre fiskar, men då den väger ett par hekto övergår den till en ren fiskdiet. Vid brist på föda blir abborrar småvuxna och kallas då för tusenbrödrabestånd. Abborren är en tålig fisk och klarar förurning bäst av fiskarterna i Sverige.



Braxen

Braxen är en stim- och bottenlevande fisk som trivs bäst i sjöar eller långsamt rinnande vattendrag. Som yngel lever den av djurplankton. Som äldre suger den bottenarna med sin utskjutbara mun och äter främst insektslarver och andra bottenlevande djur. Den rör runt mycket i bottenlammet och bidrar till sämre sikt och försvårar därför för många andra arter som jagar med hjälp av synen, till exempel gädda och abborre. Trålning sker bland annat i Ringsjön i Skåne för att få bort vitfisk som mört och braxen. Genom att decimera fiskbeståndet av vitfisk minskas övergödningen i vattnet.



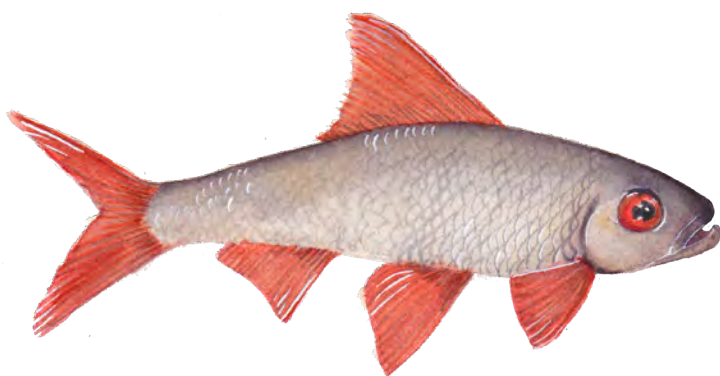
Gädda

Gäddan är en utpräglad rovfisk. Tänderna är sylvassa, bakåtriktade och sitter i ett stort gap. Gäddan är kamouflagemönstrad, ryggfenan sitter långt bak för att likt en simfena skapa acceleration och den har en torpedformad kropp. Från sin ståndplats, i skydd av till exempel vass, lurpassar den på sin bytesfisk. Gäddan är en toppredator. Gammalgäddan är alla fiskares dröm, men tänk på att miljöföroreningar såsom kvicksilver kan ackumuleras i äldre rovfiskar, beroende på var de fångas. Livsmedelsverket har mer information om miljöföroreningar i fisk.



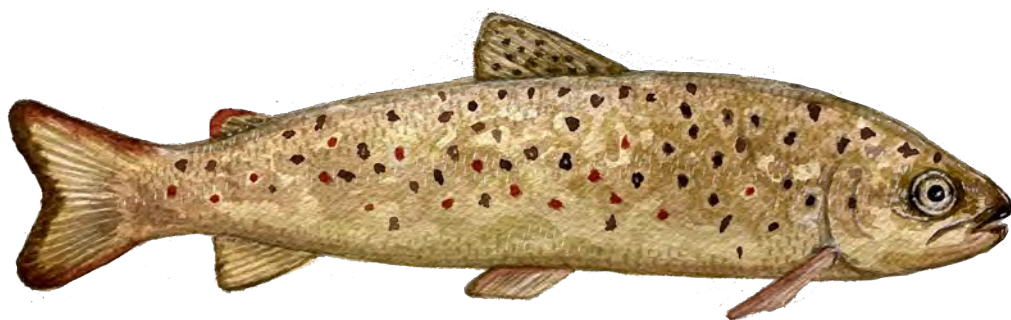
Gös

Gösen är nära släkt med abborren, vilket man kan se när man tittar på fenorna och deras vassa taggar på ryggen. Gösen har mycket stora och spetsiga tänder och dämpade färger. Gösen trivs i större och grunda sjöar som är aningen grumliga, och ofta är varmare sjöar. Gösen jagar med hjälp av sin goda syn. Tack vare ett ljusförstärkande skikt i ögonen kan den i grumligt och nattnmörkt vatten "smyga" sig på bytesfiskar som ser sämre. Som ung lever gösen av fiskyngel och kräftdjur och som vuxen enbart av fisk. Eftersom gösen klarar grumligare vatten, till exempel brunifierade vatten, kan den konkurrera ut gäddan som behöver klarare vatten för att kunna jaga.



Mört

Mörten känns igen på sina röda ögon (mört heter Rotaugé på tyska, som betyder röd-öga) och silverglänsande sidor med stora och tydliga fjäll. Ryggen är mörkt gråblå eller svart. Det finns flera arter som liknar mörten, men ingen annan har röda ögon. Mörtens mun är framåtriktad med ett litet överbett. Som yngel lever mörten av djurplankton medan den som äldre är allätare. Mörtten kan äta alger, men den viktigaste födan är bottenlevande djur som fjädermygglarver, kräftdjur, snäckor och musslor. Mörtten är en indikatorart för bra pH, då den dör vid för lågt pH. Mörtten är en stimfisk och kan uppträda i så stort antal att den kan bidra till syrebrist i övergödda sjöar. Det beror på att den äter stora mängder djurplankton, vilket gynnar tillväxten av växtplankton. Detta kan i sin tur kan leda till syrebrist då det krävs mycket syre för att bryta ner döda växtplankton.



Öring

Öringen tillhör laxfiskarna och finns i många olika miljöer. Om den har ätit tillräckligt med hinnkräftor får den rosa kött. I öringfamiljen ingår havsöring, kustöring, bäcköring, insjööring och strömöring. Öringen är lite av en ensamvarg. Öringen finns i hela Sverige i insjöar, älvar, åar, bäckar, havet, i bräckt, salt och sött vatten. Den trivs bäst i de nordliga delarna av landet i kalla, rena och syrerika strömmar. Förr fanns det gott om öring i hela Sverige men på grund av utbyggnad av vattenkraftverk och dammar har den försvunnit från många platser i södra Sverige. Det allra viktigaste för öringens fortlevnad är att den får vandra fritt i strömmarna, eftersom öringen alltid återvänder till sin födelseplats för att leka (para sig). Öringen spelar också en viktig roll för flodpärlmusslans fortlevnad.



Ål

Ålen är en ormliknande fisk som finns i både sötvatten och saltvatten. Den har en helt unik livscykel. Det börjar i Sargassohavet. Här kläcks ålarna i havets djup, och larverna börjar snart därefter sin tre år långa färd österut mot Europa med hjälp av Golfströmmen. De små ålarna kallas glasålar. De tar sig upp i åar och sjöar i Europa och växer till sig under 10-25 år innan de startar sin vandring tillbaka ut till havs och hela vägen bort till Sargassohavet, där de leker (parar sig), lägger ägg och sedan dör.

Övning

Var i sjön lever fisken och vad äter den?

Övningen passar åk F-9

Material: Levande insjöfisk, hink med vatten, kamera.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Ta upp en fisk och håll den stadigt med händerna. Låt eleverna komma nära och titta på hur fisken ser ut, titta särskilt på hur munnen ser ut, hur tänderna ser ut, var fenorna sitter och vilka färger fisken har. Fiskarna har ett slemmigt lager på fjällen som skyddar mot infektioner och parasiter samt fungerar som glidmedel i vattnet. Slemmet ökar accelerationen och minskar friktionen mot vass och annan växtlighet. Fundera på var i vattnet fisken lever - mitt ute i sjön eller nära stranden, i djuphålorna eller på grundare vatten? Vad lever den av - äter den andra fiskar eller äter den insekter eller kanske växter? Fotografera fisken. Upprepa om det finns fler fiskar.

Diskutera: Vad behöver fisken för att växa och må bra? Vilka funktioner i naturen behövs för att hålla vattenkvaliteten och tillgången på föda tillräckligt bra? Varför är fiskar slemmiga? Hur har gäddan anpassat sig till abborrens försök till att skydda sig med taggiga fenstrålar. Svaret är att gäddan alltid sväljer bytet med huvudet först. Vilka fiskar kan man äta om man inte vill få i sig kvicksilver eller andra miljögifter? Och vilka fiskar har mest kvicksilver?

Tillbaka på skolan, åk F-3: Välj en art som ni sett, rita av den och ta reda på mer om just den arten. Gör en liten utställning med bilder och fakta.

Tillbaka på skolan, åk 4-6: Rita av fiskarna eller använd bilderna som ni tog i fält och låt varje elev ta reda på mer information om en art. Välj andra fiskarter om ni vill. Redovisa för klassen.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Välj ut några fiskarter. Gör en illustration av en sjö med fiskarterna, deras levnadsplatser och vad de lever av. Redovisa era illustrationer för klassen.

Diskutera vidare: Läs mer om evolution, sportfiskemetoder, vilka regler som finns för sportfiske, introducerade och inplanterade arter som gös, karp och regnbåge. Varför uppstår tusenbrödrabestånd bland abborrar? Vad är reduktionsfiske och varför görs det på vissa platser?



HANTERA LEVANDE FISK

Fiskar ska hanteras varsamt. Blöt först händerna och ta sedan tag i stjärtspolen och stöd med handen under magen, vid bröstfenorna. Kläm inte fiskens buk.

Fiskar är känsliga för uttorkning och ska snabbt tillbaka i vattnet. Håll fisken och hinken med vatten i skuggan, eftersom fiskar ofta är mycket ljuskänsliga.

Om du gör övningen på vintern, se till att vattenhinnan som täcker fiskens ögon inte fryser då fisken är uppe ur vattnet.

När du släpper tillbaka fisken i vattnet, för fisken framåt i vattnet så att syrerikt vatten passerar över gälarna. Dra inte fisken fram och tillbaka i vattnet, då kan du skada gälarna. Vänta tills fisken börjar sprattla innan du släpper taget.

Övning

Vem är jag?

Övningen passar åk F-6

Denna övning kan också göras på skolan.

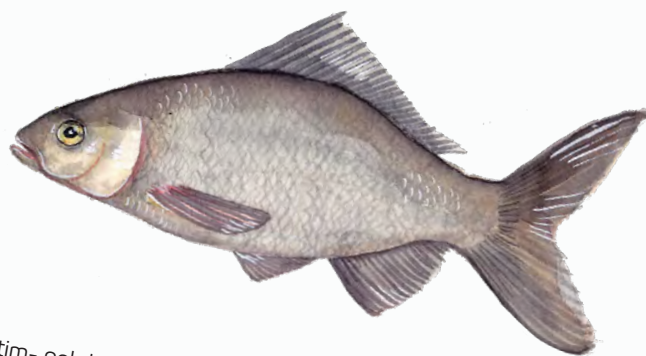
Material: Kort med fiskar (sidorna 38-41), gärna några fler än vad du har elever, skriv ut eller kopiera flera av samma och plasta in.

Tid: Cirka 30 minuter.

Gör så här: Börja med att gå igenom alla fiskarterna och deras egenskaper. Hur känner man igen fisken? Vem äter vem? Hur ser man vad de äter? Var i sjön lever de? När ni har bekantat er med fiskarterna är det dags för lek! Blanda korten och dela upp eleverna två och två. Dela ut ett kort till varje elev. De får inte titta på kortet utan ska hålla upp det i pannan. Nu ska de turas om att ställa ja- och nej-frågor till varandra om vilken fisk de har i pannan. Till exempel: Har jag röda ögon? Lever jag på botten? Har jag vassa fenor? När eleverna har gissat rätt får de springa och hämta ett nytt kort. Fortsätt så länge ni tycker att det är roligt.

Diskutera: Vilka fiskar kände ni till sedan innan? Vilka andra fiskarter kan ni? Lever de i havet eller i sjön?

Tillbaka på skolan: Tillverka egna fiskkort med fler fiskarter. Rita och skriv texter. Ni kan också blanda in havslevande fiskar om ni vill.



Braxen

Braxen är en stim- och bottenlevande fisk som trivs bäst i sjöar eller långsamt rinnande vattendrag. Som yngel lever den av djurplankton. Som äldre suger den bottnarna med sin utskjutbara mun och äter främst insektslarver och andra bottenlevande djur. Den rör runt mycket i bottenslammet och bidrar till sämre sikt och försvårar därför för många andra arter som jagar med hjälp av synen, till exempel gädda och abborre. Tråkning sker bland annat i Ringsjön i Skåne för att få bort vitfisk som mört och braxen. Genom att decimera fiskbeståndet av vitfisk minskas övergödningen i vattnet.

Räkna med ålen

Förr i tiden användes ålar i brunnarna eftersom de höll vattnet rent. Ålen är asätare och åt upp döda djur som trillade ner i brunnen och förorenade vattnet.

Ål har i långa tider varit uppskattad föda. Välkänd i medelhavsländerna under antiken före Kristus. På 1500-talet fanns ålodlingar i Italien, där den i modern tid traditionellt förekom på julbordet. Ål har också varit speciellt populär i Tyskland och södra Sverige. Förr saltades ål och sparades som vintermat. Rökt ål omtalas på 1500-talet som krogmat. Däremot ansåg man i Norge och i norra Sverige att denna ormliknande asätare var otjänlig som föda. Ålens sega skinn användes till remmar, bland annat i dragok (Källa: Jan-Öjvind Swahn).

Ålen är akut hotad. Enligt uppskattningar är beståndet nere på en procent av det bestånd som fanns på 1970-talet. I Sverige är det förbjudet att fiska ål, men vissa yrkesfiskare har specialtillstånd. Ett stort hot mot ål är vandringshinder i vattendrag. När ålar passerar vattenkraftverk på väg ut till havet dör omkring 50 procent av ålarna i varje kraftverk de passerar. De kläms eller hackas ihjäl i turbinerna.

Följande två övningar syftar till att få en förståelse för ålens strapatsrika liv och vad det är som har gjort att vi har en så liten del kvar av beståndet. Då mycket av ålens liv fortfarande är okänt, är detta **endast ett räkneexempel** på minus och procentsatser och **inte fakta**. Men det ger en bild av vilka utmaningar som ålen står inför. Facit för räkneövningarna finns längst ner på sidan.

Samtliga övningar om ålen kan göras i klassrummet.



Ålar i olika åldrar

Facit

Räkna med ålen i minus: 12 ålar tar sig tillbaka.

Räkna med ålen i procent: 3 200 ålar tar sig tillbaka.

Övning

Räkna med ålen i minus

Övningen passar åk 4-6

Material: Anteckningsmaterial och utskrift/kopia av denna sida.

Tid: Cirka 20 minuter.



Ålen är akut hotad och endast en procent av beståndet som fanns år 1970 finns kvar idag. Här följer en räkneuppgift som kan göra det lättare att förstå hur svårt det är att vara ål.

- 1 000 ålyngel kläcks i Sargassohavet. De ger sig iväg på sin tre år långa resa mot Europa.
- Innan de nått fram till Europa har 500 yngel blivit uppätta av olika rovfiskar på vägen och 100 har dött av annan anledning.
- På vägen mot Europa växer de och har nu blivit glasålar, cirka åtta centimeter långa. Utanför Frankrikes kust finns stora fiskebåtar som fiskar upp glasålar som ska bli ålaladåb, en delikatess i Frankrike. Fiskemetoderna har blivit mycket effektiva och fiskebåtarna lyckas fånga 200 av de glasålar som passerar.
- Av resterande ålar blir 30 stycken uppätta eller dör på annat sätt innan de kommit fram till sin slutdestination som är en sjö någonstans i Sverige. Här lever de nu i 10-25 år och äter upp sig innan de blir könsmogna och vill ta sig tillbaka till Sargassohavet.
- Under sin tid i sjön blir 20 av ålarna uppfiskade eller dör av förorening och tungmetaller. Nu tillbakabildas deras matsmältningssystem för att inte äta något mer utan bara ta av sin fettreserv, för att förbereda sig på sin långa färd mot Sargassohavet. Under färden utvecklas ålarna och blir könsmogna.
- På vägen tillbaka ut mot havet ska ålarna ta sig förbi fyra vattenkraftverk. Vid varje kraftverk dör 30 ålar.
- Av de ålar som kommer hela vägen ut till havet blir 15 fångade av fiskare utanför Frankrikes kust.
- Av de ålar som lyckas passera Frankrike dör tre av föroreningar som de fått i sig under tiden i Sverige, som lagrats i deras fettlager som nu bryts ned.
- Nu är ålarna äntligen framme i Sargassohavet och kan para sig innan de dör.

Uppgift: Räkna ut hur många av de 1 000 ålar som kläcktes som lyckades komma hela vägen tillbaka till Sargassohavet.

Diskutera: Vilka hot mot ålen tror ni är värst? Vilka insatser för att rädda ålen tror ni skulle få bäst effekt? Vem ansvarar för att genomföra de insatserna? Vad tror ni händer om Golfströmmen tappar i styrka?

BARA ETT RÄKNEEXEMPEL

Mycket av ålens liv fortfarande är okänt, och siffrorna i övningen är **inte** fakta. Övningen är ett räkneexempel som ger en bild av vilka utmaningar som ålen kan råka ut för under sitt strapatsrika liv.

Övning

Räkna på ålen i procent

Övningen passar åk 7-9

Material: Anteckningsmaterial, miniräknare och utskrift/kopia av denna sida.

Tid: Cirka 20 minuter.



Ålen är akut hotad och endast en procent av beståndet som fanns år 1970 finns kvar idag. Här följer en räkneuppgift som kan göra det lättare att förstå hur svårt det är att vara ål.

- En miljon (1 000 000) ålyngel kläcks i Sargassohavet. De ger sig iväg på sin tre år långa resa mot Europa.
- Innan de nått fram till Europa har 50 procent blivit uppätta av olika rovfiskar på vägen och 10 procent har dött av annan anledning. Nu återstår alltså 40 procent av de ålyngel som kläcktes.
- På vägen mot Europa växer de och har nu blivit glasålar, cirka åtta centimeter långa. Utanför Frankrikes kust finns stora fiskebåtar som fiskar upp glasålar som ska bli ålaladåb, en delikatess i Frankrike. Fiskemetoderna har blivit mycket effektiva och fiskebåtarna lyckas fånga 50 procent av alla glasålar som passerar.
- Av resterande ålar blir 20 procent uppätta eller dör på annat sätt innan de kommit fram till sin slutdestination som är en sjö någonstans i Sverige. Här lever de nu i 10-25 år och äter upp sig innan de blir köns mogna och vill ta sig tillbaka till Sargassohavet.
- Under sin tid i sjön blir 20 procent av ålarna uppfiskade eller dör av förorening och tungmetaller. Nu tillbakabildas deras matsmältningssystem för att inte äta något mer utan bara ta på sin fettreserv, för att förbereda sig på sin långa färd mot Sargassohavet. Under färden utvecklas ålarna och blir köns mogna.
- På vägen tillbaka ut mot havet ska de ta sig förbi fyra vattenkraftverk. Vid varje kraftverk dör 50 procent av ålarna.
- Av de ålar som kommer hela vägen ut till havet blir 50 procent fångade av fiskare utanför Frankrikes kust.
- Av de ålar som lyckas passera Frankrike dör 20 procent av föroreningar som de fått i sig under tiden i Sverige, som lagrats i deras fettlager som nu bryts ned.
- Nu är ålarna äntligen framme i Sargassohavet och kan para sig innan de dör.

Uppgift: Räkna ut hur många av de 1 000 000 ålar som kläcktes som lyckades komma hela vägen tillbaka till Sargassohavet.

Diskutera: Vilka hot mot ålen tror ni är värst? Vilka insatser för att rädda ålen tror ni skulle få bäst effekt? Vem ansvarar för att genomföra de insatserna? Vad tror ni händer om Golfströmmen tappar i styrka?

Fortsättning på övningen: Gör om räkneuppgiften med egna procentsatser eller gör en programmeringsövning av den. Vad händer om man minskar mängden ål som blir uppfiskad, eller om man tar bort ett eller fler vattenkraftverk?

BARA ETT RÄKNEEXEMPEL

Mycket av ålens liv fortfarande är okänt, och siffrorna i övningen är **inte** fakta. Övningen är ett räkneexempel som ger en bild av vilka utmaningar som ålen kan råka ut för under sitt strapatsrika liv.

Rening av vatten

Vatten är under ständig rörelse och förändring, från det att vattnet börjar sin resa i form av nederbörd som regn eller snö, vidare genom landskapet, tills det åter avdunstar.

Våtmarker, vattendrag och sjöar är naturens egna vattenreningsverk. De växter och organismer som lever i vattnet tar upp näringsämnen och föroreningar och när vattnet sjunker ner genom jordlagren i en våtmark filtreras det och renas ytterligare.

De flesta av ämnena som hamnar i vattnet sjunker ner till sjöns botten där det bildas dy, men en del partiklar är för lätta för att sjunka och svävar i stället omkring i vattnet. För att partiklarna inte ska hamna i våra dricksglas används olika reningsmetoder. Filtrering är en vanlig och förhållandevis enkel metod för att få bort smutspartiklar ur vatten, men bakterier kan följa med även efter filtrering. För att få bort bakterier från dricksvattnet kan man till exempel tillsätta klor i vattnet. Det görs i vattenverket, innan vattnet skickas ut i vattenledningarna.

Sjöar är viktiga källor för vårt dricksvatten. I Sverige använder varje person i genomsnitt 140 liter vatten varje dag till matlagning, dricksvatten, tvätt och disk. Att hålla våra sjöar och vattendrag friska och rena gör att vårt dricksvatten kan fortsätta vara lättillgängligt och förhållandevis billigt att producera.

Övning

Rena ditt vatten

Övningen passar åk 4-9

Material: Gryta med handtag, tre störar, fyra meter snöre (exempelvis flagglina), tändstickor eller eldstål/flinta och stål, ved, vatten från en sjö (och hink att hämta vatten med), kniv, kaffefilter och tratt.

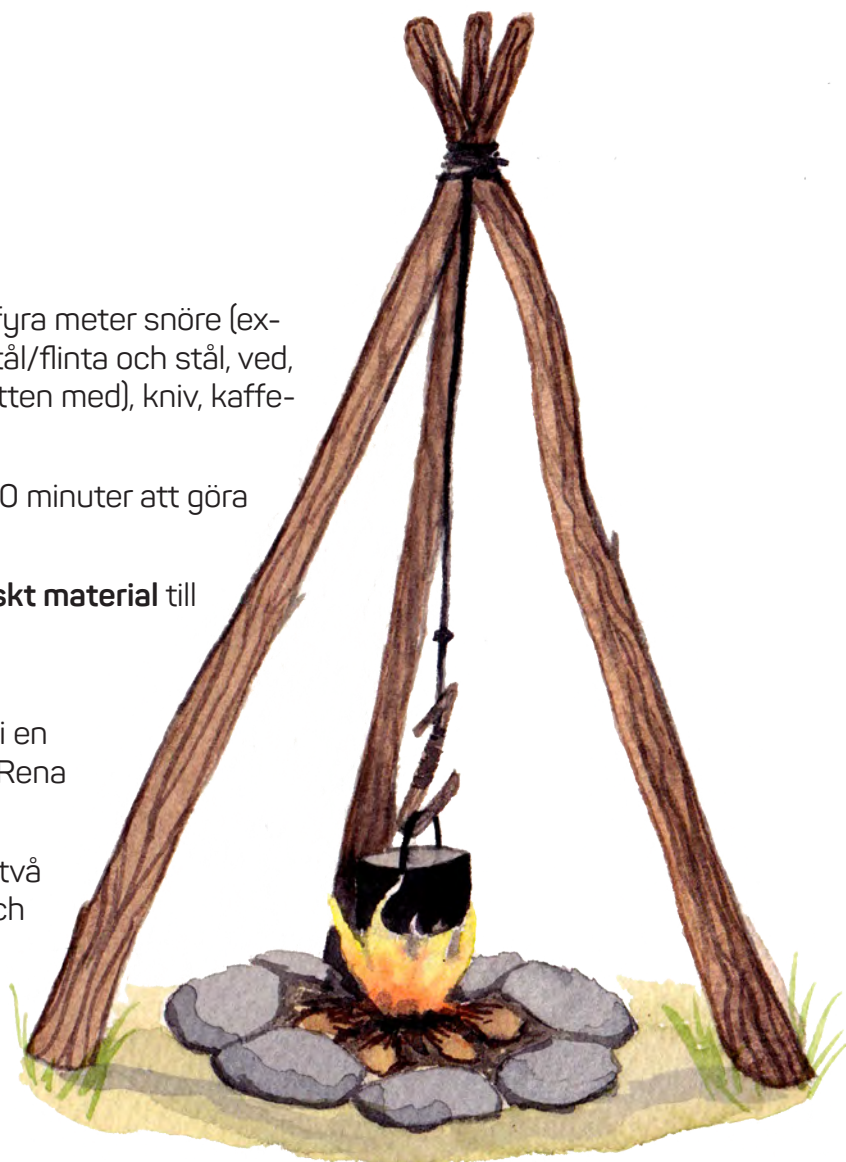
Tid: Cirka 30 minuter förberedelse och 60 minuter att göra vattenreningen.

Fråga alltid markägaren om du vill ta färskt material till störar och grytkrok.

Förberedelser

Tillverka ett filter: Placera ett kaffefilter i en tratt, eller tillverka ett filter (se övningen Rena det brunifierade vattnet på sidan 18).

Gör en trefot: Surra ihop tre störar, cirka två meter långa, med linan. Lämna kvar en och en halv meter av linänden hängande från toppen av trefoten (se bild till höger). Ställ trefoten över eldplatsen.



Trefot med grytkrok

Gör en ögla och slå en tältlineknop (se bild) med den fria änden av linan. Det är här grytkroken ska hänga.

Tillverka en grytkrok: Tillverka en grytkrok (se bild på föregående sida) av stammen från en stör med sidogrenar. Skär av två pinnar (cirka 30 centimeter långa) med vardera en sidogren (cirka fem centimeter långa). Den ena pinnen hålls så att sidogrenen är riktad uppåt och den andra pinnen vänds så att sidogrenen är riktad nedåt. Surra ihop pinnarna mitt på med ett överlapp på cirka tio centimeter.



Välj recept: Välj ut ett recept på något du vill laga över elden. Här följer några enkla exempel, men möjligheterna är oändliga och det finns många förslag på utemat på nätet:

- Te, alternativ 1: Ta med tepåsar och lägg i det heta vattnet i kokärllet. Låt dra några minuter. Häll upp och söta eventuellt med honung.
- Te, alternativ 2: Plocka vilda röllekablad, hallon eller annat ätligt - en näve per person - och lägg i det heta vattnet. Låt dra under lock i cirka tio minuter. Häll upp och söta eventuellt med honung.
- Varm choklad (vattenbaserad): Häll chokladpulver ner i vattnet och rör om. Servera gärna med vispad grädde och en kanelbulle.
- Soppa: Leta upp ett recept på grönsakssoppa som passar säsongen, eller använd receptet på skördesoppa på sidan 49. Servera gärna med pinnbröd som lagas över elden, recept finns på sidan 50.

Gör så här: Filtrera ditt sjövatten ner i grytan. Starta en eld och häng grytan på grytkroken på trefoten över elden. Koka upp vattnet så det bubblar rejält på ytan (använd lock så går det fortare) och låt det koka fem minuter. Nu kan ni tillaga ert valda recept.



Diskutera: Vad gör filtreringen av vattnet för nytta och vad gör kokningen? Varifrån kommer smutspartiklarna i vattnet och varifrån kommer bakterierna?

Tillbaka på skolan: Ta reda på varifrån vattnet kommer som ni använder hemma och på skolan. Vad använder du vatten till i din vardag? Skriv protokoll en dag och notera vad du använder vatten till, exempelvis tvätt, disk, matlagning och toalettbesök. Hur mycket kostar vattnet och vad går de pengarna till? Ta reda på mer om vattenreningsverk, ofta kan man åka på studiebesök till sitt lokala vattenreningsverk.

ALLEMANSRÄTTEN

Läs mer om reglerna i allmansrätten på sidan 7.

Recept skördesoppa

Räcker till 20 hungriga elever (fler om du lagar till mindre barn).

Utrustning: Stor gryta, bunkar att förvara färdighackade grönsaker i, knivar, skärbrädor, soppslev, slev, litermått, utskrivet recept, kåsor eller skålar och skedar att äta med. Ta gärna med lite rent vatten så att ni slipper filtrera fem liter vatten.

Ingredienser:

- 30 potatisar av medelstorlek, tvättade
- 3 fänkål
- 10 morötter
- 2 purjolökar
- 3 apelsiner
- 9 dl grädde (växtbaserad eller vispgrädde)
- 5 liter grönsaksbuljong (5 liter vatten och 10 buljongtärningar)
- några knippen dill, helst krodill om det finns
- en rejäl klick smör eller olja
- salt och peppar

Gör så här: Se till att skölja grönsakerna hemma eller i skolan. Låt eleverna hacka alla grönsaker i mindre bitar, turas gärna om. Hacka inte apelsinerna. Smält smöret/värm oljan och fräs alla grönsaker tills de fått fin färg. Häll på vattnet och lägg i buljongtärningarna och dillen. Låt koka tills grönsakerna blir mjuka, cirka tio minuter när vattnet väl börjat koka. I slutet häller du i grädden och delar apelsinerna på mitten och pressar i apelsinjuicen i grytan. Smaka av med salt och peppar.

Medan ni väntar på att soppan ska koka upp kan ni passa på att göra pinnbrödsdegen (recept på nästa sida), om ni vill baka pinnbröd över elden.



Recept pinnbröd

Räcker till 20 stora pinnbröd eller fler små.

Utrustning: Två stora bunkar, decilitermått, teskedsmått, kryddmått, slev att röra med, kniv och pinnar att rulla upp pinnbröden på.

Ingredienser:

- 16 dl mjöl
- 7 dl vatten
- 2 tsk salt
- 4 krm bakpulver

Fyllning:

- Smör
- Ost
- Kanel
- Socker

ALLEMANSRÄTTEN

Läs mer om reglerna i allmansrätten på sidan 7.

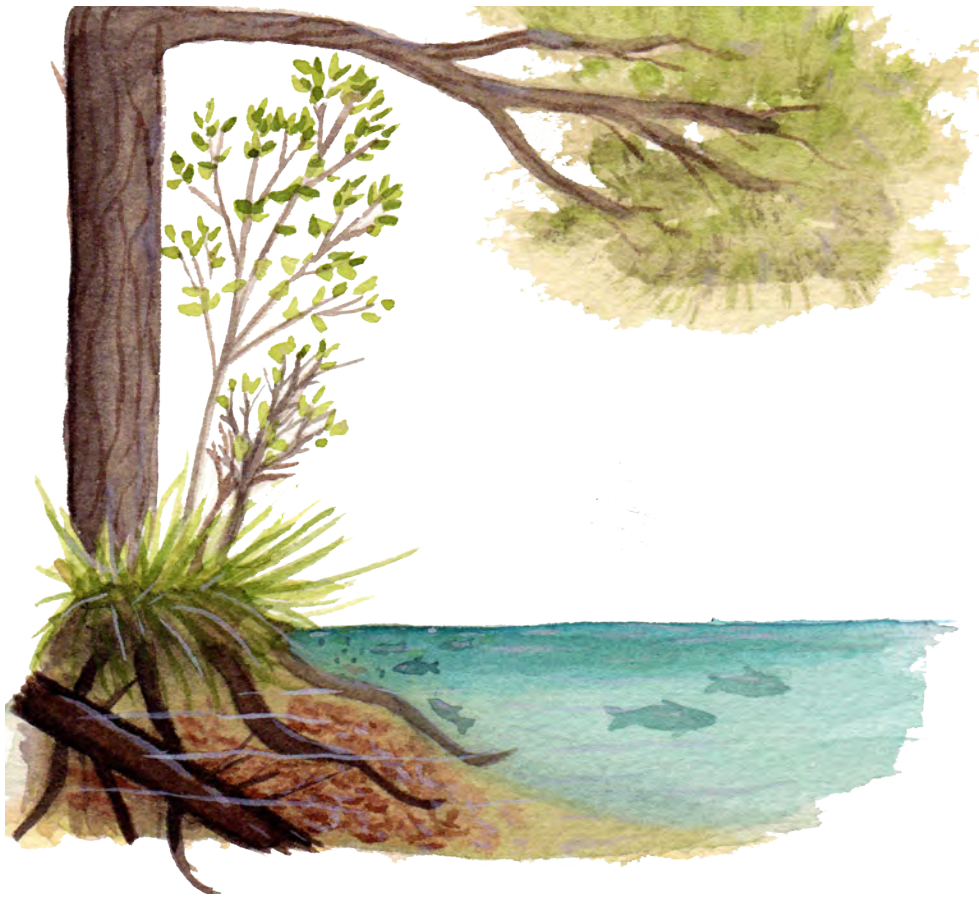
Gör så här: Dela upp eleverna i två grupper. En grupp ger sig ut på pinnjakt, de andra gör degen till pinnbröden. **Fråga alltid markägaren om lov om du vill använda färskt material till pinnarna.**

Blanda salt, mjöl och bakpulver i en bunke. I en annan bunke häller du vattnet. Häll i mjölet lite i taget i vattnet tills du får en deg som släpper fint från kanten. Justera med mer mjöl eller mer vatten efter behov. Det går också bra att göra degen hemma eller på skolan och ta med ut i plastpåse.

Diametern på pinnarna ska gärna vara en till två centimeter, så att det får plats med fyllning. Barka av cirka 15 centimeter på varje pinne. Värm upp de avbarkade pinnarna i elden några minuter innan ni monterar degen på pinnarna. Det gör så att degen bakas inifrån också. Ge eleverna varsin degklump som de rullar ut till en orm och sedan snurrar runt sin pinne. Sedan är det dags att öva sitt tålamod och börja grilla.

Snurra pinnen så att brödet får en jämn färg. När brödet lossnar från pinnen är det färdigt. Nu är det bara att välja fyllning. Smör och ost passar bäst till maten, medan smör, socker och kanel passar bäst till fika eller efterrätt. Ät och njut!





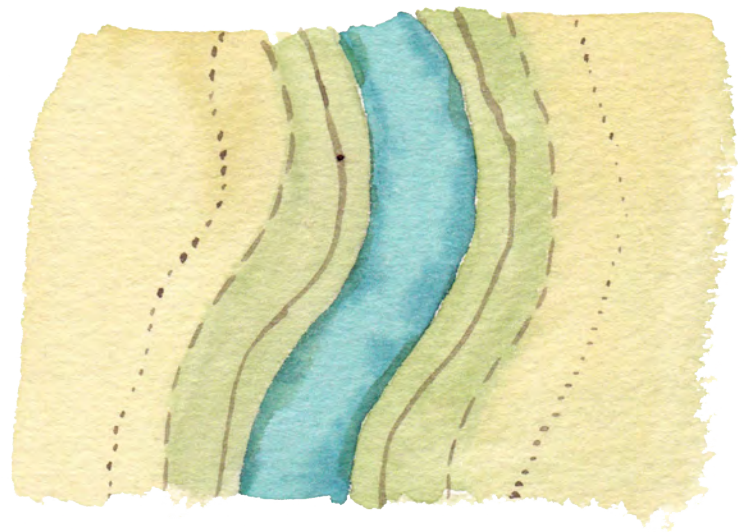
Kantzoner

En kantzon är skogen närmast vattendraget, sjön eller våtmarken. Kantzonen och vattnet ska ses som en enhet, eftersom kantzonens struktur, egenskaper, vegetation och mark påverkar vattenmiljön mycket.

Naturen är variationsrik och det ena vattendraget eller sjön och dess omgivning är inte den andra lik. Det finns ingen generell siffra på hur bred kantzonen ska vara, utan kantzonens bredd behöver variera beroende på de förutsättningar som finns på platsen.

Ibland bör kantzonerna lämnas breda och helt orörda. I andra fall bör träd plockhuggas i kantzonen, till exempel kan man ta bort granar för att gynna lövträd. På begränsade sträckor kan det vara mest ändamålsenligt att avverka ända fram till vattnet för att göra det möjligt att utveckla en mer funktionell kantzon. Man kan säga att funktionella kantzoner innebär att kantzonerna ska skydda vattenmiljöer och bidra med funktioner i landskapet. Följande funktioner är viktiga:

Bevara viktiga markkemiska processer - I marken omkring sjöar och vattendrag sker många viktiga kemiska processer och kantzonerna fungerar som kemiska filter som kan binda, fälla ut eller omvandla ämnen som transporterats dit med grundvattnet. Processerna påverkar vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag i stor utsträckning.



Förhindra slamtransport och stabilisera strandkanten

- Kantzoner fungerar som ett fysiskt filter som begränsar utförsel och vidare transport av slam och humus. Ostörd mark och vegetation är viktiga för den filtrerande funktionen, dessutom stabiliserar det strandkanter vid sjöar och vattendrag och begränsar erosion. Träd och buskar i kantzonen kan dämpa vattenhastigheten och på så sätt minska transporten av slam nedströms. Slammet kan annars påverka vissa vattenlevande insektslarver och musslor negativt genom att de får syrebrist då botten täpps igen.

Tillföra föda till vattenlevande organismer

- Vegetationen i kantzonen tillför näring i form av löv, barr, andra växtdelar, insekter och andra småkryp. Lövträd i kantzonen ökar artrikedomen och produktionen av fisk i skogsbäckar då det finns mer mat för vattenlevande djur att äta.



Ge skugga till vattnet - Kantzonens träd och buskar reglerar ljuset och skuggar vattnet, något som kan ha stor betydelse för att dämpa temperaturväxlingar sommartid. Det finns arter i skogsvattendragen som är mycket känsliga för förhöjd vattentemperatur, till exempel öring. Ljusexponering i kombination med ökat näringsläckage vid avverkning kan göra att ett vattendrag snabbt växer igen. Större vattendrag och sjöar är inte lika känsliga för ljus som små skogsvattendrag.

Tillföra död ved - Död ved i kantzonen bidrar till ökad variation i vattenmiljön och har stor betydelse för vattendragens funktion, produktion och biologiska mångfald. Ofta har död ved större betydelse i flacka och slätbottnade områden än längs branta sträckor som är rika på block.

Bevara biologisk mångfald - Kantzoner är viktiga för den biologiska mångfalden i vattenmiljön, men kantzonen i sig har ofta högre artrikedomen än omgivande skog eftersom kantzonen är en kombination av flera olika ekosystem som möts.

För mer information om målbilder för god miljöhänsyn se:
www.skogsstyrelsen.se/malbilder



Övning

Undersök en kantzon

Övningen passar åk 4-9

Denna övning går också att göra en dag vid våtmarken eller en dag vid vattendraget. Upprepa gärna övningen i olika skogar, till exempel en obrukad skog, en brukad skog (sidan 9) och ett område som nyligen gallrats eller avverkats. Tänk på att välja ett mindre vattendrag som är lätt att ta sig nära och som inte har för branta kanter eller mycket starkt flöde.

Material: Karta/flygfoto eller rita en egen karta, protokoll (bilaga B5, sidan 66), kamera (mobiltelefon med kamera) och anteckningsmaterial till varje grupp.

Tid: Cirka 60 minuter.

Gör så här: Börja med att berätta om kantzoners funktion och de olika värdena som skapas av en välfungerande kantzon. Dela in eleverna i grupper om fyra. Hitta en kantzon som ni vill undersöka. Sprid gärna ut gruppen längs med kantzonen för att de ska få arbetsro och kunna utvärdera skillnader mellan olika områden. Använd protokollet i bilaga B5 för att inventera området utifrån ett antal olika parametrar. Samla ihop eleverna och låt grupperna redovisa resultatet från sina inventeringar.

Diskutera: Vilka olika miljöer bör finnas i en kantzon för att djur och växter ska trivas där? Var det en funktionell kantzon eller ej? Saknas det några funktioner i kantzonen, vad skulle kunna bli bättre? Fanns där några spår av diken eller skador?

Tillbaka på skolan, åk 4-6: Ta fram kartor över området som ni var i och förstora upp. Låt varje grupp rita in de arter och iakttagelser de gjorde i fält på kartan.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Ta fram kartor över området som ni var i och förstora upp. Låt varje grupp rita in de arter och iakttagelser de gjorde i fält på kartan. Skriv en rapport.



Hur mår vattnet?

Denna övning handlar om att undersöka hur vattnet mår utifrån några olika parametrar: pH, fosfor, kväve och siktdjup. Följande övningar är bra att kombinera med övningen om håvning (sidan 35) om ni har en heldag vid sjön.

För att ta reda på om vattnet är försurad mäter vi vattnets pH-värde. pH-värde 7 betyder att vattnet är neutralt, ett högre värde innebär basiskt vatten och ett lägre surt vatten. Om värdet understiger pH 6 eller överstiger pH 9 under en längre tid uppstår skador på växter och djur som lever i vattnet. Att många stora utsläppskällor har försvunnit eller minskat sina utsläpp är ett mycket positivt resultat av målinriktat miljöarbete. Många svenska vattendrag kan nu återhämta sig och kalkningsåtgärderna kan avslutas. Men problemen kvarstår i många vattendrag eftersom återhämtningen går långsamt och vissa utsläpp kvarstår. Ända sedan industrialismens framväxt från cirka 1860 har våra svenska vatten utsatts för mänskligt framkallade utsläpp av försurande ämnen. Framför allt tung industri i Östeuropa och Storbritannien som förbrände olja och kol orsakade stora utsläpp av främst svavel men även kväve.

Idag är det många källor som bidrar till försurningen: industriutsläpp, trafik, fartygstransporter, energianläggningar, skogsbruk, jordbruk och andra former av markanvändning. En skillnad idag mot 1970–1980-talen är att nedfallet av svavel minskat kraftigt. Däremot har kväveutsläppen inte alls minskat i lika hög grad, bland annat beroende på den ökande trafiken.

Källa: www.sportfiskarna.se

HUR STORT ÄR SIKTDJUPET?

Mycket stort	>8 meter
Stort	5–8 meter
Måttligt	2,5–5 meter
Litet	1–2,5 meter
Mycket litet	<1 meter

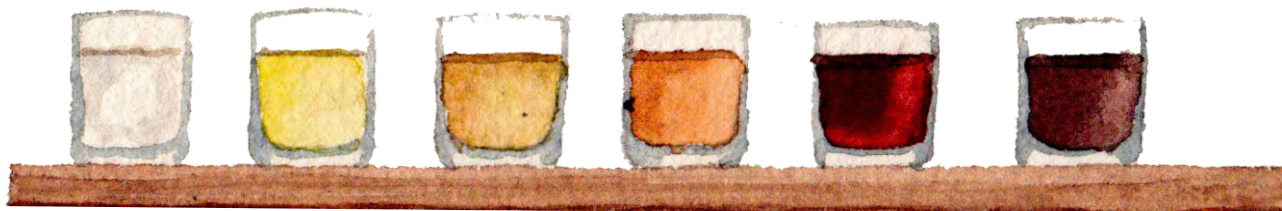
Källa: Naturvårdsverkets bedömningsgrunder av siktdjup för sjöar och vattendrag.

Fosfor och kväve är nödvändiga näringsämnen. Men när extra näringsämnen tillförs våra vatten på grund av mänskliga aktiviteter kan det uppstå så kallad övergödning. Det kan orsaka igenväxning, algblooming och syrebrist. Effekterna av det kan till exempel bli döda bottenar, minskad biologisk mångfald, samt påverkan på människor och djurs hälsa. Sjöar och åar i jordbruksområden kan vara särskilt i riskzonen för övergödning eftersom de får ta emot mycket näringsämnen från bland annat åkermarken och dess dikessystem. Östersjön är exempel på ett vatten med döda bottenområden. Åtgärder för att minska övergödningen är bland annat att anpassa gödslingen i jordbruket efter behov. En annan åtgärd är att anlägga fler våtmarker och funktionella kantzoner som kan fånga upp en del av näringsämnena innan de når ut i våra sjöar och vattendrag.

Brunifieringen är en naturlig process och vissa sjöar är naturligt bruna. Industrier, båttrafik, jordbruk och skogsbruk kan påverka vattnet. Men att vatten blir brunare behöver inte alltid vara negativt. Ibland kan vattenfärgen ändras som en effekt av minskad förorening.

En ökad brunifiering påverkar produktionen av växtplankton negativt, eftersom de är beroende av fotosyntesen - som minskar när vattnet blir brunare och ljuset inte når ner. Färre växtplankton i en sjö leder till färre djurplankton, och färre djurplankton påverkar i sin tur hur mycket fisk och vilken sammansättning av fisk det finns i en sjö. För att mäta brunifiering används en siktskiva som du kan tillverka själv (se bilaga B1, sidan 62).

Inom skogsbruket kan åtgärder för att minska brunifiering vara att se till att det finns funktionella kantzoner runt vattendrag och sjöar, minska mängden körskador och öka mängden lövträd, särskilt i kantzonerna intill vattnet.



Övning

Vilken färg har vattnet?

Övningen passar åk F-3

Material: Papper och målarfärg eller färgpennor, genomskinliga burkar.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Börja med att låta barnen måla varsin färgteckning av en sjö. Jämför alla teckningarna. Vilken färg används till att färglägga vattnet? Gå nu ut med gruppen och hämta vattenprover i en sjö, ett dike eller i en annan vattensamling, använd genomskinliga kärl. Ta med er vattenproverna hem och håll dem mot ett vitt papper. Vilken färg har vattnet? Jämför vattenproverna med teckningarna. Är det någon som ritat "rätt" färg?

Diskutera: Vilken färg har vattnet? Varifrån kommer vattnets färg? Varför ser vattnet blått ut när man tittar på det från håll?

Svar: Vattnet ser ut att vara blått för att det blåa ljuset från himlen speglas i vattenytan.

Övning

Hur mår vattnet? En vattenundersökning

Övningen passar åk 4-6

Syftet med övningen är att ge eleverna förståelse för hur det är att göra en vattenundersökning och testa på hur det är att arbeta som vattenbiolog.

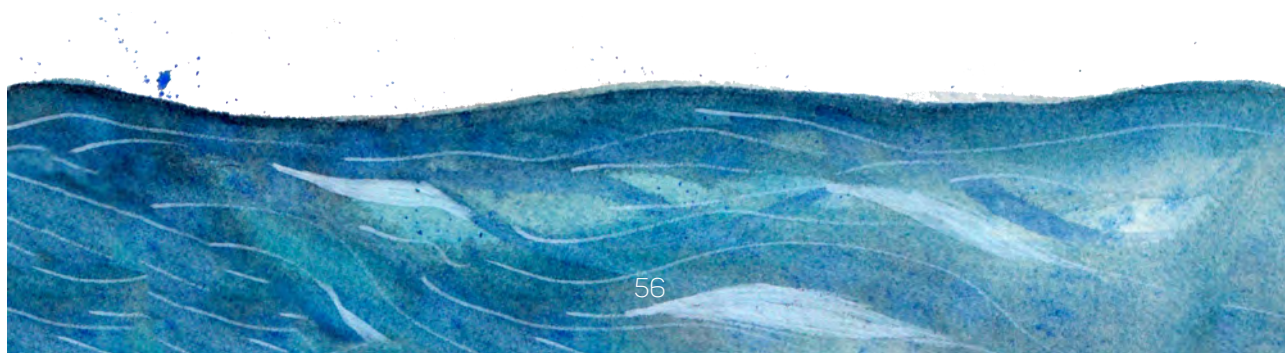
Material: Burkar/flaskor (0,5-1 liter) med lock för att ta vattenprov, buntband/silvertejp, pH-stickor (kan beställas på webben) eller pH-meter, trästav, termometer som även tål vatten, siktskiva (se bilaga B1, sidan 62 hur ni tillverkar en egen siktskiva), protokoll (bilaga B6, sidan 67).

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om tre eller fyra. Sätt fast en flaska/burk på en trästav med hjälp av buntband eller silvertejp, på så sätt kan prov tas en bit under ytan. Hämta vatten på flera olika ställen för att kunna jämföra mätvärden. Ha protokollet redo för att dokumentera alla mätvärden. Mät vattnets pH med pH-stickor eller med pH-meter. Mät lufttemperaturen och vattentemperaturen. Mät siktdjupet i vattnet med hjälp av siktskivan genom att sänka siktskivan ner i vattnet tills ni inte ser skivan längre. Dra försiktigt skivan uppåt tills ni ser den och notera på vilket djup mätt i meter skivan är på.

Diskutera: Vad är vattnets pH-värde? Vad betyder det? Vad tror ni ett litet siktdjup innebär för livet i sjön? Hur är sjöns miljö? Om allt är bra, vad beror det på?

Tillbaka på skolan: Med hjälp av en karta, titta på vilket avrinningsområde sjön har. Diskutera hur miljön i avrinningsområdet påverkar era resultat.



Övning

Hur mår vattnet? En vattenundersökning

Övningen passar åk 7-9

Syftet med övningen är att ge eleverna förståelse för hur det är att göra en vattenundersökning och testa på hur det är att arbeta som vattenbiolog.

Material: Burkar/flaskor (0,5-1 liter) med lock för att ta vattenprov, buntband/silvertejp, pH-stickor, pH-reagens (kan beställas på webben) eller pH-meter, trästav, fosfat- och nitratreagens (kan beställas på Internet), termometer som även tål vatten, siktskiva (se bilaga B1 på sidan 62 hur ni tillverkar en egen siktskiva), protokoll (bilaga B7, sidan 68), faktablad (bilaga B8, sidan 69).

Tid: Cirka 60 minuter.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om tre eller fyra. Sätt fast en flaska/burk på en trästav med hjälp av buntband eller silvertejp, på så sätt kan prov tas en bit under ytan. Hämta vatten på flera olika ställen för att kunna jämföra mätvärden. Ha protokollet redo för att dokumentera alla mätvärden. Mät vattnets pH med pH-stickor, pH-reagens eller pH-meter.

Mät fosfathalten i vattnet. Fosfathalten mäts enklast med reagenslösning. Det är viktigt att ha rena burkar och flaskor (noggrant ursköljda utan diskmedel) vid den här mätningen, annars kan resultatet påverkas då diskmedel innehåller fosfater. Följ den medföljande manualen på hur reagenslösningen används. Fosfathalter över 0,3 mg/liter kan tyda på föroreningar.

Mät nitrathalten i vattnet. Nitrathalten mäts enklast med reagenslösning. Följ medföljande manual på hur reagenslösningen används. Nitrathalten kan indikera utsläpp från avlopp eller läckage av gödningsämnen till vattnet när värdet är över 50 mg/liter.

Mät sedan lufttemperaturen och vattentemperaturen. Mät siktdjupet i vattnet med hjälp av siktskivan genom att sänka siktskivan ner i vattnet tills ni inte ser skivan längre. Dra försiktigt skivan uppåt tills ni ser den och notera på vilket djup mätt i meter skivan är på.

Diskutera: Hur mår vattnet? Vilket är pH-värdet? Vad betyder det och vad kan det bero på? Hur är fosfor och nitrathalten i vattnet? Är den okej eller inte? Vad kan det bero på? Hur är siktdjupet? Är det bra eller dåligt? Vad kan det bero på?

Tillbaka på skolan: Sammanställ resultaten från de olika mätningarna tillsammans med en kartbild över vattnet som uppmätts. Med hjälp av en karta, titta på vilket avrinningsområde som sjön har och hur det påverkar era resultat. Skriv ner förslag på åtgärder som skulle behöva sättas in för att höja vattenkvaliteten.



Bioackumulering - vem äter vem?

Miljögifter och tungmetaller som PCB, kvicksilver, dioxiner och bly kommer till våra vattendrag genom utsläpp från till exempel industrier och gamla soptippar, från urläkning från omgivande mark, genom nederbörd eller genom att någon hållt ut kemikalier i avloppet. Dessa ämnen är fettlösliga och svårnedbrytbara vilket gör att de ämnen som hamnar i vattnet ansamlas i djur som lever där och följer sedan med upp i näringskedjan. De skadliga ämnena hamnar till slut i toppredatorerna, det vill säga de djur som är högst upp i näringskedjan. Vid en svensk sjö är det till exempel människa eller fiskgjuse. Detta kallas bioackumulering.

Miljögifter kan orsaka stor skada på både vår hälsa och hälsan hos djuren som lever i sjön. Som exempel har man sett att människor har en förhöjd risk att drabbas av vissa sjukdomar om man blivit utsatt för miljögifter och tungmetaller. Fiskar kan få ett ändrat beteende, till exempel finns det forskning som visar att fiskar som utsatts för mycket kvicksilver tar fler risker. Läkemedel såsom preventivmedel som kommer ut i vattendrag kan påverka fiskarnas reproduktionsförmåga. Precis som de påverkar människors reproduktionsförmåga när vi äter preventivmedel.

Här följer en övning som ökar vår förståelse för hur olika ämnen förflyttar sig i näringskedjan.



Övning

Vem äter vem?

Övningen passar åk F-9

Material: Fyra koner eller hinkar, tre västar/band i olika färger, post-it-lappar, penna.

Tid: Cirka 40 minuter.

Gör så här: Utse tre elever och ge västar/band till de tre som får vara sportfiskare, gammalgädda respektive en liten gädda.

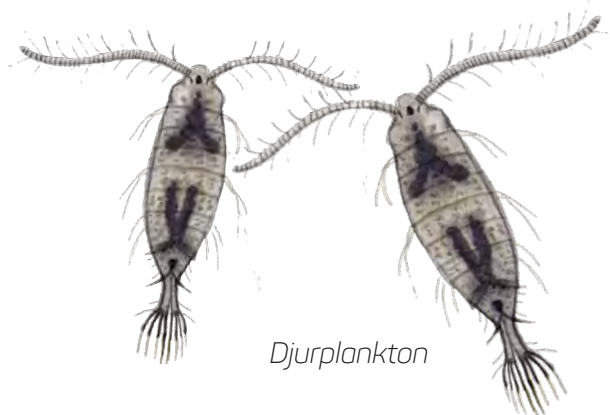
Utse två elever som får vara abborrar och fyra elever som får vara mörtar. Övriga elever är växtplankton. Ställ ut konerna/hinkarna i en fyrkant som representerar sjön. Be alla plankton springa och hämta varsin småsten. Aktiviteten genomförs sedan i tre steg:

1. Nu deltar alla plankton och mörtar. Mörtarna tar planktonen genom en klapp på axeln och får då stenen som planktonet bär på. Därefter fortsätter mörtarna att jaga och planktonet springer och hämtar en ny småsten. Fortsätt tills alla mörtar fått några småsten var. Mörtarna byter nu ut stenarna mot en post-it lapp där ni skriver antalet stenar.
2. Nu deltar mörtarna (med sin post-it-lapp), abborrarna och gäddorna. Abborrarna och den lilla gäddan jagar mörtarna och tar över deras lapp när de blir fångade. Mörtarna lämnar sjön då de blivit fångade. Den stora gäddan kan äta alla andra i sjön. Den smyger först bara omkring eller står på lur - den stora gäddan fångar bara några få fiskar (och tar över deras lapp). Avbryt leken när den stora gäddan fångat två av de andra rovfiskarna (abborrarna och lilla gäddan).
3. Nu är det sportfiskarens tur att fånga någon av de två kvarvarande fiskarna. Vilken tror du sportfiskaren väljer? När fisken är fångad räknar rovfisken som är kvar och sportfiskaren ihop siffrorna på lapparna och berättar vilken siffra de har totalt.

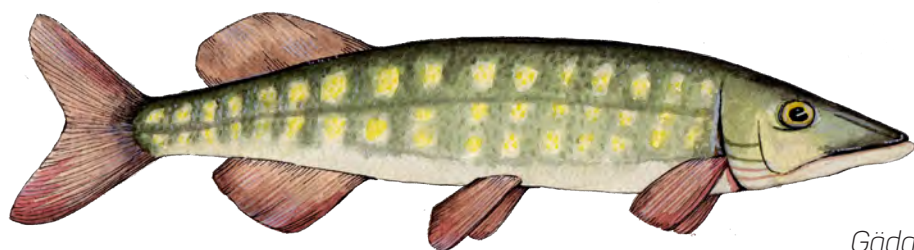
Diskutera: Låt alla berätta hur mycket miljögifter/stenar de hade som mest. Var hamnar miljögifterna? Vilken fisk är bäst att äta, om man äter fisk? Här vill vi att eleverna ska förstå att det vi håller ut i naturen till slut hamnar hos människorna igen. Dra gärna parallellen till nedskräpning och plast i havet och var den hamnar till slut.

Tillbaka på skolan: Läs vidare om miljögifter i vatten och hur man som individ kan göra kemikaliekloka val i sin vardag.

Inspiration till övningen är hämtad från Naturskyddsföreningen.



Djurplankton



Gädda

Svåra ord-memory

Skriv ut eller kopiera, klipp ut och plasta eventuellt in.

Indikatorart

En art som trivs i specifika miljöer. Arten kan användas för att ta reda på vissa förutsättningar i just den miljön. Det kan till exempel handla om arter som är känsliga för försurning. Hittar man dem vet man att sjön inte är försurad.

Försurning

Sura ämnen tillförs marker och vattendrag i högre takt än vad de förs bort. Det innebär att pH-värdet sänks.

Rovdjur

Däggdjur som är anpassade för att äta kött. Men kan också användas för att beskriva alla typer av arter som är köttätare.

Växtätare

Arter som är anpassade för att äta växter. Kan vara både djur och insekter.

Marin miljö

Område som består av hav och den angränsande kusten samt fem kilometer upp på land från kustremsan.

Metylkvicksilver

En organisk förening som består av väte, kol, kvicksilver och en positivt laddad jon. Kemisk beteckning är CH_3Hg^+ . Är starkt giftigt och bioackumulerande.

Brunifiering

När vatten i sjöar och vattendrag blir allt brunare på grund av att organiskt material urlakas från land och bryts ner till humus, som hamnar i vattnet.

Vandringshinder

Ett hinder som stänger ute vattenlevande djur och växter från sina naturliga livsmiljöer. Kan till exempel vara ett vattenkraftverk eller en vägtrumma.

Humus

Delvis nedbrutna växtdelar. Återfinns i jorden men kan också läcka ut till vattendrag och orsaka brunifiering.

pH

Är ett mått på hur surt eller basiskt något är. Det man mäter är vätejoner i en lösning. Om vatten har för högt eller lågt värde orsakar det skador på djur och växter.

Bioackumulering

När ett ämne anrikas i ett djur. Ofta fettlösliga eller svårnedbrytbara ämnen. När ett djur äter ämnet, lagras det i kroppen och flyttas uppåt i näringskedjan när djuret i sin tur äts upp.

Toppredator

Art som är högst upp i näringskedjan, vilket innebär att den äter andra djur men har naturligt inte någon som äter den själv. Exempel är människa, säl och havsörn.

Tips. Göm korten och låt eleverna hitta ett ord eller förklaring var.
De ska nu hitta sin kompis. Låt alla par läsa upp sitt ord och sin förklaring efteråt.

Egentillverkad siktskiva

Bilaga till övningen på sidorna 56-57.

Material: En vit skiva med diameter 30 centimeter (exempelvis ett plastlock), en pryl (en syl att göra hål med), en tyngd på 200 gram med hål i mitten eller en sten och ett nät, ett rep eller lina på 10 meter (till exempel flagglina), en sax, tändstickor, röd och svart eltejp eller röd och svart tuschpenna, samt ett måttband.

Gör så här: Klipp av en repstump på 1,5 meter. Bränn ändarna på repet. Trä repstumpens ände genom hålet i tyngden/genom nätet och knyt fast den.

Knyt fast det längre repet i tyngden, 1,5 meter från ena änden av repet så du har två olika långa ändar. Nu har du tre ändar som sitter fast i tyngden.

Gör nu en knut på varje rep 15 centimeter från tyngden.

Sedan gör du tre hål i skivan med hjälp av prylen på jämnt avstånd från varandra och ungefär en centimeter från skivans kant. Trä nu de tre repändarna genom varsitt hål i skivan och knyt ytterligare en knut vid varje hål på ovansidan av skivan.

Knyt nu ihop de tre repen ovanför skivan. Ni ska då ha en lång repände kvar som ni kan hålla i.

Mät med måttbandet och märk ut på det långa repet med eltejp eller tuschpenna:

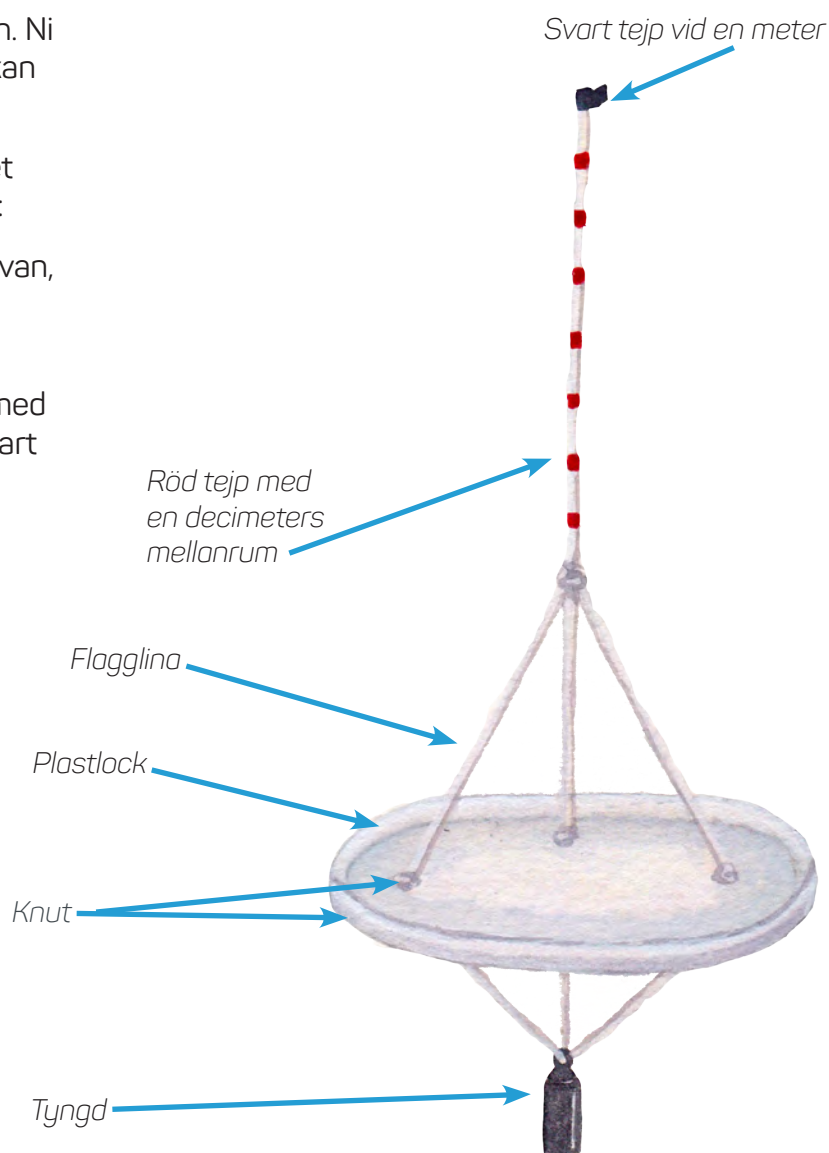
- Röd markering en decimeter från skivan, och vid varje decimeter.
- Svart markering vid varje hel meter.

Fortsätt sedan märka längs hela repet med röd märkning för varje decimeter och svart märkning för varje hel meter.

Nu har ni en siktskiva!

Inspiration till siktskivan är hämtad från projektet Freshabit Life IP.

www.naturochmiljo.fi/miljopedagogik/freshabit/



Protokoll - upptäck livet i dammen

Bilaga till övningen på sidan 35 (för åk F-9).

Protokoll - upptäck livet i dammen			
Namn		Plats	Datum
Art	Antal	Art	Antal
Snäckor		Musslor	
Sötvattensmärla		Sötvattensgråsugga	
Trollsländelarver		Vattenskalbaggar	
Dagsländelarver		Iglar	
Flick- och jungfrusländelarver		Klodyvel	
Husbyggande nattsländelarver		Stavlik vattenscorpion	
Buksimmare		Skräddare	
Ryggsimmare		Mygg- och knottlarver	
Vattenskalbaggar		Vattenskalbaggs-larver	
Vattenspindel		Vattenkvalster	

Protokoll - upptäck livet i dammen

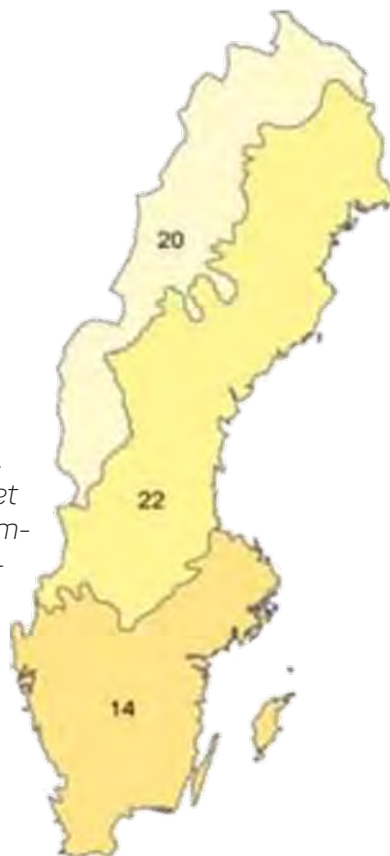
Bilaga till övningen på sidan 36 (för åk 7-9).

Protokoll - upptäck livet i dammen			
Namn		Plats	Datum
Art	Poäng	Art	Poäng
Snäckor	3	Musslor	5
Sötvattensmärla	-	Sötvattensgråsugga	3
Trollsländelarver	8	Fåborstmask	1
Dagsländelarver	4	Iglar	3
Flick- och jungfrusländelarver	6	Klodyvel	5
Husbyggande nattsländelarver	7	Stavlik vattenscorpion	5
Buksimmare	5	Skräddare	5
Ryggsimmare	5	Knottlarver	5
Vattenskalbaggar	3	Fjädermygglarver	2
Vattenspindel	-	Vattenkvalster	-
Harkranklarv	5		
Delsumma 1		Delsumma 2	
Totalsumma (delsumma 1+2)			
Indexvärde (totalsumma/antal kryssade familjer)			
Jämför med referens (indexvärde/referensvärde)			

Referensvärde - upptäck livet i dammen

Bilaga till övningen på sidan 36 (för åk 7-9).

Illies ekoregioner: Centralslätten (14), Fennoskandiska skölden (22) och det Boreala höglandet (20). Bilden är hämtad från sidan 53 i bilaga A till Naturvårdsverkets handbok 2007:4.



Förklaring till tabellen

Referensvärden för olika geografiska regioner visas i den första kolumnen. Referensvärdet används för att räkna fram en ekologisk kvalitetskvot (EK). Den ekologiska kvalitetskvoten används för att bedöma status för sjön. Tabellen är en bearbetad version av tabell 6.4 på sidan 55 i bilaga A till Naturvårdsverkets handbok 2007:4.

Region och referensvärde för ASPT	Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)
Centralslätten (Illies ekoregion 14) Referensvärde 5,85	Hög	$\geq 0,95$
	God	$\geq 0,70$ och $< 0,95$
	Måttlig	$\geq 0,50$ och $< 0,70$
	Otillfredsställande	$\geq 0,25$ och $< 0,50$
	Dålig	$< 0,25$
Fennoskandiska skölden (Illies ekoregion 22) Referensvärde 5,80	Hög	$\geq 0,90$
	God	$\geq 0,70$ och $< 0,90$
	Måttlig	$\geq 0,45$ och $< 0,70$
	Otillfredsställande	$\geq 0,25$ och $< 0,45$
	Dålig	$< 0,25$
Boreala höglandet (Illies ekoregion 20) Referensvärde 5,60	Hög	$\geq 0,60$
	God	$\geq 0,45$ och $< 0,60$
	Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,45$
	Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
	Dålig	$< 0,15$

Protokoll för kantzonsundersökning

Bilaga till övningen på sidan 53 (för åk 4-9).

Protokoll för kantzonsundersökning				
Namn		Plats		Datum
	Närzon	Mellanzon	Yttre zon	Kommentar
Död ved (ja/nej)				
Växter (antal olika arter)				
Buskar (antal olika arter)				
Lövträd (procent av total)				
Övriga observationer (insekter, fåglar, diken etc.)				

Protokoll för kantzonsundersökning				
Namn		Plats		Datum
	Närzon	Mellanzon	Yttre zon	Kommentar
Död ved (ja/nej)				
Växter (antal olika arter)				
Buskar (antal olika arter)				
Lövträd (procent av total)				
Övriga observationer (insekter, fåglar, diken etc.)				

Protokoll för vattenundersökning

Bilaga till övningen på sidan 57 (för åk 4-6).

Protokoll för vattenundersökning		
Namn	Plats	Datum
	Mätvärde	Kommentar
pH		
Lufttemperatur (°C)		
Vattentemperatur (°C)		
Siktdjup (meter)		

Protokoll för vattenundersökning		
Namn	Plats	Datum
	Mätvärde	Kommentar
pH		
Lufttemperatur (°C)		
Vattentemperatur (°C)		
Siktdjup (meter)		

Protokoll för vattenundersökning

Bilaga till övningen på sidan 57 (för åk 7-9).

Protokoll för vattenundersökning		
Namn	Plats	Datum
	Mätvärde	Kommentar
pH		
Fosfathalt*		
Nitrathalt*		
Lufttemperatur (°C)		
Vattentemperatur (°C)		
Siktdjup (meter)		

* se manual för reagenskit för enhet

Protokoll för vattenundersökning		
Namn	Plats	Datum
	Mätvärde	Kommentar
pH		
Fosfathalt*		
Nitrathalt*		
Lufttemperatur (°C)		
Vattentemperatur (°C)		
Siktdjup (meter)		

* se manual för reagenskit för enhet

Faktablad till vattenundersökning

Bilaga till övningen på sidan 57 (för åk 7-9).

Översikt över klassificering av sjöar baserat på fosformängd

Mycket näringsfattiga sjöar (vanligt i fjällen och längs västkusten):

Totalhalt av fosfor $< 7,5 \mu\text{g/liter}$

Dessa sjöar har relativt få arter, specialister som är anpassade till de näringsfattiga förhållandena.

Måttligt näringsfattiga sjöar (fördelade över hela Sverige):

Totalhalt av fosfor $7,5 - 15 \mu\text{g/liter}$

Kännetecknas av något mindre siktdjup och större artrikedom.

Måttligt näringsrika sjöar (främst i södra Sverige):

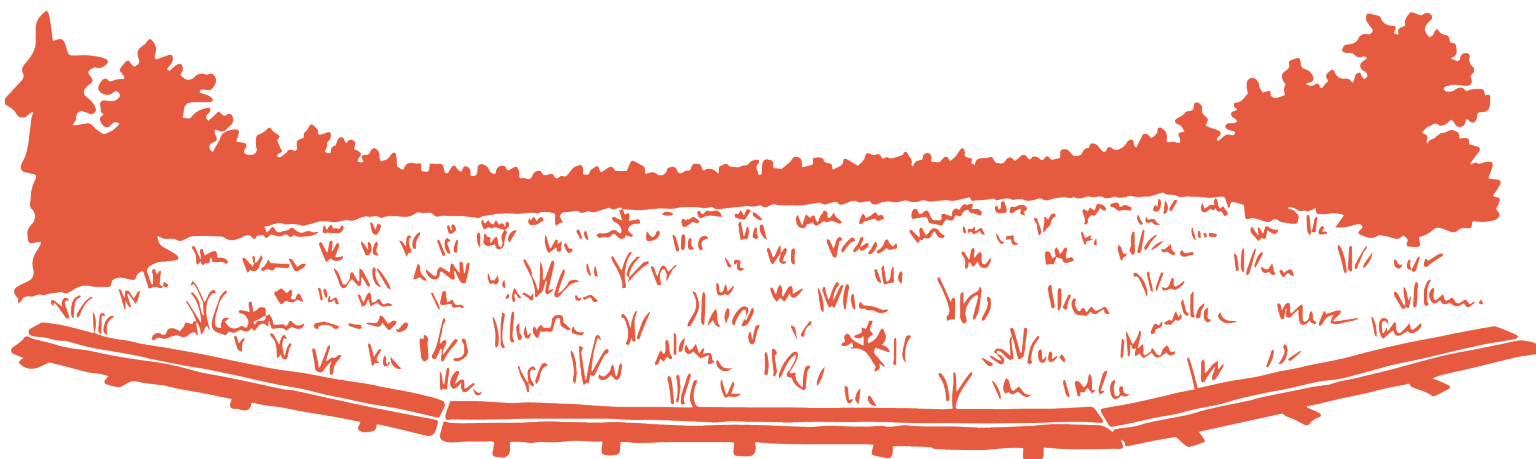
Totalhalt av fosfor $15 - 25 \mu\text{g/liter}$

Flytbladsväxter blir vanligare medan bottenvegetationen är mindre utbredd.

Näringsrika sjöar (främst i södra Sverige):

Totalhalt av fosfor $> 25 \mu\text{g/liter}$

Massutveckling av växtplankton, så kallade algbloomningar, kan uppstå. Detta kan leda till syrebrist när döda växtplankton sjunker till botten och bryts ner, vilket kräver mycket syre. Höga näringshalter kan också leda till att strandnära vegetation breder ut sig och att grunda sjöar växer igen.



EN DAG I VÅTMARKEN

Visste du att Sverige är ett av världens tio mest våtmarksrika länder? Och i Norden finns den mest varierade uppsättningen av våtmarkstyper i hela Europa. Men även om det finns många våtmarker i Sverige, så fanns det tidigare ännu fler. Sedan början av 1800-talet har ungefär tre miljoner hektar våtmark försvunnit genom dränering, sjösänkningar, rätade diken och annan exploatering. Så mycket som 25 procent av landets ursprungliga våtmarksareal har dikats ur och ändrat karaktär. I och med att arealen våtmark minskat är många arter som är knutna till våtmarker hotade. Detta gäller särskilt rikkärrsarter.

Vad är en våtmark?

Våtmarker definieras som sådana marker där vatten under en stor del av året finns nära, under, i eller strax över markytan. Även vattenområden täckta av vegetation klassas som våtmarker. Våtmarker delas in i olika kategorier beroende på vilket sätt de tillförs vatten.

Mossar - Får vatten endast från direkt nederbörd.

Kärr - Får vatten från nederbörd och till viss del från anslutande mark.

Limnogena våtmarker - Våtmarker i anslutning till vattendrag och insjöar.

Marina våtmarker - Våtmark vid kusten som påverkas av salt eller bräckt vatten.

Mossar och kärr brukar samlas under benämningen myrar. Det finns totalt 45 olika typer av våtmarker benämnda i Sverige. De delas in i underkategorier beroende på flera olika faktorer, exempelvis vegetation, kalkhalt, trädäckning och fuktighet.



Storspov



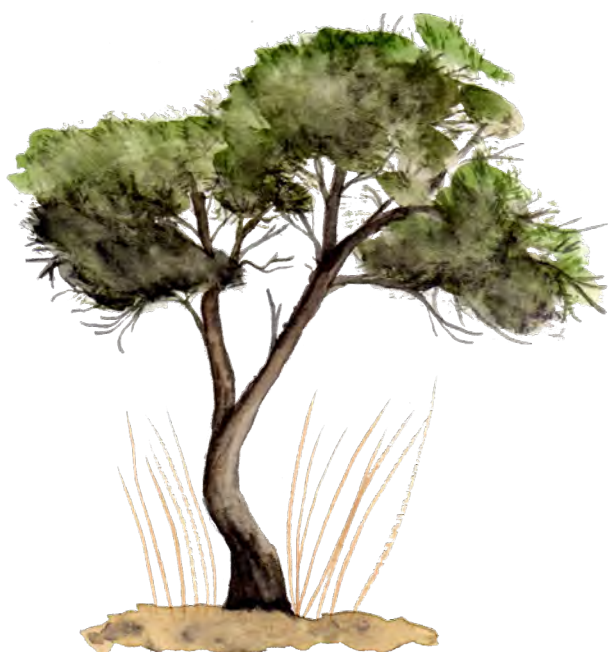
Fuktäng

Användning av våtmarker

Traditionellt har flera typer av kärr och strandvåtmarker använts för bete och slåtter. Under 1800-talet ökade behovet av odlingsmark för att kunna mätta en växande befolkning, och det gjorde att våtmarker dränerades i stor skala och omfattande arealer omvandlades till åker.

Under 1800-talet och början på 1900-talet skedde en omfattande dikning eller torrläggning av våtmarker, skogs- och jordbruksmark. Detta var en viktig produktionshöjande åtgärd när många människor levde under fattiga förhållanden i Sverige. Under slutet av 1800-talet utvandrade många svenskar till bland annat USA eftersom det var hungersnöd i Sverige. Denna mark är ofta beroende av fortsatt dränering av överskottsvatten för att möjliggöra skogsproduktion. Många våtmarker har också länge använts för att bryta torv, både i stor och liten skala.

2016 klassades torv som ett fossilt bränsle av Naturvårdsverket och det slogs fast att torv bidrar till klimatförändringar och därför bör fasas ut. En utfasning av torv som bränsle och återvätning av torvmarker är positivt både för klimatet och för de arter som lever i dessa miljöer.



VISSTE DU ATT ...

Den 2 februari varje år är det våtmarkens dag.

Utsläpp av växthusgaser från dikad torvmark i den svenska skogen motsvarar drygt halva utsläppen från biltrafiken. (Skogsstyrelsen rapport 2021:7)

Våtmarker bidrar till många ekosystemtjänster, exempelvis grundvattenbildning, vattenrening och reglering av vattenflöden.

Nästan 1/4 av den ursprungliga våtmarksarealen har försvunnit i Sverige under det senaste seklet (Naturvårdsverket.se).

Mossens historia

Att stå ute på en odikad högmosse är något alldeles speciellt. Här har livet fått fortgå opåverkat sedan inlandsisen försvann. Sedan istiden har vitmossan med en halv millimeter per år skapat det torvlager som nu finns under dina fötter. Om du gräver en meter ner i mossen har du alltså förflyttat dig 2 000 år tillbaka i tiden.

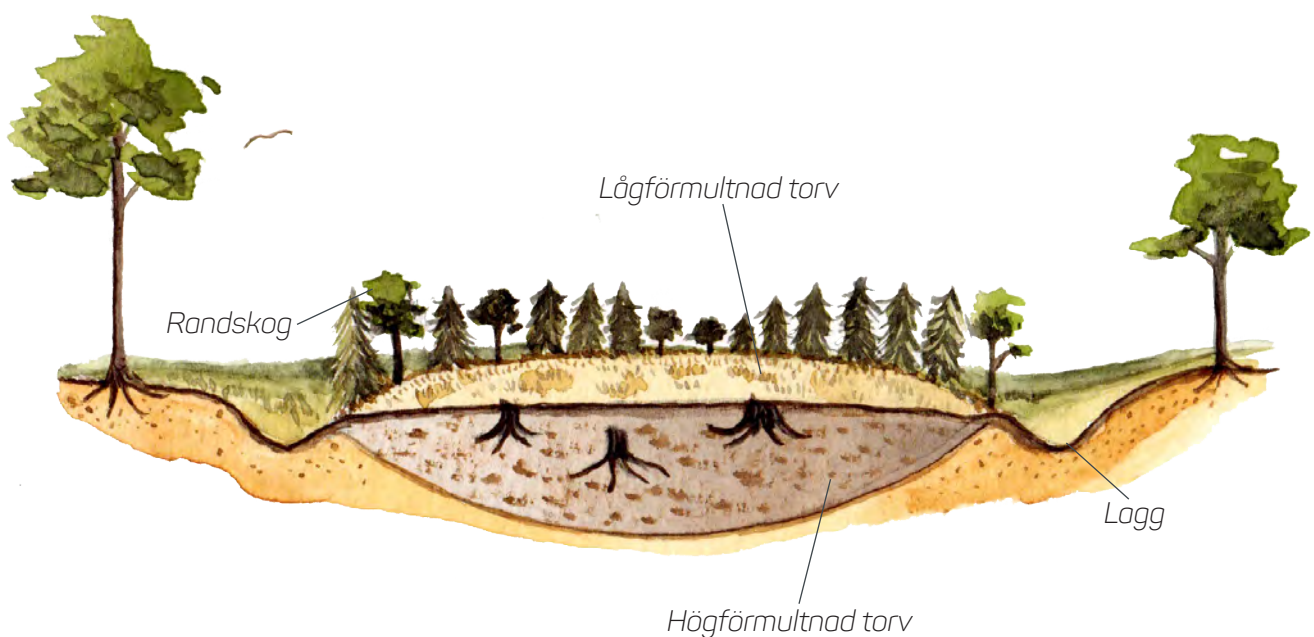
Förutsättningarna för Sveriges många mossar kom till under inlandsisen, som skapade ett kuperat landskap typiskt för Skandinavien. Rikligast förekomst av mossar i Sverige finns i Småland, där 20 procent av arealen är torvmark, och Norrland, där 25 procent är torvmark.

Mossar bildas från början av en gammal sjö eller sumpmark som växer igen. I sjön eller sumpmarken är det mycket syrefattigt och gamla växtdelar kan då inte brytas ned. Halvt nedbrutna lagras de i allt tjockare lager, och det är detta som blir till torv. Till slut når de över vattenytan. I ett fuktigt klimat kan torvbildningen fortsätta även ovanför vattenytan. En högmosse har bildats.

Många myrområden kan vara en blandning av kärr, som får sitt vatten från omgivningarna, och mossar, som bara får vatten från nederbörd. Det gör att mossarna blir väldigt näringsfattiga och har ett lågt pH medan kärren är mer näringsrika.

Mossarna, som består av icke-nedbrutna delar av vitmossa, är rika på kol. Förutsättningen för att torven inte ska brytas ned är att mossen fortsätter att vara blöt och därmed syrefri. Om grundvattennivån sänks i mossen, till exempel genom dikning, påbörjas nedbrytning av vitmossa och annat växtmaterial, vilket ökar avgången av växthusgaser.

Högmosse



Övning

Mossens historia

Övningen passar åk F-9

Material: Isborr eller spade.

Tid: Cirka 40 minuter.

Gör så här: Borra eller gräv upp en 50 centimeter djup torvbit. **Fråga alltid markägaren om lov innan du börjar.** Om torven växer med en halv millimeter per år, hur många år tillbaka i tiden tittar ni på nu? Det är dags för en historielektion. Vad hände för 1 000 år sedan? Förflytta er fem centimeter och 100 år och gå igenom en stor händelse som hänt i världen varje århundrade som passar det ämne ni vill lära er om. Till exempel att det fanns 300 miljoner människor på jorden år 1000, att Inkariket bildades år 1200 eller att Ostindiska kompaniet bildades 1602. Under alla dessa händelser har mossen stått opåverkad och ser likadan ut nu som då.

Det kan vara en mäktig känsla att veta att de människor som levt på denna plats för 1 000 år sedan såg samma sak som ni ser nu. Titta närmare på vad som finns i det ni grävt upp. Kan ni hitta något annat än torv? Ofta hittar man också små grenar av ljung som inte är nedbrutna. Lägg tillbaka torven på samma plats som ni tog den innan ni går hem.

Diskutera: Är torv förnybart eller fossilt? Det växer ju med en halv millimeter per år. Vad händer med saker som man gömmer i mossen tror ni? Ta förslagsvis Bockstensmannen som exempel. På Irland har man hittat en smörklump som var 3 500 år gammal som gömts i mossen.

Tillbaka på skolan, åk F-6: Torv finns ofta i jord som man köper. Men torvbrytningen skadar miljön och ekosystemet på mossen. Undersök om ni kan skapa jord på annat sätt. Skapa en kompost av gamla löv och annat organiskt material ni hittar runt skolgården och låt det ligga till nästa år. Gå tillbaka och se om det bildats jord.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Undersök användningen av torv historiskt och idag. Hur stora volymer används och till vad? Hur många av torvmossarna har dikats och pågår det diskussioner om återställning?



ALLEMANSRÄTTEN

Läs mer om reglerna i allmansrätten på sidan 7.

Lär känna vitmossa

Vitmossa, arter av släktet *Sphagnum*, är inte det som man dekorerar adventsljusstaken med till jul, vilket många tror. Det vi har i adventsljusstaken är fönsterlav.

Vitmossan är i sitt naturliga tillstånd inte vit, utan kan ha många varierande färger från grön, gul och skär till brun och röd. När den torkar blir den däremot mer vitaktig.

Vitmossan är vanlig i Sverige i blöta miljöer som mossar, kärr och fuktiga skogsområden. Den kan växa till och med under vatten på vissa platser. Det vi kallar torv består av icke nedbrutna delar av vitmossa. Vitmossan har en otrolig förmåga att binda vatten och är därför viktig för att hålla kvar vatten i landskapet. Växtsättet är ganska speciellt, skotten växer rakt upp och är kraftiga. Grenarna sitter i knippen längs med skotten och i toppen sitter ett större huvud.



Historiskt har vitmossan haft många användningsområden och tack vare sin absorberande och antiseptiska förmåga har den använts till både blöjor och förband. Den kan användas som sulor och sockor, och tack vare sin isolerande förmåga kan vitmossa också användas för att hålla kylvaror kalla, om varorna packas med vitmossa runtomkring. Många mossor har verksamma ämnen i sig som kan användas i medicinskt syfte som aktiva ämnen i antibiotika. Det finns fortfarande mycket att utforska om hur mossor kan användas och är ett skäl till att bibehålla en hög diversitet.

Vitmossan har en viktig funktion i att lagra kol. En mosse växer med ungefär en halv millimeter per år och har gjort så sedan istiden. Det kollager som finns lagrat i våra mossor är mycket viktigt för klimatreglering. Om en mosse torrläggs utsätts torven för syre, vilket gör att torven börjar brytas ner och då avgår koldioxid till atmosfären.



Övning

Lär känna vitmossa

Övningen passar åk F-9

Material: Snöskor (om ni har, annars stövlar), glasburkar.

Tid: Cirka 20 minuter att leta vitmossor och 20 minuter genomgång.

Gör så här: Besök en torvmosse eller annan blöt plats, helst på våren eller tidigt på hösten då det är mindre blött. Titta på området ni är i. Är området dikat eller naturligt? Skicka ut eleverna på jakt efter olika slags vitmossa. Större elever kan gå på egen hand i mindre grupper, men med mindre barn går ni tillsammans. Hur många olika färger på vitmossa kan ni hitta? Plocka en bit av varje färg. Samla sedan eleverna igen så att alla får visa sina fynd. Dela upp eleverna två och två och be dem prova att krama ur vitmossan och samla upp vattnet i en glasburk. Hur mycket blev det? Titta nu på färgen på vitmossan, har den ändrats något från hur den såg ut när ni plockade den? Prova att lägga i vitmossan i burken och sug upp vattnet igen. Vänd burken upp och ned. Rinner det ut något vatten? Fråga eleverna vad de tror att vitmossa kan ha använts till i historien. Berätta också att man kan dricka vattnet från vitmossan om man har gått vilse och inte hittar något vatten att dricka. Vågar någon provsmaka?

Diskutera: Vad har vitmossan för funktion i landskapet? Varför är det viktigt? Den är vattenhållande, kan motverka översvämningar och rena vatten som exempel.

Tillbaka på skolan, åk F-3: Ta med vitmossa tillbaka till klassrummet. Låt den ligga i en skål. Hur lång tid tar det innan den är helt torr? Vad händer om ni håller på vatten igen?

Tillbaka på skolan, åk 4-9: Läs på om torvmarker och deras roll i klimatarbetet. Låt eleverna presentera förslag på åtgärder för restaurering, vad det kan kosta och hur det ska kunna genomföras.

Lästips, se www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vatmark/vatmarker-och-klimat



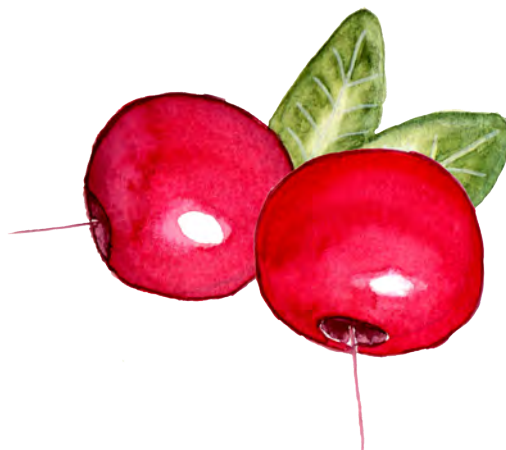
Lär känna tranbär

Tranbär är släkt med blåbär och tillhör familjen ljungväxter. Tranbär har även kallats för myrbär vilket vittnar om var man kan finna dem.

När vi köper torkade tranbär i affären är de ofta odlade i Nordamerika, men det finns faktiskt fullt av tranbär även här hemma i Sverige. Plantan är lågväxande, nästan krypande, med långa stjälkar av glest sittande blad. De tunna stjälkarna kan bli upp till en meter långa. Ofta växer den vackert ovanpå vitmossa i kanten av en myr. Bären är något större än lingon, men med samma fina färg. Bären är kärva och sura i smaken, men plockar man dem efter frost är de lite sötare. De mognar under oktober och november, men kan plockas ända fram till våren.

Tranbär innehåller mycket nyttigheter som flera olika antioxidanter och vitaminer, främst C-vitamin och K-vitamin. I bronsåldersgravar har man hittat tranbär vilket visar att de har använts av människan åtminstone sedan dess. När skörbjugg var en vanlig åkomma hos sjömän var det vanligt att ha med sig torkade tranbär för att få i sig tillräckligt med C-vitamin. Det är fortfarande vanligt att dricka tranbärsjuice eller äta tranbärskoncentrat vid urinvägsinfektion, även om inte alla forskare är överens om hur verksamt det är.

Tranbär kan både torkas, syltas, saftas, frysas och användas i en uppsjö av maträtter. Bäst är att frysa dem och äta dem "råa" i frukostflen för att bevara så mycket vitaminer som möjligt.



Tranbär

Övning

Lär känna tranbär

Övningen passar åk F-9

Material: Snöskor (om ni har, annars gummistövlar), matsäck, stormkök/friluftskök, T-sprit eller ved, tändstickor, gryta, glasburkar, skorpor, syltsocker och lite vatten.

Tid: Cirka 30 minuter för att plocka bär och 20 minuter för att koka sylt och diskutera.

Gör så här: Åk till en myr eller mosse. Prata gärna med någon med god lokalkännedom för att hitta ett bra tranbärsställe. Låt eleverna gå på tranbärsjakt, skicka med dem några burkar att samla bären i. Tranbär växer oftast i kanten av myren. Det är superkul att hoppa runt mellan tuvorna på en mosse, se bara upp för surhålen. Man sjunker inte ner så långt, men man kan bli ordentligt blöt! När ni hittat tillräckligt med bär samlas ni på en torr plats i en skog i närheten och tänder stormköket eller en eld. Låt de elever som vågar provsmaka ett rått tranbär. Koka sylt på tranbär, lite vatten och socker medan ni äter er matsäck och diskuterar. När sylten har kokat färdigt är det dags att provsmaka varsin skorpa. Om det blir något över tar ni med er det hem i en glasburk.

Diskutera: Hur viktiga tror ni att tranbären har varit historiskt för till exempel C-vitaminbehovet vintertid? Vad mer kan man hitta att äta ute i naturen i oktober-november? Vad säger allemansrätten om bärplockning? Får man ta hela plantan eller bara bären?

Tillbaka på skolan: Ta med några bär hem och testa att torka dem på ett torrt och varmt ställe. Hur smakar de då? Hur länge tror ni att de håller nu? Hur tror ni att man förvarade mat på bronsåldern?



ALLEMANSRÄTTEN

Läs mer om reglerna i allemansrätten på sidan 7.

Ett hårt liv för specialister

Livet på myren kan vara hårt på grund av bristen på näringsämnen och ett naturligt lågt pH-värde. Det innebär inte att det är ont om liv, tvärtom, men de som lever på myren är specialister. Idag ska ni få lära känna några av myrens invånare och hur de har anpassat sig för att leva just där.

Att vara specialist är bra så länge ens livsmiljö finns kvar, men generalister har fördelen av att ha större områden och fler habitat att välja på. Av världens hotade arter är de flesta specialister, vilka är beroende av livsmiljöer som minskar i omfattning. På listan över hotade habitat/livsmiljöer finns många typer av våtmarker med. (artikel 17 2019 årsrapportering till Naturvårdsverket).

Övning

Ett hårt liv för specialister

Övningen passar åk F-9

Material: Ett set med sju kort (sidorna 79-80), en liten plastpåse och en plastficka till varje grupp.

Tid: Cirka 40 minuter.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om fyra. Börja med att berätta om myrens låga pH och näringsvärde och varför det är ett så speciellt växt- och djurliv just här. Ge varje grupp varsitt set med kort och varsin plastficka. Be eleverna först att turas om att läsa vad som står på korten (pedagogen läser för yngre barn) och sedan ge sig ut på jakt för att hitta de olika arterna. Be dem ta med sig ett exemplar av varje art de hittar, även bajs från djur! Trä den lilla platspåsen över handen om ni ska plocka upp bajs. De ska sedan hitta ytterligare fyra olika arter/bajs på myren som inte finns med på korten, och lägga dem i plastfickan. Samla eleverna och be dem visa vad de hittat. Titta om det är rätt art och be eleverna berätta vad det var som gjorde att de kände igen arten. Be dem sedan visa de fyra andra arterna de hittat. Vet någon vad det är? Ta med er de nya arterna hem till skolan.

Diskutera: Vad finns det för för- och nackdelar med att vara specialist kontra generalist?

Tillbaka på skolan: Varje grupp ska nu tillverka egna kort liknande de ni hade med er ut på myren med de arter/bajs ni själva hittat. Detaljrikedomen i faktatexterna bestäms utifrån elevernas ålder. Låt eleverna redovisa varsitt kort för klassen.



**Skriv ut eller kopiera
och klipp ut korten
inför lektionen.**



Siles hår

Siles hår är något så ovanligt som en köttätande växt. På grund av att marken är så näringsfattig i en myr har siles håren tvingats anpassa sig och drygar ut kosten med små flugor som lockas till de slemmiga och klabbiga körtelhåren som sitter på bladets översida. Växten blir cirka tio centimeter hög som mest och finns i myrområden över hela landet. Förr användes saften från körtelhåren till att ta bort vårtor och liktornar med.



Hjostron

Hjostron älskar sura och näringsfattiga marker som myrar. Plantan är van vid kyla och tål ner till minus 40 grader. Därför hittar man den också över hela landet, från Norrland till Skåne. Hjostron är rika på C-vitamin och plockas när bären är helt gula i juli och augusti. Bären används mest till att koka sylt. År 1966 var ett riktigt bra hjostronår och det beräknas att man då plockade över 1200 ton hjostron i Sverige. Plantan blir upp till 30 centimeter hög och får vacker färg på hösten.



Vitmossa

Vitmossa är det som det finns mest av på myren. Vitmossan är som en tvätt-svamp som suger åt sig vatten. Om man tar upp en bit vitmossa kan man prova att krama ur den och se hur mycket vatten som kommer ut - det är mycket! Den användes förr till blöjor tack vare sin absorberande förmåga. Vitmossan är trots namnet inte vit, iallafall inte i dess naturliga tillstånd. Den kan vara grön, gul, skär, röd eller brun. Men vit blir den bara när den är torkad. Om du kramar vattnet ur vitmossan ser du att den också blir ljusare i färgen.



Tuvull

Tuvull är ett vackert halvgräs som trivs bland vitmossa. Man känner igen tuvull på de ulliga axen. Förr plockades ullen till stoppning i kuddar och täcken. Prova att ta en bit mot kinden och känn hur mjuk den är. Axen har ett högt näringsvärde och är viktig mat för tjäderhönan som brukar äta sig mätt på tuvull innan det är dags att lägga ägg.



Myrlilja

Myrlilja är en vackert blommande, flerårig ört som kan bli upp till 40 centimeter hög. Den trivs i blöta områden med lågt pH. På latin heter den *ossifragum* som betyder "krossa ben". Det beror på att man förr trodde att djur som betade myrliljan fick skör benstomme. Man trodde också att den som åt myrliljor fick maskar i levern. Numera vet vi att djur som betar på sura marker som myrar får kalkbrist, vilket leder till benskörhet, och att maskarna heter leverflundror och under larvstadiet lever de på snäckor som finns i fuktiga områden. Så skyll inte på myrliljan och ät inte snäckor från myren!



Skogssnäppa

Skogssnäppan häckar vid tjärnar, myrar och kärr i barrskog över i princip hela landet. Den är inte särskilt social, även om små grupper ibland samlas i områden med tillgång på föda. Skogssnäppan kan ofta påträffas i ganska slutna biotoper/miljöer som andra vadare ofta undviker. Skogssnäppan livnär sig av små ryggradslösa djur, främst insekter och deras larver, som den plockar upp ur leran vid kanten av vattnet.



Pors

Pors är en aromatiskt doftande buske som kan bli upp till en och en halv meter hög. Den växer i kanten av sjöar, kärr och fuktig skogsmark. Pors kan ses som Sveriges lavendel. Om man gnider på bladen känner man den goda doften. Oljan i bladen hjälper mot mygg, så gnid in er med bladen om det är mycket mygg där ni är. Porsen har historiskt också använts till att brygga öl, precis som humle.

Våtmarkens roll i landskapet



Studier visar att våtmarker har en otrolig förmåga att filtrera bort partiklar från vattnet. Det handlar inte bara om naturliga partiklar utan kan också handla om exempelvis mikroplaster och däckrester. Markavvattning med diken förbjöds i Sverige år 1994, men däremot är det inte förbjudet att rensa upp de diken som redan finns vid utdikade våtmarker. Diken i våtmarker gör att vattnet flödar ut och torkar ut våtmarken, men det gör också att vattnet flödar snabbare på sin väg från nederbörd till havet. Detta kan medföra att markerna inte hinner filtrera ut partiklar som förorenar, brunifierar eller skapar övergödning innan de kommer vidare till å, sjö och till sist hav.

Genom att sluta rensa diken och istället täppa igen dem på lämpliga platser, så kallad dikespluggning eller blockning av diken, kan vattnet stanna kvar längre tid i ett område. Därigenom kan våtmarker återskapas. Då vattnets flöde genom landskapet bromsas upp kan våtmarkerna bättre filtrera bort partiklar så att de inte tar sig vidare i vattensystemet och ut i havet. Dessutom kan utsläppen av växthusgaser minskas.

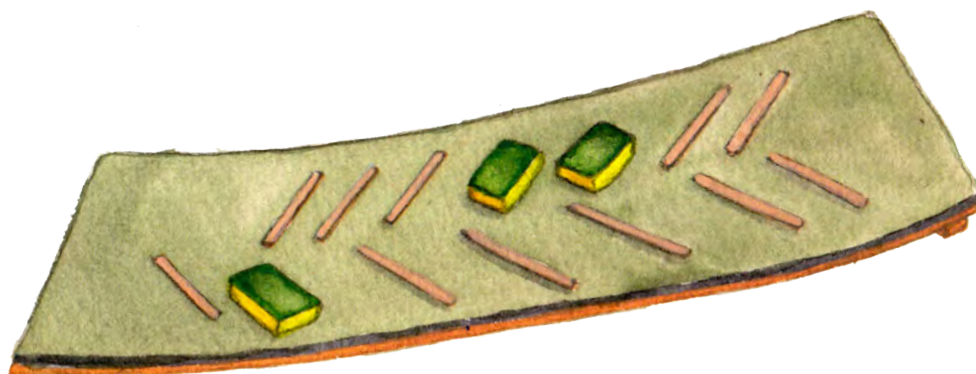
Våtmarker fungerar också som ett vattenmagasin som kan fylla på ytvatten och grundvattnet, speciellt vid torrperioder. Och våtmarkerna kommer även att fungera som en buffert mot översvämningar vid kraftiga skyfall, då de har förmågan att ta emot och hålla kvar mycket vatten i landskapet.

Övning

Vattnets väg

Övningen passar åk F-9

Material: Ett liggunderlag, två skivor av exempelvis plywood, fyrkantlister, trälim, disksvampar, kniv eller sax, fönsterlister, vattenkanna med spridare eller PET-flaska med hål gjorda i locket, vatten, sand eller humus samt behållare för att samla upp vattnet.



Tid: Cirka 30 minuter för övningen. Gör förberedelserna någon dag i förväg.

Förberedelser: Dela liggunderlaget på längden, så att ni får två vattenvägar. Limma fast liggunderlagen på varsin plywoodskiva. På den ena vattenvägen limmar ni fast delade disksvampar (våtmarker) och fönsterlister (åar) på olika platser längs med hela längden (se bilden ovan). Den andra vattenvägen får vara helt slät, utan några hinder. Limma gärna fast en fyrkantlist på undersidan av båda plywoodskivorna, på den sida som ska vara toppen (högsta punkt) på respektive vattenväg.

Gör så här: Gå utomhus och lägg upp toppen av vattenvägarna på en högre yta, till exempel en stubbe. Ställ behållare i nederdelen av respektive liggunderlag. Strö sand, humus eller andra material på båda liggunderlagen. Häll nu vatten från vattenkannen på liggunderlaget utan disksvampar och lister. Häll lika stor mängd vatten på liggunderlag med disksvampar och lister. Vad händer med materialet som sköljdes bort från respektive liggunderlag? Blev det skillnad på olika material?

Diskutera: Vad har våtmarker och åar för funktion i landskapet? Vad gör utdikningar med våtmarken och vad händer då med vattnet? Vad händer med det material som transporteras vidare och vad händer med det material som stannar kvar i våtmarker?

Tillbaka på skolan, åk F-6: Rita av processen och beskriv i bilden vad som hände med de olika vägarna. Gör en utställning av alla bilder och modeller.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Skriv en rapport eller gör en film som redovisas för klassen. Läs mer om meandering, utdikning av våtmarker, klimatförändringar och restaurering av våtmarker.

Inspiration till övningen är hämtad från Sydvattens "Tänk H₂O!"

Övning

Bygg ett reningsverk

Övningen passar åk F-9

Material: PET-flaskor (två per grupp) med avskurna bottenar, vattenkannor att förbereda vattnet i (en liter är lagom), tidtagarur, anteckningsmaterial, behållare för att ta emot filtrerat vatten, samt material från naturen till exempel sand, grus, vitmossa och humus.

Tid: Cirka 40 minuter.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om fyra. Be grupperna att gå ut och samla olika material från naturen. Varje grupp fyller två PET-flaskor med något material eller kombinationer av olika material. Fyll inte hela flaskan utan lämna ett par centimeter där ni kan hälla i vatten. Kanske behöver ni lägga mossor i botten för att inte sanden ska rinna ut. Dokumentera vilka lager ni gör. Smutsa nu ner vattnet ni ska hälla ner i flaskorna, genom att lägga i olika material i vattenkannan, exempelvis löv, barr och grus. Låt det representera partiklar som kan rinna bort från land ner i ett vattendrag. Diskutera vilka partiklar det kan vara, även sådana vi inte kan se med blotta ögat som mikroplaster och däckrester. Gör er redo med tidtagaruret och häll nu ner vattnet i ena PET-flaskan. Hur ser vattnet ut när det kommer ut på andra sidan? Vad har hänt med partiklarna? Gör sedan samma sak med den andra PET-flaskan. Ni kan också testa att hälla igenom vattnet en gång till för att se om det blev ännu renare, och likna det med att vattnet kan rinna genom flera våtmarker på sin väg ut till havet.

Diskutera: Vilken kombination av material skapar ett synligt renare vatten och hur lång tid tar det för vattnet att rinna genom olika filter? Vilken kombination fungerar bäst? Vad kan detta berätta om landskapets förmåga att rena vatten?

Tillbaka på skolan, åk F-6: Rita de olika försök som gjorts och skriv vilken som fungerade bäst. Redovisa bilderna för klassen.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Gör en rapport på försöket och resultaten, rapporten kan antingen vara skriven eller filmad. Redovisa för klassen. Läs mer om vattenrening, våtmarker, brunifiering och övergödning.



Våtmarkens nyttjandehistoria

Som vi berättade i inledningstexten har många av Sveriges våtmarker påverkats av mänsklig aktivitet, främst under 1800- och 1900-talen. Våtmarker torrlades, sjöar sänktes, meandrande vattendrag förvandlades till raka diken, myrområden dikades ur för att bryta torv, och för att skapa mer åkermark och mark för skogsproduktion.

På vissa gamla myrar kan man se att marken har sänkts med över två meter de senaste 100 åren till följd av odling och att torven brutits ned då den utsatts för syre. För att förstå hur mycket landskapet har förändrats kan ni studera gamla kartor. Det går att beställa historiska kartor från Lantmäteriet över området som ni befinner er i eller ett område som ni vill undersöka.

Övning

Våtmarkens historia

Övningen passar åk F-9

Material: Historiska kartor och nutida kartor, finns att ladda ner från Lantmäteriets webbplats, lantmateriet.se.

Tid: Cirka 50 minuter.

Gör så här: Skriv ut historiska kartor från Lantmäteriet, gärna från flera olika årtal, och nutida kartor över samma område. Det finns kartor från början av 1900-talet, och kanske ännu längre tillbaka i tiden. Välj ett område i närheten av där ni bor eller nära skolan om det går. Börja med att gå igenom olika kartsymboler och orientera er i området, gå igenom landmärken som eleverna känner igen. Titta efter skillnader i landskapet, kan ni se några åar som ändrat riktning eller sjöar som ändrat storlek eller form? Fanns det blöta, öppna områden som nu är skog? Nya diken som uppstått? Dokumentera alla skillnader. Vad tror ni att dessa skillnader har haft för påverkan på miljön och människorna i ert område? Vad används de nya landområdena till? Om ni skulle återställa något område, vilket skulle

- ge störst effekt för miljön?
- påverka markägaren så lite som möjligt?

Diskutera: Varför tror ni att man gjort sådan påverkan på landskapet historiskt? Är det bättre nu? Vad vet vi nu som vi inte visste då? Vad finns det för möjligheter att återskapa tidigare miljöer?

Efter övningen, åk 4-6: Besök ett av områdena som ni hittat på kartan och diskutera hur ni tror att det såg ut för 100 år sedan. Ta gärna med den historiska kartan vid ert besök.

Efter övningen, åk 7-9: Ta kontakt med er länsstyrelse och ta reda på om det pågår något arbete för att återskapa våtmarker i ert område. Vilka stöd i form av pengar eller rådgivning finns att få?



Svåra ord-memory

Skriv ut, klipp ut och plasta eventuellt in.

Rikkärr

En typ av myr som är rik på mineraler, oftast kalcium, vilket gör att den har högre pH än vanliga myrar. Oftast näringsfattiga, men rika på arter som orkidéer, starr och mossor.

Torv

Ikke nedbrutna växtdelar som återfinns i mossar och myrar. Består oftast av olika arter av vitmossa.

Högmosse

En torvmark som på mitten höjer sig över omgivningen, då torven har fortsatt växa ovanför vattenlinjen. Detta är möjligt i ett regnigt och svalt klimat.

Myr

Ett samlingsnamn för mossar och kärr. Mossar får sitt vatten endast från nederbörd, medan kärren får vatten från omgivande mark.

Klimatreglering

Förmågan hos ett ekosystem att påverka klimatet. Det kan både vara lokala effekter som att kyla, värma eller skapa fukt i ett mindre område, eller bidra till global reglering genom att binda in kol.

Dränering

Att leda bort vatten från ett område genom att till exempel göra diken. Det kan vara både grundvatten och ytvatten från till exempel våtmarker, skogsområden eller jordbruksmark.

Dikning

Att leda bort vatten från ett område genom att gräva ur marken. Används vid dränering av våtmarker, skogsområden eller jordbruksmark.

Restaurering

Att återställa ett område eller naturtyp som har påverkats negativt på något sätt. Det kan till exempel handla om att återställa en våtmark som blivit dikad genom att täppa till diken.

Specialister

Arter som är beroende av en viss diet, boplatz eller växtart för sin överlevnad. Ofta knutna till speciella livsmiljöer, till exempel våtmark, lövskog, strandäng eller regnskog. Är känsliga för störningar.

Habitat

En livsmiljö där en viss djur- eller växtart kan leva. Exempel är ekskog för ekoxe eller ett vattendrag för bäcköring och flodpärlmussla.

Generalist

En organism som kan leva och anpassa sig till många olika miljöer och tillgång på mat. Exempel är människa, råtta och skata.

Meandrande

När ett vattendrag slingrar sig fram genom landskapet. Detta är den naturliga formen för alla vattendrag som rinner genom slättlandskap.



EN DAG VID VATTENDRAGET

Bäckar. Åar. Älvar. Alla är namn på vattendrag, där vattnet flödar genom landskapet på sin resa ut mot havet. Vattnet börjar sin resa när nederbörden når marken. En del av nederbörden tränger ner i marken och gör den fuktig, så kallat markvatten, och en del av nederbörden sjunker vidare nedåt genom marken för att bilda grundvatten. Andra delar av nederbörden rinner vidare från högre belägna områden till lägre belägna områden via vattendrag.

Vattendragets storlek

En å är större än en bäck och mindre än en älv, men det finns inga definierade storleksgränser. Ett vattendrag som är en bäck i norra delen av landet kan kallas en å i södra Sverige. Flödet i vattendraget beror på hur avrinningsområdet ser ut, samt nederbördsmängder och avdunstning. Ett vattendrag som passerar många sjöar har ofta ett mer jämnt flöde, medan ett brant vattendrag utan sjöar snabbt ökar i flöde efter ett regn och minskar lika snabbt efter att regnet upphört. I norra Sverige har man vårflood när snön smälter, då har vattendragen ett mycket högt flöde. I södra Sverige kan höga flöden förekomma under alla årstider beroende på nederbördsmängder.

Risken för stora vattenmängder ökar med klimatförändringar. Därför ser många kommuner och andra myndigheter över sin beredskap och sina planer för allvarliga händelser kopplade till översvämningar. Vid långvariga värmeböljor eller perioder utan nederbörd ökar däremot risken för torka och flödena i vattendragen kan bli låga.

Mänsklig påverkan

Många vattendrag är starkt påverkade av människan. Vattenkraften är en av de största ingreppen i våra vattendrag.



Dammkonstruktioner av olika slag utgör en stor påverkansfaktor. De förändrar vattnets flöde, men framför allt hindrar de flora och fauna från att transportera sig i vattendragen. Människan har också sänkt sjöar, kanaliserat, dikat, rätat ut och kulverterat vattendrag, till exempel för att kunna flotta timmer eller få mer mark att odla på.

Viktig naturresurs

Vattnet i vattendragen är förstås en viktig naturresurs och nödvändig livsmiljö åt en stor mängd arter. En fråga vi behöver lösa är hur människans användning av vattendrag, exempelvis för energiproduktion, kan bedrivas samtidigt som vi bibehåller eller ökar den biologiska mångfalden. Vandringshinder i samband med vattenkraft är ett stort hot mot många arter i våra vattendrag, inte bara fiskar utan även andra arter som musslor och växter. En lösning är att bygga omlöp och andra vandringsvägar för fisk, så att fisken och andra arter kan ta sig förbi vandringshindret. Detta är något som också görs på flertalet platser.

Användning av vattendrag

Många samhällen använder vatten från vattendrag till dricksvatten, och släpper samtidigt ut vatten från reningsverk nedströms i samma vattendrag. Moderna reningsverk renar vattnet mycket effektivt och vattnet som släpps ut förorenar inte vattendraget. Men så har det inte alltid varit. Historiskt har våra vattendrag fått ta emot stora mängder spillvatten som varit förorenat med farliga kemikalier och andra skadliga ämnen.

En anledning till att samhällen växte fram utmed vattendrag och sjöar var att resor och transporter av varor huvudsakligen gick på vattnet. Det var naturligt att bosätta sig nära vattnet, som också försåg den växande staden med dricksvatten, mat och vattenkraft till industrier och elproduktion. Men vattendragen tog också skada av att förorenat vatten från industrier och avlopp släpptes ut. Vattendrag har också rätats och rensats för att underlätta transporter, bland annat flottning av timmer.

I södra Sverige används vattendrag till bevattning i jordbruksområden, men under extra torra år riskerar vattendragen att helt torka ut.

Numera använder vi också vattendragen för rekreation, fiske och naturupplevelser, och nya turistföretag använder vattendragen i sin verksamhet. Och allt detta är möjligt att göra samtidigt som vi tar hänsyn till vattnet som viktig naturresurs och livsmiljö för djur och växter.



VISSTE DU ATT ...

Vattenkraften producerar cirka 68 TWh el per år, motsvarande cirka 45 procent av Sveriges elproduktion (Energimyndigheten 2020-02-05).

Göta älv/Klarälven är Sveriges största vattendrag med en längd på 731 km och ett avrinningsområde på 50 000 km².

Totala längden på Sveriges alla vattendrag är 192 000 km.

Svartån är ett av de vanligaste namnen på vattendrag i Sverige.

Sverige har 119 huvudvattendrag som rinner hela vägen ut i havet.

Vad händer vid bäcken?

Det är något alldeles speciellt att sitta vid en bäck och höra vattnet porla. Om du sitter tyst och stilla en stund kan du vara säker på att få syn på något av allt det liv som lever i och runt ett vattendrag. En trollslända som landar på ett strå, en fågel som slår sig ner på en sten, skräddare som vandrar runt på smala ben, eller en padda som tittar upp ur vattnet.

Denna övning handlar om att stanna upp och observera naturens under. I den stressade och uppkopplade tid vi lever i är det viktigt att ge barnen verktyg för att kunna hitta ro och lugn och få möjlighet till återhämtning och reflektion. Naturen är en utmärkt plats att göra detta på och en bäck med porlande vatten kan hjälpa rastlösa elever att landa i naturen. Den passar lika bra att göra alla tider på året och för alla åldrar, men på våren och sommaren är det mest liv vid bäcken och varmast att sitta still.



Flodpärlmussla



Övning

Vad händer vid bäcken?

Övningen passar åk F-9

Material: Sittunderlag och anteckningsmaterial.

Tid: Valfritt och olika beroende på ålder. Rekommenderad tid är cirka 10 minuter för åk F-3, 20 minuter för åk 4-6 och 30 minuter för åk 7-9.

Gör så här: Om eleverna har med sig mobiltelefoner, samla in dessa innan övningen börjar. Alla elever får varsitt sittunderlag och anteckningsmaterial. Ge instruktioner innan eleverna går iväg på egen hand. Förklara att de ska sitta ensamma, helst på så långt avstånd att de inte kan kommunicera med varandra. Yngre barn bör anvisas en plats, så att de håller sig inom ett mindre område. Eleverna får gärna börja övningen med att blunda en stund och lyssna på vattnet. Medan de sitter stilla och lyssnar ska eleverna känna efter hur det känns att sitta vid vattnet, vad de hör, vad det doftar och vad de ser när de öppnar ögonen. De ska skriva ner stödord eller rita på sitt papper för att komma ihåg. Det är viktigt att det är helt tyst under övningen för att inte skrämma bort eventuella fåglar eller djur. Säg till eleverna när tiden är ute och det är dags att återsamlas. Låt alla skriva namn på sina papper och samla sedan in papperna för att använda i klassrummet.

Diskutera: Hur kändes det att sitta helt still? Vad tänkte ni på? Såg eller hörde ni något som ni vill dela med er av?

Tillbaka på skolan, åk F-6: Rita en bild och skriv några meningar om vad du såg och hörde på din plats.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Skriv ett A4 med en text om dina upplevelser vid bäcken och om din relation till naturen. Vad tycker du om att göra i naturen? Detta kan också skrivas på engelska eller annat språk.





Flödet i bäcken

I en bäck är vattnet i konstant rörelse. Hur mycket vatten som flödar i bäcken varierar mycket mellan årets olika säsonger. Detta styrs av den nederbörd som faller och som hamnar i bäcken. I följande övningar får du bekanta dig med bäckens flöde och rekommendationen är att följa bäcken genom ett helt år under olika säsonger för att på så sätt uppleva hur stora variationerna kan vara.

Övning

Vad flyter?

Övningen passar åk F-3

Material: Måttband/tumstock, tidtagarur och anteckningsmaterial.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Leta upp en sträcka på fem meter längs ett vattendrag där barnen lätt kan komma nära vattnet. Märk ut början och slutet av sträckan med stenar eller pinnar. En pedagog står vid varje ände av sträckan. Nu ska barnen hitta två naturföremål var, en sak som de tror flyter och en som de tror sjunker. När alla hittat något samlas ni vid vattendraget och var och en får berätta för klasskamraterna vad de hittat som de tror sjunker och kasta i det. Vad händer? Sedan ska eleverna berätta vad de hittat som de tror flyter. Pedagogen i andra änden skriver ner namn på eleven och vad den har för föremål. Eleven kastar i sitt föremål och pedagogerna tar tiden hur många sekunder det tar innan det passerar femmeterslinjen. Fortsätt tills alla fått kasta sina föremål i bäcken.

Diskutera: Vad är det som gör att något flyter eller sjunker? Vilket material sjönk snabbast? Varför tror ni? Flyter tunga eller lätta material snabbast? Vad händer med plast om man kastar det i vattnet? Var hamnar det till slut?

Tillbaka på skolan: Fortsätt testa vilka material som flyter och vilka som sjunker med vanliga föremål. Testa en metallbit. Den sjunker. Men hur kan en båt flyta när den är gjord av metall?

Övning

Hur snabbt är vattnet?

Övningen passar åk 4-6

Material: Måttband/tumstock, apelsin/citron, tidtagarur.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Leta upp en sträcka på tio meter i ett vattendrag där en apelsin/citron kan flyta fritt. Lägg i apelsinen/citronen uppströms på den punkt där ni startar mätningen och ta tid på hur lång tid det tar i sekunder för frukten att flyta tio meter. Gör minst tre mätningar och beräkna medelvärdet i sekunder. Dividera sedan sträckan, tio meter, med det uträknade medelvärdet för att få hastigheten i meter per sekund (m/s). Ta detta värde och multiplicera med 3,6 för att få hastigheten i kilometer per timme (km/tim). Mät vattnets hastighet i flera vattendrag eller på flera sträckor längs ett vattendrag och jämför hastigheten i de olika vattendragen eller sträckorna.

Diskutera: Vilken sträcka eller vattendrag hade den högsta vattenhastigheten? Vilka faktorer påverkar vattnets hastighet? Kan man se det på utseendet på sträckan eller vattendraget?

Tillbaka på skolan: Ta reda på mer om vattendrags slingrande sträckning genom landskapet, så kallad meandring. Vad innebär det att räta ut ett vattendrag och vad kan det innebära för miljön kring vattendraget?



Övning

Beräkna vattenflödet i ett vattendrag

Övningen passar åk 7-9

Material: Måttband/tumstock, pinne, apelsin/citron, tidtagarur.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Leta upp en sträcka på tio meter i ett vattendrag där en apelsin/citron kan flyta fritt. Märk ut början och slutet av sträckan med stenar eller pinnar. Mät bredden (B) på vattendraget, vid tre olika platser, med hjälp av måttbandet/tumstocken. Räkna därefter ut medelvärdet av bredden.

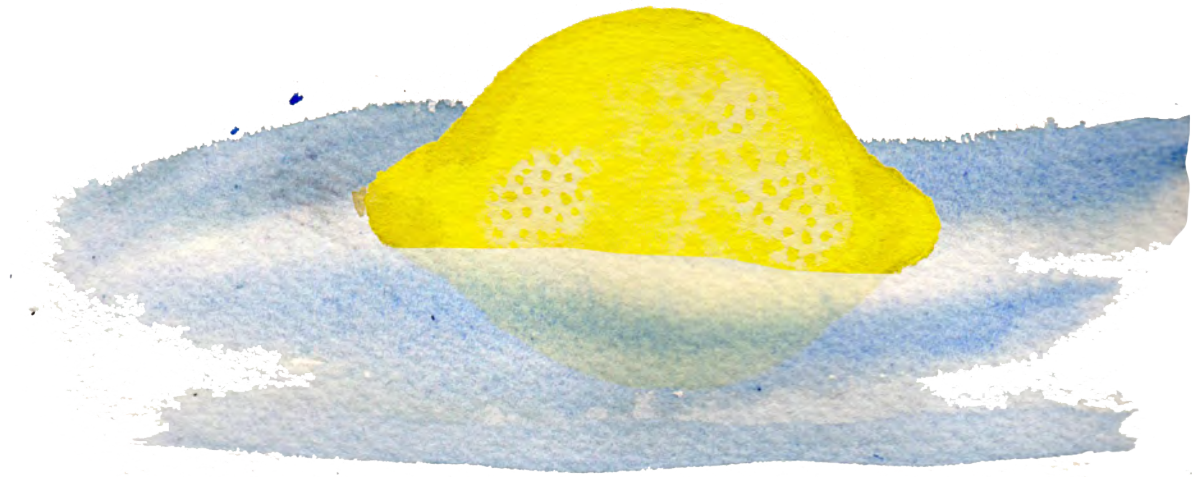
Mät djupet (D) på vattendraget, på minst tre olika ställen, genom att sticka ner en pinne tills den når botten och mät sedan hur långt upp pinnen blev blöt. Räkna därefter ut medelvärdet av djupet. Lägg i apelsinen/citronen uppströms på den punkt ni startar mätningen och ta tid på hur lång tid det tar i sekunder för apelsinen att flyta tio meter.

Gör minst tre mätningar och beräkna medelvärdet i sekunder. Dividera sedan sträckan tio meter med det uträknade medelvärdet för att få hastigheten i meter per sekund, m/s (H).

Räkna ut vattenflödet (F) med hjälp av formeln $F = B \times D \times H$. Enheten för flödet är kubikmeter per sekund, m^3/s .

Diskutera: Hur skulle ni beskriva vattnets flöde? Är det kraftigt eller svagt? Vilka är för- och nackdelarna med ett högt respektive lågt vattenflöde? För människor? För växter och djur? I vilka sammanhang? Vilken betydelse har vattenflödet haft historiskt? Vilken betydelse har och kan det ha idag och i framtiden? På vilket sätt påverkar vattenflödet möjligheten att utvinna el från vattenkraft?

Tillbaka på skolan: Ta reda på mer om hur vattenkraft fungerar och diskutera hur man ska tänka kring balansen mellan energiproduktion och miljöpåverkan.



Övning

36-leken vattendrag

Övningen passar åk F-6 (yngre barn kan behöva hjälp med läsning och räkning av en pedagog)

Material: 36 utskrivna kort (se följande sidor) med snöre, 36 klädnypor, tärningar (gärna stora).

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Häng upp alla lapparna runt om i skogen. Dela upp eleverna tre och tre. Varje grupp behöver ha ett lockrop för att berätta för kompisarna när de hittat en lapp. De ska börja med att slå en tärning. De ska nu springa och hitta kortet med den siffran och genomföra uppdraget som står på kortet. När eleverna gjort uppdraget kommer de tillbaka, berättar för pedagogen vilket uppdrag de utfört, och slår tärningen igen. De adderar nu de två siffrorna, till exempel $2 + 4 = 6$, som är siffran på kortet de ska hitta nästa gång. Sen fortsätter det ända tills gruppen kommit över 36. Då samlas gruppen vid tärningarna igen och väntar in resten av klassen.

Pedagogen kan gärna ha en utskriven kopia av alla uppgifterna som facit. Pedagogen stannar på samma plats där tärningarna finns.

Diskutera: Var det något ni tyckte var svårt eller inte visste?

Tillbaka på skolan: Låt eleverna göra egna kort med uppdrag på ett tema som ni bestämmer tillsammans.

Inspiration till övningen är hämtad från projektet www.naturochmiljo.fi/miljopedagogik/freshabit

DET HÄR ÄR 36-LEKEN

36-leken är en rolig kombination av matte, svenska och ett annat ämne eller tema, som man kan variera i oändlighet. Här har vi valt att ha tema vattendrag. Ni kan göra nya uppdrag som passar till ett annat tema.



Kort till 36-leken vattendrag

Skriv ut eller kopiera, klipp ut och plasta in. Gör hål med håslagare och knyt fast ett snöre i varje kort. Korten fästs sedan med klädnypa.

1

Hitta ett naturföremål som man kan bära vatten i (du ska kunna bära lite vatten i det). Visa läraren!

2

Vilket påstående stämmer in på er?

- a) Om ni sett solen idag, plocka ett föremål som är runt.
- b) Om ni inte sett solen idag, plocka ett föremål som är kallt.

3

Hitta ett föremål som känns som fiskfjäll. Visa läraren!

4

Hitta varsitt musikinstrument (saker att göra ljud med)
i naturen och skapa en rytm eller melodi.

5

Vad heter vattendraget och skogen som ni är i?
Om ni inte vet, hitta på något! Berätta för läraren!

6

Hitta tre olika växter och berätta för läraren vad de heter!

7

Hitta tre olika trädarter vid stranden och berätta för läraren vad de heter!

8

Hitta ett spår av ett djur. Beskriv hur spåret ser ut för läraren!

9

Vilka fiskar trivs i sötvatten? Plocka en sten för varje art ni kommer på.

10

Vad är en flodpärlmussla? Berätta för läraren.

11

Kan man fiska i er å/sjö? Är det tillåtet? Berätta för läraren.

12

Vilka fåglar kan man se vid ån om vintern?
Plocka en sten för varje art ni kommer på!

13

Vad är en bäver och var trivs den? Berätta för läraren!

14

Vilka trädarter trivs i kanten av åar och sjöar? Berätta för läraren!

15

På vilka sätt har människor nytta av rena sötvattendrag (sjöar och åar)?
Berätta minst tre saker för läraren!

16

Härma en gräsand och flyg till läraren!

17

Härma en utter och kravla till läraren!

18

Rita ett harspår i snön eller på marken. Visa läraren!

19

Rita ett rävspår i snön eller på marken. Visa läraren!

20

Rita fågelspår i snön eller på marken. Visa läraren!

21

Vilka tre färger är vanligast på stranden där ni befinner er? Samla ett naturföremål av varje färg! Kom dock ihåg allemansrätten - inte störa och inte förstöra.

22

Hoppa upp och kläng er fast på varsin trädstam. Håll fast er endast genom att krama stammen. Ni får inte hålla i er eller stödja er på grenar. Vem orkar hålla sig fast längst tid?

23

Hitta den bästa utsiktsplatsen. Klättra tillsammans upp på den!

24

Hitta det krokigaste trädet. Beskriv hur det ser ut för läraren.

25

Hitta på en dikt som innehåller orden bäcköring, vatten och sten.

26

Sjung en sång för er lärare.

27

Alla fiskar är växelvarma, vilket betyder att de har samma temperatur som vattnet de lever i. Fisken är snabb och alert under sommaren. Rör er som sommarfiskar (spring snabbt) tillbaka till läraren! Berätta för läraren varför ni gjorde så.

28

Alla fiskar är växelvarma, vilket betyder att de har samma temperatur som vattnet de lever i. På grund av det blir fisken slö och mindre rörlig när vattentemperaturen sjunker. Rör er som vinterfiskar (mycket långsamt) tillbaka till läraren! Berätta för läraren varför ni gjorde så.

29

Den kalla vattentemperaturen på vintern får fiskarna att simma och reagera långsammare, och därför kan de lättare blir uppätta av varma rovdjur som mink, utter eller fåglar. Ni förvandlas till uttrar! Alla andra lag är fiskar. Ät upp tre fiskar var (genom att klappa dem på axeln)! Berätta för läraren vad ni gör och varför.

30

Under vintern när vattnet täcks av is minskar mängden syre i vattnet. Mest syre finns på platser med strömmande och öppet vatten, exempelvis forsar. Därför söker sig fiskarna dit. En av er ska brusa som en fors, resten av er är fiskyngel som simmar runt i forsen! Berätta för läraren vad ni gör och varför.

31

Ruda heter en fisk som lever i små sjöar. Dessa sjöar är ofta nästan bottenfrusna och mycket syrefattiga på vintern. Rudor gräver ner sig i bottengyttjan för att inte frysa ihjäl. Rudan samlar ett ämne som heter glykogen i levern under sommaren och hösten och får på vintern sin energi genom alkoholjäsning i kroppen! Lek rudor och gräv ner er själva i strandkanten! Berätta för läraren vad ni gör och varför.

32

Flodpärlmusslan lever sin första vinter som små larver i laxens eller öringens gälar. På våren släpper de taget och gräver ner sig i bottenlammet. En av er förvandlas till en öring och de andra till flodpärlmussel-larver. Öringen ska leda larverna tillbaka till läraren. Berätta för läraren vad ni gör och varför.

33

Hitta en vattenlevande växt. Beskriv för er lärare hur den ser ut!

34

Det är bra att det växer träd längs åarnas stränder. Träd och stockar i vattnet är också viktiga. Bland annat är de gömställen för djur, växtplatser för många växter, och löven som ramlar i vattnet blir mat för småkryp. Hitta varsitt löv som ni slänger i vattnet och matar fiskarna med!

35

Snart i mål! Stanna upp en stund för att heja på de andra grupperna, till exempel genom att göra vågen!

36

Bra jobbat! Gör en segergest (tecken eller segerrop!) och gå tillbaka till er lärare som ger er en ny uppgift.



Skyfall och klimatanpassning

När det regnar över landskapet bildas små rännilar. De rinner samman till bäckar som tillsammans bildar älvar. I sänkor samlas vattnet i sjöar och från dem rinner vattnet vidare ut mot havet. Allt som påverkar vattnet någonstans på vägen kommer förr eller senare att påverka vattnet nedströms. Historiskt har vi dikat ur, rätat ut och lett om vattendrag för att bli av med vatten från landskapet och skapa mer odlings- och skogsmark.

Med de klimatförändringar som nu sker, blir skyfall allt vanligare. Då vi har tagit bort många av de funktioner i miljön som bromsar upp vattnet i landskapet, kan skyfall och höga vattenflöden orsaka stora skador på bland annat byggnader och infrastruktur.

I dagens samhällsplanering är det viktigt att arbeta med så kallad klimatanpassning, alltså förebyggande åtgärder. Vi vet att skyfall kommer att bli allt vanligare framöver, vilket också kommer göra att problem såsom översvämningar, bakterier i dricksvatten och fördämningar som brister blir allt vanligare. Att arbeta med förebyggande åtgärder är därför viktigt, för att om möjligt undvika dessa problem. Denna övning syftar till att få en förståelse för vad som kan hända vid ett skyfall och hur man kan arbeta med klimatanpassning.



Övning

Vilken väg tar vattnet?

Övningen passar åk 4-9

Material: En sandlåda eller en plats ute i naturen, plastpåsar, vattenkanna med stril, sprayflaska.

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Skapa tillsammans ett landskap i en sandlåda eller ute i naturen med höjder och sänkor. Om ni är många är det bättre att dela upp eleverna i flera grupper. Forma en sjö i mitten och grunda den med en plastpåse så att inte vattnet rinner bort. Använd er av olika naturföremål och bygg sluttningar runt sjön med träd och en tätort med bostäder och affärer. Placera också ut naturföremål som ska symbolisera viktiga delar i ett samhälle, exempelvis jordbruksmark, vägar, industrier och bensinstation. En modell över ett avrinningsområde är skapat! Vad händer med landskapet då det faller ett stilla sommarregn, alternativt ett häftigt och långvarigt skyfall? Skapa ett regn över landskapet med hjälp av en först en sprayflaska och sedan en vattenkanna med stril och se vad som händer. Utveckla sedan er modell, lägg exempelvis till en våtmark (en sänka, gärna med vitmossa i) eller ett vattendrag och se vad som händer nu.



Diskutera: Vilka positiva och negativa effekter har vattnets fria färd? Vad händer då vi rätar ut slingrande åar och dikar ut våtmarker? Varför har människan försökt styra vattnets väg? Hur kan man förbereda sig för ett skyfall?

Tillbaka på skolan, åk 4-6: I grupp, rita av modellen ni skapade på ett papper. Diskutera och rita in förslag på åtgärder för att hindra vattnet att svämma över.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Ta reda på vilka förebyggande åtgärder för skyfall som gjorts i er kommun. Vilka ytterligare klimatanpassningsåtgärder skulle kunna göras inför ett skyfall? Tänk på att inte bara titta i samhället utan även uppströms i avrinningsområdet.

Vad händer på botten?

En älv, en bäck, eller en å är en tuff miljö. Många växter och djur lever där strömmen är stark och har spolat bort finkornigt material så att bottenmaterialet mest består av sten och grus. I det här bottenmaterialet (substratet), fastsittande på stenar eller på rester av nedfallna grenar och träd, lever många olika småkryp, bland annat larver av sländor, mygg, knott och andra insekter. Dessa tillbringar en stor del av sina liv som larver i vattendragen innan de utvecklas till flygande insekter.



Flodpärlmussla

Andra småkryp lever hela sina liv nere i vattnet, till exempel iglar, märkräfter, sötvattensgråsuggor, sötvattenssnäckor, musslor, kräfter och fisk. Andra delar av vattendraget kan vara lugnflytande och här samlas lite mer finkornigt material på botten, vilket kan passa för de djur som föredrar att gräva ner sig. Trädrötter i strandkanten kan skapa hålor och skyddade miljöer där fiskar och andra organismer kan gömma sig. Landekosystemet och bäckekosystemet påverkar varandra – fåglar jagar insekter i bäcken, den fuktiga miljön gynnar ett frodigt växtliv i kantzonen och många djur dricker ur bäcken.

Många vattendrag har genom historien rätats ut och rensats på stenar för att lättare kunna transportera timmer, så kallad flottning. Detta har gjort att man förstört många platser i vattendrag för vattenlevande organismer som är helt beroende av både strömmande vatten, lugnare vatten och rätt bottensubstrat för att kunna leva och fortplanta sig.

Numera görs stora arbeten med att restaurera vattendrag som rensats för flottning, så att de återfår en mer ursprunglig form. Man lägger tillbaka sten och större klippblock, lägger ut grus för att skapa lekbottnar för fisk och placerar ut träd (död ved) i vattnet. En annan åtgärd är att öppna upp dammar och sidofåror till vattendraget igen för att fisk ska kunna vandra fritt i vattendraget. På så sätt kan vattendraget återigen bli fungerande livsmiljöer för växter och djur.



Övning

Undersök bäckens botten

Övningen passar åk F-6

Material: En grund bäck med många olika sorters stenar, grus och sand på botten. Gummi-stövlar, måttband/tumstock, band/snöre, anteckningsmaterial och protokoll (bilaga D1, sidan 114).

Tid: Cirka 45 minuter.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om två eller tre. Låt varje grupp välja en sträcka på en meter av bäcken. Märk ut sträckan med band eller snöre. Använd protokollet för att undersöka botten ovanifrån. Vad finns där för olika typer av underlag? Sträck gärna ner händerna och känn på bottenmaterialet. Samlas och presentera resultatet för varandra.

Diskutera: Vad finns det på botten? Vilka arter tror ni trivs i den här miljön?

Tillbaka på skolan: Ta reda på vilka arter som borde trivas i den bäcken som ni var i. Välj ut en av de arterna, ta reda på mer om den och presentera för klassen.

Övning

Undersök bäckens botten

Övningen passar åk 7-9

Material: En bäck med många olika sorters stenar, grus och sand på botten. Gummistövlar, måttband/tumstock, band/snöre, skjutmått, anteckningsmaterial och protokoll (bilaga D2, sidan 115).

Tid: Cirka 60 minuter.

Gör så här: Dela in eleverna i grupper om två eller tre. Låt varje grupp välja en sträcka på en meter av bäcken, sprid gärna ut grupperna. Märk ut sträckan med band eller snöre. Använd protokollet för att undersöka botten ovanifrån. Vad finns för olika typer av underlag? Använd skjutmättet för att mäta bottenmaterialet. Samlas och presentera resultatet för varandra.

Diskutera: Är det några skillnader mellan olika valda bäckavsnitt? Vad kan detta bero på? Vad är det som bestämmer vilket bottensubstrat som finns i ett vattendrag?

Tillbaka på skolan: Ta reda på mer om vilka arter som trivs i olika bottensubstrat. Läs om flodpärlmusslan, vilka bottnar den behöver och vad det är som gör att den minskat kraftigt i antal och vad man kan göra för att det ska kunna bli fler flodpärlmusslor igen.

Al - bäckens beskyddare

Alen är ett fantastiskt vackert träd som man ofta hittar i närheten av sjöar och vattendrag, då den trivs på fuktig mark. Alen känns igen på sina alkottar som ofta hänger kvar även på vintern. Det finns två olika typer av al i Sverige, klibbal och gråal. Klibbal återfinns främst i södra Sverige och utmed Östersjö-kusten. Gråal finns främst i mellersta och norra Sverige.

Alens blad gulnar inte om hösten utan faller av gröna. Klibbalen bildar ibland så kallade alkärr som står under vatten delar av året.

Alen kan binda kväve via knölar på rötterna som skapar mykorrhiza med en strålsvamp. Det gör att områden där alen växer blir näringsrika. Eftersom alkärr har en förmåga att bryta ner metylkvicksilver bör kvarvarande alkärr vårdas samt gamla återskapas. Många alkärr har försvunnit till följd av dikning och avverkning.

Vid vattendrag har alen en viktig uppgift: Att skugga vattnet. Skogsvattendrag är känsliga för att bli för varma på sommaren och därför är det viktigt med alen, som dels får löv tidigt på våren och dels har stor krona som kan skugga vattendraget. Alens löv bidrar också med näring till vattnet och ger föda åt fiskar och insekter som lever i vattnet.

Man har använt virke av al till pålar och stöttor till hus som skulle stå vid eller på vatten. Till exempel beskrev Carl von Linné hur man i Venedig använde alved till husbyggena där redan på 1700-talet. Alved är också det vanligaste träslaget att använda till rökning av livsmedel. Det innehåller låg andel tjära vilket gör att det blir bra smak på maten man röker.



Klibbal



Gråal

Övning

Alpoesi

Övningen passar åk 4-9

Material: Papper och penna.

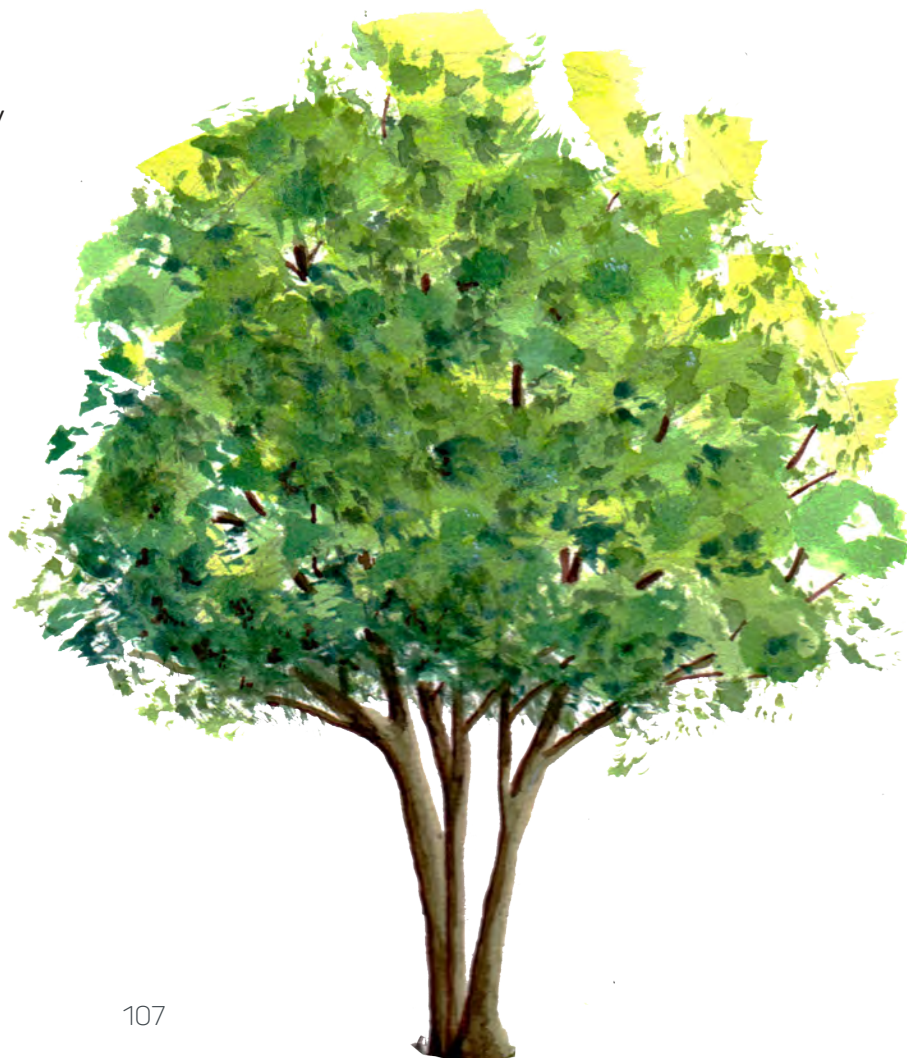
Tid: Cirka 40 minuter.

Gör så här: Ta er till ett område med alträd, förslagsvis ett vattendrag. Titta tillsammans på kännetecknen på alen, som kottarna och de klubbiga bladen. Leta gärna fram fakta och bilder i förväg om ni är osäkra. Berätta om alens funktion i landskapet som bäckens beskyddare – den som ger skugga och mat till vattendraget. Känn på barken, titta på kottarna och fundera på vilken funktion alen har där den står. Ni ska nu i grupp eller enskilt skriva dikter om alen och dess egenskaper. Dikter har använts i alla tider för att beskriva känslor och innehåller ofta observationer av naturen. Ni kan själva välja om ni vill göra exempelvis haiku, fri vers, på engelska eller ett annat språk. Enskilt och haiku passar bäst för äldre barn, grupp och fri vers för yngre. Det viktiga är att förklara att dikten ska förmedla en känsla för naturen och innehålla något ord som berättar om årstiden som ni är i. Avsluta med att fråga om någon vill läsa upp sin dikt för klassen.

Diskutera: Var det svårt eller lätt att skriva en dikt? Varför tror ni att människor har skrivit dikter genom historien? Varför använder man ofta naturen som inspiration tror ni?

Tillbaka på skolan, åk 4-6: Gör en utställning med era dikter i till exempel klassrummet eller korridoren. Rita gärna en al eller något annat ni sett när ni var vid vattendraget.

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Välj en poet som skrivit med naturen som inspiration som ni fördjupar er i. Skriv en recension av en av poetens diktsamlingar eller verk.



Naturhänsyn i skogsbruket

I skogsvårdslagen ställs krav på att visa naturhänsyn i skogsbruket, bland annat genom att lämna kvar död ved och andra värdefulla substrat (material) vid avverkning. Skogssektorn har också tagit fram gemensamma målbilder för god miljöhänsyn vid skogsbruksåtgärder. Målbilderna ska vara en vägledning i det praktiska skogsbruket, då man utför arbetet i skogen.

Se www.skogsstyrelsen.se/malbilder.

Hur vi brukar skogen har förändrats mycket under de tusentals år som människan har bott i Sverige och kommer att fortsätta förändras även i framtiden. Vad vi använder skogen till förändras också med tiden. Med allt fler människor på vår jord som kräver resurser blir det än viktigare att hushålla med våra naturresurser, så även skogen. Idag används ofta tunga maskiner i skogsbruket. Det gör det särskilt viktigt att planera hur och var man kör med dem så att det inte blir skador på marken och vattnet.



En så kallad kavelbro gör att skogsmaskinerna kan ta sig fram utan att köra sönder ett vattendrag eller dess kanter.

Det dominerande sättet att bruka och sköta skog i Sverige har sedan 1950-talet varit trakthyggesbruk, ibland kallat kalhyggesbruk eller hyggeskogsbruk.

Den skogspolitik som beslutades av riksdagen 1993 kännetecknas av två jämställda mål – ett miljömål och ett produktionsmål. Detta är grunden i vår svenska skogspolitik.

Vid trakthyggesbruk följer skogsskötseln ett cykliskt förlopp med olika faser, ungefär som i jordbruket, med föryngring (plantering, naturlig föryngring eller sådd), skötsel av beståndet (utglesning genom röjning och gallring av skogen) och senare skörd. Perioden mellan föryngring och skörd kallas en omloppstid. Vid jämförelsen med jordbruket är skillnaden förstås att när grödan är träd är "växtsäsongen" (det vill säga omloppstiden) inte ett år utan på våra breddgrader många decennier.

När trakthyggesbruk tillämpas i en produktionsskog är det vanligen flera moment som kan

genomförs under en omloppstid. Det börjar ofta med en förnygringsavverkning (även kallad slutavverkning), vilket innebär att de flesta träden avverkas. Efter avverkningen är det dags för markberedning av hygget. Ofta utförs den genom harvning eller att fläckar med bar jord skapas. Nästa steg innebär oftast plantering, men ibland även sådd eller självförnygring med frö från kvarlämnade fröträd. När ungskogen är mellan två och fyra meter hög är det vanligt att röja. Då tas en del av stammarna bort för att kvarvarande träd ska kunna växa till sig bättre. Beroende på om skogen röjts tidigare och vilket/vilka trädslag som skogen består av, kan också gallringar utföras. Gallring innebär att träden som tas bort är äldre och större. De utgallrade träden kan säljas till massaindustrin för att exempelvis göra papper av dem. Gallring kan utföras en eller flera gånger. Det beror helt på trädslag, hur skogen ser ut och vad skogsägaren vill skapa för skog. Vid gallring tas exempelvis skadade och klena träd bort för att kvarvarande träd ska få möjlighet att utvecklas bättre. I det sista steget är det återigen dags för förnygringsavverkning då träden är cirka 50 år eller en bra bit över 100 år. Detta är avhängigt på vilket trädslag det handlar om, var i Sverige skogen växer och vad markägaren har för mål med sin skog.

För mer information se,

www.skogsstyrelsen.se/skogsskotselserien (välj Skogsskötselns grunder och samband)

www.skogssverige.se/skog/fakta-om-skog/hallbart-skogsbruk/om-trakthyggesbruk.

En förnygringsavverkning kan vara ett betydande ingrepp i naturen, eftersom man tar bort många träd på en gång. Svampmykorrhizan som lever i symbios med träden skadas. För att bevara och sprida mykorrhizan vidare sparas enstaka träd eller gärna grupper med träd. Det finns många saker som kan göras vid en avverkning för att inverkan på miljön ska bli så liten som möjligt. Till exempel bör avverkningen planeras och utföras med fokus på markförhållanden så att det inte blir körsador från maskinerna. Körsador har flera dåliga effekter på djurliv och miljö, då de kan orsaka läckage av slam, näring och tungmetaller ut i vattnet.

Annan hänsyn i skogsbruket är att lämna kantzoner mot vattendrag,



att lämna kvar död ved åt insekter och fåglar, och att lämna blommande träd som sälg, rönn, vildapel och en. Det finns många saker som kan göras vid en avverkning för att inverkan på miljön ska bli så liten som möjligt.

Till det hyggesfria skogsbruket räknas alla brukandeformer som innebär att skogsmarken alltid har ett trädskikt. En metod är blädning som är en gallring i fullskiktad skog (träd i olika storlekar) där skiktningen bibehålls efter åtgärden. Förutom blädning finns bland annat plockhuggning, luckhuggning och överhållna skärmar som gör att "skogskänslan" kan bibehållas.

Motiven till att använda hyggesfritt skogsbruk varierar från fall till fall. Det kan vara naturvärden, kulturvärden eller sociala värden. I tätortsnära skogar kan hyggesfritt skogsbruk vara ett alternativ för att bibehålla rekreativevärden. I områden med annan markanvändning kan hyggesfria metoder vara ett alternativ till trakthyggen, till exempel av hänsyn till rennäringen. Att bevara jaktmarkerna eller att bara "ha kvar sin skog" kan vara motiv för att tillämpa hyggesfritt skogsbruk.

I vissa fall kan det vara en kombination av värden som gör att ett hyggesfritt alternativ väljs. Ofta innebär detta att det ekonomiska motivet får stå tillbaka, men i vissa fall kan det även finnas produktionsmässiga fördelar med hyggesfritt skogsbruk.

Som vid alla skogliga åtgärder är det viktigt med miljöhänsyn vid tillämpning av hyggesfritt skogsbruk. En hänsynsplanering behöver göras innan åtgärderna utförs. Ett hyggesfritt brukande kan innebära att man kör med skogsmaskiner med tätare intervaller. Det är därför viktigt att planera körvägar så att körskador undviks.

För mer information om hyggesfritt skogsbruk, se www.skogsstyrelsen.se/hyggesfritt.

Läs mer om målbilder för god miljöhänsyn och naturhänsyn i skogsbruket på Skogsstyrelsens webbplats, www.skogsstyrelsen.se/hansyn.



Övning

Naturhänsyn i skogsbruket

Övningen passar åk 4-9

Denna övning passar också bra att göra i temat "En dag i skogen". **Ta gärna kontakt med markägaren innan ni ger er ut.**

Material: Anteckningsmaterial, linjal/måttband, protokoll (bilaga D3, sidan 116) och illustrationen "Ekosystemtjänster i skogen" (bilaga A1, sidan 28).

Tid: Cirka 60 minuter på skolan och 90 minuter i skogen.

Gör så här: Gå igenom vad naturhänsyn i skogsbruket innebär innan ni ger er ut i skogen. Titta gärna på Skogsstyrelsens webbplats för att få mer information. Ni ska sedan hitta ett område som nyligen gallrats eller föryngringsavverkats där det finns ett vattendrag som rinner igenom eller i kanten på området. Kontakta Skogsstyrelsen på närmsta ort och ta reda på vilka områden som gallrats eller avverkats under det senaste halvåret. Fråga gärna även om de känner till om det finns ett avverkat eller gallrat område där det även finns ett vattendrag.

Ute i skogen: Bege er ut i skogen eller på hygget och titta runt. Ha med er bilaga A1 med ekosystemtjänster i skogen. Fundera på vilka ekosystemtjänster som uppfylls på denna plats. Lokalisera vattendraget. Ni ska nu göra en bedömning om naturhänsyn har tagits vid skogsbruksåtgärden eller ej. Använd protokollet, (bilaga D3) för att göra anteckningar. Dela in eleverna i grupper om tre eller fyra personer och skicka ut dem att inventera. Efter 40 minuter, samla eleverna för diskussion och gå igenom vad de antecknat i protokollen.

Diskutera: Har naturhänsyn tagits vid den senaste avverkningen? Om ja, på vilket sätt? Om nej, vad kunde gjorts annorlunda? Vilka trädslag stod här tidigare? Vilka ekosystemtjänster bidrar skogen med nu? Vilka bidrog den med innan avverkningen? Går det att bruka skogen och bibehålla ekosystemtjänster på samma gång?

Tillbaka på skolan, åk 4-6: Diskutera först i grupp och sedan i helklass, hur ni tror att svenskt skogsbruk ser ut år 2050. Vilka trädslag finns? Vilka skogsbruksmetoder finns? Vad använder vi virke till?

Tillbaka på skolan, åk 7-9: Diskutera i grupp hur ni tror att svenskt skogsbruk ser ut år 2050. Vilka trädslag finns? Vilka skadedjur finns? Vilka skogsbruksmetoder finns? Vad använder vi virke till? Skriv en positiv och en kritisk nyhetsartikel om skogen år 2050 per grupp.



Svåra ord-memory

Skriv ut eller kopiera, klipp ut och plasta eventuellt in.

Ytavrinning

Vatten från nederbörd och snösmältning som inte rinner ner i marken utan rinner ovanpå markytan och fyller på åar och sjöar.

Grundvatten

Underjordiska magasin av vatten. Den nederbörd som inte avdunstar eller tas upp av växter, sipprar ner i jorden och fyller upp tomrum i marken och bergets sprickor. Oftast så rent att man kan dricka det utan ytterligare rening.

Avrinnings-
område

Ett större område, både landyta och vattenyta, där all nederbörd som faller når havet via samma vattendrag. Området avgränsas av höjdkurvor i landskapet som fungerar som vattendelare.

Fördämning

Ett hinder som gör att ett vattendrag stängs av eller saktar ner. De kan vara naturliga som till exempel nedfallet timmer, eller anlagda av människor eller bävvar.

Växelvarm

En organism vars kroppstemperatur anpassar sig till omgivningens temperatur. Saknar förmåga att värma sig själva. Exempel är fiskar och groddjur.

Glykogen

Ett effektivt bränsle som bildas och lagras naturligt i kroppen, bland annat i levern. Fiskar kan använda det under vintern för att få energi.

Klimat-
anpassning

Att anpassa sig till de utmaningar som ett förändrat klimat för med sig. Det kan till exempel handla om att planera för och hantera risker vid skyfall eller värmebölja.

Flottning

Ett sätt att transportera timmer, från skogarna till sågverken, i strömmande vattendrag. Ersattes i modern tid av transport med lastbilar.

Bottensubtrat

Ett underlag på botten på ett vattendrag som ett djur eller en växt kan leva på. Det kan till exempel vara stenar i olika storlekar, växter eller stubbar.

Alkärr

Ett mycket blött område där det växer klibbal. Området är rikt på arter och kväve eftersom alen binder kväve från luften.

Mykorrhiza

Ett samspel mellan en växts rötter och en svamps hyfer. Svampen hjälper växten att ta upp vatten och näringsämnen, samtidigt som den får organiska föreningar från växten.

Körskador

Körspår som orsakar till exempel kompaktering av mark, erosion och slamtransport till vattendrag och sjöar, som leder om eller dämmer vattenflöden i våtmarker och vattendrag. De kan då också leda till en ökad mängd metylkvicksilver i mark och vatten.

Protokoll - undersök bäckens botten

Bilaga till övningen på sidan 105 (för åk F-6).

Protokoll - undersök bäckens botten		
Namn		Datum
Plats		
Typ av bottensubstrat	Klass	Definition
Dött material (detritus)		Löv, stockar, grenar
Lera		
Sand		
Grus		
Sten		
Stenblock		

Klass 0 = saknas

Klass 1 = mindre än 5 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Klass 2 = 5-50 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Klass 3 = mer än 50 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Protokoll - undersök bäckens botten		
Namn		Datum
Plats		
Typ av bottensubstrat	Klass	Definition
Dött material (detritus)		Löv, stockar, grenar
Lera		
Sand		
Grus		
Sten		
Stenblock		

Klass 0 = saknas

Klass 1 = mindre än 5 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Klass 2 = 5-50 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Klass 3 = mer än 50 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Protokoll - undersök bäckens botten

Bilaga till övningen på sidan 105 (för åk 7-9).

Protokoll - undersök bäckens botten		
Namn		Plats
		Datum
Typ av bottensubstrat	Klass	Definition
Dött material (detritus)		Organiskt material, inte nedbrutet (till exempel löv, grenar, stockar) och mer eller mindre nedbrutet (till exempel lövresten och humusämnen).
Lera		Finsediment, < 0,02 mm
Sand		0,02-2 mm
Grus		2-20 mm
Fin sten		20-60 mm
Grov sten		60-200 mm
Fina block		200-400 mm
Grova block		> 400 mm
Häll		> 4000 mm

Klass 0 = saknas

Klass 1 = mindre än 5 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Klass 2 = 5-50 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Klass 3 = mer än 50 procent av yttäckningen (sett uppifrån)

Protokoll - naturhänsyn i skogsbruket

Bilaga till övningen på sidan 111 (för åk 4-9).

Protokoll - naturhänsyn i skogsbruket			
Namn	Skogsområde		Datum
Finns det död ved kvar?	Ja, i vattnet	Ja, i skogen	Nej
Har man lämnat en kantzon?	Ja, antal meter:		Nej
Finns körskador?	Ja	Nej	
Finns risk för läckage från en eventuell körskada till vattendrag/sjö?	Ja	Nej	Osäker
Hur gammalt är det äldsta avverkade trädet ni kan hitta? (räkna årsringar)			
Hur grovt är det största avverkade trädet ni kan hitta? Mät diametern i centimeter.			
Ser ni några hänsynsträd? Till exempel apel, sälk eller rönn.	Ja, antal:		Nej
Ser ni några andra lövträd? Till exempel ek, bok, eller ask.	Ja, antal:		Nej
Övriga observationer			

Ordlista

Avrinningsområde.....	Ett större område, både landyta och vattenyta, där all nederbörd som faller rinner ut i samma vattendrag.
Bevarandestatus.....	Ett mått som används för att mäta hur en viss grupp organismer eller en art mår. Det kan till exempel handla om hur många individer som finns av en viss art, om bevarandestatusen är dålig, otillfredställande eller gynnsam.
Bestämningsnyckel.....	Ett hjälpmedel för att ta reda på vilken art man har hittat. Man svarar på olika frågor för att komma närmare ett svar, till exempel hur många ben arten har eller hur många kronblad.
Bioackumulering.....	När ett ämne anrikas i växter eller djur. Ofta fettlösliga eller väldigt svårnedbrytbara ämnen. När ett djur äter ämnet, till exempel kvicksilver, lagras det i kroppen och flyttas uppåt i näringskedjan när djuret i sin tur blir uppätet.
Biobränslen	Ett samlingsbegrepp för bränslen som tillverkas av organiskt material, till exempel växter, träd eller slam från reningsverk. Biobränslen kan vara biogas, etanol, biodiesel eller pellets att elda med.
Biologisk mångfald.....	Biologisk mångfald innebär att det finns många olika slags arter och organismer inom ett ekosystem.
Bottensubstrat.....	Ett underlag i botten på ett vattendrag som ett djur eller en växt kan leva på. Det kan till exempel vara stenar i olika storlekar, växter eller nedfallna träd.
Brunifiering.....	När vatten i sjöar och vattendrag blir allt brunare. Detta kan bero på en mängd olika orsaker.
Dikning	Att leda bort vatten från ett område genom att gräva diken i marken. Används t.ex. vid dränering av våtmarker, skogsområden eller jordbruksmark
Dränering.....	Att leda bort vatten från ett område genom att exempelvis göra diken. Det kan vara både grundvatten och ytvatten från våtmarker, skogsområden eller jordbruksmark.
Ekosystem	Allt levande som finns i ett naturområde. Området kan vara litet (som ett vattendrag) eller stort (som hela planeten jorden). Alla organismer i ekosystemet är beroende av och påverkar varandra.
Flottning.....	Ett sätt att transportera timmer, från skogarna till sågverken, i strömmande vattendrag. Ersattes i modern tid av lastbilar och tåg.
Fotosyntes	Gröna växters förmåga att med hjälp av ljusenergin i solens strålar, omvandla koldioxid och vatten till druvsocker (glukos) och syre.
Fördämning	Ett hinder som gör att vattenflödet i ett vattendrag stängs av eller saktar ner. Fördämningen kan vara naturlig som exempelvis nedfallna träd, eller anlagd av människor eller bävvar.

Försurning.....	pH-värdet sänks i mark och vatten. Naturlig försurning har pågått sedan den senaste istiden. Den orsakas av att mängden basiska ämnen i marken minskar till följd av vittring, urlakning och upptag i vegetation. Dessutom tillförs vätejoner från växters näringsupptag och naturliga syror vid nedbrytning av växtmaterial. Antropogen försurning sker främst i form av nedfall av svavel från förbränning av kol och olja.
Föryngringsavverkning	Kallas även slutavverkning. Det sista steget under en omloppstid i produktionsskogen. Större delen av träden avverkas i ett skogsområde.
Generalist.....	En organism som kan leva och anpassa sig till många olika miljöer och tillgång på mat. Exempel är människa, råtta och skata.
Glykogen.....	Ett effektivt bränsle som bildas och lagras naturligt i kroppen, bland annat i levern. Fiskar kan använda det under vintern för att få energi.
Grundvatten	Underjordiska magasin med vatten. Den nederbörd som inte avdunstar eller tas upp av växter, sipprar ner i jorden och fyller upp tomrum i marken och bergets sprickor. Oftast så rent att man kan dricka det utan ytterligare rening.
Habitat.....	En livsmiljö där en viss djur- eller växtart kan leva. Exempel är ekskog för ekoxe eller ett vattendrag för bäcköring och flodpärlmussla.
Humus.....	Delvis nedbrutna växtdelar. Återfinns i marken men även i sjöar och vattendrag där de kan göra att vattnet får en brunare färg.
Hyggesfritt skogsbruk.....	Ett sätt att sköta produktionsskog som innebär att träd avverkas i omgångar, så att marken alltid är trädbevuxen och att det inte uppstår några större kalhuggna ytor.
Hänsynsträd.....	Levande träd som lämnas kvar som naturhänsyn vid slutavverkning. Träden, som också kallas evighetsträd, är viktiga för många skogslevande arter.
Hävdad våtmark.....	Ett våtmarksområde som används eller har använts till bete eller slåtter (avverkning av högt gräs för att få foder till djur).
Högmosse.....	En torvmark som på mitten höjer sig över omgivningen, då torven har fortsatt växa ovanför vattenlinjen. Detta är möjligt i ett regnigt och svalt klimat.
Indikatorart.....	En art som trivs i specifika miljöer och som kan användas för att ta reda på vissa förutsättningar i just den miljön. Det kan till exempel handla om arter som är känsliga för försurning. Hittar man dem vet man att sjön inte är försurad.
Klibbalkärr	Ett mycket blött område där det växer klibbal. Området är rikt på arter och kväve då alen binder kväve från luften.
Klimatanpassning.....	Att anpassa sig till de utmaningar som ett förändrat klimat för med sig. Det kan till exempel handla om att planera för och hantera risker vid skyfall eller värmebölja.
Klimatreglering.....	Förmågan hos ett ekosystem att påverka klimatet. Det kan både vara lokala effekter som att kyla, värma eller skapa fukt i ett mindre område, eller bidra till global reglering genom att binda in kol.
Koldioxidekvivalenten.....	Ett mått på utsläpp av olika växthusgaser som tar hänsyn till att olika sådana gaser har olika förmåga att bidra till växthuseffekten och global uppvärmning. Att ange utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter beskriver hur mycket koldioxid som skulle behöva släppas ut för att ge samma effekt på klimatet.

Kontinuitetsskogsbruk.....	Används numera synonymt med hyggesfritt skogsbruk. Termen kontinuitetsskogsbruk härrör antagligen från den engelska termen för hyggesfritt skogsbruk, Continuous Cover Forestry.
Kulvertera.....	Att leda om ett vattendrag och låta det gå igenom en underjordisk tunnel istället för sin naturliga sträckning.
Körskada.....	Körspår som orsakar till exempel kompaktering av mark, erosion och slamtransport till vattendrag och sjöar, som leder om eller dämmer vattenflöden i våtmarker och vattendrag. De kan då också leda till en ökad mängd metylkvicksilver i mark och vatten.
Markvatten.....	Markvattenhalten är ett mått på markens fuktighet från markytan ner till grundvattnet. Växter utnyttjar främst markvatten, något som styr grundvattenbildning och avrinning i vattendrag.
Marin miljö.....	Område som består av hav och den angränsande havskusten samt fem kilometer upp på land från kusten.
Meandrande.....	När ett vattendrag slingrar sig fram genom landskapet. Oftast lugnflytande vattendrag i områden med lättroderade sediment. Centrifugalkraften ökar strömhastigheten i ytterkurvorna vilket skapar erosion. I innerkurvor är strömhastigheten låg vilket gör att eroderat sediment avläggs där. Det bildas så kallade meanderbågar.
Metylkvicksilver	En organisk förening som består av väte, kol, kvicksilver och en positivt laddad jon. Kemisk beteckning är CH_3Hg^+ . Är starkt giftigt och bioackumulerande.
Mycel.....	Den vegetativa delen hos svampar, består av tunna hyfer som växer under jorden eller inom något annat substrat.
Mykorrhiza.....	Ett samspel mellan en växts rötter och en svamps hyfer. Svampen hjälper växten att ta upp vatten och näringsämnen, samtidigt som den får organiska föreningar från växten.
Myr.....	Ett samlingsnamn för mossar och kärr. Mossar får sitt vatten endast från nederbörd, medan kärren får vatten från omgivande mark.
Nedbrytare	En organism som bryter ned organiskt material såsom ved eller löv. Kan vara till exempel en gråsugga eller svampar.
Omloppstid	Tiden det tar från start till slut, till exempel den tid det tar för allt vatten i en sjö att bytas ut. Detta varierar beroende på sjöns storlek och hur avrinningsområdet ser ut. När det gäller skogen kallas perioden mellan förnygring (plantering, självförnygring eller sådd) och skörd för omloppstid.
Parasit.....	Är en organism som utnyttjar en värdorganism.
pH.....	Ett mått på om något är surt, neutralt eller basiskt. Det man mäter är vätejoner i en lösning. Om vatten har för högt eller lågt värde orsakar det skador på djur och växter.
Reduktionsfiske	Ett intensivt fiske för att minska bestånden av fisk som livnär sig på djurplankton. Om för många djurplankton blir uppätta av fiskar ökar antalet växtplankton, vilket kan leda till algblomning.
Resiliens.....	Förmågan att återhämta sig eller att stå emot olika störningar.
Restaurering.....	Att återställa ett område eller naturtyp som har påverkats negativt på något sätt. Det kan till exempel handla om att återställa en våtmark som blivit dikad genom att täppa till diken.

Rikkärr	En typ av myr som är rik på mineraler, oftast kalcium, vilket gör att den har högre pH än vanliga myrar. Oftast näringsfattiga, men rika på arter som orkidéer, starr och mossor.
Rovdjur	Däggdjur som är anpassade för att äta kött. Men kan också användas för att beskriva alla typer av arter som är köttätare.
Specialist	En art som är beroende av en viss diet, boplatz eller växtart för sin överlevnad. Ofta knutna till speciella livsmiljöer som våtmark, myr eller regnskog. Är känsliga för störningar.
Spillvatten	Förorenat vatten som kommer från hushåll eller industriprocesser. Kallas också för avloppsvatten. Behöver renas innan det släpps ut i vattendrag och sjöar.
Ståndplats	En plats där fisken "står" stilla i vattnet. Kan vara för att vila eller för att lurpassa på ett byte.
Surdråg	Ett mindre område med mycket vatten i marken, ofta i en sänka. De brukar ha långsmal form och rörligt vatten.
Symbios	Ett förhållande i naturen där två olika organismer lever tillsammans i ett nära förhållande med någon sorts effekt, antingen positiv eller negativ, för en eller båda parter.
Toppredator	Art som är högst upp i näringskedjan, vilket innebär att den äter andra djur men har naturligt inte någon som äter den själv. Exempel är människa, säl och havsörn.
Torv	Ikke nedbrutna växtdelar som återfinns i mossar och myrar. Består oftast av olika arter av vitmossa. Används till bland annat bränsle, jordförbättring och stallströ. Klassas som ett fossilt bränsle.
Torvbrytning	Att ta upp torv från mossen. Marken harvas och torven vänds upp med hjälp av en traktor. Spåren efter torvbrytning är svåra att "laga" eftersom torvlagret i mossen växer med endast en millimeter per år.
Trakthyggesbruk	Ofta synonymt med kalhyggesbruk eller hyggesskogsbruk. Men i begreppet ingår även metoder där skogen aldrig upplevs som kalavverkad, exempelvis att man sparar fröträd eller skärmar som får stå fram till ett nytt bestånd etablerat sig (naturlig förnygring). Vid trakthyggesbruk följer skogsskötseln ett cykliskt förlopp med olika faser med förnygring (plantering, naturlig förnygring eller sådd), skötsel av beståndet (utglesning genom röjning och gallring av skogen) och senare skörd. Perioden mellan förnygring och skörd kallas en omloppstid.
Trålning	Att fiska med ett strutformat/koniskt nätredskap som släpas efter en eller flera fiskebåtar. Det mest förekommande fiskeredskapet vid kommersiellt fiske.
Tusenbrödrabestånd	Uppstår då det är för stor konkurrens om den tillgängliga födan inom en fiskart. Ingen av dem kan växa sig stor nog att gå över från att äta botten till att äta småfisk. Resultatet blir många, men små, fiskar.
Vandringshinder	Ett hinder som stänger ute vattenlevande djur och växter från sina naturliga livsmiljöer. Kan vara ett till exempel ett vattenkraftverk eller vägtrumma.
Växelvarm	En organism vars kroppstemperatur anpassar sig till omgivningens temperatur. Saknar förmåga att värma sig själva. Exempel är fiskar och groddjur.
Växtätare	Arter som är anpassade för att äta växter. Kan vara både djur och insekter.
Ytavrinning	Vatten från nederbörd och snösmältning som inte rinner ner i marken utan rinner ovanpå markytan och fyller på åar och sjöar.



"Skogen och vattnet" och för- och grundskolans läroplaner

(Lpfö18 och Lgr22)

För att återkomma till inledningen av detta material så är syftet med Skogen och vattnet att inspirera dig att ta med elever i förskolan och grundskolan ut till skogar, våtmarker, bäckar, åar och sjöar för att där ge dem en möjlighet att använda alla sinnen, via utomhuspedagogik, för ett långsiktigt och spännande inhämtande av kunskap och för möten med naturen.

I både förskolans och grundskolans läroplaner poängteras att utbildningarna ska tillvarata varje barns/elevs kreativitet och nyfikenhet för att både utmana och stimulera deras intresse för och kunskaper om natur, samhälle och teknik.

Genom ett natur- och miljöperspektiv ska utbildningarna ge barn/elever möjlighet att utveckla ett ekologiskt och varsamt förhållningssätt och ansvarstagande till sin omgivande miljö och till natur och samhälle. På så sätt kan utbildningarna utveckla kunskaper om hur de olika val som människor gör kan bidra till en hållbar utveckling – såväl ekonomisk och social som miljömässig.

Utifrån läroplanerna vill vi slå ett slag för att använda materialet utifrån teman, antingen som hel- eller halvdagar för att ge möjligheten till mötet med naturen och därmed utveckla ett förhållningssätt till denna. Många av övningarna i materialet kan slås ihop för att skapa hel- eller halvdagar.

Vi rekommenderar också varmt att arbeta över ämnesgränser. I vår mening knyter det samman många olika ämnen och skapar en större helhet och ger barn/elever möjligheten att se sammanhang. Det i sin tur kan ge både kunskap och förståelse för hur olika val kan bidra till hållbar utveckling.





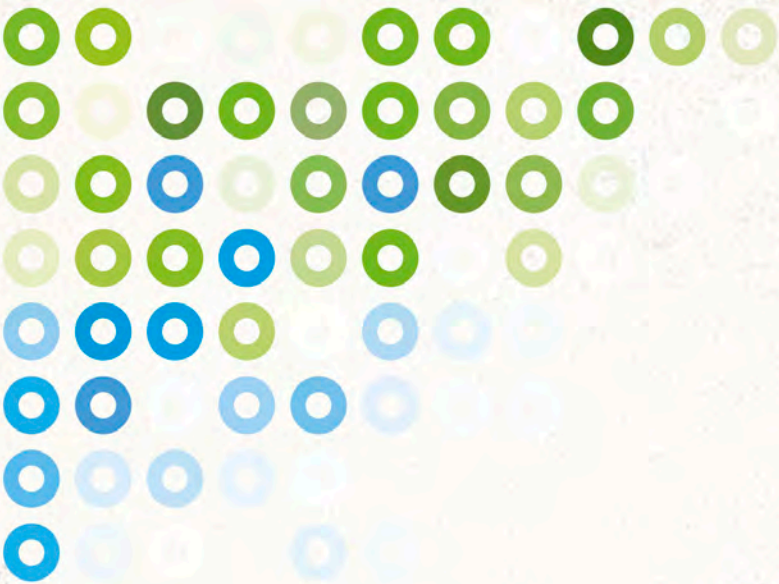
GRIP ON LIFE



Havs
och Vatten
myndigheten



Med bidrag från Europeiska unionens LIFE-program



SKÖGEN VATTNET

MATERIALET ÄR FRAMTAGET AV