



Kursdeltagare demonstrerar en fångad abborre.

# Fascinerande fisk

Text: Henrik Ragnarsson-Stabo  
Institutionen för akvatiska resurser,  
Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, SLU

*Fisk berör. Visst är det kul att kolla på plankton i mikroskop. Och visst är det spännande att få se den skorpionliknande klodyveln. Men fisk brukar locka flest!*

## Fiskar i olika sjötyper

Det finns fisk i de flesta av Sveriges över 95 000 sjöar. De flesta sjöarna är små och artfattiga, runt fyra arter är medelantalet i en svensk sjö. Många sjöar heter något med Abborr- eller Mört-, det är inte så konstigt då dessa är Sveriges vanligaste fiskar i sjöar. Den vanligaste arten i rinnande vatten är öring.

Vi hittar fler fiskarter i stora sjöar. Förklaringen till det handlar om konkurrens om resurser och tillgång till levnadsmiljöer. Alla som någon gång delat en liten lägenhet vet att det kan vara påfrestande på ett förhållande. Detsamma gäller för fiskar. Men fiskarna konkurrerar om lekplatser istället för tid i duschen. Och de svälter ihjäl om någon ätit upp deras mat. Den större fisken

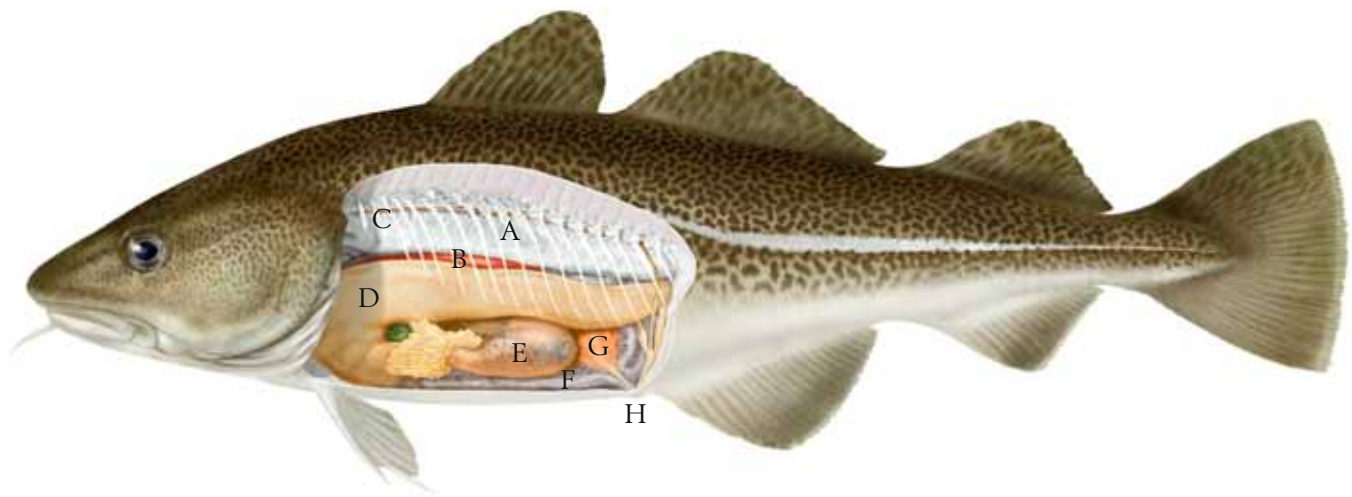


Abborre

äter ofta upp den mindre om de möts. Detta gäller även syskon och barn!

Ofta tänker man sig att sjöar med klart vatten är friska, och säkert rika på arter. Men extremt klara sjöar (där man kan se mer än tio meter ned) är artfattiga. De extremt klara sjöarna har väldigt låga nivåer av näring. Det leder till låg primärproduktion som bas i näringsväven, det finns helt enkelt inte tillräckligt med mat för många fiskar. Man brukar tänka sig att en näringsväv i en sjö utgår från växtplankton, som äts av djurplankton som blir mat till små fiskar som äts av stora fiskar som eventuellt äts av någon fågel eller däggdjur. Men många sjöar i Sverige är humusrika (=bruna), och en stor del av produktionen består av bakterier som äter humus. De äts i sin tur av små encelliga organismer som sedan äts av djurplankton. Ett till steg således. Ibland finns även stora rovlevande djurplankton som ger ännu ett steg i näringskedjan.

Vanligen finner man också en nedgång i antalet arter i extremt näringsrika sjöar beroende på att det ofta blir syrebrist i dessa under vintern. Syre tillförs till vatten på två sätt: direkt från luften och genom växternas fotosyntes. Eftersom isen fungerar som ett lock tillförs ingen ny syrgas från luften på vintern. Dessutom räcker inte ljuset till för växternas fotosyntes. Men alla djur och bakterier i vattnet fortsätter förbruka syre hela vintern. Om det finns mycket djur och vintern blir lång tar syret slut. Syrebrist kan leda till att fiskarter helt slås ut i sjöar. I extremfallet blir bara en art kvar, rudan. Den har en rad specialanpassningar. Eller vad sägs om att klara sig utan syre? Att börja växa på höjden när det luktar rovfisk? Att producera



etanol? Läs gärna mer om ruda, som verkligen är unika fiskar (se tips i slutet av artikeln).

Även abborre kan ändra form efter miljön. Vissa har väldigt höga ryggar, andra är mer strömlinjeformade. Abborrar som lever i vegetation växer på höjden och de som lever i den fria vattenmassan blir strömlinjeformade. Forskning har visat att det räcker med låtsasväxter i form av plasticsnören i ett akvarium för att de ska börja växa på höjden. Det har inte någon genetisk orsak, utan är bara en anpassning efter miljön som sker under abborrens liv. De olika formerna träffas nämligen när det är dags för lek, men om de skulle börja leka på olika ställen, till exempel om de frivattenlevande inte skulle orka simma in mot land så skulle de med tiden kunna delas upp i två olika arter.

### Insamling av fisk

Om man fångar och dödar djur för forskning och undervisning (se faktaruta om regler för arbete med fisk) tycker jag att det är viktigt att utnyttja dem till fulla. Ett sätt är att göra den lilla undersökning som jag föreslår här – och som jag själv gjort med elever många gånger.

Ett förslag är att införskaffa några av Sveriges vanligaste arter som dessutom är bra representanter för olika grupper av fisk: gädda, abborre och mört. Abborre går att byta ut mot gös eller gärs och mörten mot någon annan karpfisk.

Roligast är om man kan samla in fisk själv. Det krävs dock tillåtelse från fiskerättsägaren, till exempel ett fiskekort (se faktaruta för övriga tillstånd). Ett tips är att kontakta en lokal fiskeklubb (de får fisk över vid vissa former av tävlingar) eller yrkesfiskare. Förvara fisken fryst fram tills den ska användas, maginnehållet fortsätter smälta i magen även när fisken är död.

Och den luktar inte godare med tiden.

Inre organ hos benfisk (torsk, *Gadus morhua* som exempel):

A simblåsa, B mjälte, C njure (långsträckt utmed ryggraden), D lever, E magsäck (med fingerlika bihängen till vänster), F tarm, G ovarium och H anus.

Illustration: Karl Jilg och Linda Nyman (Nationalnyckeln Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar).



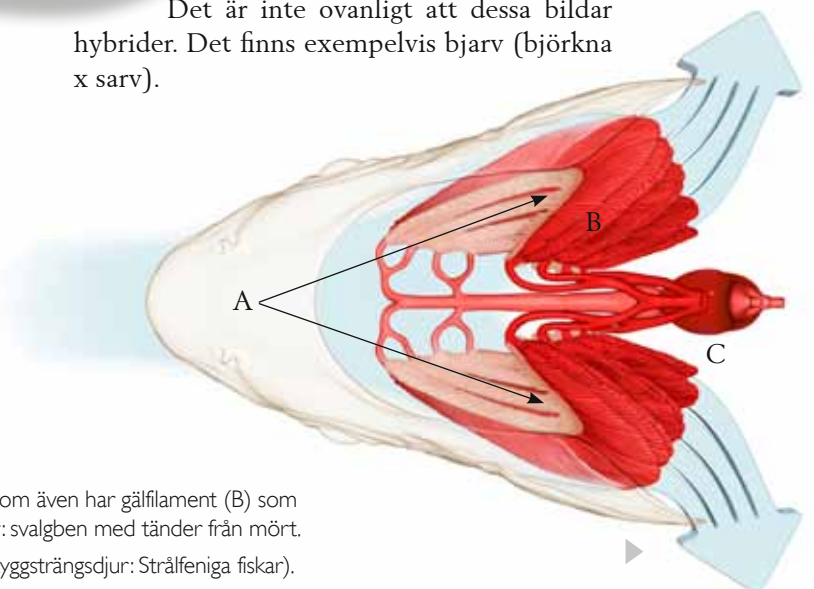
### Artbestämning

Börja med att låta eleverna artbestämma fiskarna. Artbestämning kan ibland ställa till bekymmer, även för professionella. I Nationalnyckeln om strålfeniga fiskar finns fina nycklar att följa, men bli inte förvånad om ni hittar fiskar som inte passar in i någon art. Speciellt karpfiskarna, som mört, braxen och björkna, kan vara besvärliga.

Det är inte ovanligt att dessa bildar hybrider. Det finns exempelvis bjarv (björkna x sarv).



Till höger: gälräfständerna (A) sticker ut från gälbågarna som även har gälfilament (B) som syresätter blodet som pumpas av hjärtat (C). Till vänster: svalgben med tänder från mört. Båda illustrationerna av Linda Nyman (Nationalnyckeln Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar).





Artikelförfattaren studerar gällock från abborre i stereolupp under kursdagarna i Erken.

## Diet och jämförande dissektion

Börja med att jämföra fiskarnas yttre karaktärer. Öppna munnen (på fisken). Har fisken underbett eller överbett? Vad kan det innebära? Många arter som äter mycket från botten har nedåtriktade munnar (överbett), och de som äter från ytan har ofta uppåtriktade munnar (underbett). Vilka har tänder? Vad kan de vara bra för? Har alla sidolinjer? Vad är sådana bra till? Hur är kroppen formad? Är den hög eller strömlinjeformad? En hög kroppsform är bra för att svänga snabbt och navigera, medan en strömlinjeformad är bra för att simma långa sträckor och att accelerera snabbt. Passa på att kolla gälarna. På gälarna sitter något som ser ut som en kam, det är gälräfständerna. Dessa används för att sortera maten ur vattnet. Djurplanktonätare har som regel en tät kam. Här kan man be eleverna forma en hypotes om de olika arternas livsmiljö och diet som de kan testa när de kollar dieten.

Öppna buken genom att skära eller klippa från analen och fram till gälarna. Kolla olika organ (se till exempel Nationalnyckeln om du är osäker på vad som är vad). Skär upp magsäcken och ta ut innehållet. Notera vilken av fiskarna som inte har en magsäck. Jämför innehållet. En lupp eller mikroskop är en fördel. Vilka skillnader finns? Om man har tur är maginnehållet så väl bevarat att man kan artbestämma plankton, bottendjur, fisk eller annat som fiskarna ätit. Mörtens innehåll är svårbestämt, det ser tuggat

ut. Be eleverna leta efter mörtens tänder. Tips! De sitter i halsen och fungerar som en liten kvarn. Det är därför de klarar sig utan magsäck, maten finfördelas redan på vägen ner.

## Åldersbestämning av fisk

När dieten är undersökt kan ett spännande tillägg vara att försöka ta reda på fiskarnas ålder. Pilla loss ett par fjäll mellan buken och sidolinjen. Anledningen till att man bör ta flera fjäll är att fiskar ibland tappar fjäll, och de som växer ut för att ersätta det förlorade saknar årslinjer.

Lägg fjällen under lupp och räkna de mörka band som förhoppningsvis framträder. De uppstår eftersom fiskarna växer väldigt långsamt på vintern. Om fjället är svårt att tyda, byt fjäll. Är även det svårt, byt fisk. Tänk på att justera belysningen på luppen så det syns bra.

Abborre är lättare att åldersbestämma genom att titta på gällocken. Klipp loss och låt ligga i kokhett vatten någon minut. Ta bort huden för att se årsringar på den beniga platta som blir kvar. På en stor abborre går det att göra utan lupp.

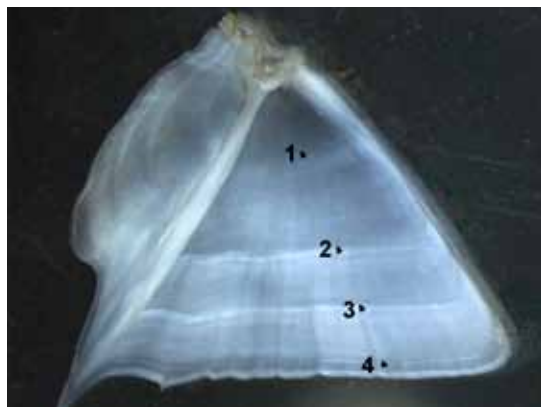
Åldern på fiskar som är väldigt gamla kan vara svår att avgöra genom att titta på fjäll. Gamla fiskar åldersbestäms därför bäst genom att studera fiskarnas otoliter (hörselstenar), men dessa kan vara svåra att hitta. Åren ses som små band på fjäll och otoliter, på fjäll blir det så tätt mellan de senare åren (längst ut på fjället) att det blir omöjligt att bestämma ålder när fiskarna är över ca 10 år.

## Knyt ihop säcken

Extra intressant blir det om man kan väva ihop en historia om fiskarna som undersökts. Låt eleverna besvara hypoteserna om diet och habitat. Hade fisken med stora huggtänder fisk i magen? Kan det förklara varför de växt snabbt/långsamt? Varför hade inte karpfiskerna någon magsäck?! Vad kan fördelarna vara? Nackdelar? Ibland har man tur och kan se att de små fiskarna ätit plankton, de lite större bottendjur och de största fisk eller kräftor. Det brukar inte vara svårt att hitta ämnen att diskutera kring.



Till vänster ett fjäll från mört, 5 år gammal. Till höger ett gällock från en abborre, 4 år gammal. Foto: SLU Sötvattenslaboratoriet.



## Samarbeta med någon annan

Ett sätt att slippa söka alla tillstånd (se faktaruta om regler för arbete med fisk) är att samarbeta med ett universitet som utför något forskningsprojekt, eller varför inte en länsstyrelse när de gör en inventering? Universitet har förutom forskning och undervisning en tredje uppgift, som går ut på att föra ut forskning till allmänheten – så en välformulerad förfrågan bör vara svår att tacka nej till!

## Samarbetsprojekt om rödlistad fisk

Ett lysande exempel på samarbete finns från naturskolan i Sigtuna. De initierade ett samarbete med länsstyrelsen och sötvattenslaboratoriet i Drottningholm för att ta reda på mer om den rödlistade fisken asp (*Aspius aspius*). I deras fall är det fiskerikonsulenten i Stockholms län som är föreståndare för djurförsöket. Under våren 2012 genomfördes ett märkningsförsök där nio vuxna aspar fångades i närheten av deras lekplats och försågs med sändare. Asparna har sedan följts från lekplatsen och ut i kringliggande vatten, en perfekt utflykt med elever.

Projektets huvudsakliga syften är att öka kunskapen om Upplands landskapsfisk, asp (*Aspius aspius*), förbättra naturvårdande insatser för att gynna den hotade arten, öka intresset för vattenvårdsarbete och fisken asp hos elever och allmänhet, utforma givande pedagogiska projekt för skolklasser och samtidigt öka forskningskontakten i skolmiljön.

Helt ny information om asp har framkommit. Nämligen att de kan leka i sjöars utlopp. Mer än hälften av asparna har återfunnits i Norrviken, sjön uppströms lekplatsen vid Rotsunda där de märktes. Detta är ett mycket överraskande resultat, som aldrig dokumenterats förut. ■

## Tips på bra fiskinformation

FishBase, [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Fakta om fiskarter (på engelska)

Sveriges lantbruksuniversitet, [www.slu.se](http://www.slu.se), Institutionen för akvatiska resurser, har mycket information om fisk:

- Klicka på fliken "Databaser", läs om tre register över provfiskade vatten som avslöjar vilka fiskarter som finns i närheten av din ort.
- Klicka på fliken "Miljöanalys", välj Centrum för åldersanalys, läs om vilka metoder som passar till olika arter.

Artportalen, [www.artportalen.se](http://www.artportalen.se): Rapportera in dina fiskfångster eller se var andra har påträffat olika fiskarter.

Svenska rödlistan, [www.artfakta.se](http://www.artfakta.se). Sök information från ArtDatabanken om hotade fiskarter. Välj organismgrupp, klicka i "fiskar" och sök efter hotade fiskarter i Sverige.

Uppsala universitet, Erkenlaboratoriet, [www.uu.se](http://www.uu.se), sök på Erken. Här finns en guldgruva av välbeprövade vattenprojekt från de populära Vattendagarna vid Erken-laboratoriet.

## Regler för arbete med fisk

Det krävs flera olika tillstånd för att själv fånga fisk med avsikt att dissekera.

### Tillstånd från fiskerättsägare

Om man själv vill fånga fisk krävs tillstånd från fiskerättsägaren. I de stora sjöarna och längs kusten är handredskapsfisket gratis, men om man vill lägga provfiskenet så krävs tillstånd från den som har fiske-rätten. I många sjöar finns fiskekort att köpa.

### Tillstånd från Jordbruksverket

Jordbruksverket skriver: "Undervisning som innebär att djuret avlivs, utsätts för operativt ingrepp, injektion eller blodavtappning eller om djuret orsakar eller riskerar att orsaka lidande räknas som djurförsök".

Tillstånd söks från Jordbruksverket för att bedriva försöksdjursverksamhet.

Tillstånd för att hantera animaliska biprodukter: Avfall från dissektioner räknas som animalisk biprodukt om fisken har köpts in i butik och tillstånd krävs i så fall från Jordbruksverket. Om viltfångad fisk, som inte bär på någon smittsam sjukdom, dissekeras, räknas det inte som animalisk biprodukt och tillstånd krävs ej.

Se Jordbruksverket, [www.sjv.se](http://www.sjv.se), för information om tillstånd, regler och lagar.

### Tillstånd från djuretiska nämnder

Djurförsöksetiskt tillstånd söks hos någon av landets sju djurförsöksetiska nämnder.

Naturhistoriska riksmuseet, [www.nrm.se](http://www.nrm.se). Gå via "Fakta om naturen och rymden", välj "Djur" och "Fisk".

SportFiskarna, [www.sportfiskarna.se](http://www.sportfiskarna.se), sök lokala fiskeklubbar.

Mer information om biologisk mångfald hos fisk i Sverige finns i Henrik Ragnarsson-Stabos avhandling: *Biological Diversity of Fish and Bacteria in Space and Time*, som finns att hämta på Internet.

Allt du vill veta om ruda finns att läsa i boken "Crock of gold – seeking the Crucian Carp" av Peter Rolfe. (2010) Författaren har vikt hela sitt liv åt bevarande av ruda i England och han vann ett fint miljöpris för den här boken. Det finns även några avsnitt om ruda i Sverige.

En sövd asp väntar på att få en sändare.

