



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län

Meddelande nr 2018:23

# Nätprovfiske i Ören 2017





- Nätprovfiske i Ören 2017

**Meddelande nr 2018:23**

Meddelande	nummer 2018:23
Referens	Rasmus Linderfalk, Fiskeenheten, Naturavdelningen. September, 2018
Kontaktperson	Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 010-223 64 84, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Länsstyrelsen i Jönköpings län
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—18/23--SE
Upplaga	25 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2018
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2018

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>6</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>8</b>
<b>Metodik</b> .....	<b>9</b>
Nätprovfiske.....	9
Bedömning av ekologisk status och försurning .....	10
Åldersanalys .....	10
<b>Bakgrund</b> .....	<b>13</b>
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd .....	13
Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder.....	13
pH och alkalinitet .....	13
Vattenfärg, Färgtal och Brunifiering .....	13
Vattentemperatur och syrehalt .....	15
Väder .....	15
Näringsämneshalter .....	16
Sportfiskesituationen och fisketryck.....	16
<b>Provfiskeutvärdering</b> .....	<b>17</b>
Beskrivning av sjö och provfiske .....	17
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd .....	18
Väder.....	18
Vädret under 2017.....	18
Vädret under provfisketillfället .....	19
Vattenkemi och temperatur.....	19
Sportfiskesituation och fisketryck .....	21
Provfiskeresultat och analys.....	22
Statusbedömningar och förslag på åtgärder .....	41
<b>Referenser</b> .....	<b>45</b>
<b>Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder</b> .....	<b>47</b>
<b>Bilaga 2. Övriga parametrar</b> .....	<b>51</b>
<b>Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzön</b> .....	<b>52</b>
<b>Bilaga 4. Körskador</b> .....	<b>54</b>
<b>Bilaga 5. Återutsättning av fisk</b> .....	<b>56</b>
<b>Bilaga 6. Kort om fiskevård</b> .....	<b>57</b>

## Sammanfattning

Ören är utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt klassad som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur och fiske (2006). Den har även bedömts ha ett högt naturvärde enligt System Aqua. Sjön provfiskades inom provfiskeprogrammet fisk i värdefulla vatten. Syftet med provfisket 2017 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Provfisket har finansierats av Jönköpings och Aneby kommun samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik och ägde rum under tre nätter mellan den 14:e och 17:e augusti 2017. Provfisket utfördes av personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län där medlemmar ur Örens fiskevårdsområdesförening bistod med hjälp i samband med fältarbetet.

Under provfisket 2017 fångades abborre, bergsimpa, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, nors, sarv, sik och siklöja. I bottensatta nät fångades 1596 fiskar med en sammanlagd vikt av 103 kilo. Fångsten dominerades av abborre. Antalsmässigt var fångsten i bottensatta nät normalt jämfört med liknande regionala sjöar. Fångstvikten var hög och förklaras till stor del av den stora fångsten av abborre, där medelvikten var hög. I pelagiska nät fångades 216 fiskar med en sammanlagd vikt av sju kilo. Nors och siklöja dominerade fångsten, men även abborre, braxen, mört fångades. Antalsmässigt var fångsten per ansträngning liten medan fångstvikten var i underkant av vad som betraktas som normalt i regionala jämförelser.

Det mest anmärkningsvärda i provfisket 2017 var att fångsten var så dominerad av fiskätande abborre, att det fångades flera gösar av olika åldrar och att fångsten av nors var stor. Jämfört med provfisket 2005 har abborrens medelstorlek ökat och fångsten av nors minskat. Jämfört med provfisket 1990, som förvisso har utförts med en äldre metodik, har norsens ökat markant. Möjligen kan detta vara en effekt av att rödingen gått tillbaka i Ören.

Röding, sutare och stensimpa fångades inte under provfisket. Vid provfisket 2005 fångades en individ av respektive art. Att ingen röding fångades i provfisket 2017 betraktas som normalt utifrån den metodik som användes. Däremot är det alarmerande att lekprovfisken efter röding visar en hög andel återfångster och att rödingens medellängd och medelvikt ökat sedan 1990-talet. Stensimpa är upptagen som skyddsvärd enligt art- och habitatdirektivet. Ytterligare undersökningar är eftersträvansvärt för att stärka kunskapen om arten. Om simporna fångas vid fiske eller fiskeribiologiska undersökningar bör dessa undersökas av specialister på Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm eller någon med likvärdig kompetens.

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara måttlig. Det beräknade medelvärdet av de parametrar som ingår i EQR8 pekade på otillfredsställande status och påverkades av den stora fångsten av abborre. Sjöns samlade ekologiska status har tidigare bedömts vara måttlig, där undersökningar av fisksamhället varit avgörande. Att rödingen är akut hotad är ett viktigt tecken på att sjön är påverkad av någon eller flera störningar. Tillsammans med att sjön uppvisar flera introducerade arter, där gös är den senaste i raden, motiverar att sjön inte uppnår god status.

De viktigaste åtgärderna framöver utöver att gå i mål med förstärkningsutsättningarna av röding bedöms vara att upprätthålla ett regelverk som förbjuder uttag och minimerar bifångst av röding. Dessutom är det mycket viktigt att se till att regleringen av Ören tar hänsyn till sjöns fiskarter, där rödingen sannolikt är sjöns allra mest känsliga fiskart.

## Inledning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Ören under tre nätter mellan den 14:e och 17:e augusti 2017. Syftet med provfisket 2017 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Provfisket har finansierats av Jönköpings och Aneby kommun samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Provfisket utfördes av personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län där medlemmar ur Örens fiskevårdsområdesförening bistod med hjälp i samband med fältarbetet.

Nätprovfiske är en väl beprövad metodik för att undersöka fiskbestånd i sjöar. Provfisket ger oss en uppfattning om fisksamhällets storlek, artsammansättning och struktur, men även om enskilda arters täthet. Vi får också en uppfattning om populationsstrukturen inom enskilda arter och kan göra en uppskattning av vilka åldersklasser som varit svaga eller kanske saknas helt.

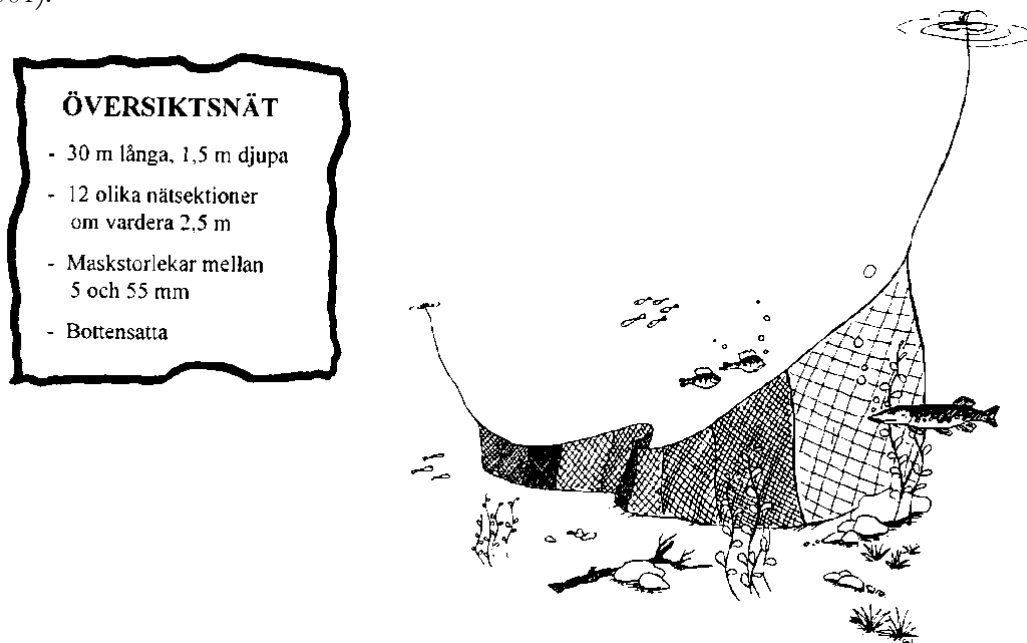
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre tid och ger en mer rättvis bild än enstaka vattenprover som endast visar ett momentanvärde. Provfiske kan därför ge en bild av i vilken omfattning sjön är påverkad av försurning, eutrofiering (övergödning), giftiga substanser och fysiska miljöstörningar. Fisken intar en central plats i sjöekosystemet och utgör de övre trofiska nivåerna i sjöns näringsväv. Därför är det viktigt att bedöma fisksamhällets status och eventuella förändringar, vilket i sin tur gör det möjligt att utvärdera sjöns allmänna tillstånd. Resultatet kan även användas till förvaltningsarbete och planering av fiskevårdsinsatser.

För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren med flera, 2007). Indexet är baserat på åtta indikatorer vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Bedömningen av fisksamhällets status utgör en del av uppföljningen av arbetet med vattendirektivets mål; att skapa god ekologisk och kemisk status i våra vatten. Förutom en statusbedömning kan man genom att granska de olika delindexen i bedömningsgrunderna även få indikationer på vilken påverkan som ligger bakom en statusförsämring. Bedömningsgrunderna är konstruerade så att det främst kan ge indikationer på påverkan av försurning och/eller övergödning (Dahlberg 2007).

# Metodik

## Nätprovfiske

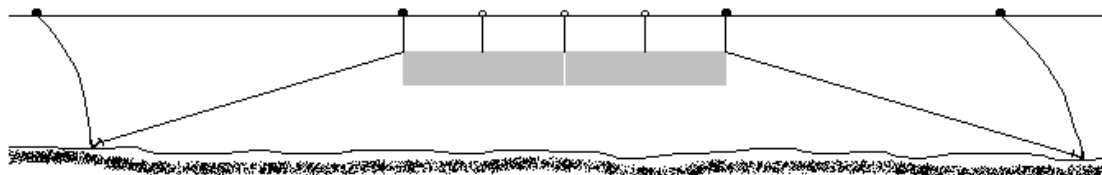
Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015). Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del bottenlevande arter (t ex lake och sutare) samt de yngsta (minsta) individerna ofta är underrepresenterade i fångsten (SIS, 2015). Metodiken är uppbyggd för att det ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan olika sjöar. Vid jämförelser används bland annat begreppet fångst per ansträngning, där en ansträngning utgörs av ett nät under en natt. För att kunna utvärdera resultatet från en nätprovfiskeundersökning är det viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial (Kinnerbäck, 2001).



Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket används översiktsnät av typ Norden 12 (se bilden ovan). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva centimeter (Kinnerbäck, 2001). Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skraddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. En extra sektion med maskstorlek 75 mm har sytts på näten för att större fisk som är intressanta ur fiskesynpunkt, exempelvis gädda och gös, ska kunna fångas. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i bedömning av ekologisk status och analyser av fångst per ansträngning, men finns med i längdfördelningsdiagrammen och i förekommande fall i ålders- och tillväxtanalyser.

I stora och djupa sjöar används även s.k. pelagiska skötar av typ Norden 11 (Figur 2). Näten, som är sex meter höga, bojas upp över den djupaste delen av sjön i djupzonerna 0-6 m, 6-12 m och så vidare och är alltså inte bottensatta. Skötar används för att fånga pelagiska fiskarter (till exempel siklöja) och för att få en bild av artsammansättningen även i den fria vattenmassan (Kinnerbäck, 2001).



Figur 2. Beskrivning av pelagiska nät (sköt). Norden 11 är 27,5 meter långa och har 11 olika maskstorlekar, mellan 6,25 och 55 mm i storlek, om vardera 2,5 meter.

## Bedömning av ekologisk status och försurning

Utifrån varje provfiskeresultat görs en bedömning av sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Vid bedömning av en sjös totala ekologiska status tas hänsyn till många andra biologiska och fysikalisk-kemiska miljöfaktorer, bland annat växtplanktonsamhälle, makrofiter (större växter), bottenfauna, näringsämnen och försurning. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla vattenförekomster (sjöar över 100 hektar) ha god status senast 2020. Normalt är det den faktor som visar på sämst värde som blir utslagsgivande, men i många fall krävs en avgörande expertbedömning för att fastställa en sjös ekologiska status.

Bedömningen görs enligt standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken, EQR8, framtagna av dåvarande Fiskeriverket 2006 (Holmgren med flera, 2007). Indexet baseras på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Metoden jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd framräknat från ett antal opåverkade referenssjöar med samma egenskaper som den provfiskade sjön (Dahlberg 2007). Bedömningsgrunderna och dess ingående indikatorer tas upp noggrannare i Bilaga 1.

En bedömning av försurningspåverkan görs för varje sjö utifrån provfiskeresultatet (se Bilaga 2). Om ett fiskbestånd är försurningspåverkat kan detta bland annat visa sig i sviktande reproduktionsframgång hos försurningskänsliga arter (se nedan). Dessutom bedöms kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan.

## Åldersanalys

Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång och vattnets temperatur. Olika fiskarter har olika temperaturpreferenser, så kallade temperaturoptimum, där de tillväxer som bäst. Detta beror på att olika fiskarters metabolism (ämningsomsättning) är anpassad för olika temperaturer. Gös, abborre och mört är exempel på fiskarter som tillväxer bra vid höga temperaturer, medan laxartade fiskar som bland annat röding, öring och sik tillväxer bättre

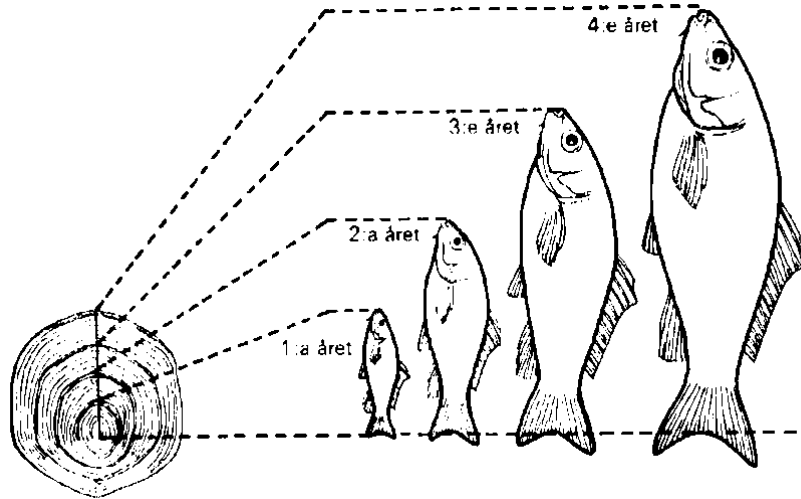
vid lägre temperatur. Är födotillgången låg blir tillväxten generellt lägre i varmare vatten eftersom kostnaderna för fiskens metabolism ökar med ökande temperatur (Persson med flera, 2011).

Åldersprov tas ofta från fiskarter som är intressanta att analysera för sjön i fråga. Oftast rör det sig om mört i sjöar som bedöms vara påverkade av försurning eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker försurningspåverkan på populationen kan man sålunda undersöka detta närmare genom en åldersanalys. Då kan man se om vissa åldersklasser saknas i fångsten. Man kan även läsa ”tillbaka” tillväxten hos en art genom att beräkna tillväxten under flera år hos olika individer. Detta ger information om respektive arts tillväxt hos olika årsklasser vilket kan ge information om hur ett fiskbestånd utvecklats.



Figur 3. Otolit från en abborre.

Åldern hos fisk avsätts med årsringar med en bredare tillväxtzon och en smalare vilozon (sommar- respektive vinterringar, se Figur 4). Av praktiska skäl brukar man räkna antalet vinterringar. På t.ex. mört avlägsnas ett antal fjäll bakom bukfenan och eventuellt otoliterna. På abborren avlägsnas opercula (gälloket), sänks ned i hett vatten och rengörs därefter. Försäkrare bestämning tas i vissa fall också otoliter från abborre (se Figur 3).



Figur 4. Förhållandet mellan den årliga längdtillväxten och fjällets storlek hos en karpfisk, de smala linjerna utgör den s.k. vilozonen (vinter) då fisken har en lägre tillväxt (ur: Maitland & Linsell 1978).

# Bakgrund

## Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

### Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder

I provfiskeutvärderingarna ingår diagram för vattenkvalitet som redovisar tillgängliga data i Länsstyrelsens vattenkemidatabas för pH och alkalinitet samt i vissa fall färgtal (ett mått på vattnets brunhet) och näringsämnesshalter. Syrehalter och vattentemperaturmätningar över tid kan också förekomma i de fall data samlats in återkommande och om det bedöms vara av intresse för utvärderingen. Om fisketrycket från fritidsfiske och i förekommande fall även yrkesfiske är stort kan det få negativa effekter på fiskbestånd, vilket också kan påverka fångsten i nätprovfisken. Fiskbestånd påverkas också av biologiska interaktioner mellan olika fiskar, exempelvis genom predation och konkurrens om föda men också av exempelvis predation från fågel och andra landlevande djur. Nedan beskrivs olika parametrar och dess potentiella påverkan på sjöars fiskfauna mer ingående.

#### **PH OCH ALKALINITET**

Försurning innebär att vattnets pH-värde minskar över tid. Försurning kan vara orsakad av naturliga processer eller av människans aktiviteter. Behovet av kalkningsinsatser är stora i Jönköpings län och idag åtgärdas områden motsvarande nästan hälften av länets yta. Värst drabbat är länets sydvästra delar där en kombination av högt nedfall och marker med liten motståndskraft mot försurning har gjort att biologiska skador var mycket vanliga innan kalkningsåtgärderna startade. (Haag med flera, 2011). Målet för kalkningsverksamheten vad gäller fisk är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Många organismer, däribland fisk, drabbas hårt i försurade vattenmiljöer. Vissa fiskarter är känsligare för försurning än andra och för dessa arter är det främst reproduktionsframgången som minskar i takt med minskade pH-värden. En av dessa arter är mört. Redan då pH understiger 6 påverkas mörtens negativt. Förutom att slå direkt mot biologiska funktioner hos olika arter reglerar även pH-värdet i vilken form olika metaller uppträder (Naturvårdsverket, 2010).

Utöver pH är alkalinitet ytterligare en vattenkemiparameter som mäts då man studerar försurning. Alkaliniteten (koncentrationen av vätekarbonatjoner) kan sägas vara vattnets buffertförmåga att motstå surt vatten. Vattnets alkalinitet motverkar den sura nederbörden under en kortare tid. Om påverkan från surt vatten fortgår under en längre tidsperiod förbrukas bufferten varpå vattnets pH sjunker (Naturvårdsverket, 2010). Kortare episoder med surt vatten benämns som surstötter. Surstötter förekommer främst i samband med höga flöden, bland annat under vårvintern då snön börjar smälta.

#### **VATTENFÄRG, FÄRG TAL OCH BRUNIFIERING**

Vattenfärg är en naturlig förekomst och beror på förekomst av brunfärgade humusämnen samt järn och mangan från skog och våtmarker. Färgtalet varierar under året med de i regel lägsta värdena under vinter/våren (februari-april) och de högsta oftast under senhösten

(oktober-november) i samband med riklig nederbörd. Färgtalet varierar naturligt mellan olika år, bland annat beroende på klimat. Humusämnen bildas vid nedbrytning av växter såväl i sjön som i tillrinningsområdet och har stor ekologisk betydelse. Till exempel påverkas såväl näringshalt, ljusklimat, surhetstillstånd samt halter och förekomstformer av metaller.

En del av de vatten som återfinns i skogsmiljöer har alltid varit naturligt mer eller mindre brunfärgade. En ökning av vattenfärgen, så kallad brunifiering, har konstaterats i vattendrag och sjöar i norra Europa och särskilt i södra Sverige under de senaste decennierna. Orsakssambanden är inte helt klarlagda men beror delvis på klimatiska faktorer. En klimatförändring innebär ökad nederbörd och medför högre grundvattennivå. Det leder i sin tur till ökad avrinning från mark och därigenom urlakning av humusämnen från marken till sjön eller vattendraget. Urlakningen förstärks troligen om nederbördsperioden föregås av torka och lågt grundvatten, vilket gynnar nedbrytningen av organiskt material i markprofilen. Andra orsaker kan vara ökad temperatur, ökad skogsproduktion, ökad andel barrskog i förhållande till jordbruksmark, skogsbruksåtgärder som dikning och markberedning och minskat försurningstryck.

Vid försurning bildar humusämnen partiklar som sedimenterar på sjöbotten, därför blir vattnet väldigt klart. Det innebär att det försurade tillståndet i mark och vatten har lett till ”onaturligt” klart vatten i många sjöar. Historisk finner man att sjöar har varit brunare före 1920-talet. Den minskade försurningen kan ha lett till att nedbrytningen av organiskt material inte längre hämmas av försurning utan nu återgått till ett mer ursprungligt tillstånd.

Brunare ytvatten medför en rad konsekvenser för samhället och för de akvatiska ekosystemen. Det blir svårare att framställa dricksvatten. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet som missgynnar fisk och botten djur. Bland fisken är siklöja och lake exempel på arter som kan förväntas påverkas negativt eftersom de är beroende av kallt syrerikt vatten under språngskiktet på sommaren. Ljusklimatet påverkas negativt, vilket innebär att undervattensväxter, påväxtalger och många planktonalger missgynnas. Artrikedom och produktion av fisk och kräftor minskar ofta när vattnet blir brunare.

Förändrat ljusklimat, som en följd av brunifiering eller övergödning (grumligt vatten), påverkar reaktionsavstånd, konsumtionshastighet, bytesval och tillväxt hos rovfiskar (till exempel gädda, abborre). Effekten varierar dock mellan arter och mellan grumligt respektive brunt vatten. Tillståndet för våra rovfiskar har stor betydelse för struktur och funktion hos våra sjöecosystem eftersom de har en stark påverkan neråt i födokedjan. Sammanfattningsvis kan konstateras att en ökad brunifiering kan påverka sjöarnas biodiversitet och ekosystemfunktion både direkt och indirekt. Man kan anta att brunifieringen får störst konsekvenser i tidigare klara vatten eftersom ekosystemen i dessa vatten är anpassade till klart och kallt vatten.

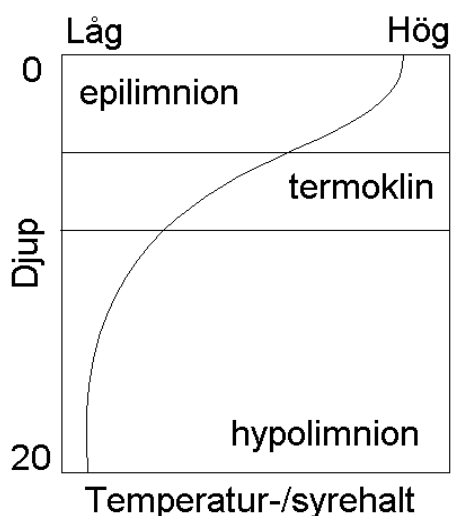
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset ovanifrån når och dubbla siktdjupet är ett grovt mått på det så kallade kompensationsdjupet; det djup vid vilket fotosyntes inte förekommer (inga växter etablerar sig).

## VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bl.a. organismers distribution, beteende och metabolism. Vattnets densitet är som högst vid 4°C och minskar med både ökande och minskande temperatur, vilket innebär att vattnet vid botten på en relativt djup sjö ofta är kring 4°C året runt. Då ytvattnet värms upp under varma perioder bildas ofta ett språngskikt (termoklin) vilket medför att två åtskilda vattenlager skapas (epilimnion och hypolimnion, se Figur 5). Under vår och höst kyls ytvattnet ned och sjöns vattenmassor blandas om, vilket medför att bottenvattnet syresätts. Vintertid bildar isen ett ”lock” och vattnet är som kallast vid ytan.

Vattnets syresättning är avgörande för alla organismer och omblandningen av syresatt ytvatten ned till underliggande vattenlager är nödvändigt för att bottenlevande organismer och kallvattenfiskar skall kunna överleva. Syrebrist kan vara ett problem under sommar och vinter, framförallt i näringsrika eller starkt bruna vatten med liten omblandning (se nedan). Ruda och sutare är mycket tåliga mot återkommande syrebrist. Stora mängder ruda och sutare kan tyda på att sjön har återkommande perioder med syrebrist.

Vattens syrehalt och temperatur mäts under provfisket i sjöns djuphåla med en temperatur- och syreelektrod som sänks ned till botten och avläses kontinuerligt med 1 meters intervall. På så vis kan man få fram en tydlig bild över temperatur- och syregradienten i sjön och därmed exempelvis avgöra varför vissa fiskarter endast fångats på vissa djup eller dra slutsatser om var vissa fiskarter uppehåller sig.



Figur 5. Förenklad skiss över temperatur- och syrehalt i en sjö under sommaren. Ytvattnet (epilimnion) har högst temperatur och är därmed lättare än bottenvattnet (hypolimnion). Mellan dessa lager finns ett språngskikt (termoklin) där temperatur- och syrehalt sjunker drastiskt.

## VÄDER

Våren och sommarens karaktär har betydelse för fiskens tillväxt och reproduktionsframgång. Säsonger med en varm försommar och sommar medför hög tillväxt och innebär även att årsynglen blir fångstbara tidigare. Även väderförhållanden under själva provfisket kan påverka resultatet. Lufttryck och väderlek är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet. Abborrfiskar såsom abborre och gös har en sluten simblåsa

och kan inte kompensera för snabba variationer av tryckförändringar lika bra som andra arter. Detta medför att abborrfiskar är mer känsliga för lufttrycksförändringar än andra arter. Snabba lufttrycksförändringar medför därför ofta att abborrfiskars aktivitet minskar.

## **NÄRINGSÄMNESHALTER**

Hur stor näringsämnesbelastning en sjö får ta emot beror bland annat på markanvändningen i sjöns avrinningsområde, samt förekomst av enskilda punktkällor. Ett avrinningsområde med stor andel jordbruksmark eller tätorter innebär normalt större näringsämnespåverkan än ett avrinningsområde dominerat av skogsbruk. Sjöns omsättningstid påverkar också näringsämneshalten. I en sjö med lång omsättningstid fastläggs normalt större andel tillförda näringsämnen än i en sjö med kort omsättningstid.

Halterna av näringsämnen, framförallt fosfor, har stor påverkan på sjöns hela ekosystem. Mera näringsrika sjöar har ofta större produktion av fisk, samt är karpfiskdominerade. Karpfiskdominansen beror framförallt på en hög produktion av växtplankton och grumling. God tillgång på växtplankton ger i regel mycket föda åt djurplankton, som i sin tur tjänstgör som föda åt mört, benlöja och andra karpfisksläktingar. Rovfiskarter som gädda och abborre stöter därför på hård konkurrens när de som små är beroende av samma föda som karpfisken. Mört är jämfört med abborre en överlägsen predator på djurplankton, inte minst i grumliga vatten (Persson med flera, 2011).

En hög primärproduktion innebär också att mängden organiskt material som bryts ned vid botten ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem vid sommar- och vintertid på sjöns djupare botten.

Siktförhållandena kan på grund av grumling försämrats i näringsrika vatten. Om gös finns representerad i sjöns fiskfauna gynnas de normalt i konkurrens med gädda och abborre vid försämrade siktförhållanden. Gösen har bättre syn och är därmed bättre anpassad för jakt i grumliga vatten.

## **Sportfiskesituationen och fisketryck**

Ett högt fisketryck påverkar sjöns fiskbestånd. Bland annat kan denna påverkan yttra sig i förändring av den inbördes fördelningen mellan arter eller förändring av storlekssammansättningen eftersom proportionellt fler av de större fiskarna behålls för konsumtion. Rovfisk som gädda, abborre och gös är de populäraste fiskarterna för fritidsfiske i södra Sverige, medan öring, harr och röding utgör betydelsefulla arter i norr. Fisket får ofta en direkt påverkan på sjöns rovfiskbestånd, men en indirekt påverkan på bytesfiskbestånden genom förändrat predationstryck.

# Provfiskeutvärdering

**Tabell 1. Provfiske- och sjöuppgifter.**

Sjönamn	X-koordinat (RT90)	Y-koordinat (RT90)	Avrinningsområde	Datum 1:a nätläggningen
<b>Ören</b>	<b>642557</b>	<b>142623</b>	<b>Motala ström</b>	<b>20170814</b>
Yttemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
<b>17,9</b>	<b>6,7</b>	<b>5,6</b>	<b>48</b>	<b>10</b>
Sjöyta (km <sup>2</sup> )	Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Omsättnings tid (år)	Höjd över havet (m)
<b>9,2</b>	<b>36</b>	<b>12,7</b>	<b>6,4</b>	<b>197</b>

**Tabell 2. Sammanfattande tabell över resultat**

Försumningsgrad	Måluppfyllelse kalk	Rovfisk- eller karpfiskdominerad	Ekologisk status - Fisk
<b>1</b>	<b>Kalkas ej</b>	<b>Rovfisk</b>	<b>Måttlig</b>

## Beskrivning av sjö och provfiske

Ören tillhör Röttleåns vattensystem och är belägen strax söder om Örserum. Sjön är näringsfattig till måttligt näringsrik och befinner sig i en gravsänka. Stränderna är mestadels bergiga och steniga förutom i norr och söder, där sand och lera påträffas.

Övervattensvegetation bildar i vissa vikar kraftiga vassar. Kortskovsväxter förekommer också

utefter stränderna. Sjöns avrinningsområde är omkring 83 kvadratkilometer stort. Ören sänktes med cirka två meter 1845.

Ören är utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt klassad som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur och fiske (2006). Den har även bedömts ha ett högt naturvärde enligt System Aqua.

Enligt fiskeribiologen Filip Trybom som var verksam runt år 1900 fanns på den tiden abborre, braxen, gädda, lake, mört, röding, sik, siklöja (både höst- och vårlekande) och stensimpa och ål (Hushållningssällskapet 2006). Enligt Länsstyrelsens fiskregister förekommer idag abborre, bergsimpå, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, nors, röding, sarv, sik, siklöja och sutare. Det finns även uppgifter om att en stensimpa ska ha fångats i provfisket 2005.

Av texten ovan framgår att sjöns fiskförekomst har förändrats under det senaste seklet. Röding är Örens mest värdefulla fiskart och har minskat drastiskt jämfört med första halvan av 1900-talet. För att hjälpa sjöns bestånd av röding har röding satts ut under ett antal tillfällen: 1932, 1935, 1936, 1937, 1938, 1940, 1943, 1989, 1990 samt 2018. Utsättningen 2018 var av stameget material (föräldrafisk från Ören) och ingår i ett pågående projekt där ytterligare utsättningar kommer att göras.

Av allt att döma har den ovanliga varianten av siklöja, vårlekande siklöja, försvunnit från Ören (Rydberg, 2010). Några fångster av vårlekande siklöja har heller inte rapporterats av

fiskevårdsområdesföreningen på senare år, vilka är de som i huvudsak kan förväntas komma i kontakt med arten vid traditionellt fiske efter siklöja. Gös har påträffats på senare år, men är inte ett resultat av de utsättningar som gjordes mellan 1900-1907. Att det idag finns gös i Ören beror sannolikt på att gösen spridit sig via kanalen mellan Bunn och Ören, eller genom att arten illegalt satts ut. Braxen är sannolikt ingen naturligt förekommande art i Ören (Carlsson, 2008) även om braxen finns dokumenterad från sjön i slutet av 1800-talet. Det finns uppgifter om att braxen sattes ut redan i mitten av 1800-talet, med förstärkningsutsättning 1931. Uppgifter om fiskutsättningar från 1800-talet är ovanligt och svåra att värdera. Det går heller inte med säkerhet veta om braxen fanns i Ören innan den första utsättningen i mitten av 1800-talet. Nors är inte naturligt förekommande i Ören (Carlsson, 2008) och har etablerat ett livskraftigt bestånd efter utsättningar 1900-1902. Regnbåge sattes ut 1963-1965 men har inte gett upphov till ett reproducerande bestånd. Sik och siklöja sattes ut under fyra år 1927-1947 respektive 1937-1946. Hur utsättningarna av sik och siklöja påverkat den ursprungliga siken och siklöjan är svårt att värdera. Båda arterna är naturligt förekommande i Ören (Carlsson, 2008). Gädda sattes ut under flera år under 1936-1959. Utsättningar av gädda var vanligt under denna tid och har sannolikt inte haft någon stor effekt på dagens bestånd av gädda. Dessutom har signalkräfta satts ut 1982-1984. Utsättningarna av signalkräfta har gett upphov till ett mycket livskraftigt bestånd idag.

Ören provfiskades med 48 bottennät och 10 pelagiska nät under tre nätter mellan den 14:e och 17:e augusti 2017. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015).

## Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

Nedan presenteras data och uppgifter om olika faktorer som kan påverka fiskbestånd, fiskens fördelning i sjön och fångstbarhet vid provfisketillfället.

### Väder

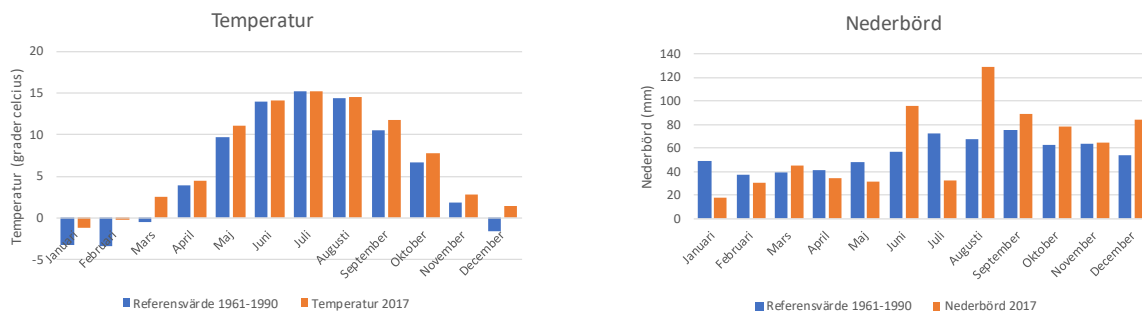
Nedan presenteras data om väderförhållanden under 2017 samt under själva provfisketillfället. Hur vädret var under framförallt försommar och sommar påverkar den nyfödda årsklassens storlek och ynglens tillväxt. Luftryck och väderlek under provfisketillfället är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet.

### VÄDRET UNDER 2017

Modellerade värden för Vätterns avrinningsområde visar att samtliga månader var varmare eller hade samma temperatur som referensvärdet för perioden 1961-1990. Avvikelsen från referensvärdet är minst påtaglig under sommarmånaderna. Perioden april-augusti är viktig för förutsättningarna till tillväxt för samtliga varmvattensarter (exempelvis abborre och mört), inte minst dess årskullar. Perioden april-augusti avvek inte nämnvärt från referensperioden, vilket torde ha inneburit normala förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt. Att det var varmare under höst- och vintermånader kan ha medfört sämre överlevnad av deponerad rom för höstlekande arter (röding, sik och siklöja). Det kan också medfört att rommen kläckt innan lämplig föda fanns tillgänglig för nykläckta yngel.

Fram till och med juli var nederbörden lägre än normalt bortsett från mars och juni. I augusti var nederbörden ungefär dubbelt så stor jämfört med referensvärdet. Under resterande del av året var nederbördsmängden högre än normalt.

Sammanfattningsvis har vädret under 2017 medfört tämligen normala förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt för varmvattensarter. Däremot har den höga temperaturen under höst och vinter sannolikt varit negativ för höstlekanter.



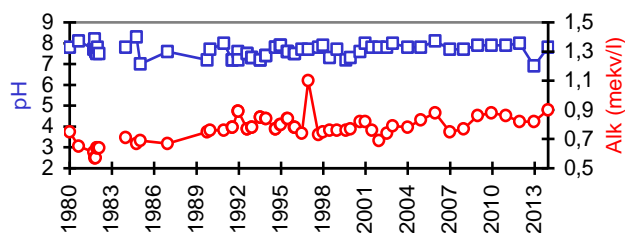
Figur 6. Till vänster visas medeltemperatur per månad under 2017 samt referensvärde för varje månad för perioden 1961-1990. Till höger visas den totala nederbördsmängden (millimeter) för varje månad under 2017 samt referensvärde för varje månad för perioden 1961-1990. Data avser medelvärde för Vätterns avrinningsområde och är modellerade värden från SMHI.

### VÄDRET UNDER PROVFISKETILLFÄLLET

Vädret var högtrycksbetonat med mest klart väder och uppehåll. Den andra morgonen var mulen med duggregn. Vinden varierade mellan syd till västlig och var främst svag. Under en kväll var det måttlig vind medan det var stilla två mornar. Sammanfattningsvis bedöms fångsten inte ha påverkats negativt av rådande väderförhållande under provfisketillfället.

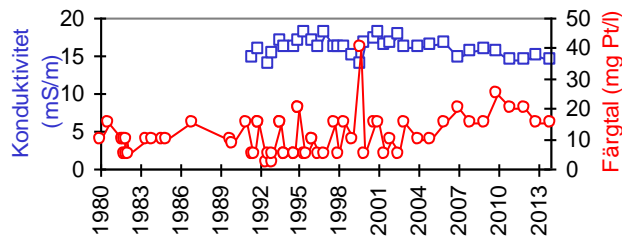
### Vattenkemi och temperatur

Vattnets pH har varit stabilt strax över pH 7 (neutralt) sedan 1980-talet. Inga surstötter har registrerats vid genomförda vattenprovtagningar. Motståndskraften mot försurning (alkalinitet) har varit mycket god sedan 1980-talet (Naturvårdsverket 2000).



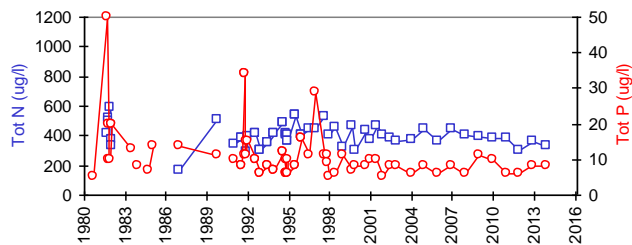
Figur 7. pH (kuber) och alkalinitet (cirklar) från provpunkter i Örens mitt.

Siktdjupet under provfisket var 5,6 meter, vilket klassificeras som stort (Naturvårdsverket 2000). Vattenfärgen har en ökande trend och varit svagt färgat på senare år (Naturvårdsverket 2000). De senaste decennierna har länets sjöar blivit mer färgade, ett mönster som även återfinns runt om i Nordeuropa.



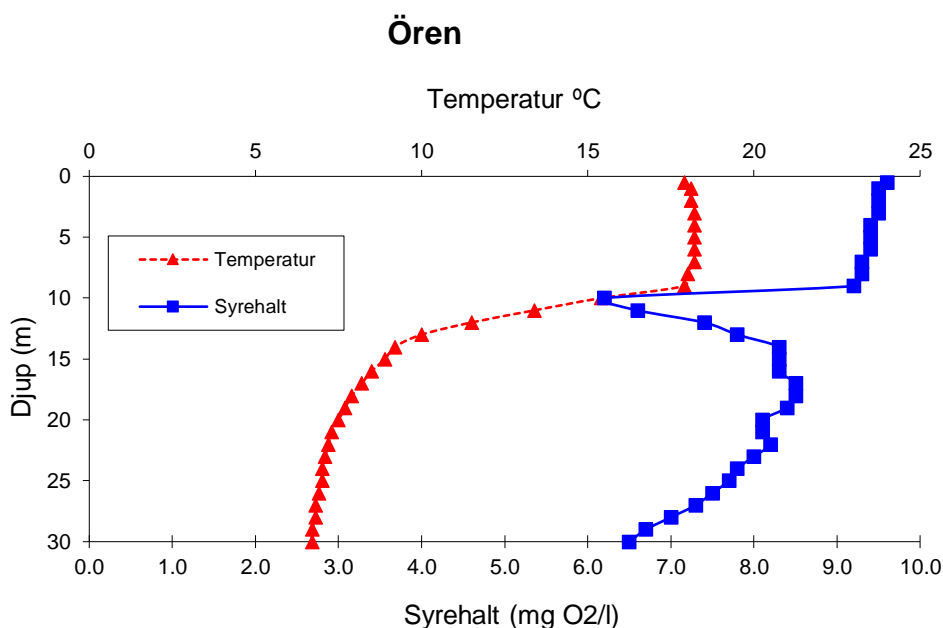
Figur 8. Konduktivitet (kuber) och färgtal (cirklar) från provpunkter i Örens mitt.

Halterna av totalfosfor uppvisar en svagt minskande trend. De senaste åren har halterna varit låga (Naturvårdsverket 2000). Halterna av totalkväve uppvisar en något minskande trend från mitten av 1990-talet. Fram till dess ökade halterna. Halterna de senaste åren har varit måttligt höga (Naturvårdsverket 2000). I sötvatten är det som begränsar tillväxten i sjön. Därför är det särskilt viktigt att begränsa tillförseln av fosfor till sjön. Viktiga källor att begränsa tillförseln från är i allmänhet jordbruk, enskilda avlopp och undermåliga reningsverk. Hur situationen ser ut i Ören har legat utanför denna utvärderings uppgift.



Figur 9. Totalkväve (kuber) och totalfosfor (cirklar) från provpunkter i Örens mitt.

Vattentemperaturen vid provfisketillfället var vid ytan omkring 18 grader. På 30 meters djup var det 6,7 grader varmt. På grund av att kabeln till temperatur och syremätaren endast var 30 meter kunde de sista metrarna ner till botten inte mätas. Troligen var bottenvattnet endast några tiondels grader kallare. Språngskiktets mitt återfanns på 11 meters djup och där var syrehalten måttlig. Det är inte ovanligt att syrehalten i större sjöar sjunker i språngskiktet för att sedan öka igen. Detta förklaras troligen av att det ständigt faller ner biologiskt material genom vattenmassan och att det sker en ansamling när det når det kallare och trögare vattnet. När det biologiska materialet bryts ner av olika bakterier konsumeras syre, vilket sänker syrehalten i språngskiktet. På 30 meters djup var det måttligt syrerikt vatten och troligen var även bottenvattnet måttligt syrerikt.



Figur 10. Temperatur- och syrekurva vid provfisket i Ören 2017.

## Sportfiskesituation och fisketryck

Under 2017 såldes 390 fiskekort. Merparten var dygnskort. Med ett antagande om att fiskekortsköpare i snitt fiskade fyra dagar på vardera veckokort och 20 dagar på vardera årskort fiskade denna grupp totalt 1140 dagar under 2017. Det totala antalet sålda fiskekort har minskat jämfört med de närmast föregående åren (Tabell 3). Däremot kan man inte dra slutsatsen att fisketrycket, det vill säga antalet fiskedagar per år, har minskat. Detta beror på att fördelningen av dygnskort, veckokort och årskort inte är känt för 2015 och 2016. Det kan exempelvis ha sålts fler årskort 2015 och 2016, vilket eventuellt genererat fler fiskedagar per år.

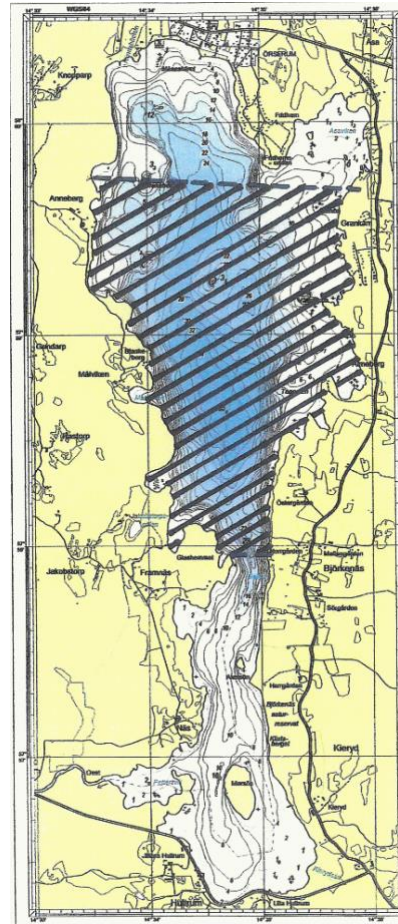
**Tabell 3. Fiskekortsförsäljning 2015-2017 samt uppskattat antal fiskedagar under 2017.**

År	Typ av fiskekort	Antal sålda kort per år	Omräkningsfaktor	Fiskedagar per år
<b>2017</b>	<b>Dygnskort</b>	<b>300</b>	<b>1</b>	<b>300</b>
	<b>Veckokort</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>240</b>
	<b>Årskort</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>600</b>
	Totalt	390		<b>1140</b>
<b>2016</b>	Totalt	<b>474</b>		
<b>2015</b>	Totalt	<b>461</b>		

En förklaring till att det sålts något färre fiskekort 2017 jämfört med 2015 och 2016 kan vara att fiskereglerna stramades upp inför 2017. Exempelvis är det sedan dess fiskeförbud i en stor del av sjön vid fiske från båt eller is och totalt fiske- och

fångstförbud av röding i hela sjön. För ytterligare information om gällande fiskeregler hänvisas till Örens fiskevårdsområdesförening alternativt till ifiske.se.

Tyvärr saknas fångstuppgifter från fisket i sjön. Med kännedom om fångst per dag från fiskerättsägarnas fiske samt fiskekortsköpare kan man få en ännu bättre bild av beståndsförändringar av de arter som fisket bedrivs på.



Figur 11. Karta över Ören. På streckat område råder fiskeförbud från båt eller is.

## Provfiskeresultat och analys

Vid provfisket 2017 fångades abborre, bergsimpa, braxen, gers, gädda, gös, lake, mört, nors, sarv, sik, siklöja. I bottensatta nät fångades totalt 1596 fiskar med en sammanlagd vikt av 103 kilo. Abborre dominerade fångsten. Därefter fångades ungefär lika många gers, mört och nors (Tabell 4). Antalsmässigt var den totala fångsten per ansträngning strax under den 50:e percentilen (Tabell 4 och Tabell 5) i jämförelse med regionala sjöar av liknande storlek och djup (ekoregion 4, Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet). Detta betyder att antalet fångade fiskar per ansträngning var normalt. Fångstvikten per ansträngning var nära den 90:e percentilen, vilket betyder att fångstvikten per ansträngning var hög. Detta tyder på att medelvikten av fångade fiskar var hög, jämfört med regionala sjöar. Att fångstvikten var hög förklaras till stor del av att fångsten dominerades av abborre där medelvikten var över 100 gram, vilket är ovanligt högt.

Utöver fångsten som redovisas nedan fångades även sju braxnar mellan 315 och 440 millimeter i extramaskan om 75 millimeter. Dessa fiskar ingår inte i redovisningen nedan. Dessutom fångades rikligt med signalkräftor i näten.



Figur 12. Till vänster: En av många signalkräftor som fångades i näten under provfisket. Höger klo har ett mycket ovanligt utseende. Till höger: En av de sikar som fångades under provfisket i Ören 2017.

Tabell 4. Fångststoppgifter för bottensatta nät i Ören.

	Abborr	Bergsimp	Braxen	Gers	Gädd	Gös	Lake	Mört	Nors	Sarv	Sik	Siklöja	Totalt
<b>Antal</b>	<b>672</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>292</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>293</b>	<b>280</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1596</b>
<b>Vikt (g)</b>	<b>69863</b>	<b>4</b>	<b>9824</b>	<b>1000</b>	<b>5090</b>	<b>347</b>	<b>156</b>	<b>12398</b>	<b>1385</b>	<b>481</b>	<b>1894</b>	<b>180</b>	<b>102622</b>
<b>Antal per nät</b>	<b>14,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>6,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>6,1</b>	<b>5,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>33,3</b>
<b>Vikt per nät (g)</b>	<b>1455,5</b>	<b>0,1</b>	<b>204,7</b>	<b>20,8</b>	<b>106,0</b>	<b>7,2</b>	<b>3,3</b>	<b>258,3</b>	<b>28,9</b>	<b>10,0</b>	<b>39,5</b>	<b>3,8</b>	<b>2138,0</b>
<b>Antal % av tot</b>	<b>42,1</b>	<b>0,1</b>	<b>2,0</b>	<b>18,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>18,4</b>	<b>17,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>100,0</b>
<b>Vikt % av tot</b>	<b>68,1</b>	<b>0,0</b>	<b>9,6</b>	<b>1,0</b>	<b>5,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>12,1</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>1,8</b>	<b>0,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Medelvikt (g)</b>	<b>104,0</b>	<b>2,0</b>	<b>307,0</b>	<b>3,4</b>	<b>1018,0</b>	<b>69,4</b>	<b>78,0</b>	<b>42,3</b>	<b>4,9</b>	<b>120,3</b>	<b>473,5</b>	<b>36,0</b>	<b>188,2</b>

Tabell 5. Jämförvärden (fångst per ansträngning) för bottensatta nät från provfiskade sjöar av liknande karaktär i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet).

	F/A	Abborre	Bergsimp*	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Lake*	Mört	Nors*	Sarv	Sik*	Siklöja	Totalt
<b>10:e percentil</b>	<b>Antal</b>	<b>7,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>2,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>15,8</b>
	<b>Vikt</b>	<b>242,9</b>	<b>0,1</b>	<b>40,4</b>	<b>14,3</b>	<b>21,0</b>	<b>10,4</b>	<b>1,6</b>	<b>59,4</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>	<b>4,3</b>	<b>1,1</b>	<b>681,4</b>
<b>25:e percentil</b>	<b>Antal</b>	<b>9,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>6,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>4,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>22,6</b>
	<b>Vikt</b>	<b>343,5</b>	<b>0,1</b>	<b>87,0</b>	<b>25,7</b>	<b>32,4</b>	<b>20,2</b>	<b>11,7</b>	<b>136,6</b>	<b>0,9</b>	<b>5,1</b>	<b>7,0</b>	<b>2,9</b>	<b>841,1</b>
50:e percentil	Antal	18,6	0,0	1,0	7,1	0,1	0,7	0,0	9,0	0,4	0,1	0,2	0,4	38,6
	Vikt	456,5	0,3	120,9	40,0	60,9	156,1	31,9	250,0	2,3	13,2	16,5	8,6	1176
<b>75:e percentil</b>	<b>Antal</b>	<b>22,5</b>	<b>0,2</b>	<b>2,1</b>	<b>8,8</b>	<b>0,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>	<b>17,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>58,9</b>
	<b>Vikt</b>	<b>659,0</b>	<b>0,4</b>	<b>215,1</b>	<b>46,1</b>	<b>85,8</b>	<b>432,5</b>	<b>65,3</b>	<b>379,6</b>	<b>6,1</b>	<b>22,7</b>	<b>32,7</b>	<b>22,1</b>	<b>1641</b>
<b>90:e percentil</b>	<b>Antal</b>	<b>25,0</b>	<b>0,2</b>	<b>4,4</b>	<b>12,9</b>	<b>0,2</b>	<b>2,6</b>	<b>0,2</b>	<b>20,1</b>	<b>2,8</b>	<b>1,1</b>	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>	<b>72,0</b>
	<b>Vikt</b>	<b>702,2</b>	<b>0,6</b>	<b>410,9</b>	<b>87,8</b>	<b>127,0</b>	<b>687,1</b>	<b>103,3</b>	<b>471,6</b>	<b>13,0</b>	<b>74,4</b>	<b>50,7</b>	<b>39,0</b>	<b>2205</b>
*Samtliga sjöar i ekoregion 4.														

I pelagiska nät fångades totalt 216 fiskar med en sammanlagd vikt av 7 kilo. Nors och siklöja dominerade fångsten. Av abborre, braxen och mört fångades endast enstaka individer. (Tabell 6). Antalsmässigt var den totala fångsten per ansträngning mellan den 10:e och 25:e percentilen (Tabell 6 och Tabell 7) i regionala jämförelser. Detta betyder att antalet fångade fiskar per ansträngning var litet. Fångstvikten var strax över den 25:e percentilen och bedöms därför vara normal om än i underkant. Fångsten per ansträngning av nors var antalsmässigt normal, men stor viktmässigt. Fångsten per ansträngning av siklöja var normal i regionala jämförelser.

**Tabell 6. Fångstuppgifter för pelagiska nät i Ören.**

	Abborre	Braxen	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
<b>Antal</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>122</b>	<b>76</b>	<b>216</b>
<b>Vikt (g)</b>	<b>301</b>	<b>38</b>	<b>690</b>	<b>3865</b>	<b>2022</b>	<b>6916</b>
<b>Antal per nät</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>1,1</b>	<b>12,2</b>	<b>7,6</b>	<b>21,6</b>
<b>Vikt per nät (g)</b>	<b>30,1</b>	<b>3,8</b>	<b>69,0</b>	<b>386,5</b>	<b>202,2</b>	<b>691,6</b>
<b>Antal % av tot</b>	<b>2,8</b>	<b>0,5</b>	<b>5,1</b>	<b>56,5</b>	<b>35,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Vikt % av tot</b>	<b>4,4</b>	<b>0,5</b>	<b>10,0</b>	<b>55,9</b>	<b>29,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Medelvikt (g)</b>	<b>50,2</b>	<b>38,0</b>	<b>62,7</b>	<b>31,7</b>	<b>26,6</b>	<b>41,8</b>

**Tabell 7. Jämförvärden (fångst per ansträngning) för pelagiska nät från provfiskade sjöar i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet).**

	F/A	Abborre	Braxen	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
<b>10:e percentilen</b>	<b>Antal</b>	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>17,1</b>
	<b>Vikt</b>	<b>26,0</b>	<b>6,2</b>	<b>24,3</b>	<b>0,6</b>	<b>5,9</b>	<b>322,3</b>
<b>25:e percentilen</b>	<b>Antal</b>	<b>2,8</b>	<b>0,3</b>	<b>6,6</b>	<b>0,4</b>	<b>3,1</b>	<b>26,5</b>
	<b>Vikt</b>	<b>70,8</b>	<b>18,9</b>	<b>143,5</b>	<b>2,0</b>	<b>92,0</b>	<b>644,9</b>
50:e percentilen	Antal	7,3	0,5	17,5	3,4	12,0	48,0
	Vikt	158,5	98,7	340,4	19,8	193,4	1089
<b>75:e percentilen</b>	<b>Antal</b>	<b>20,1</b>	<b>1,9</b>	<b>37,4</b>	<b>20,1</b>	<b>24,8</b>	<b>73,0</b>
	<b>Vikt</b>	<b>318,6</b>	<b>341,5</b>	<b>772,0</b>	<b>76,2</b>	<b>461,6</b>	<b>2046</b>
<b>90:e percentilen</b>	<b>Antal</b>	<b>51,7</b>	<b>4,3</b>	<b>100,4</b>	<b>58,4</b>	<b>33,6</b>	<b>197,7</b>
	<b>Vikt</b>	<b>1090</b>	<b>644,6</b>	<b>1531</b>	<b>564,4</b>	<b>776,0</b>	<b>3047</b>

Fisk fångades i samtliga djupzoner. Fångsten var störst ner till tolv meter (Tabell 9). Detta förklaras av att djupzonerna djupare än tolv meter var belägna under språngskiktet och att de arter som bäst fångas med bottensatta nät föredrar det varmare vattnet i och ovanför språngskiktet. I pelagiska nät var däremot fångsten störst strax under språngskiktet. Detta förklaras av att de arter (nors och siklöja) som i Ören bäst fångas i pelagiska nät framförallt vistas i eller strax under språngskiktet.

Abborre föredrar om sommaren det uppvärmda vattnet ovan språngskiktet. Framförallt större abborrar kan dock ofta uppträda i språngskiktet. Detta kan delvis förklara att fångsten ökade med ökat djup ner till språngskiktet. Medelvikten av fångade abborrar var dock något högre mellan tre och sex meter. Att fångsten var förhållandevis låg mellan noll och tre meters djup kan vara en effekt av Örens klara vatten. Under språngskiktet fångades endast enstaka abborrar. I de pelagiska näten fångades endast enstaka abborrar och samtliga ner till tolv meter. Abborrens djupfördelning bedöms vara den förväntade vid provfisketillfället.

Mört förekommer om sommaren vanligen i det uppvärmda vattnet ovan språngskiktet. Fångsten per ansträngning var störst mellan noll och tre meters djup. Medelvikten av fångade individer ökade med ökande djup ner till språngskiktet. Under språngskiktet fångades endast enstaka individer. I de pelagiska näten fångades endast enstaka mörtar och samtliga ner till sex meter. Mörtens djupfördelning bedöms vara den förväntade vid provfisketillfället.

Gers har en bred toleransnivå vad gäller temperatur och kan vistas på stora djup förutsatt att syrehalten är tillräckligt hög. Gers är knutna till botten eller till strukturer och vistas mycket sällan i den fria vattenmassan. Fångsten per ansträngning var störst mellan sex och 35 meters djup och lägst mellan tre och sex meter. En potentiell förklaring till den låga förekomsten på tre till sex meter kan vara att konkurrens och predation från andra bottenlevande arter var hög. Exempelvis var medelvikten av fångade abborrar högst där. Det som talar mot detta resonemang är att antalet individer av andra bottenlevande arter var ungefär lika högt på sex till tolv meters djup. Möjligen är tillgången på föda god omkring språngskiktet, vilket eventuellt möjliggör högre tätheter. I de pelagiska näten fångades ingen gers. Gersens djupfördelning bedöms vara normal vid provfisketillfället. Gersens breda toleransnivå vad gäller temperatur gör att den kan uppträda lite var stans i djupled. Sannolikt är konkurrens och predation viktiga parametrar som styr var gersen uppehåller sig.

Nors förekommer om sommaren vanligen i det kallare vattnet under eller i anslutning till språngskiktet. I bottensatta nät var fångsten per ansträngning störst mellan tolv och tjugo meters djup. Grundare än sex meter fångades endast enstaka norsar. I de pelagiska näten fångades flest norsar på sex till tolv meters djup och merparten i den övre halvan av vattenskolumnen (ner till 18 meter). Medelvikten var å andra sidan betydligt högre djupare än tolv meter. Troligen råder en konkurrenssituation mellan mindre planktonätande nors och siklöja, där norsen uppehåller sig högre upp i vattenmassan än siklöjan. Större fiskätande norsar konkurrerar inte med siklöjan om föda. Mönstret att flest norsar fångades i den övre halvan av det maximala djupet var inte lika tydligt i bottensatta nät. Detta förklaras troligen delvis av att konkurrensen med siklöja tycks varit mindre utmed botten. Som helhet var norsens djupfördelning vad som kan betraktas som normalt vid provfisketillfället. I synnerhet när man tar hänsyn till konkurrens med siklöja.

Siklöja förekommer om sommaren vanligen i det kallare vattnet under eller i anslutning till språngskiktet. I bottensatta nät fångades endast siklöja djupare än tjugo meters djup. I de pelagiska näten fångades flest siklöjor på tolv till arton meters djup. Betydligt fler siklöjor per djupzon fångades från språngskiktet ner till 30 meters djup jämfört med från ytan och ner till språngskiktet. Som helhet var siklöjans djupfördelning vad som kan betraktas som normalt vid provfisketillfället.

Braxen föredrar varmt vatten och uppträder ofta över grunda vegetationsrika bottnar om sommaren. Fångsten per ansträngning var högst ner till sex meters djup även om braxen fångades ner till nio meters djup. Medelvikten var högst mellan sex och tolv meters djup. I pelagiska nät fångades en braxen i djupzonen närmast ytan. Att braxen vistas i den fria vattenmassan över sjöns djupaste område är inte vanligt i en djup näringsfattig sjö som Ören. I övrigt bedöms braxens djupfördelning vara den förväntade.

Gös är en varmvattensfisk och föredrar det varma vattnet ovanför språngskiktet. Gösen undviker helst de grundaste bottenarna och likt abborre är det inte ovanligt att den uppträder omkring språngskiktet. Detta förklarar att de flesta gösar fångades mellan sex och tolv meters djup. I de pelagiska näten fångades ingen gös. Gösens djupfördelning anses vara den förväntade vid provfisketillfället.

Sik, lake och bergsimpa föredrar kallt vatten och förekommer ofta på stora djup förutsatt att syrehalten är tillräckligt hög. Av sik finns det flera olika former som livnar sig på olika former av föda. Siken i Ören tycks kunna bli relativt storvuxen och är troligen mest bottenbunden. Förmodligen är konkurrensen med siklöja och nors för hög i den fria vattenmassan för att det ska kunna finnas en planktonlevande sik. Samtliga sikar och bergsimpor fångades under språngskiktet djupare än 13 meter. Under provfisket fångades två lakar, båda fångades i samma nät på 22 meters djup. Djupfördelningen av de tre arterna bedöms vara normal vid provfisketillfället.

Gädda förekommer oftast tämligen grunt i skydd av den komplexa miljö som exempelvis vattenväxter och nedfallna träd skapar. Denna miljö erbjuder även ofta bra siktförhållanden och platser för att med korta utfall överrumpla bytesfiskar. Under provfisket fångades gäddorna ner till sex meter. Ingen fångst gjordes i pelagiska nät. Gäddans djupfördelning bedöms vara den förväntade vid provfisketillfället. Men trots att det inte fångades gäddor djupare än sex meter eller i pelagiska nät kan de mycket väl förekomma där, inte minst storväxta gäddor.

Sarv är en utpräglad varmvattensfisk som gärna uppehåller sig i eller i direkt anslutning till tät vegetation. Sarv fångades endast i bottenrensade nät ner till tre meters djup. Sarvens djupfördelning bedöms vara den förväntade vid provfisketillfället.

**Tabell 8. Fångst per ansträngning i pelagiska nät fördelat per djupzon.**

Djupzon		Abborr	Braxen	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
<b>0-6 meter</b>	<b>Antal</b>	1,0	0,5	5,5	9,0	0,5	16,5
<b>6-12 meter</b>	<b>Antal</b>	2,0	0,0	0,0	26,0	1,0	29,0
<b>12-18 meter</b>	<b>Antal</b>	0,0	0,0	0,0	18,0	21,5	39,5
<b>18-24 meter</b>	<b>Antal</b>	0,0	0,0	0,0	6,5	8,5	15,0
<b>24-30 meter</b>	<b>Antal</b>	0,0	0,0	0,0	1,5	6,5	8,0
<b>0-6 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	29,0	19,0	345,0	39,0	9,5	441,5
<b>6-12 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	121,5	0,0	0,0	300,0	22,0	443,5
<b>12-18 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	0,0	0,0	0,0	1040,0	550,0	1590,0
<b>18-24 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	0,0	0,0	0,0	459,5	214,5	674,0
<b>24-30 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	0,0	0,0	0,0	94,0	215,0	309,0

**Tabell 9. Fångst per ansträngning i bottensatta nät fördelat per djupzon.**

Djupzon		Abborre	Bergsimpa	Braxen	Gers	Gädd	Gös	Lake	Mört	Nors	Sarv	Sik	Siklöja	Totalt
<b>0-3 meter</b>	<b>Antal</b>	11,9	0,0	1,1	5,0	0,3	0,0	0,0	18,8	0,1	0,4	0,0	0,0	37,6
<b>3-6 meter</b>	<b>Antal</b>	21,8	0,0	1,4	1,4	0,2	0,1	0,0	5,5	0,8	0,0	0,0	0,0	31,2
<b>6-12 meter</b>	<b>Antal</b>	30,1	0,0	0,6	8,3	0,0	0,4	0,0	4,5	8,5	0,0	0,0	0,0	52,4
<b>12-20 meter</b>	<b>Antal</b>	0,1	0,1	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,1	14,1	0,0	0,3	0,0	23,0
<b>20-35 meter</b>	<b>Antal</b>	0,3	0,1	0,0	7,9	0,0	0,0	0,2	0,0	7,1	0,0	0,2	0,6	16,4
<b>0-3 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	1080,2	0,0	209,1	14,4	229,2	0,0	0,0	626,8	0,4	48,1	0,0	0,0	2208,2
<b>3-6 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	2728,8	0,0	383,7	2,4	279,8	5,6	0,0	251,9	6,1	0,0	0,0	0,0	3658,3
<b>6-12 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	2809,0	0,0	354,2	29,6	0,0	26,5	0,0	317,1	37,9	0,0	0,0	0,0	3574,3
<b>12-20 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	1,9	0,3	0,0	33,4	0,0	0,0	0,0	15,4	65,0	0,0	129,0	0,0	244,9
<b>20-35 meter</b>	<b>Vikt (g)</b>	95,4	0,2	0,0	26,6	0,0	0,0	17,3	0,0	42,6	0,0	95,8	20,0	297,9

**Tabell 10. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.**

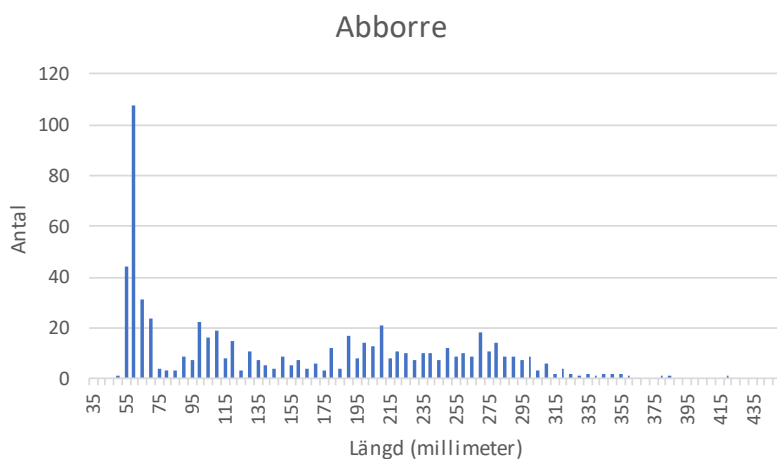
	Abborr	Bergsimp	Braxen	Gers	Gädd	Gös	Lake	Mört	Nors	Sarv	Sik	Siklöja
<b>Medellängd (mm)</b>	158,5	62,5	263,6	68,3	541,0	189,0	227,5	153,3	114,8	193,8	353,8	159,1
<b>Störst individ</b>	420	65	450	115	670	275	245	250	295	255	455	200
<b>Minst individ</b>	50	60	85	35	360	90	210	40	70	140	240	135

De fångade abborrarna var 50 till 420 millimeter långa. Medellängden var 159 millimeter (Tabell 10). Fångsten dominerades av årsyngel som vid provfisketillfället var omkring 60 millimeter (Figur 13). Det fångades färre årsyngel jämfört med provfisket 2005. Sannolikt var en del av årsynglen vid tidpunkten för provfisket fortfarande inte tillräckligt stora för att fångas i näten. Längdfördelningsdiagram för abborre 2005 och 2017 påminner i stor utsträckning om varandra, även om ännu fler var fiskätande vid provfisket 2017. Att antalet årsyngel var fler än övriga årskullar ska inte ses som att årskullen 2017 var ovanligt stark, då det är normalt med stora årskullar av yngel. Det förekommer inga rekryteringsstörningar.

Antalet abborrar per bottensatt nät var mellan den 25:e och 75:e percentilen i jämförelse med regionala sjöar av liknande storlek och djup. Fångstvikten per nät var i topp vid jämförelse med regionala sjöar av liknande storlek och djup. Vid nationella jämförelser var fångstvikten per ansträngning över den 90:e percentilen och betraktas därför som mycket hög. Medelvikten av abborrar från bottensatta nät i standardiserade nätprovfisken i Sverige är 47 gram. Medelvikten i Ören var mer än dubbelt så stor. Jämfört med provfisket 2005 har medelvikten fördubblats och liknar medelvikten 1990. Jämförelser med 1990 måste dock göras med försiktighet då en annan typ av nät användes och provfisket genomfördes i början av juni, vilket kan ha påverkat abborrens fångstbarhet. Exempelvis fångades inte årsungar av abborre 1990, vilket bidrog till den höga medelvikten. I pelagiska nät fångades enstaka abborrar med låg medelvikt 2017 och fångsten kan betraktas som liten i regionala jämförelser. Några djupare analyser av abborrfångsten i pelagiska nät ska inte göras då pelagiska nät endast legat på en plats. Tillgången på föda i den fria vattenmassan var stor i samband med nätprovfisket. Trots allt tycks abborren vara tämligen bottenbunden på djup ner till tolv meter. Tillgången på signalkräfter kan lokalt vara stor i Ören. Abborren kan bli präglad på kräftdiet. Några maganalyser har inte gjorts, varför detta inte kan bekräftas.

Andelen potentiellt fiskätande abborre av den totala fångstvikten och kvoten av fångstvikten av abborre och karpfisk var över jämförvärdena i beräkningar av ekologisk status (Tabell 11) och indikerar att sjön inte har problem med övergödning. Andelen fiskätande abborre och kvoten av fångstvikten av abborre och karpfisk har ökat jämfört med 2005 till nivåer som får ett negativt utslag i beräkningar av ekologisk status. Att fiskbeståndet domineras av fiskätande abborre ska inte tolkas som negativt utan istället något man bör främja.

Sammantaget visar resultatet att abborren tycks ha en tämligen normal täthet med mycket hög medelvikt. Detta stämmer med vad Ören är känd för. Rekryteringen fungerar normalt.

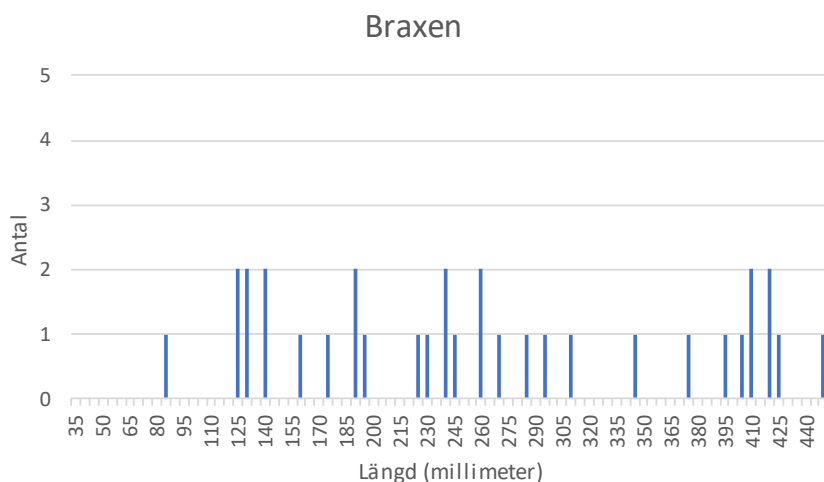


Figur 13. Längdfördelningsdiagram abborre.

De fångade braxarna var 85 till 450 millimeter långa. Medellängden var 264 millimeter (Tabell 10). Fångsten av braxen per bottensatt nät var inom den 25:e och 75:e percentilen i jämförelse med regionala sjöar av liknande storlek och djupare än tio meter. Detta betyder att fångsten betraktas som normal. Jämfört med provfisket 2005 har antalet fångade braxnar per nät mer än halverats. Fångstvikten har också minskat, men inte lika mycket.

Medelvikten av braxen var 307 gram, vilket var över medelvikten av braxen från bottensatta nät i standardiserade nätprovfisken i Sverige (229 gram). Jämfört med provfisket 2005 har medelvikten ökat från 188 gram. I pelagiska nät fångades endast en braxen, vilket kan betraktas som lågt i jämförelse med regionala sjöar. Men att fångsten var låg i pelagiska nät i en sjö av Örens karaktär får betraktas som normalt. Ute över stora och djupa områden förekommer sällan braxen eftersom den oftast förekommer på grunda mjukbottenar. Den ökade medelvikten jämfört med 2005 förklaras av att färre individer mindre än 300 millimeter fångades 2017. Näringshalten har minskat de senaste decennierna, vilket kan ha bidragit till braxens ökade medelvikt. Framåt kommer arten sannolikt att påverkas positivt av ett varmare klimat. Å andra sidan kan ökningen hämmas om näringshalten minskar ytterligare. En minskad näringshalt vore önskvärdt för sjöns mest skyddsvärda art – rödingen.

Sammanfattningsvis kan fångsten betraktas som normal. Medelvikten var något över snittet i nationella jämförelser. Längdfördelningen kan betraktas som normal och tyder på en kontinuerlig rekrytering. Sjöns bestånd av braxen är troligen stabilt.



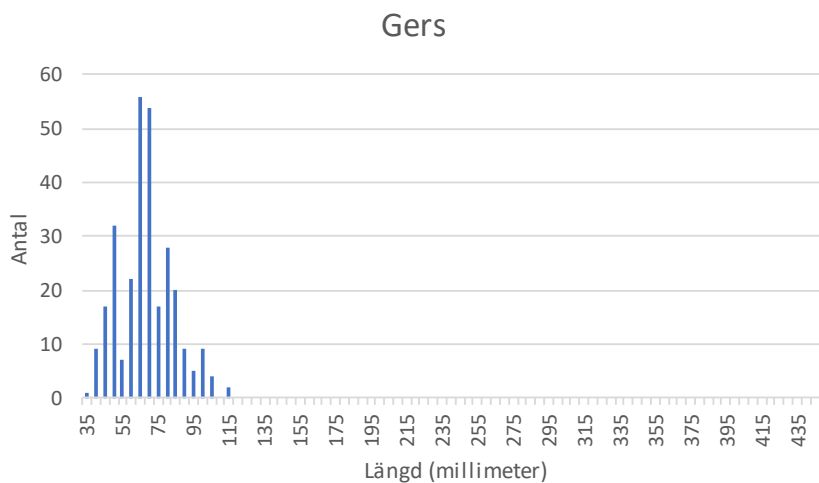
Figur 14. Längdfördelningsdiagram braxen.

De fångade gersarna var 35 till 115 millimeter långa. Medellängden var 68 millimeter (Tabell 10). Antalet gersar per bottensatt nät var över den 90:e percentilen i jämförelse med regionala sjöar av liknande storlek och djupare än tio meter. Fångstvikten av gers per bottensatt nät var dock lägre än den 25:e percentilen. Detta betyder att antalet gersar var mycket stort och fångstvikten liten, vilket antyder ett bestånd dominerat av små individer. Jämfört med provfisket 2005 har fångsten inte förändrats i särskilt stor utsträckning.

Medelvikten av gers var omkring 3 gram, vilket var lägre än medelvikten av gers från bottensatta nät i standardiserade nätprovfisken i Sverige (8 gram). Jämfört med provfisket 2005 har medelvikten minskat från 5 gram. Längdfördelningsdiagrammet från 2017 visar att det fångades fler individer mindre än 60 millimeter än 2005, vilket förklarar den minskade medelvikten. I övrigt syns inga stora skillnader. Hur gersbeståndet kommer utvecklas framåt beror sannolikt i stor utsträckning på hur stort predationstryck den utsetts för. I Ören är sannolikt predationstrycket högst ovanför språngskiktet (främst abborre), vilket troligen förklarar att fångsten per ansträngning var högre under språngskiktet. Under språngskiktet är de främsta predatorerna röding och lake. Utvecklingen av lake och röding har troligen stor betydelse för hur tätt beståndet av gers kan vara framöver. I Vättern har gersens förekomst minskat samtidigt som röding och lake har ökat under de senaste åren.

Gersen har inget värde som matfisk och dess betydelse som foderfisk för andra fiskarter är sannolikt begränsad eftersom förekomsten av nors och signalkräfta tycks vara stor samtidigt som fångsten av siklöja och mört tycks vara ordinär. Gersen kan möjligen ha en negativ effekt på andra arter i sjön genom konkurrens om livsutrymme och föda samt genom predation på rom och nykläckta fisklarver. Ur rödingens perspektiv vore det sannolikt bra med ett mindre talrikt bestånd av gers. Gers kan tänkas konkurrera med unga rödingar, dels om livsutrymme men också om föda.

Sammanfattningsvis speglar resultatet ett talrikt bestånd med låg medelvikt.



Figur 15. Längdfördelningsdiagram gers.

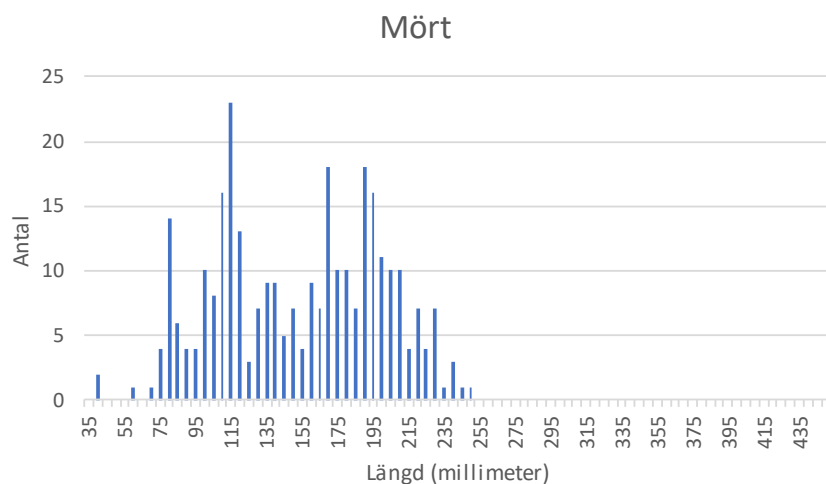
De fångade mörtarna var 40 till 250 millimeter långa. Medellängden var 153 millimeter (Tabell 10). Fångsten av mört per nät (både bottensatta och pelagiska) var inom den 25:e och 75:e percentilen i jämförelse med regionala sjöar av liknande storlek och djupare än tio meter. Detta betyder att fångsten av mört betraktas som normal. Jämfört med föregående provfiske har fångsten inte förändrats nämnvärt. Medelvikten av mört fångade i bottensatta nät var omkring 42 gram, vilket överensstämmer med medelvikten av mört från bottensatta nät i standardiserade nätprovfisken i Sverige (42 gram). 2005 var medelvikten 30 gram och har således ökat något.

Fångsten var tämligen jämnt fördelad över samtliga storlekar (Figur 16). I standardiserade nätprovfisken i Sverige har åtta av tio årsyngel av mört varit mellan 46 och 67 millimeter (Kinnerbäck, 2013). Därför har troligen ett par årsyngel av mört fångats. Merparten av årsungarna hade sannolikt inte blivit tillräckligt stora för att fångas i näten. Av denna anledning finns det ingen oro för att rekryteringen varit ovanligt svag 2017. Vanligtvis brukar fångsten i större utsträckning domineras av individer omkring 100 millimeter än vad fallet var vid detta provfiske. Att en förhållandevis stor del av fångsten utgjordes av stora individer förklaras av sjöns mestadels näringsfattiga och karga karaktär. I näringsfattiga och karga sjöar är tätheterna ofta låga med hög medelvikt. Jämfört med 2005 har fångsten förskjutits mot större individer, vilket avspeglas i den ökade medelvikten.

Som nämnts ovan under avsnittet om abborre var kvoten mellan fångstvikten av abborre och fångstvikten av karpfisk över referensvärdet i beräkningar av ekologisk status (Tabell 11) och har ökat sedan 2005. Ökningen beror främst på att fångstvikten av abborre ökat och att fångstvikten av braxen minskat. Fångstvikten av mört har varit stabil.

Mört (och annan karpfisk) nyttjas ofta som betesfisk vid kräftfiske. Eftersom kräftfisket i Ören är intensivt, skulle fisket efter karpfisk också kunna vara högt. Mörtfångsten antyder inte att fisketrycket på mört har varit högt de senaste åren. Karpfiskbestånden i Ören kan beskattas hårdare och bör vara det huvudsakliga kräftbetet i sjön.

Sammantaget tyder provfiskeresultatet på att mörtbeståndet var tämligen ordinärt. Mörtfångsten antyder att beståndet har varit utsatt för ett lågt fisketryck, eftersom tillgången på äldre och större mörtar tycks vara god.



Figur 16. Längdfördelningsdiagram mört.

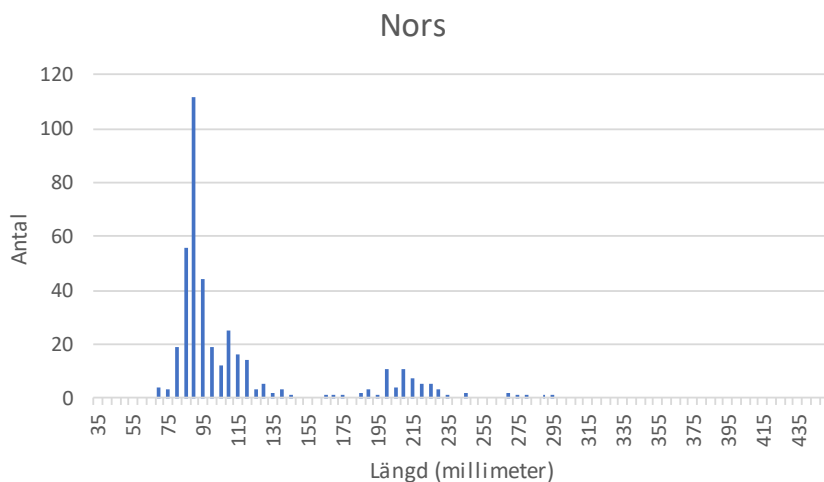
De fångade norsarna var 70 till 295 millimeter långa. Medellängden var 115 millimeter (Tabell 10). Fångsten per bottensatt nät var över den 90:e percentilen i jämförelse med regionala sjöar, vilket betyder att fångsten betraktas som mycket stor. I de pelagiska näten var antalet fångade individer normalt medan fångstvikten var hög. Norsens medelvikt i bottensatta nät var omkring 5 gram, vilket var strax under medelvikten av nors från bottensatta nät i standardiserade nätprovfisken i Sverige (7 gram). I de pelagiska näten var medelvikten betydligt högre (32 gram) och långt över nationella jämförvärden för pelagiska

nät (6 gram). Större fiskätande norsar verkar alltså föredra sjöns mer centrala delar där den lever pelagiskt. Troligen är detta en effekt av att de i stor utsträckning livnar sig på mindre norsar. Den höga förekomsten av nors i bottensatta nät kan dels vara en effekt av hög konkurrens från andra norsar och siklöjor men också att predationstrycket från rovfisk (inklusive andra norsar) kan vara högt i sjöns centrala delar.

Fångsten per ansträngning 2017 utgjorde endast en tredjedel av fångsten vid provfisket 2005. Medelvikten var dock betydligt högre i de pelagiska näten 2017, vilket antyder att förekomsten av så kallade ”kungsnorsar” var högre 2017. Under de dryga 100 år som nors förekommit i sjön har norsbeståndet troligen aldrig inte varit så starkt som det varit de senaste tio till femton åren. Utifrån provfisken med äldre metodik har endast enstaka norsar fångats under 70 och 80-talet och 1990 fångades omkring 50 norsar totalt i bottensatta och pelagiska nät. I siklöjeundersökningar på 60-talet fångades emellertid nors. Men nors saknades i fångststatistik från fiskerättsägarnas fiske 1959-1963 och 1973-1978. Troligen har rödingens nedgång under de senaste decennierna bidragit till att norsen ökat i sjön.

Fångsten dominerades av individer omkring 90 millimeter (Figur 17). Någon åldersanalys har inte gjorts på fångade individer. Men utifrån åldersanalyser av nors från andra sjöar i Sverige framgår att de flesta norsar omkring 90 millimeter har varit fjolårsungar. Hur gamla de större individerna var kan inte bedömas med hög träffsäkerhet. I Sverige har man hittat nors över tio år gamla som varit omkring 150 millimeter. Troligen kan maxåldern och maxlängd skifta väsentligt mellan olika vatten beroende av predationstryck och födoval. Troligen har de storväxta norsarna en snabb tillväxt varför de nödvändigtvis inte behöver vara så gamla.

Sammantaget tyder provfiskeresultatet på ett rikligt bestånd av nors som under sommaren inte bara är knutet till sjöns mer centrala delar. Troligen är konkurrensen inom norsbeståndet hög. Norsen är troligen en vanlig bytesfisk för abborre, gädda, gös och röding. Historiskt sett är norsbeståndet stort, vilket möjligen kan ha ett samband med rödingens minskning de senaste decennierna. Några artspecifika åtgärder för att skydda norsen tycks inte vara nödvändiga. Däremot kan det finnas fog föra att skydda andra arter på norsens lekplatser. Den absolut viktigaste arten i detta sammanhang är rödingen som just nu är totalfredad i sjön. Om några år, när planerade utsättningar av röding genomförts, kan man nog vänta sig ett högre predationstryck på nors.



Figur 17. Längdfördelningsdiagram nors.



Figur 18. Några av de norsar som fångades i provfisket i Ören 2017.

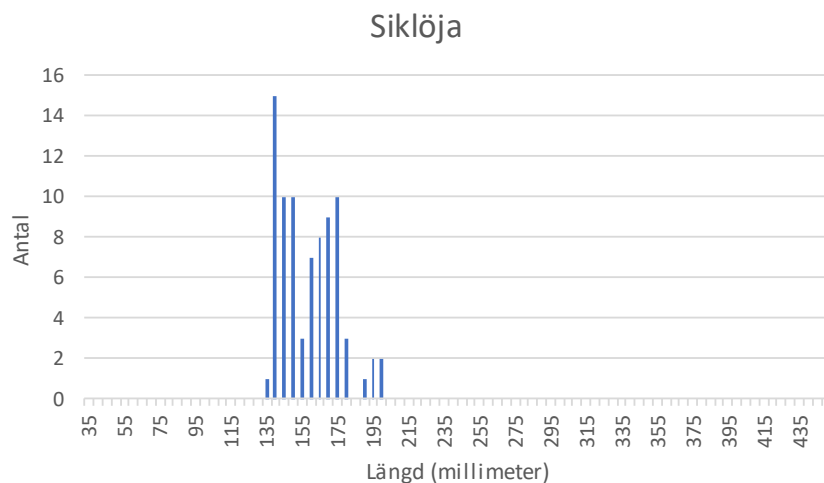
De fångade siklöjorna var 135 till 200 millimeter långa. Medellängden var 159 millimeter (Tabell 10). Fem siklöjor fångades i bottenatta nät, vilket betraktas som lågt. I pelagiska nät var fångsten per nät inom den 25:e och 75:e percentilen i jämförelse med regionala sjöar. Detta betyder att fångsten betraktas som normal. Medelvikten av siklöja var omkring 27 gram, vilket stämmer väl överens med medelvikten av siklöja från pelagiska nät i standardiserade nätprovfisken i Sverige (25 gram). Jämfört med provfisket 2005 var fångsten per ansträngning likvärdig i bottenatta och pelagiska nät, i synnerhet om man tar hänsyn till att det 2005 även lades nät på 30-36 meters djup. Fångsten på de största djupen har varit tämligen stor vid båda provfisketillfällena, varför fångsten per nät troligen hade blivit högre om vattenståndet inte varit så lågt 2017 att man inte kunde hitta ett djup av 36 meter och därmed inte kunde lägga de djupast belägna pelagiska näten. Historiskt har siklöjan varit en viktig art för fisket i Ören. Under slutet av 1800-talet finns det av dåtidens fiskeriologer beskrivningar som vittnar om att siklöjan vissa år var mycket talrik och att det i medeltal gick 20-21 siklöjor per kilo. Den tidens tätheter kommer vi sannolikt aldrig mer uppleva eftersom norsen därefter introducerats till sjön. Dessa konkurrerar med varandra, vilket i hög utsträckning sannolikt bidragit till siklöjans tillbakagång det senaste seklet.

Fångsten dominerades av individer från 140 till 175 millimeter (Figur 19) Någon åldersanalys har inte gjorts på fångade individer. Men utifrån åldersanalyser av siklöja från andra sjöar i Sverige framgår att siklöjan har en snabb tillväxt och redan i augusti första sommaren når längder omkring 100 millimeter (Kinnerbäck, 2013). Detta betyder att man med hög säkerhet kan säga att det inte fångades några individer från leken hösten innan provfisket (årsyngel). Fångsten utgörs troligen av minst tre årskullar. Troligen har konkurrensen siklöjorna emellan varit för hög för att årsynglen ska ha överlevt. Detta är ett vanligt förlopp för siklöjor eftersom alla siklöjor livnär sig på samma föda – djurplankton. En ny stark årskull kommer växa fram först när de äldre siklöjorna minskat till antal. Även vid provfisket 2005 dominerades fångsten av relativt stora siklöjor (omkring 170 millimeter). Då utgjordes fångsten mer tydligt av fyra olika årsklasser.

Siklöjan är sannolikt inte utsatt för lika hårt predationstryck som norsen eftersom siklöjan i Ören tycks uppträda djupare än norsen och därmed inte kommer i kontakt med abborre, gädda och gös i lika hög utsträckning. De viktigaste predatorerna på siklöja är därför sannolikt röding och lake som om sommaren trivs i kallt och djupt vatten. Den data och de observationer fiskerättsägarna har pekar på att både röding och lake numer är ovanliga. Detta har sannolikt bidragit till att predationstrycket på siklöja minskat de senaste decennierna. Under den delen av året då hela vattenmassan är kall ökar kontakten med predatorer som om sommaren annars befinner sig i den varma vattenmassan. Därför blir mängden potentiella predatorer som siklöjan kommer i kontakt med större om vintern.

Siklöjan är beroende av syrerikt vatten under språngskiktet. Därför är det viktigt att begränsa tillförseln av näringsämnen, organiskt material och sediment. Igenlamning av lekbottnar har tidigare nämnts som en orsak till siklöjans tillbakagång. Det finns inget akut hot mot siklöjans existens, men ett varmare klimat är på sikt ett hot mot siklöjan i Ören.

Sammantaget tyder provfiskeresultatet på ett tämligen ordinärt bestånd av siklöja som under sommaren är knutet till sjöns centrala delar på djupt vatten. Fångsten tycks inte ha förändrats sedan föregående provfiske 2005, även om beståndet troligen är betydligt mindre än vad det har varit historiskt.



Figur 19. Längdfördelningsdiagram siklöja.

Fem gäddor på 360, 470, 570, 635 och 675 millimeter fångades vid provfisket. De flesta gäddor lever i strandzonen där de hittar lämpligt kamouflage för att göra snabba utfall på sina fiskbyten. En del gäddor lever även ute i den fria vattenmassan över större djup. Särskilt påtagligt är detta i en sjö av Örens karaktär, där det finns god tillgång på potentiella byten som abborre, mört, nors och siklöja. Fångsten per ansträngning i detta provfiske betraktas som normal. Fångsten i nätprovfisken är ofta underrepresenterad och speglar normalt inte beståndets storlek då gäddor fångas slumpmässigt i nätprovfisken till följd av sin avlånga kroppsform och stillastående beteende. Därför ska inte provfisket ligga till grund för bedömningar av gäddbeståndet.

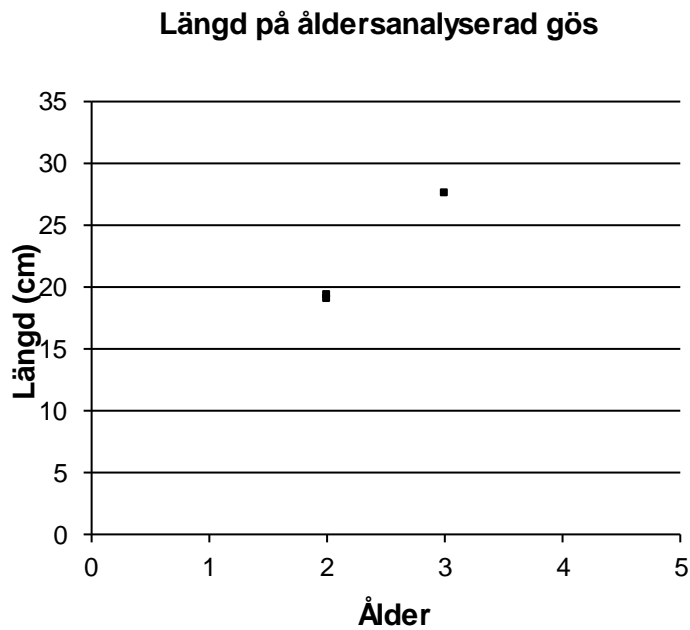
Två bergsimpor på 60 och 65 millimeter fångades vid provfisket. Bergsimpa är en bottenlevande fisk som ofta gömmer sig mellan eller under stenar. Den fångas då och då i nätprovfiske men sällan mer än några enstaka. Nätprovfisket kan inte sägas ge någon bra

bild av beståndets storlek. Tidigare har bergsimpa fångats vid strandnära elfiske i Ören år 2000. Fångsten i det strandnära elfisket till trots, påträffas bergsimpan inte sällan under språngskiktet förutsatt att syrehalten är tillräckligt hög, vilket den är i Ören. Bergsimpa kan lätt förväxlas med stensimpa.



Figur 20. En av fångades bergsimpor vid provfisket 2017. Bukfenorna är svagt randiga. Just detta särskiljer bergsimpa från stensimpa. Ränderna är svagare än normalt, vilket möjligen kan förklaras av att fisken varit död en längre tid.

Fem gösar på 90, 190, 190, 200 och 275 millimeter fångades vid provfisket. Åldersanalys visade att gösarna omkring 190 millimeter var två år gamla och inne på sin tredje sommar, gösen på 275 millimeter var tre år gammal och inne på sin fjärde sommar (Figur 21). För att klara vintern behöver gösen efter den första sommaren komma upp i fiskätande storlek omkring 100 millimeter. Därför var troligen individen på 90 millimeter ett årsyngel. Det var första gången gös påträffas i fiskeribiologiska undersökningar i Ören. Det har dock varit känt under mer än tio år att det fångats gös lite då och då och mer frekvent de sista åren. De gösar som nu fångas härrör inte från de gösutsättningar som gjordes i början av 1900-talet. I nedströms belägna Södra Bunn har förekomsten av gös varit tämligen hög i många år. Dagens gösar i Ören har troligen sitt ursprung genom att ett antal (eller alla) simmat genom kanalen mellan Södra Bunn och Ören. Huruvida gösen leker i Ören är oklart. Det har dock via sportfiske fångats exemplar på ett par kilo inne på grunt vatten (ca 3 meter) i maj, vilket kan tolkas som att gösen söker upp leklokaler även i Ören. De förhållandevis talrika fångsterna i fritidsfisket de senaste åren talar för att gösen lyckats leka i Ören. Fångsten i detta provfiske tillsammans med fångsterna från fritidsfisket vittnar om att gösar av flera åldrar förekommer i Ören, vilket sannolikt också ska tolkas som att gösen leker i Ören. Sjöns förutsättningar för att hysa gös kan inte sägas vara optimala då gös föredrar varmare vatten med lägre siktdjup. Trots detta tycks de vara på väg att etablera ett bestånd i Ören. I sjöar med klarare vatten är det inte ovanligt att gösen nyttjar dygnets mörka timmar för jakt. Då blir siktförhållandena sämre och gösen får därmed övertag på sina bytesfiskar. Vanliga byten i Ören är sannolikt nors, abborre och mört då dessa förekommer i och ovanför språngskiktet.



Figur 21. Längd på åldersanalyserade gösar från provfisket i Ören 2017.

Fyra sikar på 240, 290, 430 och 455 millimeter fångades vid provfisket. Sik förekommer i skiftande miljöer men föredrar kalla djupa sjöar med syrerikt vatten även under språngskiktet. I Ören förekom sik i ringa utsträckning i slutet av 1800-talet. Sik har varit föremål för en lång debatt huruvida det förekommer olika arter av sik. I dag menar man att det förekommer olika former av sik. Eftersom det har gjorts utsättningar av okänd sikform kan man idag inte veta om den sik som idag finns är den ursprungliga.

Sötvattenslaboratoriet fastslog 1957 att Örens ursprungliga sik var storsik. På 1800-talet beskrevs siken nå maxvikter omkring två kilo, vilket troligen stämmer ganska väl med dagens sik i Ören. Den största siken i provfisket 2017 vägde knappt ett kilo. Något akut hot föreligger sannolikt inte. Däremot hotas arten av ett varmare klimat i framtiden.



Figur 22. Överst syns en sik och nederst en siklöja. Båda fångades under provfisket i Ören 2017. Arterna kan särskiljas genom att titta på munpartiet. Sikens mun riktas nedåt medan sikløjans mun riktas svagt uppåt.

Två lakar på 210 och 245 millimeter fångades vid provfisket. Lake trivs i kallt syrerikt vatten varför den ofta påträffas i stora, djupa sjöar med klart syrerikt vatten. Vid tidigare fiskeribiologiska undersökningar har laken fångats i ungefär samma omfattning. Detta skulle kunna tala för att beståndet har varit tämligen stabilt under de sista 50 åren. Laken kan dock vara mer vanlig än vad provfiskena visar eftersom laken vanligtvis är underrepresenterad i nätprovfisken. Något akut hot föreligger sannolikt inte. Däremot hotas arten av ett varmare klimat i framtiden.

Fyra sarvar på 140, 160, 220 och 255 millimeter fångades vid provfisket. Sarv trivs i varmt vatten över grunda vegetationsrika bottenar. Om sommaren uppehåller de sig ofta strax under ytan i eller i direkt anslutning till vegetation. Eftersom de lever ytligt och knutet till vegetation är de ofta underrepresenterade i nätprovfisken. Fläckvis kan förekomsten i Ören vara betydligt större än vad detta provfiske visar. Vassarna i Hultrum är goda biotoper för sarv.

Av de arter som inte fångades i nätprovfisket 2017 men som finns i sjön hittar vi röding, sutare och stensimpa. Rödningen är av formen storröding och beståndet har ett mycket stort bevarandevärde. Storrödningen trivs i stora, djupa och kalla sjöar med väl syresatt vatten även under språngskiktet. Flera rödingbestånd söder om Dalälven har slagits ut sedan 1800-talet. I vår region finns röding endast i Vättern, Ören, Sommen och Mycklaflon. Beståndet i Mycklaflon utgörs idag endast av utsatt fisk då det naturliga beståndet har försvunnit. De största hoten mot rödningen i Ören är på kort sikt sannolikt överfiske, sänkning av vattennivån under vintern och introducerande av för sjön ej naturligt förekommande arter. På längre sikt är ett varmare klimat och ökade näringshalter ett hot mot rödingens existens. Att det blir varmare kan inte åtgärdas lokalt. Däremot går det att påverka tillförseln av näringsämnen genom att exempelvis minska sedimenttransport till sjön, åtgärda och effektivisera enskilda avlopp och reningsverk, decimera karpfisk och gers.

Örens bestånd av röding är väl undersökt och har minskat kraftigt under den senare delen av 1900-talet och början av 2000-talet. En årsunge av röding fångades i provfisket 2005. Egentligen är det inte särskilt anmärkningsvärt att endast en röding fångats i de standardiserade nätprovfisken som gjorts 2005 och 2017. En stor del av näten läggs på grunt vatten ovanför språngskiktet där rödningen mycket sällan uppehåller sig om sommaren. Näten består dessutom av flera sektioner av olika maskstorlekar vilket gör att rödningen måste träffa någorlunda rätt maska för att fastna. Vad som är betydligt mer alarmerande är att lekprovfiskena efter röding visar en hög andel återfångster och att rödingens medellängd och medelvikt har ökat mellan i princip varje undersökningstillfälle sedan 1990-talet. Detta är tecken på att beståndet är litet och att rekryteringen är störd (Rydberg, 2015). Just nu pågår ett åtgärdsprogram som syftar till att stärka rödingbeståndet i Ören. Detta görs genom att sätta ut rödingungar från föräldrarfisk från Ören (Rydberg, 2016). Under våren 2018 sattes det ut cirka 2000 tvåsomriga rödingar. Inom projektet kommer ytterligare rödingungar att sättas ut under det kommande året. I samband med detta projekt har möjligheten till fiske stramast upp i sjön. För att ta del av aktuella regler för fiskekortsköpare hänvisas till Örens fiskevårdsområdesförening alternativt till ifiske.se. För såväl fiskekortsköpare som fiskerättsägare är det viktigt att bibehålla regler som förbjuder riktat fiske efter röding och begränsar risken för bifångst av röding.

Sutare är en karpfisk som föredrar varmt vatten över grunda mjuka bottenar med inslag av vegetation. Sutare har bedömts vara en ej naturligt förekommande (Carlsson, 2008). Sutare

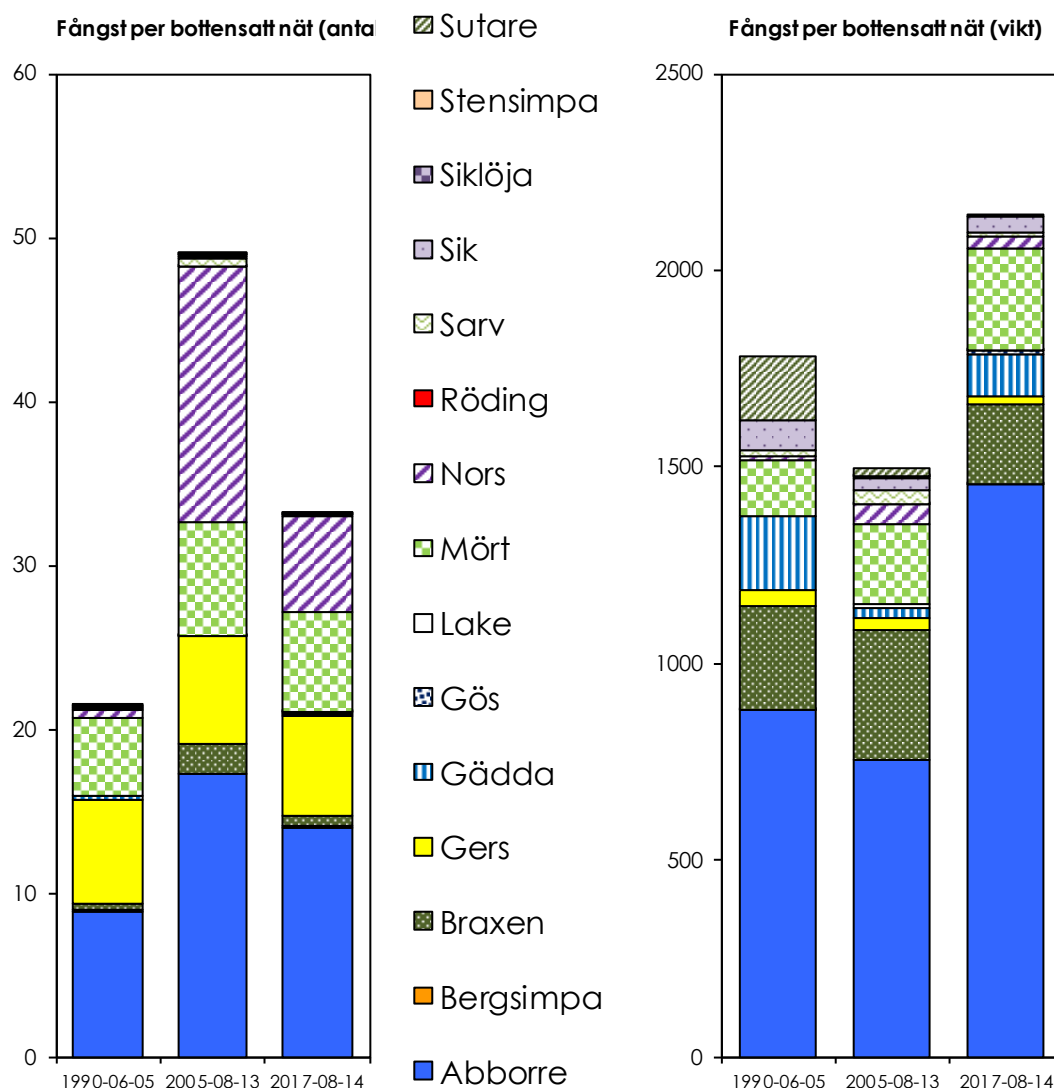
har heller inte nämnts från fångststatistik och källor från åren omkring 1900 utan uppkommer först i fångststatistik från 1950-talet. Fångsten i nätprovfisken ger ofta en underrepresenterad bild av beståndet. Tidigare undersökningar har antytt att beståndet troligen varit svagt. Vid provfisket 2005 fångades en sutare och 2017 uteblev fångst. Den uteblivna fångsten ska inte ses som att arten har försvunnit utan snarare ett tecken på att beståndet troligen är svagt. Ett varmare klimat kommer sannolikt påverka sutaren positivt.

Stensimpa har av fiskeribiologer i slutet av 1800-talet och början av 1900-talet nämnts förekomma i Ören. Den kände fiskeribiologen Trybom, som var verksam omkring sekelskiftet 1900, medgav dock att det kunde röra sig om bergsimpa. Den enda gången stensimpa har dokumenterats var vid provfisket 2005. Då fångades en individ. Att särskilja bergsimpa från stensimpa kan vara svårt. I nationalnyckeln kan man läsa att arterna sällan förekommer tillsammans i södra Sverige då bergsimpan ofta lever högre upp i vattensystemen än stensimpan. Stensimpan ska heller inte finnas på småländska höglandet. I norra Sverige ligger utbredningsgränsen vid första vattenfallet ovanför högsta kustlinjen (Kullander & Dellings, 2012). I Ören finns flera ishavrelikter vilket visar att sjön stått i förbindelse med ishavet under istiden och därför mycket väl kan hysa stensimpa. Utifrån beskrivningen i nationalnyckeln kan det inte uteslutas att både bergsimpa och stensimpa faktiskt förekommer, även om detta tycks vara ovanligt i södra Sverige. I närbelägna Vättern förekommer både bergsimpa och stensimpa.

Strandnära elfiske är sannolikt den undersökningsmetod som har störst chans att komma i kontakt med stensimpa. Därför är det önskvärt att återigen elfiska i Örens strandzon för att kunna öka kunskapen om stensimpan. Stensimpa är upptagen som skyddsvärd enligt art- och habitatdirektivet och finns med i bevarandeplanen för Natura 2000-området Ören. Om simporna fångas vid fiske eller fiskeribiologiska undersökningar bör dessa undersökas av specialister på Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm eller någon med likvärdig kompetens.

Sjön har tidigare provfiskats med dagens standardiserade metodik 2005. Provfisket 1990 utfördes med en liknande metodik och typ av bottensatt nät (drottningholm 14). Provfisket utfördes i början av juni. I början av juni har sannolikt inte ett tydligt språngskikt hunnit att etablera sig. Dessutom är det närmare flera arters lekperiod. Detta påverkar fiskens fördelning i sjön och försvårar jämförelser med dagens standardiserade metodik. Det har även gjorts äldre provfisken av en ännu äldre metodik (biologisk fiskelänk). Dessa gjordes också i början av juni, vilket gör att begränsade jämförelser kan göras.

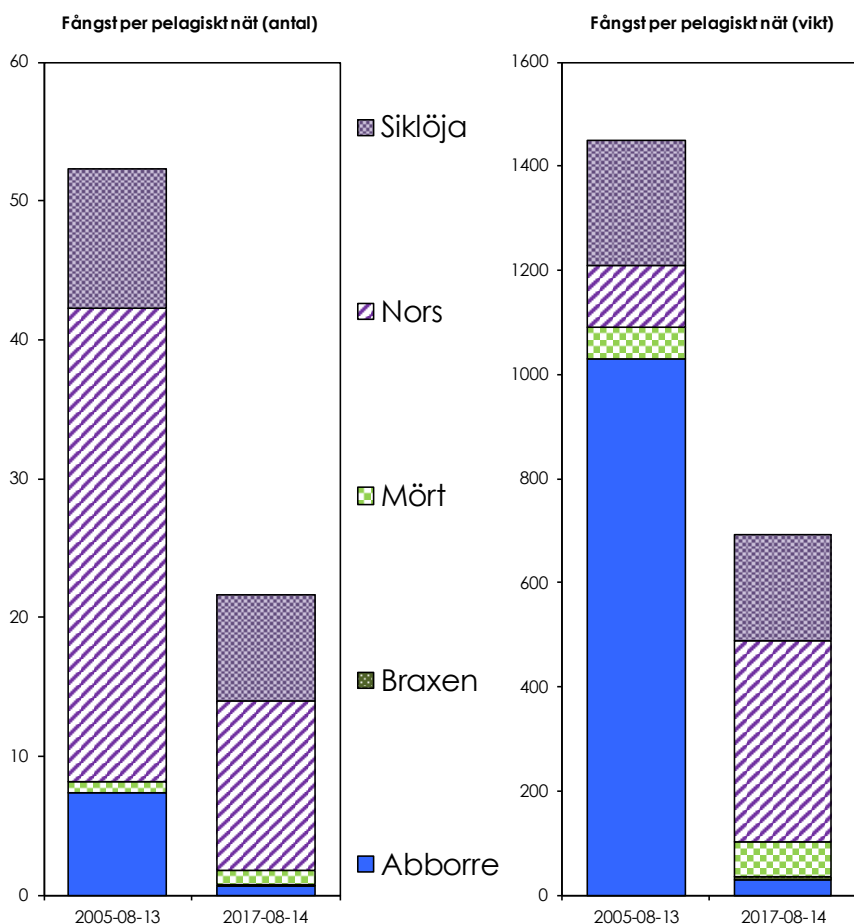
Fångstens sammansättning liknar varandra vid de två senaste provfisketillfällena med framförallt två undantag. Antalet norsar var betydligt fler 2005 även om antalet var stort även 2017. Fångstvikten av abborre har ökat från redan höga nivåer 2005. Jämfört med 1990 är det mest avvikande resultatet att det fångades avsevärt mycket färre norsar 1990. Troligen är detta inte en effekt av att tidpunkten på året var annorlunda 1990, då nors inte tycks varit talrik i den historiebeteckning som finns om sjön. Möjligen har rödingen reglerat norsbeståndet från det att norsen introducerades runt år 1900. Rödingens tillbakagång under 1990-talet och framåt skulle därför kunna vara en förklaring till norsens frammarsch i sjön. Gers, mört och braxen tycks ha stabila bestånd då fångsten per ansträngning inte förändrats mycket sedan 1990. Att gersen inte ökat mer i samband med rödingens tillbakagång är något förvånande. En förklaring till detta kan vara att andelen fiskätande abborre har ökat under samma tid.



Figur 23. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 1990-2017.

Fångsten per ansträngning i pelagiska nät har minskat sedan 2005. Minskningen beror på att fångsten av nors och abborre minskat. Samtidigt har fångstvikten av nors ökat. Fångsten av siklöja och mört har varit likartad vid båda tillfällena.

Att fångsten av abborre minskat beror till stor del på slumpen. Rapporter från de som fiskat i sjön de senaste åren vittnar om ett bra fiske efter abborre och resultatet i bottensatta nät bekräftar denna bild. De pelagiska näten placeras bara på sjöns djupaste plats och ger därför inte en lika representativ bild av beståndet som bottensatta nät gör. Resultatet påverkas därför mycket om ett stim med fiskätande abborre råkar simma in i nätet eller inte. Det kan inte uteslutas att det förekommer fiskätande abborre ute över sjöns djupaste plats även om de inte fångades i provfisket.



Figur 24. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 2005 och 2017.

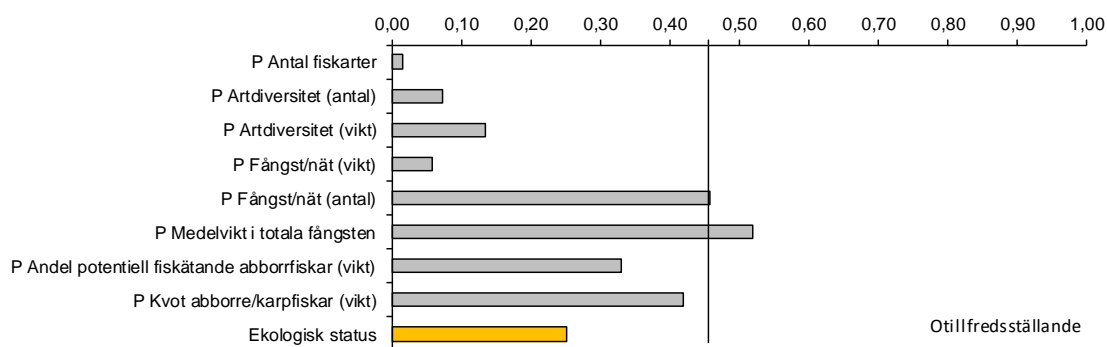
## Statusbedömningar och förslag på åtgärder

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning till måttlig. Det beräknade medelvärdet av EQR8 pekade på otillfredsställande status. Sjöns ekologiska status har tidigare bedömts till måttlig, där undersökningar av fisksamhället varit avgörande.

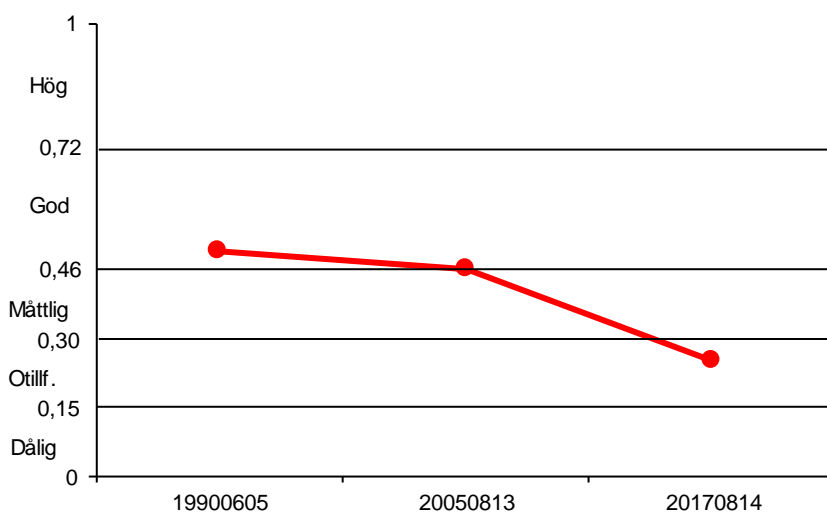
I beräkningarna av ekologisk status med avseende på fisk (EQR8) var det endast två indikatorer som pekade på god status eller bättre. Dessa var antal fiskar per nät (indikator 5) och medelvikt i den totala fångsten (indikator 6). De indikatorer som påverkade statusen mest negativt var de fyra första indikatorerna i Figur 25 och Tabell 11. Antal fiskarter var högt och påverkas negativt av att flera arter har introducerats till Ören. Detta förändrar förutsättningarna för de naturligt förekommande arterna bland annat genom ökad konkurrens om föda och livsutrymme. Röding är en konkurrenssvag art som påverkas negativt av introducerade arter. Gös och röding har ett tämligen stort överlapp vad gäller föda och till viss del även vad gäller livsutrymme i så liten sjö som Ören ändå är ur storrödingens perspektiv. Därför är det inte positivt att gösen tycks etablera sig i Ören. Utvecklingen av gösbeståndet är ett orosmoln för sjöns röding, men kan även få negativa effekter på sjöns fina abborrbestånd. Diversitetsindikatorerna (indikator 2 och 3) påverkades negativt av att fångsten främst dominerades av ett fåtal arter. Detta är i och för sig inte så konstigt när det fångades så många arter (tolv). Alla arter kan inte vara lika vanliga. Fångstvikten av abborre stack däremot ut och utgjorde en mycket stor andel av den totala fångstvikten. Detta behöver å andra sidan inte tolkas som negativt. Istället får det

ses som positivt att sjön var rovfiskdominerad. Den stora fångstvikten av abborre var även den främsta orsaken till att indikator fyra (fångstvikt per nät) fick ett så negativt utslag och bör således inte tolkas som negativt i bedömningar av sjöns ekologiska status. Även andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar (indikator 7) och kvoten av fångstvikten mellan abborre och karpfisk (indikator 8) pekade på sämre status än god. Detta skulle i teorin kunna vara ett tecken på att sjön var försurningspåverkad. Vi vet genom vattenkemiprovtagning och sjöns geografiska läge att sjön inte har försurningssskador. Därför bör man inte se avvikelserna som tecken på störning. Nors och signalkräfta är dock potentiellt viktiga faktorer till abborrens beståndsstruktur. Abborren kan därför vara påverkad av arter som inte är naturligt förekommande i sjön.

Att rödingen är akut hotad är ett viktigt tecken på att sjön är påverkad av någon eller flera störningar. Tillsammans med att sjön uppvisar flera introducerade arter, där gös är den senaste i raden, motiverar att sjön inte uppnår god status. Övergödningsepoken under andra halvan av 1900-talet var sannolikt en bidragande orsak till rödingens minskning i sjön. Provfisket antyder att fisksamhället 2017 inte var påverkat av övergödning. Detta betyder att de förstärkningsutsättningar av röding som genomförs 2018-2019 har större chans att lyckas än de som gjordes i början av 1990-talet.



Figur 25. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2017. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 26. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 1990 till och med 2017. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

**Tabell 11. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.**

	Datum	19900605	20050813	20170814
	Typ av provfiske	Stand	Stand	Stand
Indikatorer	Sjö	Ören	Ören	Ören
1	Antal fiskarter	12	13	12
	Jämförvärde Antal fiskarter	8,27	8,27	8,27
	P-värde Antal fiskarterarter	0,02	0,00	0,02
2	Artdiversitet (antal)	3,29	3,77	3,63
	Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,61	2,61	2,61
	P-värde Artdiversitet (antal)	0,23	0,04	0,07
3	Artdiversitet (vikt)	3,42	3,08	2,04
	Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,16	3,16	3,16
	P-värde Artdiversitet (vikt)	0,73	0,91	0,14
4	Fångst/nät (vikt)	1716	1490	2138
	Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	885	885	885
	P-värde Fångst/nät (vikt)	0,15	0,26	0,06
5	Fångst/nät (antal)	20,82	49,02	33,25
	Jämförvärde Fångst/nät (antal)	21,67	21,67	21,67
	P-värde Fångst/nät (antal)	0,95	0,15	0,46
6	Medelvikt i totala fångsten	82,41	30,40	64,30
	Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	45,51	45,51	45,51
	P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,27	0,45	0,52
7	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,42	0,40	0,53
	Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,37	0,37	0,37
	P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,74	0,83	0,33
8	Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,49	1,31	3,08
	Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28	1,28
	P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,89	0,98	0,42
	Medelvärde av P-värdena	0,50	0,45	0,25
	Klassning av ekologisk status	God	Måttlig	Otillfredsställande
	Ekologisk status efter expertgranskning			Måttlig

De viktigaste åtgärderna framöver utöver att gå i mål med förstärkningsutsättningarna av röding bedöms vara att upprätthålla ett regelverk som förbjuder rödingfiske och minimerar bifångst av röding. Dessutom är det mycket viktigt att se till att regleringen av Ören tar hänsyn till sjöns fiskarter, där rödingen sannolikt är sjöns allra mest känsliga fiskart. En sänkning av vattennivåerna under vintern kan medföra att rödingens lekplatser blir isbelagda om det är kallt eller att lekplatsen hamnar i skvalpzonen om det är isfritt. Inget av detta är bra och kan påverka rommen negativt. Flera av lekplatserna är belägna så grunt att

en kraftig sänkning riskerar att torrlägga rommen. Därför är det viktigt att föreningen är observant på förändringar i sjöns vattennivå.

Signalkräftor är inte naturligt förekommande i Sverige och kan troligen påverka mängden uppväxande rödingungar negativt genom predation på rom. Gös är inte heller naturligt förekommande och kan öka konkurrensen om föda i sjöns öppna centrala delar. Både signalkräfta och gös bör beskattas hårt för att främja rödingen och sjöns övriga fiskfauna. Det finns flera exempel på sjöar där bestånd av abborre och siklöja försämrats efter att gösen etablerat starka bestånd. I nuläget finns låga incitament för att ur beståndsperspektiv införa regelskärpningar för fisket på andra arter än röding. Ur sportfiskesyndpunkt kan det dock finnas skäl att införa begränsningar i form av exempelvis maximimått på gädda och abborre. Ambitionen med det vore att öka antalet riktigt stora gäddor och abborrar i sjön.

I Förvaltnings- och utvecklingsplanen för Ören (2006) beskrivs att ungefär samtidigt som rödingen började minska ökade gersen på sjöns djupbottnar. Det kan inte uteslutas att gersen konkurrerar om samma föda som rödingungar. Gersen har inget nyttjandevärde som matfisk eller sportfisk. Betydelsen som bytesfisk är sannolikt inte särskilt stor så länge tillgången på nors och siklöja är god. I syfte att minska konkurrensen för uppväxande unga rödingar kan ett program initieras för att decimera gersbeståndet. Initialt behöver man kartlägga gersens lekplatser i sjön för att därefter kunna bedriva ett målinriktat fiske med låg bifångst av övriga arter. Även karpfisk som exempelvis mört, braxen och sutare kan sannolikt beskattas hårdare och kan fördelaktigt användas som kräftbete i Ören.

För att minimera näringstillförseln till sjön och risken för smittspridning bör inte fisk från andra sjöar eller vatten användas vid kräftfisket. Ur smittspridningssynpunkt räcker det inte med att betet har varit fryst för att alla eventuella virus ska oskadliggöras. Ur näringssynpunkt bör inte heller pellets användas som kräftbete. Merparten av betet konsumeras sannolikt av kräftorna och denna näring tas då upp ur sjön igen då kräftorna fiskas upp. Vanligtvis brukar en del av fångsten dock släppas tillbaka på grund av minimimått. På så vis tillförs sjön näring. En del av betet kan troligtvis också ramla ur burarna eller kastas tillbaka när burarna vittjas. Möjligen är detta näringstillskott inte stort. Men för en naturligt näringsfattig sjö som Ören, som har stora värden knutna till den näringsfattiga miljön bör man begränsa alla potentiella näringskällor – även små. Detta bedöms också vara en enkel åtgärd vilket gör den ännu mer prioriterad.

Ur näringssynpunkt vore det också önskvärt att se över om reningsverket i Örserum och enskilda avlopp runt sjön kan effektiviseras. Sjön omges av tämligen sluttande stränder, framförallt längs östra stranden. I tillrinningsområdet finns också en del jordbruk. Möjligen kan det finnas åtgärder för att begränsa tillförseln av näringsämnen från jordbruket till sjön.

I framtiden kommer klimatet att bli varmare. Detta kan inte åtgärdas lokalt. Man kan dock arbeta för att minimera negativa effekter på Ören och dess kallvattensarter genom att bibehålla/minska andelen öppna vattenspeglar i tillrinningsområdet och öka beskuggningen av tillrinnande vattendrag och strandlinje. Effekten på vattentemperatur av dessa åtgärder är sannolikt större i tillrinnande vattendrag än vad det är i sjön. Man ska dock komma ihåg att rödingen lever på randen av sitt utbredningsområde och påverkas negativt av förhöjda vattentemperaturer.

## Referenser

Carlsson Simon, 2008. Fiskutsättningar i Jönköpings län. En analys av hur fiskutsättningar påverkat arters utbredning. Examensarbete för naturvetenskaplig magisterexamen i Biologi, Göteborgs Universitet.

Dahlberg Magnus, 2007. Redovisning av sötvattenlaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006. Fiskeriverket, 2007-04-27.

Haag Tobias, Tärnåsen Ingela, Hedberg Gunnel, Rydberg Daniel, Lind Sabine och Hallgren Larsson Eva, 2011. Åtgärdsplan 2011-2015 - Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2011:05.

Holmgren Kerstin, Kinnerbäck Anders, Pakkasmaa Susanna, Bergquist Björn och Beier Ulrika, 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8. Fiskeriverket, Finfo 2007:3.

Hushållningssällskapet, 2006. Förvaltnings- och utvecklingsplan för Örens fvof. Hushållningssällskapet.

Kinnerbäck Anders, 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium. ISSN: 1 404-8590

Kinnerbäck Anders, 2013. Jämförvärden från provfisken – Ett komplement till EQR8. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2013:18.

Kullander Sven O och Dellings Bo, 2012. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar. Artdatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet. DanagårdLITHO, Ödeshög, 2012

Maitland Peter S och Linsell Keith, 1978. Europas sötvattenfiskar – En fälthandbok. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN: 91-0-042657-1.

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Stockholm. Rapport 4913.

Naturvårdsverket, 2010. Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Handbok 2010:2.

Persson Lennart med flera, 2011. Ekologi för fiskevård. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund, Sportfiskarna. ISBN: 978-91-86786-41-0.

Rydberg Daniel, 2010. Vårsiklöja i Ören – Provfiske 2005 och 2006. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2010:01

Rydberg Daniel, 2015. Rödningrapport F-län – En sammanställning av över storrödningens (*Salvelinus umbla*) situation i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2015:38

Rydberg Daniel, 2016. Bevarandeåtgärder storröding i Ören 2015-2018 – Verksamhetsrapport för budgetåret 2015. Ej publicerat material.

SIS, Swedish standard Institute, 2015. Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2015.

# Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder

## Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultat i standardiserade provfiske med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX (gamla bedömningsgrunder för provfiske i sjöar). Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd som beräknas utifrån omgivningsfaktorer för varje enskild sjö. EQR8 inkluderar dock fler insamlade data än FIX vilket ger möjlighet till ett bättre referensvärde. Ett viktigt urvalskriterium är att de ingående indikatorerna är känsliga för påverkan, främst eutrofiering och försurning. Indikatorerna i EQR8 är dubbelsidiga vilket betyder att de reagerar på både låga och höga värden.

Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 ger ett sannolikhetsvärde, P-värde, mellan 0 och 1 där 1 betyder att det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status med avseende på fisk är medelvärde av dessa P-värden. Ju närmare 1 medelvärde av P-värdena ligger, desto högre ekologisk status. Man bör dock komma ihåg att EQR8 är just ett automatiskt framräknat index, vilket kan innebära att det finns risk för felklassning. I ”Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar konstateras att sannolikheten för felklassning mellan god och måttlig status är hela 37 % (det vill säga risken att en påverkad sjö klassas som opåverkad/referens eller tvärtom). Därför är det viktigt att kritiskt granska det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

- 1) Sjön ska ha naturlig förutsättning att hysa fisk. Ett antagande som kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- 2) Provfisket måste utföras med Nordiska översiktsnät och enligt standarden för provfiske beskriven i Handboken för miljöövervakning.
- 3) Befintliga uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen ska dokumenteras.

Bedömningar blir osäkrare för sjöar närmare gränserna av och utanför de intervall som ingick i referensmaterialet; altitud 10 - 894 meter över havet, sjöarea 2 - 4236 hektar, maxdjup 1 - 65 meter, årsmedelvärde i lufttemperatur -2 - 8 °C (Holmgren med flera 2007).

## De ingående indikatorerna i EQR8

EQR8 beräknas primärt ur fångsten med bottensatta nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. Indikatorerna presenteras nedan.

### 1) Antal fiskarter

Ju fler arter som förekommer desto större är artdiversiteten. Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax inte räknas som inhemska. Man tar inte hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde. I praktiken innebär detta att antal arter i sjön nästan alltid är detsamma som antal inhemska arter.

### 2) Artdiversitet (ANTAL)

Beräknas som  $1/(P_i^2)$ , där  $P_i$  = numerär andel av art  $i$ , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Diversitetmåtten (indikator 2 och 3) beskriver hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt diversitetsvärde indikerar att arterna är jämt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I en sjö påverkad av någon miljöstörning kan man förvänta att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter ökar i omfattning på andra arters bekostnad. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen, medan mört, braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskar (Dahlberg 2007).

### 3) Artdiversitet (VIKT)

Beräknas som  $1/(P_i^2)$ , där  $P_i$  = viktsandel av art  $i$ , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

### 4) Fångst/nät (g)

Total vikt av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

### 5) Fångst/nät (antal)

Totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

### 6) Medelvikt i totala fångsten

Totalvikten av alla arter divideras med totalt antal individer av alla arter. Medelvikten beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har indirekt koppling till åldersstrukturen. Medelvikten kan exempelvis öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på stora individer. Medelvikten kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer (Dahlberg 2007).

## 7) Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)

Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som  $1 - ((180 - \text{längd})/60)$ . Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) =  $a * \text{längd (mm)}^b$ , där  $a = 3,377 * 10^{-6}$ , och  $b = 3,205$ . Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras summan av fiskätande abborrfiskar med biomassan av samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhället, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I riktigt sura sjöar kan andelen bli mycket hög men då beror det på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Även det omvända är vanligt i sura sjöar, dvs. en mycket låg andel fiskätande abborrfiskar, som då ofta beror på att abborren har en mycket dålig tillväxt (Dahlberg 2007). Anledningen till att gädda inte ingår i indikatorn är att gädda normalt underrepresenteras vid provfiske.

## 8) Kvot abborre/karpfiskar (vikt)

Total vikt av abborre dividerat med total vikt av alla förekommande karpfiskar (Holmgren med flera 2007). Generellt ökar andelen karpfisk (familjen *cyprinidae*) med ökad näringsrikedom. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar av total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). En dominans av karpfiskar kan vara en indikation på att sjön är näringsrik och möjligen eutrofierad.

## Klassning av ekologisk status

### Klassning av ekologisk status (inklusive gränsvärden för de olika klassningarna).

Klass och Status	Gränsvärde EQR8 (medelvärde av p-värden för de 8 indikatorerna)
<b>1. Hög</b>	<b>≥0,72</b>
<b>2. God</b>	<b>≥0,46 och &lt;0,72</b>
<b>3. Måttlig</b>	<b>≥0,30 och &lt;0,46</b>
<b>4. Otillfredsställande</b>	<b>≥0,15 och &lt;0,30</b>
<b>5. Dålig</b>	<b>&lt;0,15</b>

Den ekologiska statusen är den sammanvägda bedömningen av alla ingående indikatorer i EQR8 och bygger på medelvärden av framräknade p-värden för de åtta indikatorerna (se ovan). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som

referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen (Dahlberg 2007).

## Bilaga 2. Övriga parametrar

### Bedömning av Försurningspåverkan

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt tabellen nedan. Kalkningen har uppsatta mål som skiljer sig från fall till fall och bedömningen sker efter de målen som finns uppsatta i senaste kalkplanen. Ett vanligt mål är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Bedömning av försurningspåverkan	
Klass	Kriterier
1	Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
2	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.
4	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
5	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.
<b>Uppfylls kalkningens mål?</b>	
	Ja, i relation till de uppsatta målen.
	Nej, i relation till de uppsatta målen.

### Fördelning mellan rovfisk och karpfisk

Artfördelningen är viktig för att bedöma påverkansgraden på en sjös fiskekosystem. Artfördelningen återspeglas i många av de ingående indexen i EQR8 - antal arter, diversitetsindex, kvot mellan rovfisk och karpfisk och andel fiskätande abborrfiskar.

Om fisksamhället är rovfisk- eller karpfiskdominerat bedöms i rapporten enligt nedan. Indelningen är mycket grov och flera varianter finns där mer ovanliga arter som till exempel sik förekommer. Ett svårbedömt fall är de sjöar som har dominans av abborre men där abborrbeståndet är fördivärgat (så kallade tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som karpfiskdominerade.

Artfördelning	
Rovfiskdominerad	Sjön domineras viktligt av abborre, gädda och gös, andelen rovfisk hög och andelen mörtfisk låg. Fisksamhället regleras av rovfisken.
Karpfiskdominerad	Sjön domineras viktligt av mört, braxen och sutare, andelen rovfisk låg och andelen mörtfisk hög. Fisksamhället regleras av växtätare och djurplanktonätare

# Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzon

## Planering för ekologiskt funktionella kantzoner

Det är bra att planera in kantzoner på all sin mark som gränsar mot vatten och ha en helhetssyn över markslags- och beståndsgränser. Det allra bästa är om man också kan samverka mellan olika fastigheter och markägare. Då skapas korridorer i landskapet som gynnar växt- och djurliv i vattendraget och den omgivande naturen.

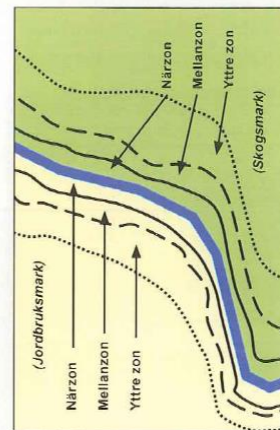
Kantzoner måste inte alltid lämnas helt orörda utan kan i olika utsträckning brukas och ändå behålla sina positiva egenskaper. Kantzonerna delas nedan in i tre delzoner för att förtydliga hur brukandet kan planeras. En tumregel är att man bör vara mer försiktig i sitt brukande ju närmare vattnet man är.

### I skogsmark bör man tänka på:

- Närzonen** – Lämna i stort sett orörd. Ta eventuellt bort enskilda träd, i första hand granar. Lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.
- Mellanzonen** – Gallra mycket försiktigt och tänk på att gynna lövträd och buskar. Spara gärna evighetssträd och lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.
- Yttre zonen** – Gallra försiktigt och planera körvägar noga för att minimera mark- och vattenskador.

### I jordbruksmark bör man tänka på:

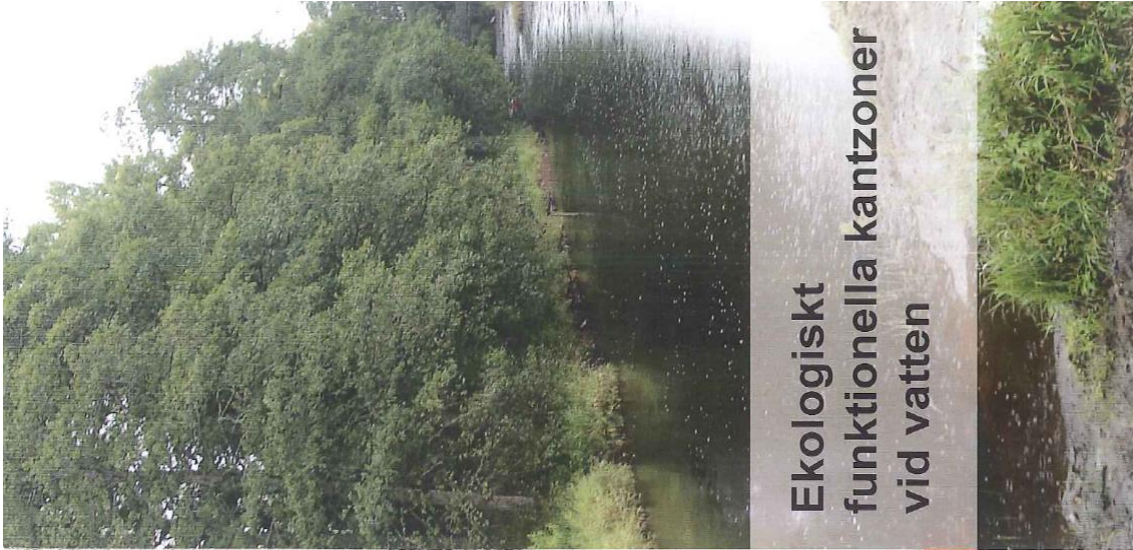
- Närzonen** – Lämna i stort sett orörd. Låt gärna lövträd och buskar komma upp. Undvik körning med maskiner och bete.
- Mellanzonen** – Försiktig körning med maskiner kan ske men inte för plöjning eller harvning. Marken kan utnyttjas för bete.
- Yttre zonen** – Normalt jordbruk men utan användning av gödsel och bekämpningsmedel.



## Hur breda ska kantzonerna vara?

Olika vattendrag kräver olika breda kantzoner. Det finns inget generellt facit för vad som är lagom. Bredden på zonen och dess delzoner avgörs bl.a. av markens lutning, marktyp, tillföden och storlek på vattendraget. Generellt kan man dock säga att kantzonens olika positiva effekter på vattnet avtar med nedan angivna avstånd.

<b>Energikälla</b>	5 - 15 m
• Leverera blad, grenar och småkryp till vattnet	
<b>Livsmiljö</b>	20 - 30 m
• Garantera kontinuerlig tillförsel av död ved	
• Upprätthålla hög luftfuktighet, jämn temperatur och vindstilla förhållanden	20 - 45 m
<b>Klimatanläggning</b>	20 - 30 m
• Bibehålla låg vattentemperatur	
<b>Reningsverk</b>	20 - 30 m
• Fånga upp partiklar och motverka erosion	
• Fånga upp näringsämnen och tungmetaller från omgivningen	10 - 15 m



Ekologiskt funktionella kantzoner vid vatten



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling  
Europa investerar i landsbygdsområden



Länsstyrelsen i Jönköpings län

[www.lansstyrelsen.se/jonkop](http://www.lansstyrelsen.se/jonkop)

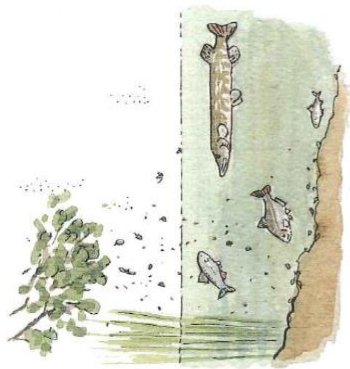
Produktion: Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2010  
Illustrationer: Martin Holmer

## Hur fungerar en ekologiskt funktionell kantzon?

Området närmast ett vattendrag har stor betydelse för vattendragets ekologiska status i såväl skogs- som jordbruksmark. Kantzonen påverkar bland annat vattentemperatur, erosion, pH samt tillflödet av partiklar, näringsämnen och gifter. Alla dessa faktorer är av avgörande betydelse för en rad olika växter och djur i och omkring vattendraget. Det är därför viktigt att man tar särskild hänsyn i kantzonen.

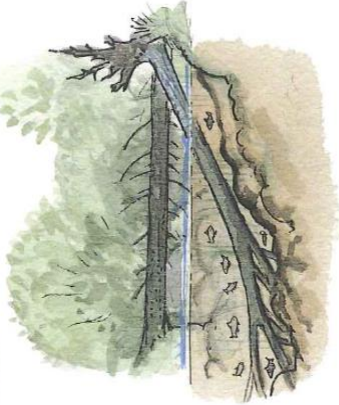
Man kan dela upp kantzonens funktioner för vattendraget i fyra olika delar: energikälla, livsmiljö, klimatanläggning och reningsverk. Dessa funktioner förklaras närmare nedan.

### Energikälla



- Träd och buskar tappar blad och grenar i vattnet. Det utgör basen i näringskedjan för en rad olika organismer i vattendraget.
- Småkryp från kantzonen som hamnar i vattnet utgör basen i näringskedjan för fisk och andra vattenlevande rovdjur.

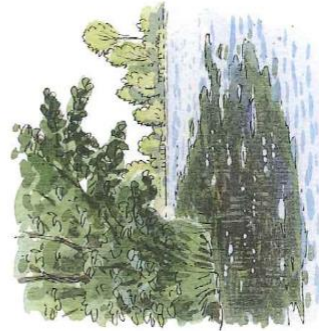
### Livsmiljö



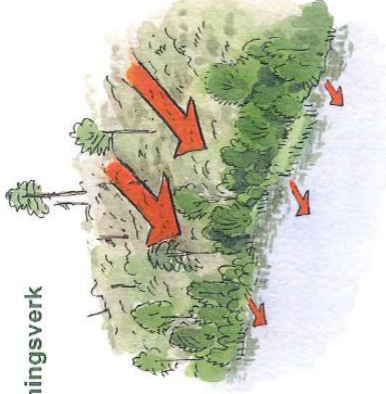
- De många olika livsmiljöerna som finns i kantzonen är mycket artrika och viktiga miljöer för både växter och djur.
- Död ved i vattnet skapar en rik och varierad livsmiljö för fisk och andra vattendjur.

### Klimatanläggning

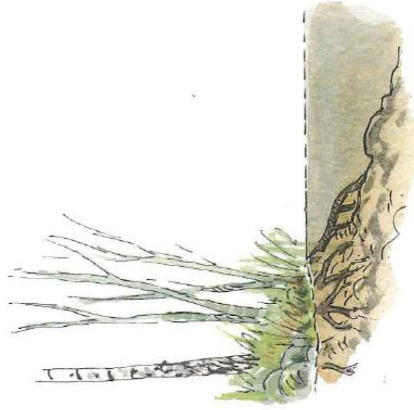
- Träd och buskar beskuggar vattnet vilket sänker och jämnar ut temperaturen.
- Träd och buskar beskuggar vattnet och botten vilket förhindrar igenväxning.
- Träd, buskar och annan vegetation ger ett svalt, vindstilla och fuktigt mikroklimat vilket gynnar en rad olika landlevande djur och växter.



### Reningsverk



- Vegetationen och marken filtrerar och renar vatten från skogs- och jordbruksmark. Partiklar och tungmetaller fångas upp innan de rinner ut i vattendraget.
- Träd och andra växter renar utströmmande vatten genom att fånga upp näringsämnen innan de rinner ut i vattendraget.
- Vegetationen håller kvar vattnet och jämnar ut avrinningen så att vattnet renas, flödestoppar dämpas och uttorkning motverkas.
- Busk- och trädrotter stabiliserar marken i kantzonen och motverkar erosion.



## Bilaga 4. Körskador



Vad händer  
i mark och vatten  
vid körskador?

### Så påverkas vattnet

#### Igenlamning

När slam kommer ut i ett vattendrag förändras ljusförhållandet i vattnet. Det försämrar livsvillkoren för undervattensvegetation, bottendjur och fisk. Slammet riskerar också att täcka över livsmiljöer för musslor och lekbottnar för fisk vilket försämrar deras föryngring.

#### Tungmetaller

Tungmetaller är ett stort problem i många svenska sjöar och vattendrag. Halterna av kvicksilver och dess mer giftiga form metylkviksilver är ofta långt över EU:s gränsvärde för vilka halter som får finnas i matfisk.

Kviksilver kommer huvudsakligen via luftföroreningar och ackumuleras i marken. Åtgärder i marken som ökar leakage av humus ökar risken för utlakning av kvicksilver och metylkviksilver. Utifrån dagens kunskapsläge bedöms risken vara störst vid skador på fuktig mark i anslutning till öppet vatten.

#### Övergödning

Näringsämnen som kväve och fosfor följer alltid med markvatten ut i en sjö eller vattendrag. Vid erosion och slamtransport ökar risken för att framförallt näringsämnet fosfor följer med ut i vattnet. Det kan leda till övergödning i vattnet och till exempel orsaka algbloomning.

### Så påverkas marken

#### Grundvattennivån kan ändras

När grundvattennivån sjunker förändras förutsättningarna i marken. Djupa körspår kan till exempel orsaka markavvattning och i blöta marker kan det innebära att små vattmarker torkar ut. Samtidigt riskerar utströmning av slam och näringsämnen att öka.

Körspår kan i vissa lägen också orsaka dämning. Om grundvattennivån höjs kan det leda till att träden får svårt att ta upp syre och därför växer sämre eller dör. Samtidigt blir förhållandena i marken gynnsamma för omvandling av kvicksilver till giftigare metylkviksilver.

#### Markkompaktering

När marken trycks ihop påverkas såväl markorganismers som rötters möjligheter att leva. Det gör att marken får en långsiktigt försämrad produktionsförmåga, men kunskap saknas om långsiktiga effekter på skogsproduktionen. Vidare minskar markens vattengenomsäpplighet, vilket kan leda till ökad yrvattenavrinning. Det kan ta mycket lång tid för kraftigt kompakterade marker att läka, i värsta fall till nästa istid.

### Så påverkas träden

#### Rottröta

Avbrutna rötter och skador på rötter kan vara en väg in för rottrökens sporer. Från infektionsstället växer rot-svampen in i stammen och ut i rotsystemet. Träden står i förbindelse med varandra genom rotkontakter och därför sprids rötan från träd till träd. Framförallt drabbas granen men även andra trädslag kan smittas.

#### Stormfasthet

Om trädens rötter bryts av förblir de sin stödjande funktion vilket gör att träden lättare välter vid stormar.

#### Tillväxt

Skogens tillväxt och skogsbrukets lönsamhet påverkas av rottröta och stormfällningar men även kompakterad mark och förändrad markvattennivå kan ge långsiktiga negativa produktionseffekter.

#### För att minska problemen med körskador, länk på oft:

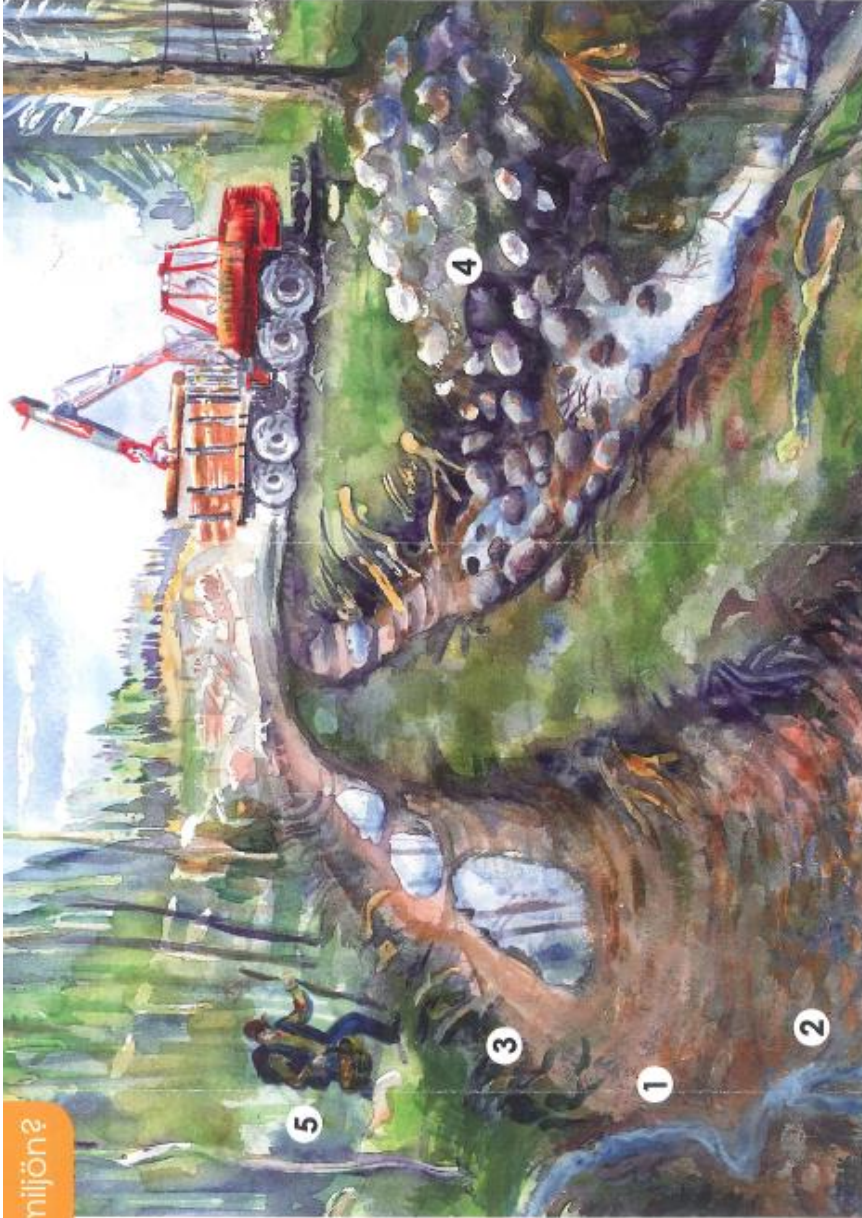
- Planera avverkningar och körvägar nogga
- Använda ris, grenar och toppar till körspår
- Använda tekniska hjälpmedel till exempel stockmatör
- Låt den strukturerade zonen vara en körningsfri zon
- Använda avverkning och utkörning eller väder

[www.lansstyrelsen.se/fornekopiv](http://www.lansstyrelsen.se/fornekopiv)

Produktion: Länsstyrelsen i Jönköping län, januari 2012  
Illustrationer: Börsen Varjo Jönköping  
Omslagstext: Hans Sundhagen

## Hur påverkar körskador miljön?

- 1 Utströmning av partiklar och näringsämnen**  
Om erosion uppstår i körskador kan slampartiklar och näringsämnen läcka ut i vattendrag och sjöar. Framförallt näringsämnet fosfor kan frigöras och leda till övergödning av anslutande vattendrag. Vattenburet slam grumlar små vattendrag, kan förstöra lekbottnar och påverkar det biologiska livet i vattnet.
- 2 Tungmetaller kan frigöras**  
Tungmetaller som kvicksilver, kadmium, bly och koppar kan läcka ut i vattendrag och sjöar i samband med körskador. Läckaaget kan pågå länge och ge förhöjda halter i avrinnande vatten.
- 3 Avbrutna rötter**  
Huvuddelen av trädets rötter ligger så yttligt som inom de översta 20-30 cm. Även måttliga körskador påverkar därför rotsystemen. När ett träds rötter skadas eller går av ökar risken för att det angrips av rottröta. Trädets tillväxt och hälsa påverkas också när rötternas närings- och vattenupptag försämras. En försämrad forankring i marken leder även till ökad risk för stormskador.
- 4 Forn- och kulturlämningar kan skadas**  
Forn- och kulturlämningar är oersättliga som historiskt källmaterial och skyddas enligt lag. Ändå skadas många lämningar i samband med skogsbruk. Med bästa tillgängliga kartunderlag, god planering och kunskap minskar riskerna.
- 5 Försvårar skogsbruk och friluftsliv**  
Djupa körskador gör det svårare att ta sig fram både för gående och fordon. Det kan påverka friluftsliv och framtida skogsbruk.



### Grundvattennivån kan ändras

Djupa körspår kan leda till markavvattning där grundvattennivån sänks långsiktigt. Motivationen kan också inträffa, att försättningsarna för vattentransport i marken ändras och marken ovanför körskadan får en höjd grundvattennivå.



### Markkompaktering

När marken blir hoptryckt påverkas dess porositet och genomsläpplighet. Förbindelsen mellan porerna bryts och gas och vatten kan inte röra sig lika lätt genom marken. Det gör att tillgången på vatten och syre minskar för träd och andra växter.



## Bilaga 5. Återutsättning av fisk

Det kan finnas flera anledningar till att en fiskare släpper tillbaka fångad fisk. Det kan exempelvis finnas regler som förbjuder en fiskare att ta upp och döda specifika arter eller storlekar av fisk. Återutsättning av fisk kan även ske på frivillig basis av den som fiskar.



Figur 1. Återutsättning av gädda.

Återutsättning av fisk, så kallad ”catch & release” innebär att den fångade fisken krokas av och släpps tillbaka i vattnet. Ett problem kan vara att fisken vid bristfällig hantering kan ta skada av kroken, av syrebrist eller av att slemskiktet/fjällen skadas. Som fiskare kan du genom att hantera fisken på rätt sätt minska dödligheten hos fisken vid ”catch & release”.

## Hjälpmiddel att ha med i båten

Tång/peang, avkrokningsmatta, håv med knutlöst garn (helst gummerad). Vill du väga din fångst kan du använda den gummerade håven eller vågnät (ikea-kasse duger).



Figur 2. I mitten av bilden visas lämpliga redskap som kan användas för att underlätta återutsättning av fisk. Till höger visas ett knutlöst gummerat håvnät och till vänster ett traditionellt håvnät med knutar. Fiskar du med syfte att återutsätta fisk rekommenderar vi användning av gummerat knutlöst håvnät.

## Tips

Använd stora beten, det minskar risken för djup krokning. Vid fiske med naturliga beten, kroka fisken omedelbart vid tecken på napp. Kort drillningstid minskar oftast risken för stress, syrebrist och påföljande mjölksyraförgiftning. Vid fiske efter fiskar med slutna simblåsa (abborre och gös) bör man inte fiska på för stora djup om man har för avsikt att återutsätta fångsten. Kroka av fisken i vattnet om det är möjligt, eller minimera fiskens tid i luften. Genom att fukta händer och hjälpmedel (t.ex. avkrokningsmatta och vågnät) minskar du risken för skador på fiskens slemskikt.

## Bilaga 6. Kort om fiskevård

Här nedan finns kortfattad information om fiskevård. För mer information rekommenderas exempelvis böckerna ”Ekologisk fiskevård” och ”Ekologi för fiskevård” som återfinns i referenslistan. Dessutom finns bra information om framförallt vattendrag i ”Ekologisk restaurering av vattendrag”. Avrinningsområdet och dess vattendrag har stor betydelse för sjöars ekologi.

### Den allmänna filosofin beträffande fiskevården

Fiskevård var under lång tid synonymt med utsättning av fisk. Devisen var ”som man sår får man skörda”. Detta synsätt var förhärskande långt in på 1900-talet. Nu för tiden arbetar man sällan med utsättningar i fiskevårdande syfte. Undantaget är i de fall som mänsklig påverkan har inneburit en så kraftig reducering av de vilda bestånden att det bedöms som nödvändigt med förstärkningsutsättningar för beståndets fortlevnad. Istället handlar modern fiskevård om att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisken. Tanken är alltså att fiskevården ska resultera i förbättrade förutsättningar för naturlig reproduktion och överlevnad.

### Nyintroduktioner och stödutsättningar av fisk

Fiskutsättning och omflyttning av arter har pågått under lång tid och har i första hand syftat till att öka avkastningen i fiskglesa vatten alternativt återintroducera arter i vattenmiljöer där dessa försvunnit. Den första formen av fiskevård var med största sannolikhet omflyttning av fisk. I takt med att man lyckades konstbefrukta rom ökade utsättningarna och metoden var som mest populär mellan 1920 och 1940-talet. Många olika arter har varit föremål för utplantering bland annat lax, siklöja röding, abborre, öring, gös och bäckröding (Degerman med flera, 1998).

Att introducera främmande arter har i vissa fall visat sig mycket negativt. Ett mycket bra exempel på detta är signalkräftans intåg till Sverige under slutet av 60-talet. Den utplantering som skett av signalkräfta har, eftersom signalkräftan i princip undantagslöst sprider kräftpest, sakta men säkert sätt decimerat Sveriges få kvarvarande bestånd av flodkräfta. Ett annat exempel är bäckröding som har bildat många självreproducerande bestånd i Sverige där den trängt undan den naturligt förekommande öringen (Degerman med flera, 1998). Det ska dock tilläggas att fiskutsättningar i vissa fall har varit av avgörande betydelse ur såväl försörjnings- som överlevnadsaspekt under början av 1900-talet.

#### **Utsättning av fisk**

För att sätta ut eller flytta fisk krävs tillstånd från länsstyrelsen enligt 16§ förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Vidare precisering av villkor för tillståndsgivning finns i Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2001:3) om odling, utplantering och flyttning av fisk.

Vid bedömning av tillstånd beaktas bland annat artens lämplighet med hänsyn till vattenområdets särart och om det finns risk för spridning av smittsamma sjukdomar eller parasiter.



## Fiskeregler för fiskevård och attraktivt fiske

Principen vid val av fiskeregler bör vara största möjliga nytta för fisken i kombination med minsta möjliga inskränkning i fisket. För att säkerställa god regelefterlevnad är det också viktigt att motivera varför regler för fisket införs. Här nedan följer exempel som kan användas för att fiskevård och attraktivt fiske. Alla regler passar inte överallt varför ett lokalt urval och anpassning måste göras.

### Minimimått

Minimimått innebär att fisk under en viss längd skall återutsättas. Man inför oftast minimimått i ett vatten för att skydda unga individer och ge dem möjlighet att leka minst en gång. Därför är det viktigt att minimimåttet anpassas till arten man avser att skydda samt till tillväxthastigheten i aktuell sjö eller vattendrag.

### Maximimått

Maximimått innebär att fisk över ett visst mått skall återutsättas. Stora individer har fler och större romkorn, vilket kan innebära bättre överlevnad hos avkomman. Detta kan vara en god anledning till att värna om de större exemplaren. Dessutom är det ur sportfiskesynpunkt gynnsamt att låta större individer leva vidare och reproducera sig eftersom dessa för vidare anlaget för god tillväxt. Bland fiskätande arter såsom abborre, gös och gädda utgör större individer också en viktig reglerande funktion av fisksamhället eftersom de genom kannibalism håller nere antalet fiskar av samma art. Färre småfiskar innebär minskad konkurrens om föda vilket leder till att fler individer har möjlighet att växa sig stora.

### Fönsteruttag

Fönsteruttag är en kombination av minimi- och maximimått. I praktiken innebär det alltså att man endast får behålla fisk mellan exempelvis 40 och 70 cm. Om fisk av annan längd fångas ska den alltså sättas tillbaka så varsamt som möjligt.

### Fångstbegränsning ("Baglimit")

Fångstbegränsning, eller som regeln ofta benämns - "baglimit", innebär att man inte får ta upp mer än ett visst antal fiskar. Avsikten med begränsningen är att man inte ska fiska mer fisk än vad vattnet klarar av att producera, samt att anpassa uttaget så man inte tar upp mer fisk än vad som förbrukas i det egna hushållet. En fångstbegränsning bör med fördel kombineras med lämplig storleksbegränsning.

### Fredningstider och fredningsområden

Fredningstid innebär att fisk av en viss art skyddas i hela sjön eller vattendraget, oftast i samband med leken. Detta kan innebära att hela området stängs för fiske eller att det råder fiske- eller fångstförbud för arten.

Fredningsområden innebär att vissa områden skyddas från fiske under en viss period eller hela året. Fiske är därmed möjligt att bedriva i resten av sjön utanför utpekade fredningsområden, även efter den art som är fredad inom fredningsområdena.

Fredningsområden kan vara lämpligt att använda om man har god kunskap om viktiga lekområden. Generella fredningstider kan vara bättre att använda om man saknar sådan lokalkunskap eller om beståndet anses vara mycket svagt.

## Hantering vid återutsättning och fisketillsyn

För att regler som kräver återutsättning av vissa fiskar ska få avsedd effekt krävs att fisk som ska sättas tillbaka hanteras på ett så skonsamt sätt som möjligt för att öka fiskens chans till överlevnad. Därför är det viktigt att nå ut med bra information, inte minst till ovana fiskare (Länsstyrelsen avser att ta fram ett sådant underlag).

Utöver god hantering vid återutsättning behövs också fisketillsyn både i förebyggande och upplysande syfte, samt för att säkerställa att reglerna följs. I samband med att man beslutar om fiskeregler bör man tänka på att reglerna i största mån ska vara praktiskt möjliga att följa upp genom fisketillsyn. Kontrollavgift kan införas av fiskevårdsområdet för att fisketillsynsmannen ska kunna utdöma en avgift då någon bryter mot fiskevårdsområdets egna regler. Sveriges fiskevattenägareförbund har tagit fram instruktioner om hur det går till.

## Fysiska åtgärder

En viktig del i modern fiskevård är att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisk och andra vattenlevande organismer. Syftet är att förbättra förutsättningarna för naturlig reproduktion och överlevnad. Tidigare riktade sig åtgärderna i tillflödena främst mot ”prickig fisk”. Dagens restaureringsarbete sker brett och med målsättningen att omfatta mycket av den akvatiska faunan och erbjuda såväl upp som nedströmpassager. Vid fråga om fiskvägar anläggs i dagsläget nästan uteslutande så kallade omlöp vilket är bäckliknande passager.

## Fisketillsyn

Att fisketillsynen är en del av fiskevården är något som ibland glöms bort eftersom fokus ofta ligger på konkreta fiskevårdsåtgärder. Inte desto mindre är fisketillsynen viktig i sammanhanget eftersom den främjar regelefterlevnaden av de fiskebestämmelser som syftar till ett långsiktigt hållbart nyttjande av resursen. En effektiv fisketillsyn kan därmed sägas vara av grundläggande betydelse för en framgångsrik fiskevård. En positiv bieffekt av fisketillsyn är vanligen att försäljningen av fiskekort ökar. Tillsynsmännen kan anses vara fiskevårdsområdets ambassadörer och är de som träffar de fiskande på sjön.

För att föreningens arbete med fisketillsyn ska uppfattas som trovärdigt hos dem som fiskar i sjön är det mycket viktigt att brott mot regelefterlevnaden tas på allvar och polisanmäls. Naturligtvis krävs alltid en viss flexibilitet från fisketillsynsmännens sida, men att alltför ofta se genom fingrarna med regelbrott skadar förtroendet för såväl föreningen som fisketillsynen på ett sätt som inte är förenligt med syftet.

## Lagen om fiskevårdsområden och kontrollavgift

Fiskevårdsområden får ta ut en kontrollavgift om någon som har rätt att fiska (fiskerättsägare eller fiskekortsköpare) inom ett fiskevårdsområde fiskar i strid mot gällande regler. En kontrollavgift får endast tas ut om den fiskande har informerats om gällande regler på ett tydligt sätt. Vidare får ingen kontrollavgift tas ut om överträdelsen är belagd med straff i annan lag eller författning. Denna avgift får inte överstiga 10 % av prisbasbeloppet det år som överträdelsen äger rum. 2011 uppgick prisbasbeloppet till 42 800 kronor vilket skulle innebära en maximal kontrollavgift på 4280 kronor. Betalas inte avgiften skickas en betalningsuppsmaning. Om personen i fråga bortser från uppsmaningen skickas en påminnelse. Ignoreras denna påminnelse går avgiften till inkassering enligt inkassolagen.

En kontrollavgift får inte tas ut om det är uppenbart oskäligt. Som oskäligt räknas bland annat om överträdelsen berott på sjukdom, på ålder eller bristande mognad, orsakats av vilseledande eller missvisande regler. Vid regelöverträdelse av en person som inte har rätt att fiska gäller sedvanligt straffrättslig prövning. Detta innebär således att ingen kontrollavgift kan tas ut för de som fiskar utan gällande fiskekort utan omfattar bara de som bryter mot gällande regler och innehar ett giltigt fiskekort.

I dagsläget finns få rekommendationer gällande kontrollavgiften. Information finns tillgänglig på Sveriges fiskevattenägareförbunds hemsida, [www.vattenagarna.se](http://www.vattenagarna.se). Där finns möjlighet att beställa blanketter för utfärdande av kontrollavgifter (kontaktperson: [bengt@vattenagarna.se](mailto:bengt@vattenagarna.se), 063-370 54). Sveriges fiskevattenägareförbunds rekommendationer:

- Se över fiskereglerna. Finns det överflödiga regler? Är reglerna otydliga och svåra att efterleva?
- Se över tillsynsorganisationen. Är tillsynsmännen uppdaterade på den senaste lagstiftningen? Är föreningens tillsynspolicy tydlig?
- Är informationen tydlig? Finns fiskereglerna formulerade på fiskekortet eller som bilaga? Är reglerna enkelt och entydigt skrivna?

## Ersättning till tillsynsmän

Ersättning till tillsynsmännen är ett viktigt incitament för att bedriva tillsyn kontinuerligt. Det är lämpligt att med jämna mellanrum se över ersättningsnivåerna för att ersättningen ska vara skäligen i förhållande till det arbete som läggs ner. Tillsyn är tillsammans med lämpliga regler den viktigaste fiskevårdande åtgärden för många insjöar, vilket innebär att rimlig ersättning till fisketillsynsmän inte bör ses som slöseri med resurser.



Figur 3. Exempel på enhetlig klädsel som kan införskaffas till fiskevårdsområdets tillsynsmän. Kostnaden är förhållandevis liten och skapar såväl ett seriöst intryck av fiskevårdsområdesföreningen som tillsynsarbetet.

