



# Nätprovfiske i Lyen 2015





- Nätprovfiske i Lyen 2015

Meddelande	nr 2017:01
Referens	Karl-Magnus Johansson, Naturavdelningen
Kontaktperson	Karl-Magnus Johansson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, karl-magnus.johansson@lansstyrelsen.se
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Omslagsfoto: Länsstyrelsen
Kartmaterial	© Länsstyrelsen Jönköping och © Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—17/01--SE
Upplaga	60 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län 2017
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2017

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>8</b>
<b>Metodik</b> .....	<b>9</b>
Nätprovfiske.....	9
Bedömning av ekologisk status och försurning.....	10
Åldersanalys .....	10
Vattenkvalitetsparametrar och temperatur.....	12
Sportfiskesituationen och fisketryck.....	15
<b>Provfiskeutvärdering</b> .....	<b>16</b>
Områdesbeskrivning .....	16
Vattenkemi .....	16
Väder .....	19
Provfiskeresultat .....	19
Övergripande bedömning .....	21
Artvis data.....	26
<b>Referenser</b> .....	<b>34</b>
<b>Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)</b> .....	<b>35</b>
<b>Bilaga 2. Övriga parametrar</b> .....	<b>39</b>
<b>Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzön</b> .....	<b>41</b>
<b>Bilaga 4. Körskador</b> .....	<b>43</b>
<b>Bilaga 5. Återutsättning av fisk</b> .....	<b>45</b>
<b>Bilaga 6. Kort om fiskevård</b> .....	<b>46</b>



## Sammanfattning

Lyen provfiskades 2015 av Länsstyrelsen på uppdrag av Lyen, Rymmen och Långens fiskevårdsområdesförening för att följa upp beståndsutvecklingen från förgående provfisket som utfördes 2004 då också en förvaltningsplan upprättades för sjön som stöd i arbetet för fiskevårdsområdet.

Provfisket 2015 utfördes enligt samma standardmetodik som vid fisket 2004.

I provfisket fångades tio arter, abborre, mört, siklöja, gädda, sarv, gös, benlöja, braxen, lake och gers. Ål förekommer i sjön men fångas generellt inte vid nätprovfiske.

Totalt fångades 838 individer som tillsammans vägde drygt 60 kg, vilket är en mindre totalfångst jämfört med 2004. Dominerande arter var antalsmässigt abborre följt av mört och gers. Viktmässigt dominerade gös följt av abborre och mört.

Den lägre fångsten för flertalet arter bedöms till stor del bero på naturliga variationer samt den kalla våren och sommaren som föregick provfisket då utvecklat temperatursprångskikt saknades i sjön. De pelagiskt fiskande näten, där den största procentuella minskningen förelåg, har metodmässigt större osäkerhetsmarginal varför stora slumpmässiga skillnader år från år i fångsten kan förekomma. Det väletablerade beståndet av gös i Lyen kan dock vara en delförklaring till att vissa av arterna, exempelvis abborre och mört, uppvisade något svagt resultat vid 2015 års provfiske.

Positivt är att siklöja fångades vilken befarades vara försvunnen då den uteblev i fångsten vid provfisket 2004. Beståndet är dock mycket svagt och dess långsiktiga existens är osäker. Siken kan fortsatt antas vara försvunnen, sik finns dock nedströms i Rymmen där den fångades vid provfisket 2014 och det kan inte uteslutas att vandring sker mellan sjöarna vilket möjliggör återkolonisering om förhållandena i framtiden förbättras, dock är framtidsutsikterna (även för siklöjan), med pågående klimatförändring och etablerade gösbestånd i hela sjösystemet, dåliga.

Sjöns ekologiska status avseende fisk fick precis som 2004 Måttlig status nära gränsen till God enligt EQR8-indexet. Då det inte går att härleda statusen till miljömässiga påverkansfaktorer som försurning eller övergödning justeras statusen till God efter expertbedömning.

## Inledning

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, 2006) 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.

För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren m.fl., 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 kan ge indikationer på påverkan av försurning och/eller övergödning.

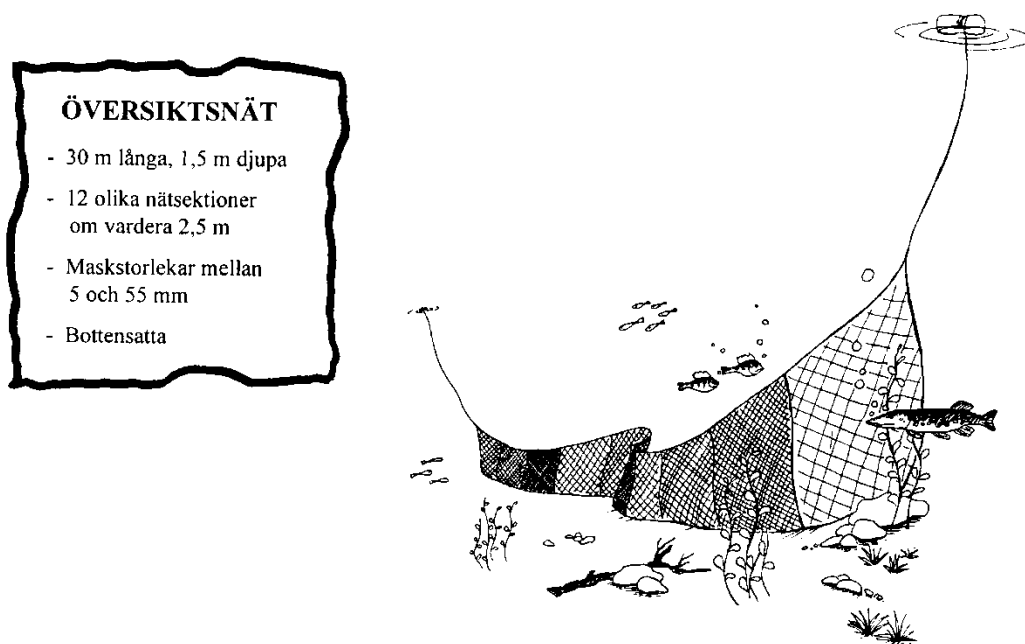
Samtidigt som provfisket, om det kan jämföras med tidigare genomförda provfisken, ger ett mått på förändringar i fisksamhället över tid kan naturligtvis förutsättningarna under fisket påverka resultatet. Exempel på sådana förutsättningar är skillnader i väder och lufttryck som styr fiskens aktivitet. Syrehalten kan påverka fiskens djuputbredning, medan våren och sommarens karaktär kan få effekter på reproduktionsframgång och tillväxt hos fiskyngel. Säsonger med bra förutsättningar och hög tillväxt innebär att ynglen blir fångstbara tidigare.



# 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, 2006). 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, 2006). 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 av nämnda anledning mycket viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial.

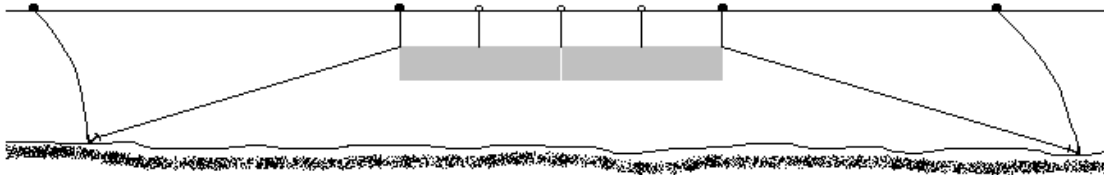


Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

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 användes 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 cm. 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 fiskesympunkt, 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 vissa provfiskade sjöar genomförs endast inventerande provfisket. Det innebär att fisket sker med ett mindre antal nät än vid standardiserat provfiske. Resultat och bedömning av ekologisk status blir därför inte lika tillförlitligt som vid ett standardiserat provfiske.

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.



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, makrofyter (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. 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. 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). En bedömning av kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan genomförs också.

## 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 (ämnesomsättning) 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 m.fl., 2011).

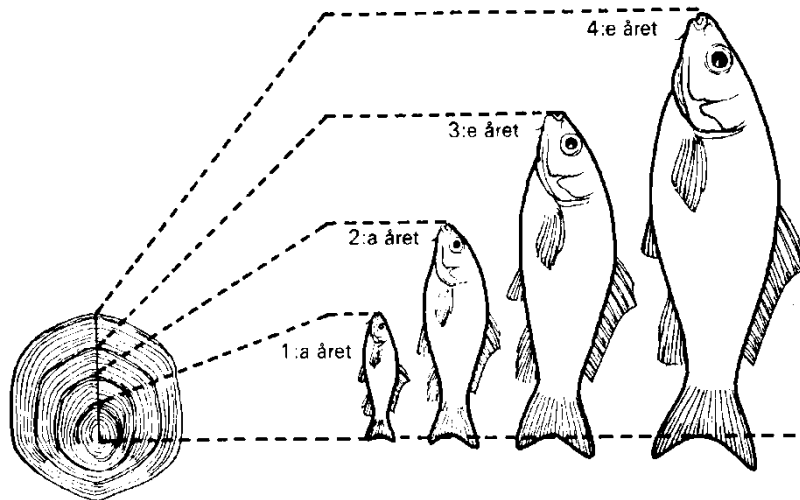
Åldersprov tas ofta från fiskarter som är intressanta att analysera för sjön i fråga. Oftast rör det sig om mört i sjöar som bedöms vara påverkade av försurning eller abborre och gös i sjöar

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 avses 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 (gällocket), 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).

## Vattenkvalitetsparametrar och temperatur

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. Nedan beskrivs olika vattenkvalitetsparametrar 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 et al., 2010). 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 bottenjur. 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 sjöekosystem 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.

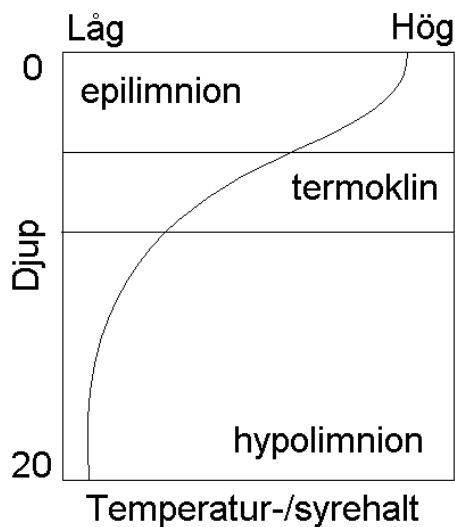
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset 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.

## NÄRINGSÄMNEHALTER

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, et. al., 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 försämras 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	Koordinater (RT90)		Datum 1:a nätläggningsen	
Lyen	633331	141180	150804	
Ytttemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
19,5	15	2,2	40	4
Avrinningsområde:	Sjöyta (km <sup>2</sup> ):	Maxdjup (m):	Omsättnings tid (år):	Höjd över havet (m):
Lagan	3,85	17,8	0,05	176

## Områdesbeskrivning

Lyen ingår i Lagans vattensystem, Åråns delnederbördsområde och är belägen 4 km öster om Gällaryd, på gränsen till Kronobergs län. Höjden över havet är 175,5 m, dvs på samma nivå som Hultasjön. De båda sjöarna är sammankopplade med varandra genom ett kortare sund. Lyen är en humös, troligen mesotrof sjö med en areal på 3,85 km<sup>2</sup> och ett största djup noterat till 17,8 m. Utefter de mestadels steniga stränderna växer måttliga vassar. Omgivningen domineras av skogsmark, men i norr och söder förekommer även en del åkermark. Här och var kantas stränderna av sankområden. Tillrinningsområdet är 959,6 km<sup>2</sup> stort och består mestadels av skogsmark med inslag av myr- och odlingsmark. Vandringshinder finns nedströms vid Rymmens utlopp samt uppströms vid Ruskens utlopp.

Sjön har en hög biologisk funktion och innehar även enstaka raritetsvärden. Bland häckande sjöberoende fågel märks bl a storlom, fiskgjuse och rödbena. I området övervintrar även strömstare. Under vår och höst utnyttjas sjön som rastlokal för grågäss. Bekräftade uppgifter om förekommande fiskarter är ål, sik (möjligheten försvunnen), siklöja, benlöja, gädda, sutare, braxen, sarv, mört, lake, gers, abborre och gös. Liksom många andra vatten i länet är flodkraften utslagen och ersatt med signalkrafta. I Årån (nedströms) och Osaån (uppströms) förekommer bestånd av öring.

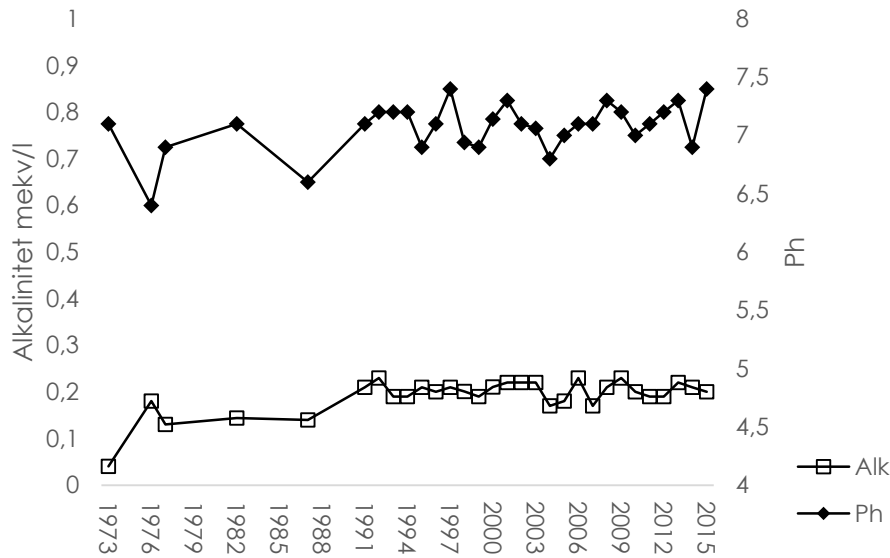
Den biologiska mångformigheten får anses som tämligen hög, främst beroende på den artrika fiskfaunan, den relativt stora sjöarealen samt Osåns betydande medelvattenföring. Sjön är utpekad som regionalt värdefullt vatten (fiske), (2006).

Försurningsgrad	Måluppfyllelse kalk	Rovfisk- eller karpfiskdominerad	Ekologisk status - Fisk
1	Kalkas ej	rovfiskdominerad	God (justerad efter experbedömning)

## Vattenkemi

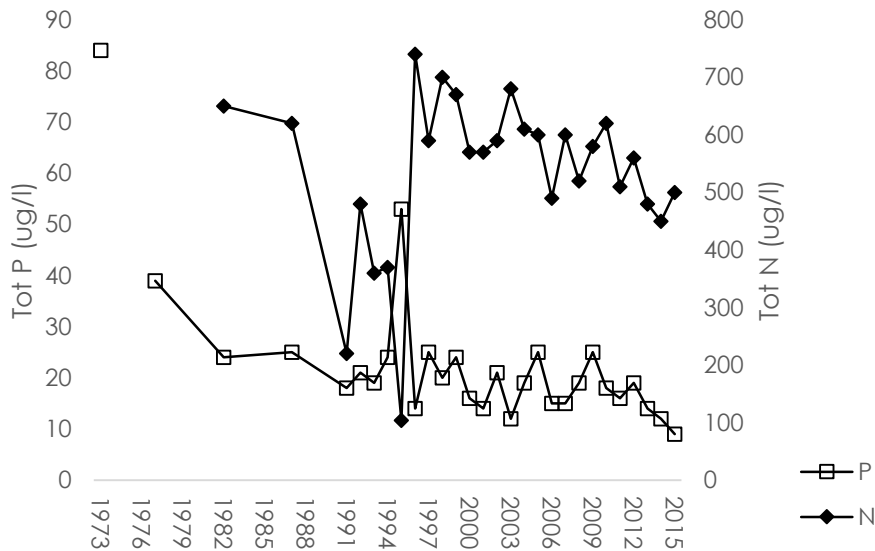
Lyens avrinningsområde har god till mycket god alkalinitet och därmed buffringsförmåga gentemot försurande ämnen vilket gör att sjön sluppit problem med försurning vilket annars varit vanligt i södra Sverige. Detta medför stabila Ph-nivåer med värden som sedan 90-talet pendlat mellan 6,8 och 7,4 utan att kalkningsåtgärder behövt sättas in. Ph-värden är dock en otillförlitlig mätparameter då variationerna över året kan vara mycket stora, i synnerhet i samband med högflöden. Alkalinitet är därför en bättre parameter för bedömning av försurningsläget.





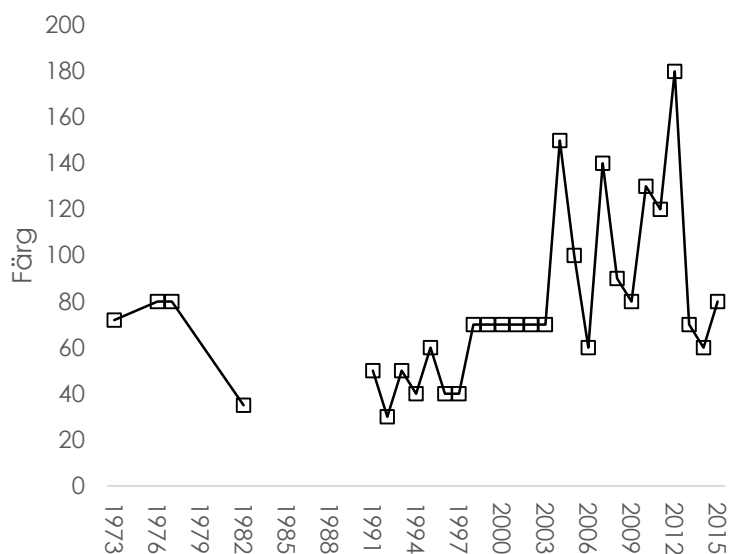
Figur 6. Alkalinitet (tomma) och Ph (fyllda).

Sjöns halter av näringsämnen visar inga direkta övergödningstendenser (Figur 7). Halterna av fosfor (P) indikerar låga till måttligt höga halter med en sjunkande trend för de senaste 3 åren, vilket kan ha med de senaste årens låga avrinning att göra. Däremot är kvävehalterna (N) måttligt höga till höga vilket ger ett förhållande mellan fosfor och kväve som indikerar att Lyen har ett kväveöverskott. I insjöar är fosfor det begränsande näringsämnet för produktionen av växtplankton, vilket gör att så länge fosforhalterna inte ökar kan inte kväveöverskottet nyttjas för produktion av växtplankton.



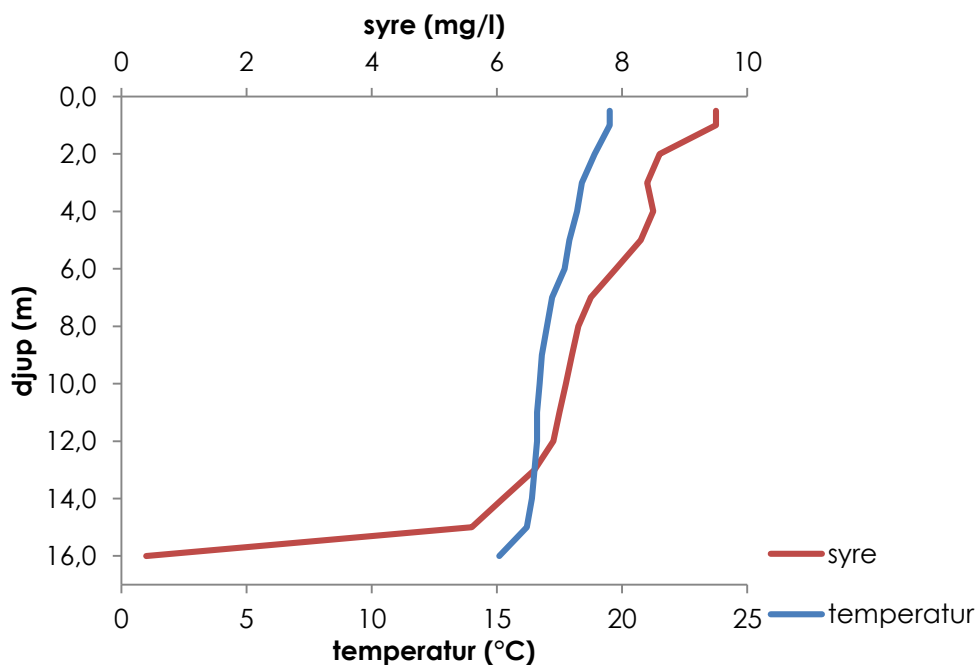
Figur 7. Totalfosfor (tomma) och totalkväve (fyllda).

Lyens färgtal baseras på mätningar i sjön ytvatten under sensommar/höst vilket, på grund av stora årstidsvariationer, ger något låg tillförlitlighet. Detta framgår också av mätresultaten som varierar kraftigt mellan åren. De senaste tre årens medelvärde (70 mgPt/l) ger enligt bedömningsgrunderna Betydligt färgat vatten (60 – 100 mgPt/l).



Figur 8. Mätresultat färgtal.

Syre/temp-profilen mättes över sjöns djuphåla under provfisket. Temperaturen var 19,5 C° i ytan och 15 C° vid botten på 16 m djup. Profilen visar att det saknades ett välutvecklat temperatursprångskikt vilket har med den kalla och blåsiga sommaren att göra. Syrenivåerna var, förutom närmast botten, därmed goda i hela vattenvolymen, från knappt 10 mg/l i ytvattnet till 6 mg/l på 15 m, och möjliggjorde därmed för fisk att vistas i hela vattenskolumnen. Det är annars vanligt med syrebrist under språngskiktet vilket normalt brukar vara väl utvecklat vid tiden för provfisket.



Figur 9. Temperatur- och syrekurva vid provfisket i Lyen 2015.

## Väder

Vattenföringen i åråns delavrinningsområde låg över medel i början på året för att under sommaren sjunka till betydligt under medelvattenföringen. Temperaturen var under lek- och larvutvecklingsperioden för de värlekande fiskarterna förhållandevis låg för att senare under sommaren stiga till mer normala nivåer. Under själva provfisket var vädret stabilt och högtrycksbetonat med svaga till måttliga vindar utan nederbörd.

## Provfiskeresultat

Lyen provfiskades med 4 bottensatta och 4 pelagiska nät under 3 nätter mellan den 10 till 12 augusti 2015. Provfisket utfördes i enlighet med standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006). För att öka chansen att få med mer svårfångade arter och större individer användes i bottennäten en extra påsydd nätpanel med 75 mm maskstorlek, fångst som görs i denna maska används dock inte i beräkningarna av fiskstatus enligt vattendirektivet då den inte ingår i den standardiserade metodiken, däremot presenteras fångsten i längdiagrammen. De bottensatta näten lades på djup från 0,6 m ner till 16,5 m. De pelagiska näten fiskades i länkar om två under två nätter och täckte djup från ytan ner till 12 m. Väderförhållandena under provfisket bjöd på klart till halvklart väder med sydliga vindar.

Totalt fångades tio arter och utgjordes av abborre, gädda, mört, siklöja, sarv, braxen, gers, lake, gös och benlöja. 838 individer fångades som tillsammans vägde 60,5 kg. I bottensatta nät dominerades fångsten antalsmässigt av abborre följt av mört och gers, även viktmässigt dominerade abborre följt av gös och mört (Tabell 2). I de pelagiska näten dominerade mört antalsmässigt medan gös dominerade viktmässigt (Tabell 3).



Figur 10. Del av provfiskefångsten.

Jämförelser av fångsten med de standardiserade jämförvärden som finns framtagna för sjöar av Lyens karaktär utgörs av typen ”ekoregion 6” (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till västerhavet, under 200 m.ö.h.).

Totala fångsten per ansträngning (F/A, fångst per nät) låg under jämförvärdena gällande antal men över jämförvärdena gällande vikt i såväl bottennät (Tabell 2) som pelagiska nät (Tabell 3).

I bottennäten fångades de flesta arter i huvudsak på grunt vatten ner till 6 m, förutom siklöja och lake som endast fångades på djup mellan 6 m och 17 m. Tack vare goda syreförhållanden i hela vattensolumnen fångades både abborre och gers på djup mellan 12 m och 20 m, vilket annars är ovanligt då det ofta råder syrebrist på sås stora djup (Tabell 4). I pelagiska nät fångades samtliga arter grundare än 12 m (Tabell 5).

**Tabell 2. Fångstutgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till västerhavet, under 200 m.ö.h.) baserat på Kinnerbäck, 2013.**

	ABBORRE	BENLÖJA	BRAXEN	GERS	GÄDDA	GÖS	LAKE	MÖRT	SARV	SIKLÖJA	TOTALT
Antal	323	6	8	196	1	54	2	216	2	1	809
Vikt (g)	18283	85	3121	1305	464	15022	1166	13805	969	61	54281
Antal per nät	8,08	0,15	0,2	4,9	0,03	1,35	0,05	5,4	0,05	0,03	20,23
Jämförvärde	12,4	0,5	0,6	3,4	0,2	0,7	0,1	8,6	0,4	0,7	22,6
Vikt per nät	457,08	2,13	78,03	32,63	11,6	375,55	29,15	345,13	24,23	1,53	1357,03
Jämförvärde	506,7	7,1	126,1	23,3	119,9	247,9	23,4	277,4	20,3	13,6	1073,3
Antal % av tot	39,9	0,7	1	24,2	0,1	6,7	0,2	26,7	0,2	0,1	
Vikt % av tot	33,7	0,15	5,7	2,4	0,9	27,7	2,1	25,4	1,8	0,1	
Medelvikt	56	14,17	390,13	6,66	464	278,19	583	63,91	484,5	61	240,22

**Tabell 3. Fångstutgifter för pelagiska nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till västerhavet, under 200 m.ö.h.) baserat på Kinnerbäck, 2013.**

	ABBORRE	BENLÖJA	GÖS	MÖRT	TOTALT
Antal	5	5	8	11	29
Vikt (g)	214	227	5613	225	6279
Antal per nät	1,25	1,25	2	2,75	7,25
Jämförvärde	4,8	5,1	0,5	5,6	23,6
Vikt per nät	53,5	56,75	1 403,25	56,25	1 569,75
Jämförvärde	115,8	60,5	316	118,1	704,1
Antal % av tot	17,25	17,25	27,6	37,9	
Vikt % av tot	3,4	3,6	89,4	3,6	
Medelvikt	42,8	45,4	701,63	20,45	202,57

**Tabell 4. Fångst i bottensatta nät fördelat per djupzon.**

Djupzon		ABBORRE	BENLÖJA	BRAXEN	GERS	GÄDDA	GÖS	LAKE	MÖRT	SARV	SIKLÖJA	TOTALT
0-3 m	Antal/nät	20	0,6	0,5	8,4		1,3		17,2	0,2		48,2
	Vikt (g)/nät	1 069,8	8,5	205,8	46,7		392,4		1 102,1	96,9		2 922,2
3-6 m	Antal/nät	11,4		0,2	7,9	0,1	2,6		4,2			26,4
	Vikt (g)/nät	700,2		11,2	47,9	46,4	493,3		254,9			1 553,9
6-12 m	Antal/nät	0,9			3		1,5	0,1	0,2			5,7
	Vikt (g)/nät	58,3			30,9		616,5	12,4	23,5			741,6
12-20 m	Antal/nät			0,1	0,3			0,1			0,1	0,6
	Vikt (g)/nät			95,1	5			104,2			6,1	210,4

**Tabell 5. Fångst i pelagiska nät fördelat per djupzon.**

Djupzon		ABBORRE	BENLÖJA	GÖS	MÖRT	TOTALT
0-6 m	Antal/nät	2,5	2,5	2,5	5,50	13
	Vikt (g)/nät	107	113,5	2 294,5	112,50	2 627,5
6-12 m	Antal/nät			1,5		1,5
	Vikt (g)/nät			512		512

## Övergripande bedömning

Lyen provfiskades 2004 som en del i underlaget till den fiskevårdsplan som då togs fram. Resultatet av provfisket 2004 gav bilden av Lyens fisksamhälle som artrikt och med totalt sett hög biomassa, över de nationella jämförvärdena för sjötypen. Inga fångster av sik eller siklöja gjordes och arterna bedömdes som potentiellt försvunna. Gösens expansion i sjön framfördes som en möjlig orsak till minskningen av de båda sikarterna. Ekologisk status avseende fisk enligt EQR8 var Måttlig 2004, parametrarna som sänkte statusen mest var artdiversitet (antal) som var hög, totala fångsten per ansträngning (vikt) som var hög och andelen fiskätande abborrfiskar (vikt) som också var hög (Tabell 6).

Totala fångsten per ansträngning 2015 var mindre jämfört med 2004, såväl avseende antal som vikt. Den lägre fångsten visar sig för i stort sett samtliga arter som fångades vid båda provfisketillfällena, undantagen var vikt/ansträngning för gös och abborre samt antal/ansträngning för gös i pelagiska nät vilka var i paritet eller något över fångsten 2004. I bottenbottna nät var fångsten av benlöja och sarv något större både vad gäller antal och vikt och för braxen var antal/ansträngning i paritet med 2004. Fångst/ansträngning för resterande arter var alltså lägre 2015 jämfört med 2004. Gädda, siklöja och lake vilka ingick i fångsten 2015 fångades inte vid provfisket 2004.

Det är svårt att dra några långtgående slutsatser om utvecklingen av Lyens fisksamhälle då det endast gjorts två jämförbara provfisket, för detta är ytterligare provfisket nödvändigt. Lyen är förbunden med Hultasjön och Rymmen genom kortare sund vilket medför att utbytet av fisk mellan sjöarna tidvis kan vara betydande, situationen hos dessa båda sjöars fisksamhällen kan därför, beroende på hur de ser ut och när provfisket utförs, påverka utfallet och möjligheten att ge en sann bild av tillståndet i Lyen. Vissa generella slutsatser kan ändå dras utifrån befintligt dataunderlag.

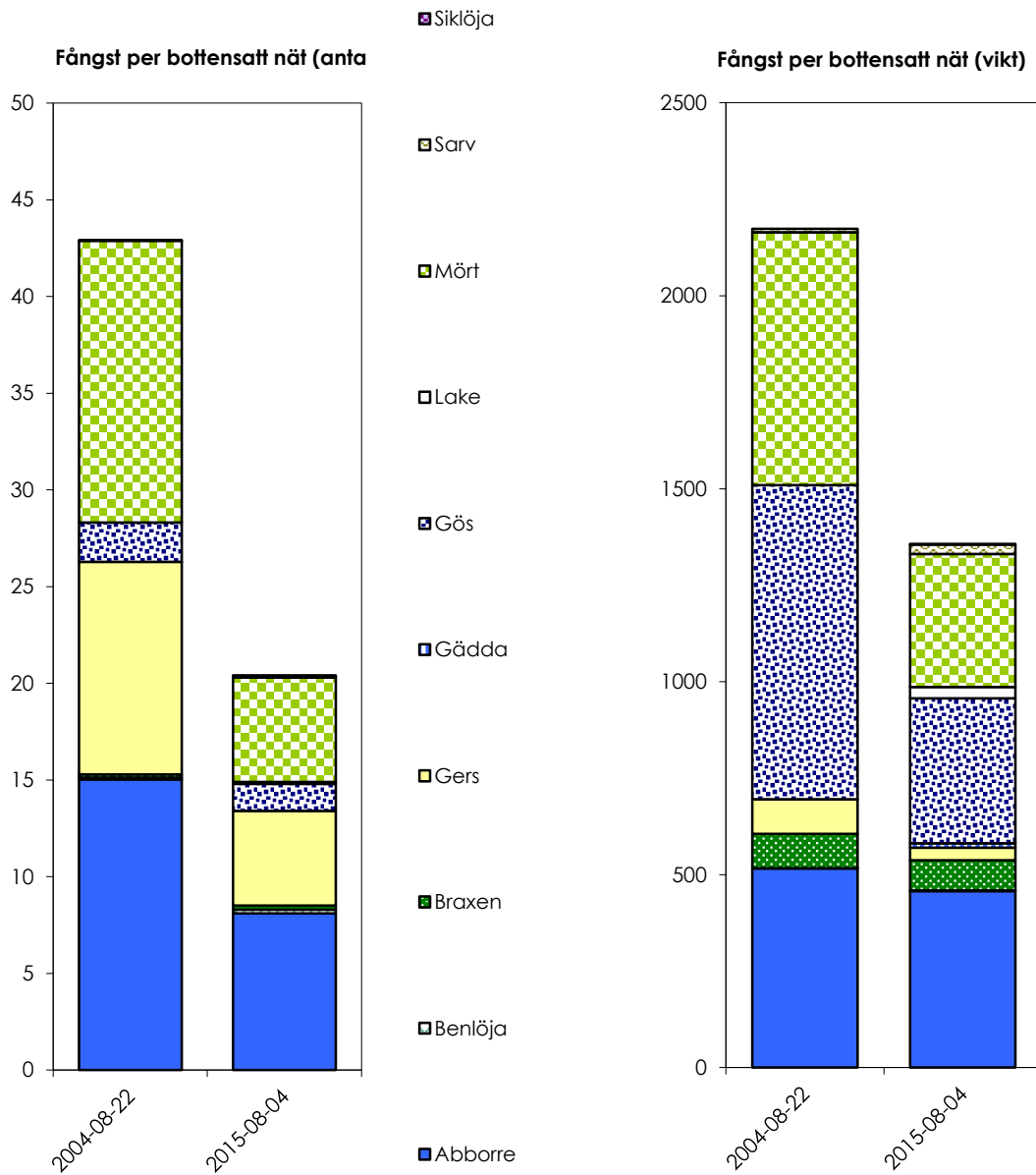
Den lägre totalfångsten 2015 kan bero på flera orsaker. Näringshalterna i Lyen uppvisar en nedåtgående trend. Fosfor, som är det begränsande näringsämnet i Lyen, har dock varit relativt stabilt sett under en längre period och bör inte påverkat förutsättningarna för produktionen av fiskbiomassa i motsvarande utsträckning, det är dock intressant att följa utvecklingen av framförallt fosfor som de senaste tre åren uppvisat sjunkande halter. Frånvaron av utvecklat språngskikt, vilket medförde goda syrehalter i hela vattenmassan, är en annan faktor som kan påverka resultatet då fisken blir mer spridd i djupled.

Vid provfisket 2004 bedömdes fisksamhället vara rovfiskdominerat. 2015 års resultat ger ungefär samma bild av fördelningen mellan rovfisk och karpfisk. Möjligen har fisksamhället blivit ytterligare något rovfiskdominerat då mörtfångsten relativt övriga arter minskat mest mellan provfisketillfällena, om det är en faktisk förändring är svårt att avgöra av tidigare nämnda anledning.

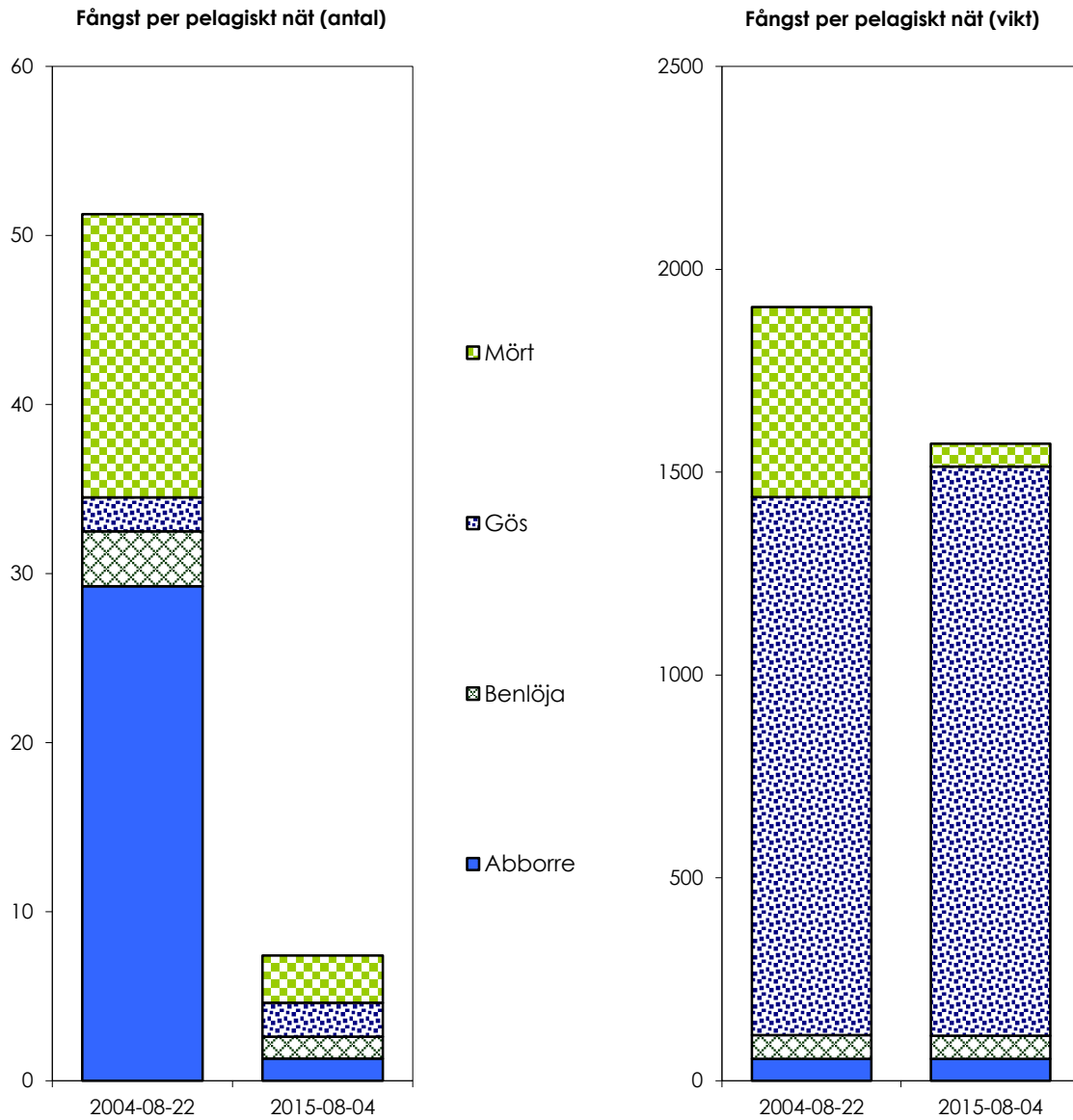
En siklöja fångades i provfisket 2015 vilket är glädjande då den uteblev 2004 och befarades vara utdöd, beståndet är dock mycket svagt. Rekryteringen av siklöja är naturligt cyklisk där år

med starka årsklasser följs av ett antal svaga år med låg eller nästan ingen rekrytering. För Lyens del är dock sannolikt förekomsten av gös en av huvudorsakerna till att år med starka årskullar inte längre tycks förekomma då lekbiomassan av siklöja är mycket låg. Situationen ser liknande ut för flera av länets siklöjebestånd och vid närvaro av gös är det svårt att ge konkreta åtgärdsförslag för att vända utvecklingen. För andra provfisket i rad uteblev sik i fångsten vilket stärker farhågan om artens försvinnande.

Ekologisk status blir enligt EQR8 precis som 2004 Måttlig på gränsen till God. Det är framförallt det höga antalet fiskarter i fångsten 2015 (10 st jämfört med 7 st 2004), den höga artdiversiteten sett till antal och den höga andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar (abborre och gös) som gör att statusen blir Måttlig. Lyen är dock naturligt artrik och endast gös är den introducerade fiskart som lyckats etablera bestånd. Artantal och artdiversitet samspelar till stor del och det ökade antalet arter i kombination med relativt jämn fördelning mellan arterna höjer diversiteten. Högt andel potentiellt fiskätande abborrfiskar i förhållande till jämförvärdet indikerar försurningspåverkan. Detta har dock sannolikt att göra med fångsten av gös, vilken inkluderas i beräkningarna, då dessa bidrar med hög viktandel i förhållande till antal. Det etablerade gösbeståndet i Lyen är därmed den mest sannolika påverkansfaktorn vilket ger Måttlig status snarare än försurningspåverkan då de vattenkemiska provtagningarna inte ger några försurningsindikationer (Figur 6). Mörten, en av de mest försurningskänsliga fiskarterna i Lyen, uppvisar inte heller några tecken på försurningspåverkan då reproduktionen verkar fungera normalt (Figur 21). Höga värden för delindexen artantal och artdiversitet indikerar övergödning. Som tidigare nämnts är dock Lyen naturligt en förhållandevis artrik sjö, flera av fiskarterna (sarv, sutare, lake och gädda) har dock relativt specifika habitatpreferenser och beteendemönster vilket gör fångsterna av dessa något mer slumpmässiga varför de ibland kan utebli vid provfiske. Att en så stor del av de befintliga arterna fångades medför även högre artdiversitet. De övergödningensindikationer som EQR8 ger stämmer dock inte överens med näringshalternas (Figur 7) utveckling. Den samlade bedömningen av ekologisk status för fisksamhället blir därför efter expertbedömning justerad till God status.



Figur 11. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 2004 och 2015.

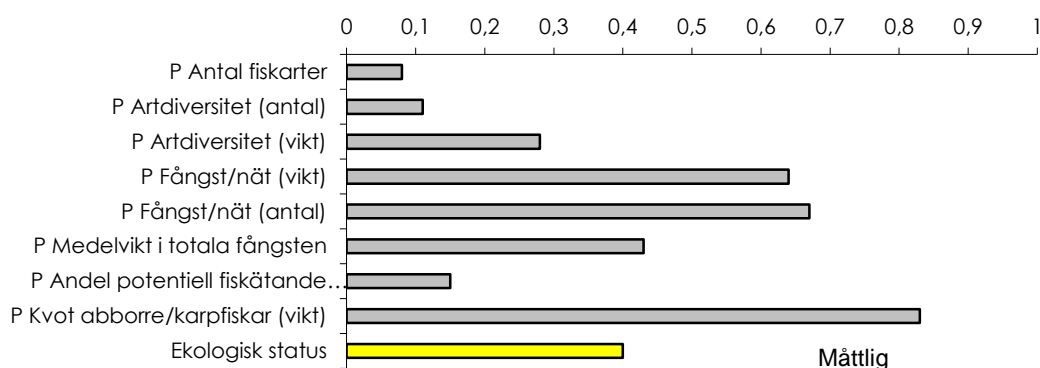


Figur 12. Fångst i pelagiska nät (antal samt vikt) vid provfiskena 2004 och 2015.

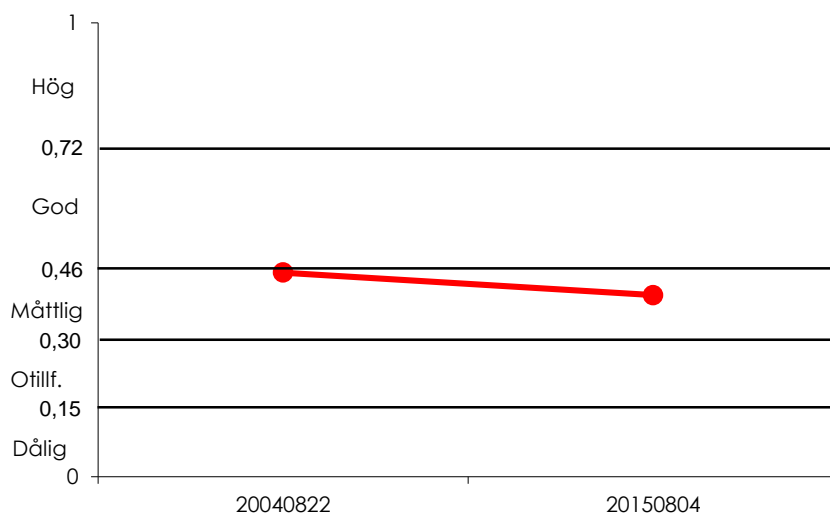


**Tabell 6. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.**

XKOOR	633331	633331
YKOOR	141180	141180
Datum	20040822	20150804
Typ av provfiske	Stand	Stand
Sjö	Lyen	Lyen
Antal fiskarter	7,00	10,00
Jämförvärde Antal fiskarter	7,31	7,31
P-värde Antal fiskarterarter	0,84	0,08
Artdiversitet (antal)	3,27	3,40
Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,49	2,49
P-värde Artdiversitet (antal)	0,17	0,11
Artdiversitet (vikt)	3,45	3,85
Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,03	3,03
P-värde Artdiversitet (vikt)	0,58	0,28
Fångst/nät (vikt)	2173,75	1357,03
Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	1095,36	1095,36
P-värde Fångst/nät (vikt)	0,14	0,64
Fångst/nät (antal)	42,91	20,23
Jämförvärde Fångst/nät (antal)	25,89	25,89
P-värde Fångst/nät (antal)	0,38	0,67
Medelvikt i totala fångsten	50,66	67,10
Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	43,97	43,97
P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,79	0,43
Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,56	0,55
Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,30	0,30
P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,13	0,15
Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,68	1,02
Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28
P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,57	0,83
Medelvärde av P-värdena	0,45	0,40
Klassning av ekologisk status	3,00	3,00
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig	Måttlig
<b>Ekologisk status efter eventuell justering</b>		God



Figur 13. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2015. 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. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 14. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, mellan provfiskena 2004 och 2015.

## Artvis data

### ABBORRE

Fångsten per nät av abborre låg under jämförvärdena för antal och nära avseende vikt. Jämfört med 2004 var fångsten mindre vad gäller antal men likvärdig avseende vikt. Medelvikten var 2015 56 g vilket är nästan dubbelt så mycket som 2004. Anledningen till detta hittas i antalet årsyngel som var lågt i årets provfiske jämfört med 2004 vilket gjorde att både medelvikten och antalet blev lägre, i övrigt var storleksfördelningen likvärdig mellan provfisketillfällena. Den kalla våren och sommaren har troligtvis gjort att tillväxten hos abborren gått långsamt, vilket även framgår av storleken på årsungarna som var mycket små, den vanligaste längden var 40 mm 2015 jämfört med 55 mm 2004, då inte heller någon abborre under 50 mm fångades. Den långsamma tillväxten är också en trolig förklaring till det betydligt lägre antalet

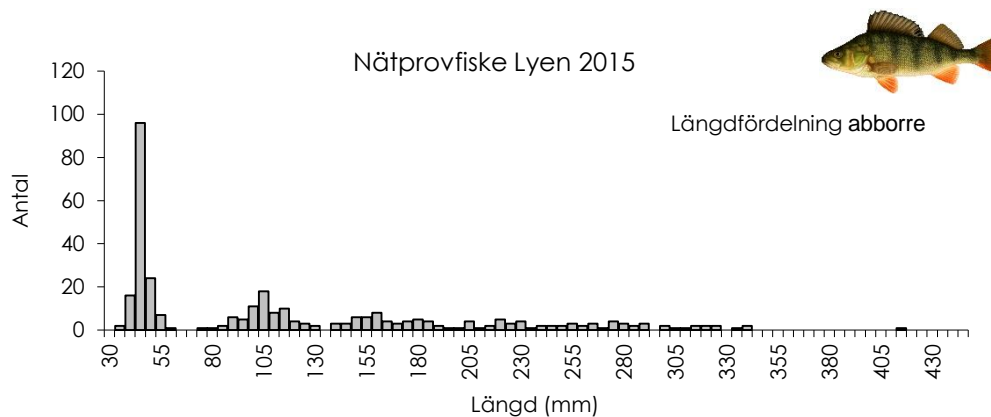
årsyngel i fångsten jämfört med 2004 då små individer har sämre fångstbarhet i provfiskenet vilket gjort att en mindre andel av årets kull var fiskbar. Dock var antalet årsyngel precis som 2004 mycket stort.

Antalet abborrar utgjorde 39 % av den totala fångsten vilket var i paritet med provfisket 2004. 30,5 % av vikten utgjordes av abborre jämfört med 21 % 2004.

Abborre fångades i samtliga djupzoner förutom mellan 12 till 20 m och följde den vanliga fördelningen med flest individer i 0 – 3 m, följt av 3 – 6 m och sist 6 – 12 m. Efter att de kläckta abborrlarverna förbrukat gulesäcken samlas de ihop i mindre stim i frivattnet där de under en tid lever av plankton och alger. När abborren mot slutet av sommaren har vuxit till sig söker den sig från frivattnet in till strandnära, vegetationsrikt och grunt vatten där de börjar äta olika typer av botten djur. Det brukar vara detta stadie som abborrynglen befinner sig i vid tiden för provfisket och det medför därmed att de högsta individtätheterna brukar uppträda i djupzonen 0 – 3 m. Abborren övervintrar som regel på djupt vatten ända ner till 60 m. Större abborrar kan dock påträffas på djupare vatten under hela året.

Sammanfattningsvis tyder resultatet på ett likvärdigt abborrbestånd jämfört med 2004. Reproduktionen verkar vara väl fungerande. Dock finns tendenser till att antalet större abborrar är något lågt. Beståndet bedöms totalt sett som något sparsamt vilket ligger i linje med den allmänna uppfattningen hos fiskande sjön som påtalar gösen som orsak till nedgången. Det är vanligt att abborren i sjöar med väletablerade gösbestånd trängs undan till den grunda litoralzonen närmast land vilket leder till ökad inomartskonkurrens.

För att stärka abborrbeståndet kan maximimått och/eller bag-limit införas för att skydda större högproduktiva individer och stärka konkurrensen med gös.

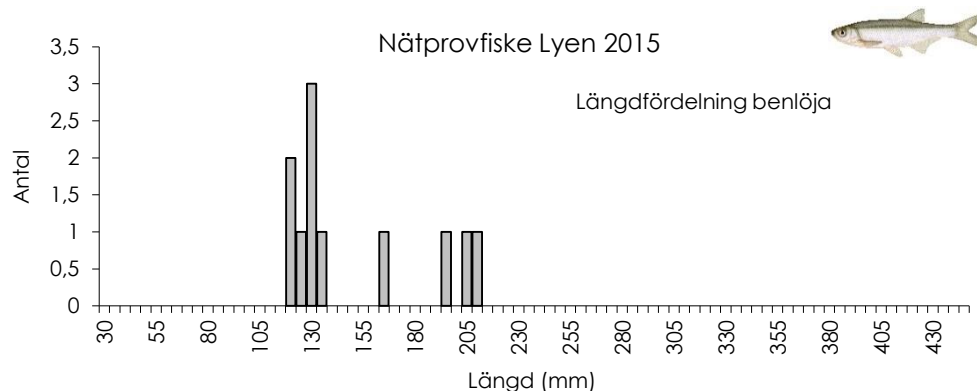


Figur 15. Längdfördelningsdiagram abborre.

## BENLÖJA

Lyens bestånd av benlöja är sparsamt i förhållande till jämförvärdena både vad gäller antal och biomassa men likvärdigt i jämförelse med 2004 års provfiske. 6 individer fångades i botten nät och 5 i pelagiska nät. Samtliga individer återfanns ytnära vilket är typiskt för benlöjan som är planktonätare och trivs bäst i varmt vatten. Benlöjans ytbundenhet gör också att den blir underrepresenterad vid provfiske och beståndet är sannolikt större än vad resultatet indikerar.

Flera årsklasser fanns representerad i fångsten vilket indikerar att rekryteringen fungerar. Beståndet är sannolikt utsatt för relativt hård predation från framförallt gös men också större abborre.

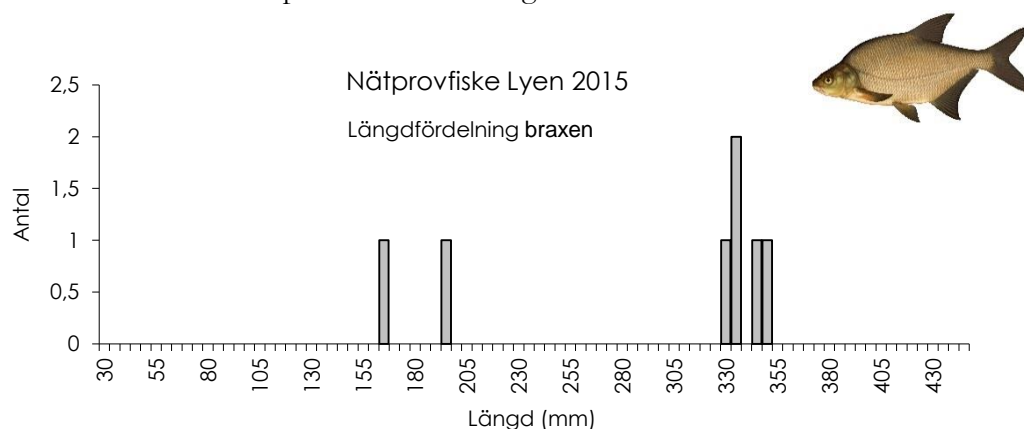


Figur 16. Längdfördelningsdiagram benlöja

### BRAXEN

Fångsten av braxen var likvärdigt med 2004 års provfiske vilket innebär att beståndet bedöms som sparsamt i förhållande till jämförvärdena för både antal och biomassa. Endast 8 individer fångades, samtliga i bottennät. 1 individ fångades på djup mellan 12 – 20 m, resterande återfanns mellan 0 – 6 m.

Flera årsklasser fanns representerade då längderna varierade mellan 165 och 350 mm.

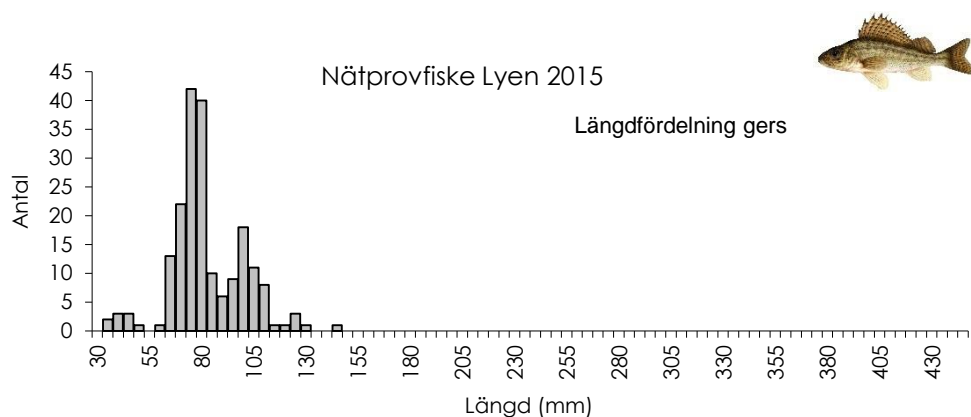


Figur 17. Längdfördelningsdiagram braxen.

### GERS

Gersbeståndet i Lyen är precis som vid bedömningen 2004 rikligt. Fångsten per ansträngning låg över jämförvärdena både antalsmässigt och sett till biomassa. Gers fångades endast i bottennäten. Huvuddelen av individerna fångades i djupintervallet 0 – 6 m men arten fanns representerad ända ner till mellan 12 och 20 m.

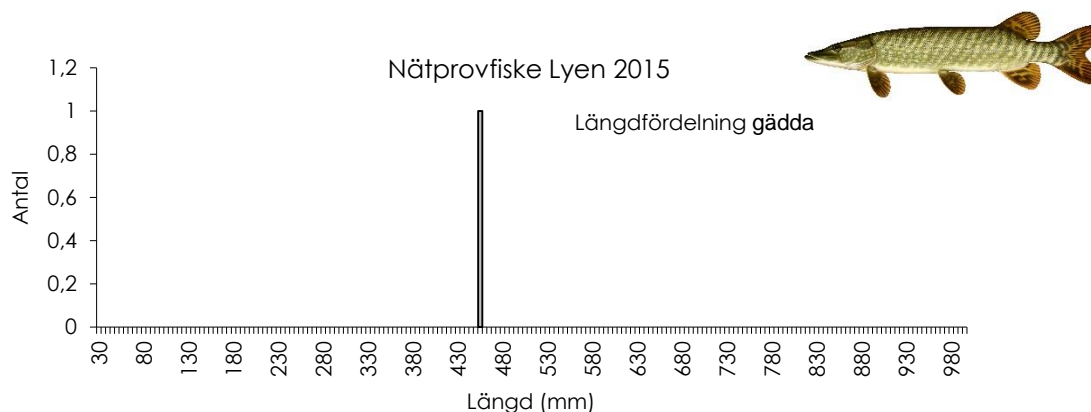
Gers utgjorde 24 % av totala fångsten i bottennäten men endast 2,4 % av biomassan. Medelvikten var 6,6 g, något lägre jämfört med 2004 då årsungarna precis som hos abborren var förhållandevis små. Flera årskullar fanns representerade vilket tyder på stabil reproduktion.



Figur 18. Längdfördelningsdiagram gers.

## GÄDDA

Under provfisket fångades en mindre gädda på 455 mm. Gäddbeståndet är betydligt större än vad fångsten indikerar och har med metodens begränsade fångstbarhet av passivt levande arter att göra. Det händer vid provfisket att inga gäddor överhuvudtaget fångas trots att sjön hyser ett stort gäddbestånd. Tyvärr finns idag ingen utvecklad standardmetod för att övervaka gäddbestånd. Det går därför inte, utifrån resultatet, att dra några slutsatser om beståndets status. Fiskevårdsområdet har utöver minimimått på 50 cm även infört maximimått på 70 cm vilket torde vara en bra åtgärd för att bibehålla ett starkt gäddbestånd i sjön då stora honor har större reproduktionsförmåga i kraft av fler ägg mer livskraftiga ägg, sannolikt kan stora honor även bättre konkurrera om de mest optimala lekplatserna. Ett starkt gäddbestånd ökar möjligheterna att konkurrera med, och begränsa, gösens utbredning.



Figur 19. Längdfördelningsdiagram gädda.

## GÖS

Utsättningar av gös har inte gjorts i Lyen utan arten har istället vandrat ner från uppströms liggande Rusken och etablerade sig i sjön runt 1980, arten har sedan fortsatt att etablera bestånd i nedströms liggande sjöar.

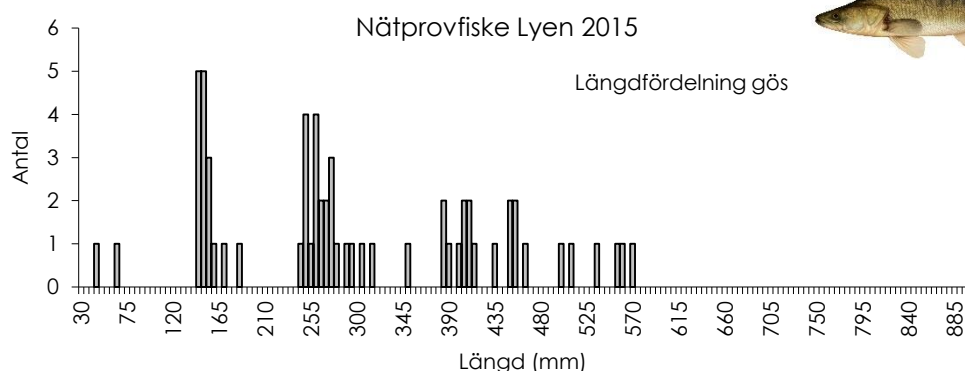
Fångsten per nät i årets provfiske låg över jämförvärdena för både antal och biomassa i såväl bottennät som pelagiska nät där också fångsten var som störst med både fler individer och större biomassa jämfört med bottennäten.

I jämförelse med provfisket 2004 var resultatet i stort sätt identiskt, dock var antalet årsyngel betydligt fler i fångsten 2004 vilket medför att fångsten per ansträngning avseende antal var något lägre 2015 samtidigt som medelvikten var högre. Precis som för abborre och gers har sannolikt den kalla våren och sommaren inneburit låg tillväxt hos årsungarna vilka därmed är mindre och mer svårångade.

I djupled fångades gös ner till 12 m djup med tonvikt på djupintervallet 3 – 6 m (**Tabell 4**). Vid goda syreförhållanden vistas gösen även på djupare vatten men det främst dagtid, nattetid, då näten ligger ute, jagar gösen relativt ytnära.

Gös utgjorde 6,7 % av antalet och 27,7 % av biomassan i bottennäten samt 27,6 % av antalet och 89,4 % av biomassan i pelagialen. Totalt sett innebär detta 7,4 % av antalet och 34 % av biomassan. Andelsmässigt utgjorde därmed gös en större andel sett till antalet individer men mindre andel sett till biomassan av totala fångsten jämfört med 2004.

Förutom årsungarna var flertalet åldersklasser väl representerade i fångsten, dock saknades riktigt stora individer och antalet individer över 500 mm var hälften så många som vid 2004. Reproduktionen verkar därmed fungera väl.



Figur 20. Längdfördelningsdiagram gös.

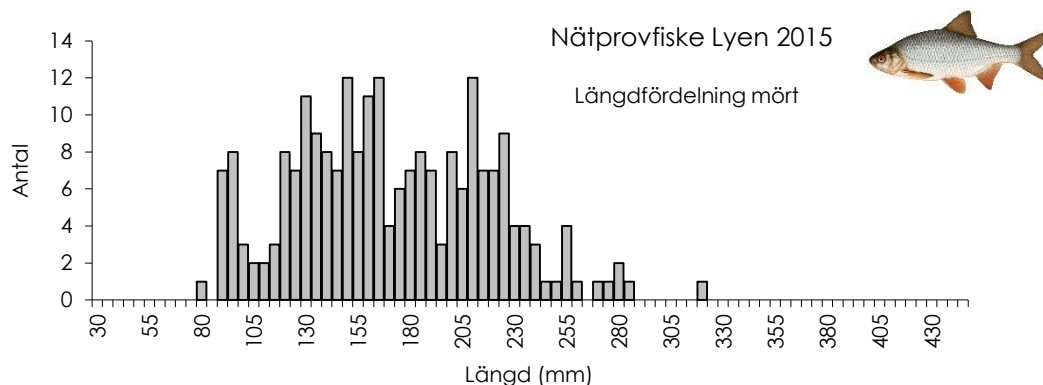
## MÖRT

Fångsten av mört var lägre än jämförvärdena sett till antal i både bottennät och pelagiska nät, sett till biomassa låg fångsten i bottennäten över jämförvärdena medan den vara lägre i pelagiska nät. Jämfört med 2004 var fångsten betydligt mindre, fångsten hade minskat med faktor 3 i bottennäten och faktor 6 i pelagialen, vilket får bedömas som en betydande minskning.

Varför mörtfångsten var så låg 2015 är svårt att bedöma, inga av miljöparametrarna avslöjar förändringar som skulle förklara resultatet, inte heller i fisksamhällets sammansättning kan någon tydlig förklaring hittas. En del av minskningen kan dock härledas till att det inte fångades några årsyngel 2015 vilka var väl representerade 2004, som tidigare nämnts är sannolikt kall vår och sommar orsaken till detta.

Predation från gös kommer ofta upp som tänkbar orsak, dock verkar det inte som att gösbeståndet har förändrats nämnvärt de senaste tio åren. Förändringar i sammansättningen av bytesfiskar skulle kunna förändra predationstrycket även utan ett större gösbestånd. För gösens del är siklöja, benlöja och andra pelagiska småfiskar viktiga byten och minskade bestånd av dessa arter skulle kunna öka predationstrycket på bland annat mört. Dock verkar bestånden av både siklöja och benlöja vara relativt oförändrade sedan 2004 och det kan förväntas att bytessituationen var ungefär densamma som nu.

Förutom avsaknaden av årsyngel är de flesta av de förväntade årsklasserna representerade i fångsten utan tecken på enskilt svaga årskullar. Majoriteten av mörten fångades på djup mellan 0 – 3 m i både botten- och pelagialnät. Enstaka mört återfanns ända ner till 12 m, vilka dock kan ha gått i näten i samband med iläggning eller upptagning.

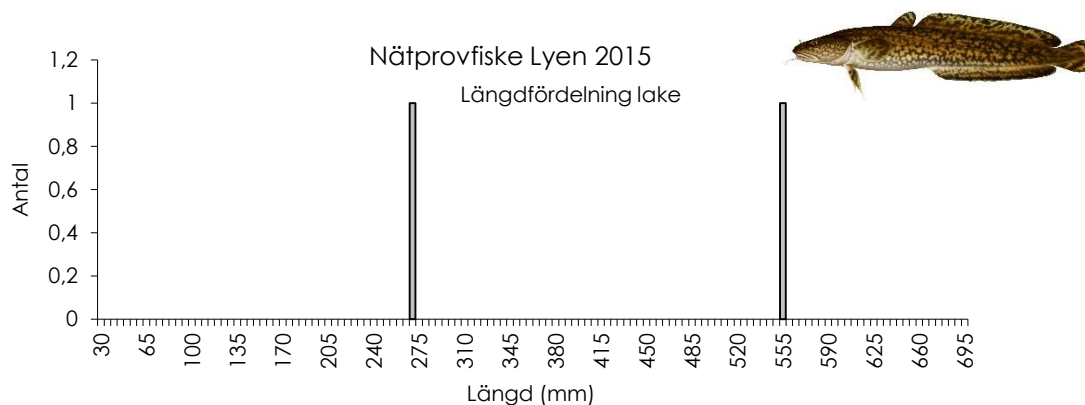


Figur 21. Längdfördelningsdiagram mört.

## LAKE

Två lakar på 270 respektive 555 mm fångades 2015 jämfört med 2004 då ingen lake fångades. Laken är en kallvattensfisk vilket gör den underrepresenterad i provfisken sommartid, av samma anledning fångades båda lakarna i de två nedre djupzonerna mellan 6 – 17 m.

Fångsten ligger i paritet med jämförvärdena för sjöar av Lyens karaktär. På grund av artens underrepresentation är det svårt att dra slutsatser om beståndsutvecklingen men det kan antas att beståndet i Lyen är relativt normalt och stabilt. Pågående klimatförändring gör dock att det på sikt kan bli tufft för laken i sjöar som Lyen.



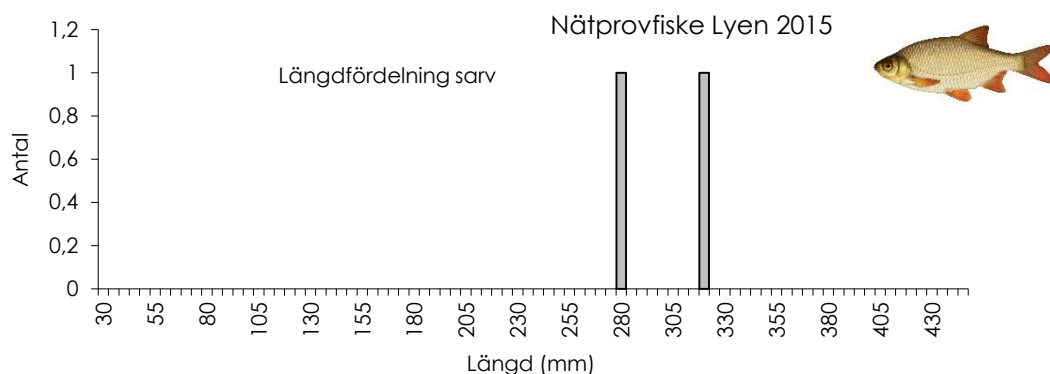
Figur 22. Längdfördelningsdiagram lake.

**SARV**

Två sarvar fångades vilket var en mer än 2004, de båda sarvarna var 280 och 320 mm långa. Fångsten var dock låg i förhållande till jämförvärdena gällande antal och i paritet med jämförvärdena gällande biomassa. Sarven, som är starkt knuten till grunda, vegetationsrika mjukbottnar, blir på grund av sitt levnadssätt underrepresenterad vid provfisket.

Båda sarvarna fångades på djup mellan 0 -3 m i anslutning till vegetation.

Beståndet kan antas vara sparsamt men stabilt.

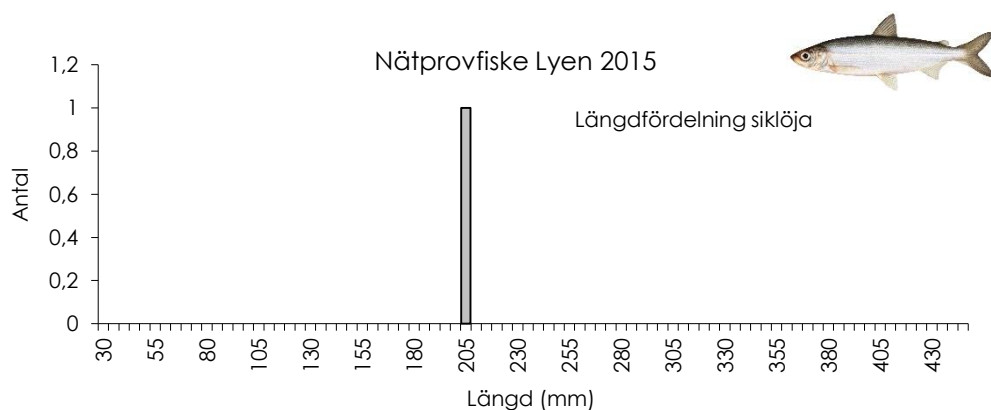


Figur 23. Längdfördelningsdiagram sarv.

**SIKLÖJA**

Siklöjan har befarats vara försvunnen från Lyen då arten successivt sedan 70-talet har minskat och 2004 saknades helt i provfisket. 2015 fångades dock en individ på 205 mm vilket bevisar att arten fortfarande, om än i mycket låga numerär, finns kvar i sjön.

Etableringen av gös anses av många vara orsaken till siklöjans tillbakagång, minskningen började dock redan innan gösen etablerade sig så troligen hade siklöjan problem redan då. Gösetableringen har dock sannolikt inneburit ytterligare negativ påverkan på siklöjan och bidragit till att beståndet är så pass litet idag. Även siklöjan påverkas dessutom negativt av klimatförändringen då den är en syrekrävande kallvattensart och trivs på sommaren bäst kring språngskiktet.



Figur 24. Längdfördelningsdiagram siklöja.



**ARTER SOM INTE FÅNGADES VID PROVFISKET**

Sutare finns i Lyen men fångades inte i 2015 års provfiske, 2004 fångades en individ. Beståndet bedöms som sparsamt vilket är normalt för sjötypen. Arten är likt sarven knuten till vegetationsrika, grunda delar av sjön med mjukbotten där den främst lever av att filtrera ut smådjur ur bottensediment. Arten har därför en bioturberande effekt då näringsämnen frigörs av bottenböskandet.



Ål finns också i Lyen men fångas av naturliga skäl inte i provfiskenät. Utsättningar av ål görs årligen. Ålen saknar möjlighet att på egen hand tas sig till och från sitt reproduktionsområde i Sargassohavet på grund av utbyggnaden av Lagan, Lyens ålbestånd är därför helt beroende av utsättningar. Ålutsättningarna i Lyen saknar betydelse för ålbeståndet i stort eftersom sannolikheten för ålen att bidra till reproduktionen är obefintlig samt det faktum att ålynglen är vildfödd och tas från en annan del av det Europeiska beståndet. Utsättningar av ålyngel långt upp i utbyggda vattensystem bör därför ifrågasättas.



Ruda finns enligt muntlig uppgift i Lyen men har aldrig fångats vid provfiske. Rudan är ovanlig i småländska sjöar och blir sällan särskilt talrik där den finns. Arten förväxlas ofta med större sarvar.



## Referenser

SIS, Swedish standard Institute, 2006. **Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät.** SS-EN 14757:2006.

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.

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

Lennartsson Thomas, 2004: **Förvaltnings- och utvecklingsplan för Lyen-Rymmen-Lången Fvof.** Hushållningssällskapet 2004.

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

# Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)

## Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX, vilket var de gamla bedömningsgrunderna 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. Alla indikatorer 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 medelvärdet 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 av ett vatten. 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). Det är därför av stor vikt att ”ta på sig de kritiska glasögonen” vid granskning av det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

- 1) Sjön ska ha naturliga förutsättningar 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 provfisken 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.

Bedömningarna blir teoretiskt mer osäkra 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 utgår från observerade värden i åtta indikatorer, varav alla primärt beräknas ur den standardiserade fångsten med bottensatta nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. De åtta indikatorerna är:

### 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).

Diversitetsmåtten 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). För mer information om diversitetsmåtten – se indikator 2.

## 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 således från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

## 5) FÅNGST/NÄT (ANTAL)

Totalt antal individer av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar således 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 den totala summan av fiskätande abborrfiskar med den totala biomassan av alla 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 i en sjö. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar/total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). Ett lågt värde innebär att sjön domineras av karpfiskar vilket 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)
1. Hög	$\geq 0,72$
2. God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
3. Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
4. Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
5. Dålig	$< 0,15$

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

### 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.

Rovfiskdominerad:	Sjön domineras viktmässigt av abborre, gädda och gös, andelen rovfisk hög och andelen mörtfisk låg. Fisksamhället regleras av rovfisken.
Karpfiskdominerad:	Sjön domineras viktmässigt 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 marklags- och beståndsgränser. Det allra bästa är om man också kan samverka mellan olika fastigheter och markägare. Då skapas korridorerna i landskapet som gynnar växt- och djurliv i vattendraget och den omgivande naturen.

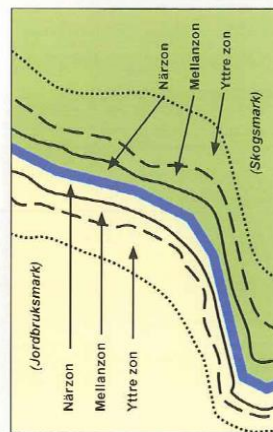
Kantzoner måste inte alltid lämnas helt orörda utan kan i olika utsträckning brukas och ändå behålla sina positiva egenskaper. Kantzonen delas nedan in i tre delzoner för att förtydliga hur brukandet kan planeras. En tumregel är att man bör vara mer försiktig i sitt brukande ju närmare vattnet man är.

### I skogsmark bör man tänka på:

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

### I jordbruksmark bör man tänka på:

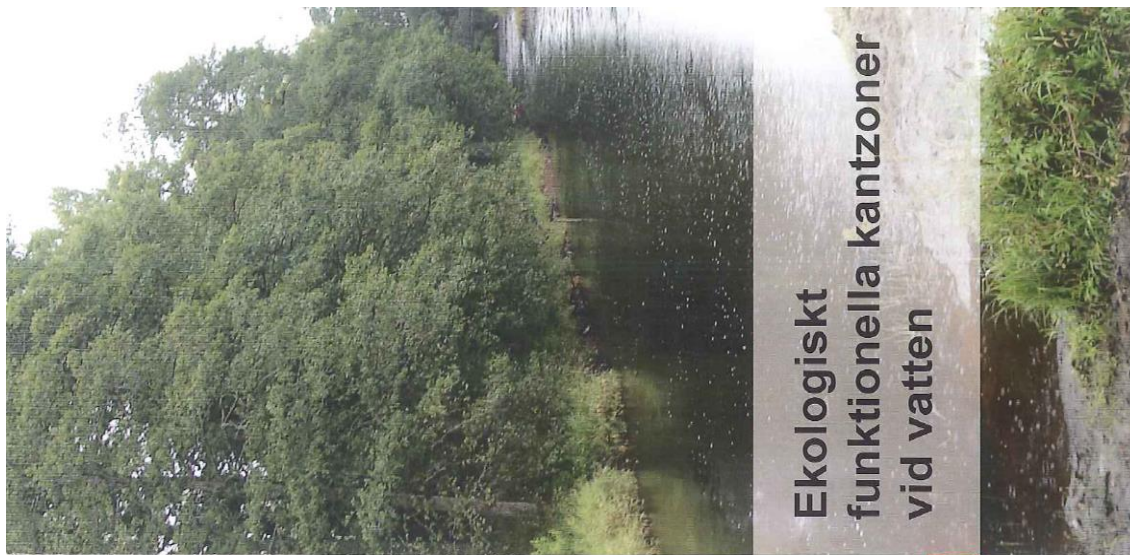
- Närzonen** – Lämma i stort sett orörd. Låt gärna lövträd och buskar komma upp. Undvik körning med maskiner och bete.
- Mellanzonen** – Försiktig körning med maskiner kan ske men inte för plöjning eller harvning. Marken kan utnyttjas för bete.
- Yttre zonen** – Normalt jordbruk men utan användning av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

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

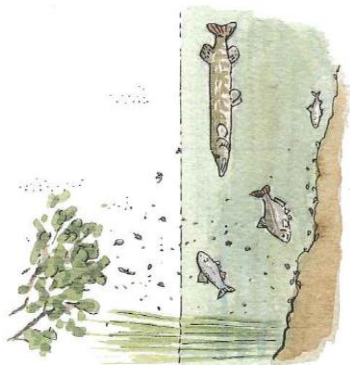
Produktion: Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2010  
Illustrationer: Martin Holmér

## 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.

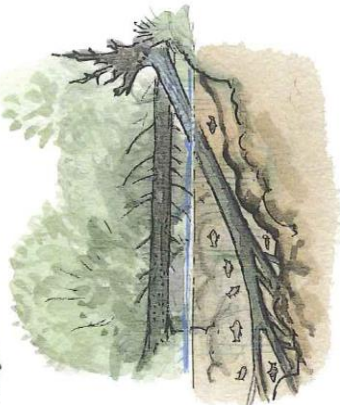
Man kan dela upp kantzonens funktioner för vattendraget i fyra olika delar: energikälla, livsmiljö, klimatanläggning och reningsverk. Dessa funktioner förklaras närmare nedan.

### 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



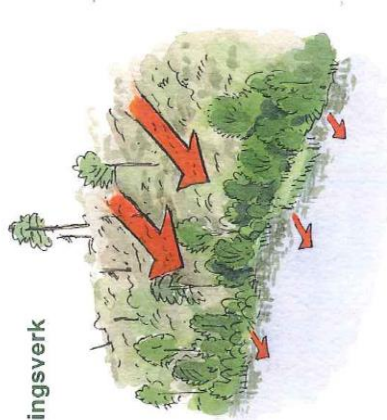
- De många olika livsmiljöerna som finns i kantzonen är mycket artrika och viktiga miljöer för både växter och djur.
- Död ved i vattnet skapar en rik och varierad livsmiljö för fisk och andra vattendjur.

### Klimatanläggning

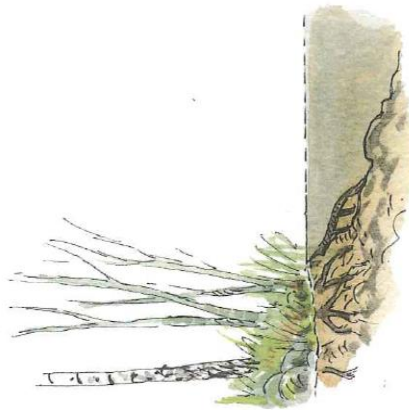
- Träd och buskar beskuggar vattnet vilket sänker och jämnar ut temperaturen.
- Träd och buskar beskuggar vattnet och botten vilket förhindrar igenväxning.
- Träd, buskar och annan vegetation ger ett svalt, vindstilla och fuktigt mikroklimat vilket gynnar en rad olika landlevande djur och växter.



### 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.



## Så påverkas vattnet

### Igenslamning

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

### Tungmetaller

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

Kvicksilver kommer huvudsakligen via luftföroreningar och ackumuleras i marken. Åtgärder i marken som ökar lackage av humus ökar risken för utlakning av kvicksilver och metylkvicksilver. 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 markvattnet 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 algblooming.

## 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 våtmarker 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 metylkvicksilver.

### 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 vattengenomsläpplighet, vilket kan leda till ökad ytvattenavrinning. Det kan ta mycket lång tid för kraftigt kompakterade marker att läka, i värsta fall till nästa istid.

## Så påverkas träden

### Rotförra

Avbrutna rötter och skador på rötter kan vara en väg in för rottrickans sporer. Från infektionssället växer rötsvampen in i stammen och ut i rotsystemet. Träden står i förbindelse med varandra genom rotkontakter och därför sprids röten från träd till träd. Framförallt drabbas gränsen mellan även andra trädslag kan smittas.

### Stormfösthel

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

### Tillväxt

Skogens tillväxt och skogsbrukets lönsamhet påverkas av rotförra och stormfällningar men även kompakterad mark och förändrad markvattennivå kan ge långsiktiga negativa produktions effekter.

### För att minska problemen med körspår, länk på allt.

- Planera avverkningar och körvägar nogga
- Använda ris (grenar och toppar) att köra på
- Använda tekniska hjälpmedel till exempel stöckmatförr
- Låt den strändöda zonen vara en körsiktigt zon
- Anpassa avverkning och utskärning efter väder



Vad händer  
i mark och vatten  
vid körspår?

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

Produktion: Länsstyrelsen i Jönköpings län, januari 2012  
Illustrationer: Rósa Varró Jónsdóttir  
Omslagfoto: Hans Sundström



## 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 grunlar 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. Lackaget kan pågå länge och ge förhöjda halter i avrinnande vatten.

### 3 Avbrutna rötter

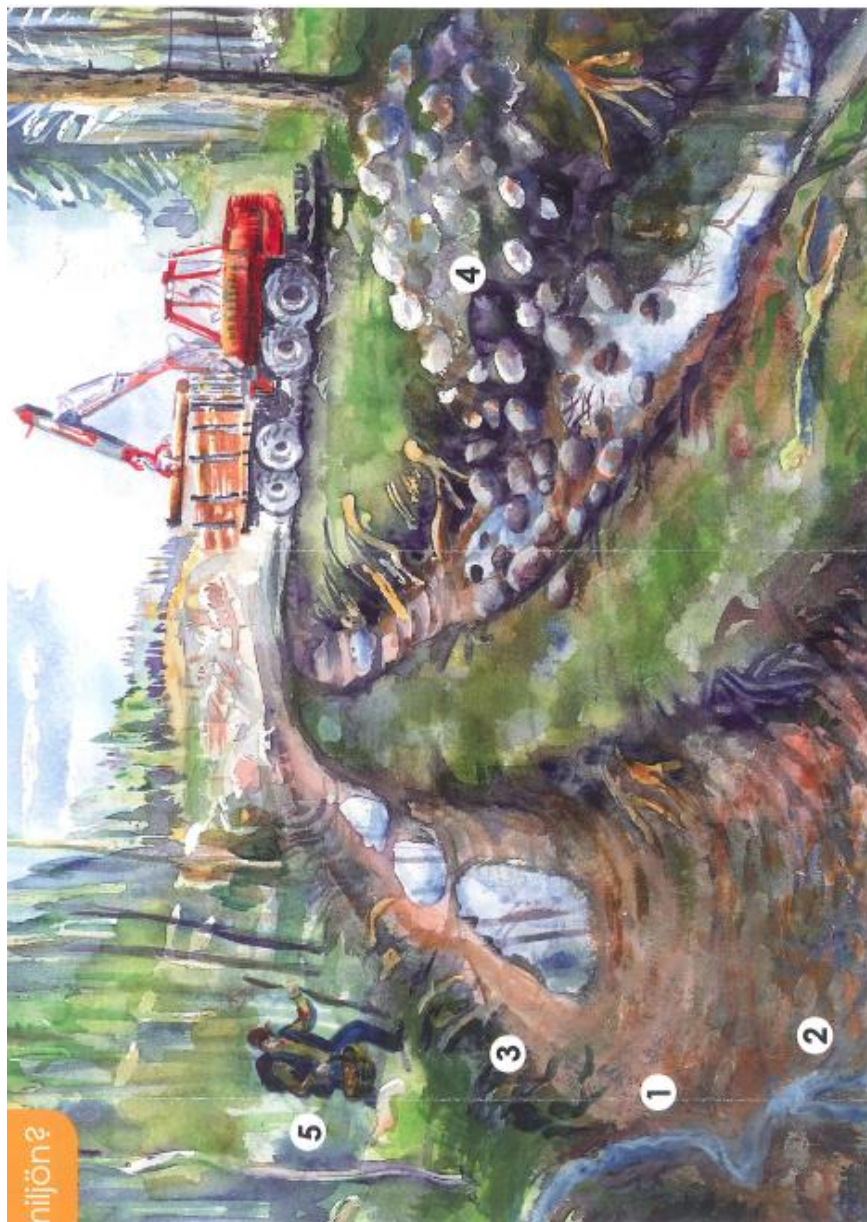
Huvuddelen av trädens rötter ligger så yttligt som inom de översta 20-30 cm. Även måttliga körskador påverkar därför röttsystemen. När ett trads rötter skadas eller går av ökar risken för att det angrips av rotrot. Trädets tillväxt och hälsa påverkas också när rötternas närings- och vattenupptag försämras. En försämrad förankring i marken leder även till ökad risk för stormskador.

### 4 Forr- och kulturlämningar kan skadas

Forr- och kulturlämningar är oersättliga som historiskt kallmaterial och skyddas enligt lag. Ändå skadas många lämningar i samband med skogsbruk. Med bästa tillgängliga kartunderlag, god planering och kunskap minskar riskerna.

### 5 Försvarar skogsbruk och friluftsliv

djupa körskador gör det svårare att ta sig fram både för gående och fordon. Det kan påverka friluftsliv och framtida skogsbruk.



### 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.



### Grundvattennivån kan ändras

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



## 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 med ”catch & release” är att fisken vid bristfällig hantering kan ta skada av själva 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”.

### Hjälpmedel 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. Det är dock viktigt att inte drilla fisken för snabbt till ytan när man fiskar på stora djup. 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. Håll fisken på rätt köl i vattnet och för den fram och tillbaks tills den själv vill simma iväg. Undvik helst att släppa tillbaks fisk vid fiske i minusgrader för att minska risk för förfrysningsskador på ögon och slemskikt.



## Bilaga 6. Kort om fiskevård

Här nedan finns kortfattad information om fiskevård. För mer information rekommenderas 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. Ekologisk restaurering av vattendrag finns att ladda ner på internet [http://www.slu.se/Documents/externwebben/akvatiska-resurser/Sidan%20Publikationer/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag\\_web.pdf](http://www.slu.se/Documents/externwebben/akvatiska-resurser/Sidan%20Publikationer/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag_web.pdf)

### 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 förhållandevis 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 reduktion 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 stödsättningar 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.

## Fiskebestämmelser avsedda att främja avkastningen/fiskevärden

### **MINIMIMÅTT**

Minimimått innebär att fisk under en viss längd inte får tas upp. Detta kan inom nätfisket åstadkommas genom att fångstredskapen anpassas, exempelvis genom minsta tillåtna maskstorlek. Inom sportfiske är det dock svårare att fånga fisk över ett visst förutbestämt mått.

En viss selektering kan dock ske genom val av fiskemetod och storlek på bete. Om en fisk landas på rätt sätt finns det ofta goda möjligheter att återutsätta denna oskadd om det skulle visa sig att den underskrider minimimåttet. Man inför oftast minimimått i ett vatten för att skydda unga individer och ge dem möjlighet att leka minst en gång. Av senare nämnd anledning är det viktigt att minimimåttet anpassas till arten man avser att skydda samt till aktuell sjö eller vattendrag. Man bör med andra ord ha ett lägre minimimått i vatten där tillväxthastigheten är låg och givetvis bör minimimåttet vara lägre för mindre fiskarter än för större.

### **MAXIMIMÅTT**

Maximimått innebär att man inte får ta upp fisk över ett visst mått. Avkomman från stora individer har bättre överlevnad vilket är en god anledning till att man ska värna om de större exemplaren. Dessutom är det ur sportfiskesympunkt gynnsamt att låta större individer leva vidare och reproducera sig eftersom dessa för vidare anlaget för god tillväxt. Bland fiskätande arter såsom abborre och gädda utgör större individer också en viktig reglerande funktion av fisksamhället eftersom de genom kannibalism hjälper till att hålla nere antalet artfränder. 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 landa fisk mellan exempelvis 40 och 70 cm. Om fisk av annan längd fångas ska den alltså sättas tillbaka så varsamt som möjligt.

### **INTERVALLBEGRÄNSNING**

Intervallbegränsning eller ”slot-limit” som det också kalls är motsatsen till ett fönsteruttag. Detta innebär att fisk inom ett visst intervall inte får tas upp. Denna reglering är relativt vanlig i nordamerikanska sjöar. Där har undersökningar visat att med en slot-limit på 50-70 centimeter för gädda ökade man andelen gäddor i detta intervall med 15-40 % medan andelen gäddor större än den övre gränsen var konstant. De utvärderingar som genomförts av storleksregleringar vid fisket efter gädda visar inga tydliga effekter på tätheter av fisk, men däremot att man kan förändra storleksstrukturen hos gäddbestånd i önskvärd riktning (Persson, m.fl., 2011).

### **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. En fångstbegränsning bör med fördel kombineras med lämplig storleksbegränsning.



## FREDNINGSTIDER OCH FREDNINGSSOMRÅDEN

Fredningstider tillämpas oftast för fisk så att de sammanfaller med den period då arten leker. Regeln syftar till att fisken ska få möjlighet att reproducera sig ostört och ska därför anpassas efter de lokala förhållanden som råder för avsedd art. Ett komplement eller alternativ till fredningstid är att förbjuda fiske på vissa områden där man vet att lek förekommer. Förbudet kan gälla hela året eller anpassas så att det endast gäller under lekperioden. I vissa fall kan det vara lämpligt att kombinera fiskeförbud under lektid med fiskeförbud på vissa områden medan det i andra fall kan räcka med något utav förbuden.

## 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 akvatisk faunan och erbjuda såväl upp som nedströmspassager. 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.

## FÖRÄNDRING I LAGEN OM FISKEVÅRDSOMRÅDEN OCH KONTROLLAVGIFT

I oktober 2007 beslutade regeringen att tillkalla en utredare för att lämna förslag till en ny fiskelagsstiftning. I uppdraget ingick även göra en översyn av lagen om fiskevårdsområden (LOFO). Översynen av lagen om fiskevårdsområden syftade till att få en bättre harmonisering med fiskelagen, underlätta bildande och förvaltning av fiskevårdsområden samt att se över reglerna för utdelning av ekonomiskt överskott inom föreningen. Efter att delbetänkandet remissbehandlats under hösten 2009 lämnade Regeringen den 10 maj in ett lagförslag till riksdagen.

En av de stora förändringarna med avseende på fisketillsynen är att fiskevårdsområden nu 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. I

dagsläget (2011) uppgår 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 sedan vanligt 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 tillsynsplan 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 skälig 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.





Länsstyrelsen  
i Jönköpings län