

# GÖSENS BIOLOGI OCH LÄMPLIGA FÖRVALTNINGSÅTGÄRDER

---



## Innehåll

Inledning .....	2
Artpresentation .....	3
Fiskemetoder .....	4
Vertikalfiske .....	4
Pelagialt vertikalfiske .....	4
Artbiologi .....	5
Gösens genetik .....	7
Allmänna miljökrav .....	7
Vandringar .....	8
Kritiska habitat, livsstadier och tillväxt .....	8
Leken .....	9
Uppväxande gösar och vinteröverlevnad .....	10
Fiskbara gösar .....	10
Stora gösar .....	11
Förvaltningsmål .....	12
Förslag till fiskeregler .....	13
Fredningsområden .....	13
Fredningsområden vid förvaltning av gösleken .....	14
Fredningsområden vid förvaltning av uppväxande gösar .....	15
Sammanfattning av fredningstid och fredningsområde. ....	15
Minimimått och fångstfönster .....	17
Fiskereglering handredskapsfiske .....	17
Fiskereglering nätfiske .....	19
Habitatförbättringar .....	20
Kontroll och tillsyn .....	20
Referenser .....	21

*Sportfiskarna producerar ett antal häften inriktade på biologi och förvaltning av enskilda fiskarter. De är komplement till boken Fiskevård – för friska fiskbestånd i friska vatten.*



## Inledning

Gösen har utvecklats från att varit en ganska okänd fiskart till att bli en av Sveriges mest eftertraktade sport- och matfiskar. Detta är något som kan betraktas som gösens förbannelse, eftertraktad av alla och en exklusiv matfisk på matbordet. Med senare års metodutveckling inom fritidsfisket är det en art många av dagens sportfiskare drömmer om att fånga. Samtidigt har gösen genom sin uppskattning som matfisk blivit till stort värde för husbehovsfiskare och yrkesfiskare. Detta har på många håll medfört ett för hårt fisketryck vilket gjort att gösbestånd fiskats ned till en spillra av vad det kunnat vara och i vissa fall har beståndet kraschat.

Samtidigt som denna utveckling skapar en rad olika socioekonomiska effekter så ställs därmed allt högre krav från många på en aktiv gösförvaltning, vilket inte sällan medför en del målkonflikter. I anslutning till de utmaningar som finns gällande förvaltningen så ökar samtidigt det allmänna intresset för gösen som art. Till skillnad från många andra arter så finns det inte så många tidigare sammanställningar gällande gösen som kan bidra till att sprida kunskapen om arten och samtidigt underlätta förvaltningen.

I denna sammanställning kommer vi översiktligt presentera gösen utifrån ett biologiskt och ekologiskt sammanhang. Ambitionen är att kombinera fakta från nationella och internationella forsknings- och myndighetsrapporter tillsammans med goda exempel för att fokusera på förvaltningsalternativ som kan bidra till en förbättrad diskussion och gösförvaltning i Sverige. Sammanställningen syftar också till att sprida kunskap

om hur man som individ kan tänka och hur man förbättrar sitt egna fiske utifrån ett fiskevårdande och rekreativt perspektiv.

Mycket är fortfarande outforskat kring gösen och i sammanställningen kommer en del av dessa kunskapsluckor belysas. Det saknas idag mycket underlag om gösen i andra vatten än vissa kustområden i Östersjön och i några av våra största sjöar. Med en ökad och mer samordnad datainsamling kan vi tillsammans stärka kunskapsunderlaget och på sikt förbättra svensk gösförvaltning.

## Artpresentation

Gösen (*Sander lucioperca*) tillhör familjen abborrfiskar och sorteras under klassen fenstråliga fiskar. Gösens närmaste släktingar i Sverige är abborre (*Perca fluviatilis*) och gers (*Gymnocephalus cernuus*). I Europa och Centralasien förekommer minst två andra arter av gös, Svartahavsgös (*Sander marinus*) en utpräglad brackvattensart och Volgagös (*Sander volgensis*), en mindre släkting som känns igen genom att den saknar de karaktäristiska huggtänderna. I Nordamerika förekommer både glasögongös (*Sander vitreus*) och Kanadagös (*Sander Canadensis*).

Gösen känns igen på sina huggtänder i överkäken som särskiljer den från gers och abborre. Den har precis som sina släktingar en taggig ryggfena, inte sällan markerad med svarta prickar. Det brukar vanligtvis inte råda några som helst svårigheter att särskilja en gös från sina svenska släktingar när den passerat 8–10 centimeter då gösen jämförelsevis är betydligt mer avlång (Figur 1).

Om man sett gös ta ett byte förstår man att det är en välutvecklad rovfisk. Med undertryck som skapas i munhålan suger den in bytet som sedan hålls fast med

de vassa framtänderna. Mindre byten försvinner helt in i munhålan och då brukar det komma ut ett moln av fjäll genom gällocket.

Gösen tros ha invandrat till Sverige österifrån då Östersjön var ett inlandshav med sötvatten. Under denna period var Sverige fortfarande kraftigt påverkat av senaste istiden och landmassorna hade ännu inte höjts upp till dagens nivå. Det innebar att gösen kunde nå från kusten längre in i landet som Hjälmarer och Vänern. Allt eftersom landhöjningen fortskred isolerades göspopulationerna. Det är sannolikt att gösen invandrat vid flera tillfällen sedan istiden, men bristen på en genetik kartläggning medför osäkerhet om gösens historia. Under slutet av 1800-talet genomfördes en ambitiös genomgång av gösens förekomst i Sverige. Den visade att gösen då fanns på många olika platser längs framför allt östra delen av Sverige, från Ivösjön i Skåne till en bit upp i Kalixälven (Figur 2). Det är sannolikt att inventeringen relativt bra visar gösen naturliga kolonisering av Sveriges sjöar såsom vattnen runt Vänern, Hjälmarer, Mälaren, Östersjöälvarna samt några sjöar i Skåne, Östergötland, Gävleborg och Västra Götaland. Sedan dess har den flitigt utplanterats.



Figur 1. Jämförelse mellan tre olika abborrartade fiskar, från överst till nederst, abborre, gös och gers vid ungefär samma längd.



Foto: Tobias Fränstam



stiga mot jiggen och hugga. Det ska dock betonas att denna metod kräver stor skicklighet (som alla andra metoder) för att lyckas. Du måste kunna hantera din båt på en femöring, tolka och förstå ekolodet, ha stort tålamod, och förstås lyckas lura fisken att hugga. I vatten där metoden tillämpats frekvent tyder mycket på att gösarna lär sig, av kanske 30 identifierade fiskekon huggar en, medan vid gynnsamma förhållanden i ett relativt ofiskat vatten kan var och varannan fisk hugga.

## Artbiologi

Förutom sina karaktäristiska huggtänder är gösens öga ofta lätt att känna igen. Det är ljuskänsligt vilket gör att det reflekterar ljuset bra. Gösens öga är utvecklat för att kunna fungera när det är lite ljus. Gösogat har ett ljusreflekterande skikt, (*tapetum lucidum*) som är uppbyggt av särskilda celler med ett reflekterande material. Skiktet finns mellan de ljuskänsliga stavarna i näthinnan. Dessa speciella celler reflekterar det inkommande ljuset flera gånger, vilket ökar stavarnas möjlighet att uppfatta ljuset. Utöver detta system så har gösen en fettdroppe

på de färgkänsliga tapparna i näthinnan vilket fungerar som en ljusriktare åt stavarna och ökar infallsvinkeln på det ljus som kan tas emot.

Gösens simblåsa har inte kontakt med tarmsystemet vilket betyder att den har en stängd simblåsa (*physoclist*). Det innebär att simblåsan fylls genom en gaskörtel som via växelverkan får hemoglobinet att släppa syre från artärerna. För att minska trycket i simblåsan behöver gasen åter tas upp genom blodet som passerar gaskörteln. Detta gör att den är känsligare för snabba tryckförändringar än fiskar med öppen simblåsa som då kan rapa ut gasen. Som många andra fiskarter som har denna typ av simblåsa är den kopplad till hörselsystemet (Weberian apparatus). Baserat på simblåsans form och hur den kopplar till hörselsystemet tror man att den vuxna gösen har ett mycket välutvecklat och känsligt hörselsystem.

Gösen har mycket varierande färgteckning vilket främst beror på vattnets färg och grumlighet. Färgsättningen går ofta från en mörk rygglinje som går över till en mer grön- eller guldfärgad sida och som avslutas med en ljus eller vit undersida. Under leken så går det oftast



Foto: Markus Lundgren



Foto: Tobias Fränstam

bra att särskilja hanar och honor då hanarna antar en mörkare färg och ibland blir nästan helt svarta, honorna däremot brukar vara helt vita om buken.

Gösen kläcks under våren och blir, om förhållandena tillåter det, snabbt fiskätande efter att ha tillbringat en kortare tid som djurplanktonätare. Övergången mellan djurplankton och fisk kan dock vara kritisk, om den tillgängliga bytesfisken växer snabbt kan det ta ända till den andra tillväxtsången innan gösen kan skifta över till mer näringsrika byten. Vid gynnsamma förhållanden börjar de dock med fördel gå övertill större byten redan kring en längd av 3–5 centimeter. Den tillväxer sedan under sommaren och hösten så länge vattentemperaturen överstiger tio grader. Tillväxten är dock extremt relaterad till temperaturen, för en riktigt god tillväxt krävs 20–25 grader. I vatten där nors saknas behöver gösynglen oftast hinna bli cirka 6–8 centimeter för att klara av att överleva vintern. Där nors förekommer kan de medföra en ökad överlevnad för framför allt mindre gösar, tack vara norsens smala kroppsform som tillåter mindre gös att fånga dem. En sådan delikat detalj som norsynglens reproduktion och tillväxt

kan alltså vara helt avgörande för gösynglens tillväxt och överlevnad. Dessa arter finns också båda ute i den öppna vattenmassan. Vinteröverlevnaden är således beroende av flera faktorer som vattentemperatur, tillväxtsång och bytestillgänglighet för gösynglen. Detta är en mycket viktig flaskhals för göspopulationen och förutsättningarna varierar inte sällan mycket mellan år och vatten.

Gösen är en utpräglad fiskätare redan som ung och som vuxen konkurrerar den med både gädda och stor abborre. Dieten består av exempelvis nors, siklöja, bendlöja, mört, sik och abborre. Gösen föredrar småvuxna bytesfiskar (15–20 centimeter långa) och fiskyngel med slank kroppsform på grund av dess begränsande munstorlek. Gösen är generellt skymnings- eller nattaktiv, men det förekommer att den även kan vara aktiv under vissa tidpunkter på dagen, speciellt på senhösten. Generellt föredrar gösen att jaga i den fria vattenmassan (pelagialen), även om den ibland söker upp grundare vatten och även strömmande vatten. Är vattnet grumligt så kan gösen vara aktiv dygnet runt. Den har då fördel av sin syn i svagt ljus, till skillnad mot abborre som främst är aktiv i gryning och skymning.

## Gösens genetik

Gösens genetik är dåligt utredd. De studier som genomförts visar på genetisk variation mellan olika vatten och det är sannolikt att man även för gösen kan diskutera förekomsten av olika stammar. Det går exempelvis att särskilja gös från Ivösjön i Skåne från Hjälmaran, Mälaren och Ljusnan samt gös som förekommer i Stockholms skärgård. Från väl undersökta arter som lax och öring är det idag allmänt känt att diskutera olika stammar och inte sällan har detta vägts in på olika sätt i förvaltningen av arterna. Om detta även gäller gös är det intressant att vidare undersöka om gösstammarna har anpassat sig till olika förhållandena eller uppvisar olika tillväxt, motstånd mot sjukdomar och annat. De studier som genomförts visar endast att det förekommer en skillnad mellan de undersökta stammarna och det har gått att rita upp ett genetiskt släkträd. Detta är viktigt för att förstå gösens invandringshistorik, men viktigare kan vara att hinna utreda om det finns olika anpassningar mellan stammarna. I flera undersökta vatten har man jämfört genetikerna mellan insamlade gösfjäll från 50 år bakåt i tiden med insamlade prover från 2000-talet. Studierna visar i många fall påverkan av inplanterade stammar. Vilka effekter detta får på de lokala bestånden går i dagsläget inte att fastställa, men det rekommenderas stor försiktighet om man vill säkerställa ett bevarande av en lokal gösstam.

## Allmänna miljökrav

Gösen räknas som en varmvattensart och trivs främst i sjöar eller Östersjöskärgårdens innersta områden. Den förekommer också i flera älvars nedre delar. Oavsett i vilket av vattensystemen som den finns i så trivs den i de miljöer som snabbt blir varma och som har en relativt hög medeltemperatur. Gösen tillväxer från en temperatur på tio grader och har optimal tillväxt i intervallet 24–29 grader. Sjöar eller Östersjövikar som är näringsrika eller brunfärgade blir snabbt varma och utgör därför ofta bra habitat för gösen. Sjöar som ligger i direkt anslutning till odlingsmark eller sådana med stort avrinningsområde som går genom jordbruksmark brukar vara särskilt gösproduktiva, exempel är Hjälmaran och Mälaren. Åtgärder som syftar till att minska näringsläckage (för att minska algbloomingar) kan således få en negativ effekt på gösen, men förbättrar konkurrensvillkoren för andra arter.

Gös lever i sjöar främst i medelstora och stora vatten, sällsynt under 100 hektar och oftast över 300

hektar. Orsaken är nog främst att gösen gärna är en pelagisk predator – jagar sitt byte i den fria vattenmassan. I små sjöar blir det begränsade arealer med fri vattenmassa och gäddan dominerar då strandzonen. I och med att en stor del av en mindre sjö är strandzon får gäddan en fördel.

Sjön bör ha tillgång till hårda bottenar – som grynnor, strukturer med sten, sand, hård lera, grus – för gösens lek. I stora sjöar är det fördelaktigt om dessa områden ligger i varma vikar, men ändå är så vind- och vågexponerade att de inte växer igen. Enligt litteraturen kan gösen även leka på andra substrat som lera och vegetation, men som regel så föredrar de steniga bottenar eller slänter kring dessa. Eftersom gösen leker relativt sent jämfört med många andra arter som då börjat sin tillväxetsäsong, är antagligen friliggande grynnor extra attraktiva eftersom det finns färre potentiella romtjuvar där än längs strandlinjen.

Gösens jaktteknik bygger på att den i grumliga vatten smyger sig på bytesfisk. Man kan generellt säga att den gynnas i vatten med siktdjup understigande 2,5 meter. Sådana vatten brukar vara näringsrika: ha höga halter av fosfor och kväve. Fosforhalten i bra gössjöar ligger generellt över 20 mikrogram per liter ( $\mu\text{g/l}$ ), ofta ännu högre. Ju högre fosforhalt, desto större risk för syrebrist i djupare vattenlager.

Gösen är inte särskilt tolerant mot låga syrenivåer jämfört med exempelvis karpfisk och det händer ganska

### Djupdykning i gösens bytesval

*I Lund har man studerat gösens bytesval och resultaten visar att den i bruna vatten eller när det är mörkt främst äter mört medan den i klarare vatten äter abborre (Ranáker m. fl. 2014). Studien väcker intressanta frågor om gösen därmed har möjlighet att förbättra sina egna förutsättningar genom att förändra eller förstärka en process som medför att siktdjupet minskar. Att gösen i större utsträckning valde abborre som byte i sjöar med större siktdjup kan medföra en minskad predation från abborre och en ökning av beståndet mört eller andra karparter. Denna process är tidigare känd i samband med att sjöar blir näringsrikare eller skapar förändringar i ekosystemet. Större mört- eller karpbestånd anses kunna medföra ett försämrat siktdjup genom att de konsumerar djurplankton med ökad mängd växtplankton som följd och därmed skapas bättre förutsättningar för gösen. Både gädda och abborre använder synen vid jakt och saknar ljuskänsliga egenskaper vilket medför sämre konkurrensförutsättningar i sjöar med minskat siktdjup.*



Figur 3. En schematisk indelning av några av de viktigaste delarna av gösens livscykel utifrån ett förvaltningsperspektiv med de vanligaste förvaltningsrekommendationerna noterade.

ofta vid framför allt höstomröring i näringsrika sjöar att gösar hittas döda med misstanke om att det uppstår syrebrist då det syrefattiga bottenvattnet rörts om.

Det är sällan det framkommer uppgifter om gös när det gäller faktorer som försurning eller andra miljöpåverkande ämnen. I näringsrika sjöar är det sällan gösen utsätts för pH-störningar och på grund av att den är relativt mager gällande fetthalt samlar den sällan på sig stora mängder miljögifter i sådana vatten även om den är en toppredator. Gösen förekommer också i större rinnande vatten som i högre utsträckning påverkas av en varierande vattenkemi, men fluktuationerna i vattenkemin är sällan så stora att de anses påverka gösen nämnvärt.

## Vandringar

Gösen kan röra sig över relativt stora områden, vilket bekräftats i en märkningsstudie från Mälaren. Medelavståndet som gösarna gjort mellan märkning och återfångst beräknades till 11,4 kilometer. Samtidigt som många

gösar rört sig långt gjordes hälften av alla återfångster inom 8,4 kilometer. Hur långt gösen rör sig är givetvis beroende på vattnets storlek. Mälargös i detta exempel visade en större vandring än andra liknande studier i mindre vatten eftersom sjöns storlek medger det. I större sjösystem eller längs kusten bör därför vandringen antas kunna vara betydligt större. Det är sannolikt framför allt under våren och hösten som vandringen sker för att finna leksträcka, följa efter föda eller hitta bra övervintringsområden. Sjöar med trånga sund eller där gösen förflyttar sig mellan öppen sjö och vattendrag bedöms därför vara särskilt sårbara för främst nätfiske på vandrande gös (Andersson m. fl. 2015).

Sammanfattningsvis bör gösens potentiella vandringavstånd anses vara en viktig faktor att beakta vid planeringen av att inrätta fiskefria områden.

Gös kan vandra upp för lek i tillrinnande vattendrag, exempelvis i Byälven i Vänern. Eftersom gösen är en dålig simmare i snabbt strömmande vatten begränsas den ofta till vattendragsavsnittet närmast sjön. I just Byälven har en enkel fiskväg hjälpt gösen att nå bra leksträcka uppströms.

### Djupdykning gösens miljökrav

I Jönköpings län har man genomfört en studie av gösvatten i syfte att få en bättre bild av gösbeståndets status i Jönköpings län. Rapporten analyserar vilka parametrar som är viktigast för gösen utifrån sjöar där introduktion av gös har lyckats eller misslyckats. Analyserna visar bland annat att gösen inte trivs i små sjöar högt över havet samt att den gynnas av hög näringsstillgång, litet siktdjup, kort omsättningstid och litet medeldjup. Siktdjupet är enligt analyserna den viktigaste indikatorn för att avgöra om en sjö är lämplig för gös eller inte. Rapporten är tydlig med att en introduktion av gös medför stor risk för negativ påverkan på sjöns ekosystem och arter som sik, siklöja, öring, röding och abborre (Eidborn m. fl. 2017). Värt att notera är att samtliga sjöar i studien kan betraktas som relativt näringsrika och mycket tyder på att man bör satsa på andra vatten om de grundläggande miljökraven inte är uppfyllda.

## Kritiska habitat, livsstadier och tillväxt

Gösen genomgår inte som flera andra arter stora skiftet mellan olika habitat eller bytesorganismer, som är vanligt hos andra arter. Arten genomgår däremot precis som många andra arter en rad olika flaskhalsar utifrån både förvaltnings- och biologiska perspektiv (Figur 3). Från att gösen kläcks så har den ett relativt kort stadium där den äter djurplankton innan den går över och blir fiskätande. Den unga gösen behöver växa snabbt och ha tillräckligt med tillgänglig bytesfisk som föda för att klara av vintern. För att kunna bli fiskbar, vilket är ett relativt förvaltningsmått, behöver den klara av en rad olika utmaningar. Som fullvuxen eller stor



utifrån ett annat förvaltningsmått behöver den klara delvis andra utmaningar för att kunna bidra till leken och en ny generation gösar.

## Leken

Gösen leker på våren eller försommaren och varje hona lägger ett mycket stort antal ägg. Detta gör att gösen sällan anses vara begränsad av antalet lekande individer, givet att ett tillräckligt högt minimimått används. Det som kan vara en begränsning är ytan av lämpligt lek område. Ofta är det hårbotten bestående av sten, grus, sand och hård lera med eller utan vegetation som är lämplig (Lappalainen m. fl. 2003). På många håll där det är möjligt söker sig gösen upp i mer varma och syresatta vattendrag för att leka. Lokaliseringen av lek skiljer sig stort mellan olika sjöar och lek områden kan följa strandkanter som i Hjälmarén, in- och utlopp som i Vänern, eller på grund eller i vikar. Djupet tycks i de flesta fall vara mellan 1–3 meter, men djupare lokaler för lek har observerats (Lappalainen m. fl. 2003). Yrkesfiskare i Hjälmarén har pekat ut 2–4 meter runt om hela sjön som påträffade lek områden (enkätundersökning 2012). Sammanfattningsvis är lek områden mycket svåra att peka ut generellt utan att genomföra lokala studier.

Lekperioden startar vanligen då vattentemperaturen blivit mellan 8–16 grader, men även detta kan skilja stort mellan olika vatten (Lappalainen m. fl. 2003) och 10–12 grader anses vara vanligt i Sverige. Gösen vandrar som regel in på lek områdena och hanarna bygger ett ”leknäste” eller ”lekplattform” genom att flytta undan sediment på en yta av cirka en halvmeter i diameter. Kring en och samma grynnan med lämpligt substrat kan små fläckar eller kanter samla alla lekande gösar. Hanarna verkar ordna sina reden nära varandra på det lämpligaste stället. Honorna spenderar ytterst lite tid på lekplatsen, de kommer generellt in lite senare och lägger rommen som består av romkorn mellan 0,5–1,4 millimeter i diameter, men vanligast kring 1–1,5 millimeter (Sonesten 1991). Det är dåligt undersökt exakt hur eller om honorna väljer ut någon hane eller plats, sannolikt finns det någon form av selektion. Honorna lämnar lekplatsen efter de lagt sin rom. Hanarna vaktar och syresätter genom fläktning med stjärtfenan sedan rommen en tid, vilket beroende av vattentemperatur normalt pågår från ett par dagar till flera veckor. Vid vattentemperatur på mellan 10–16 grader tar det ungefär en vecka innan ynglen kläcks.

Vaktande hanar är aggressiva och attackerar sådant som uppfattas som ett hot mot rommen. Under denna tid är gösen särskilt sårbar för riktat fiske med handredskap.



Foto: Tobias Fränstam

### Djupdykning lekperiod

Det är möjligt att beräkna ett riktvärde för gösens lekperiod baserat på observerade startdatum för göslek. Från större delen av gösens utbredningsområde i Europa har det tagits fram en formel som kan fungera som detta riktvärde för när gösen börjar leka.

$$O = 0,0107 * L^2,32$$

Där  $O$  är lika med startdatum, räknat som dagens nummer på året, för gösleken beroende på latituden angiven som decimalgrader  $L$  (Lappalainen m. fl. 2003). Baserat på exempelvis sjön Glan som är en idag känd gössjö så skulle dess läge med centralpunkt på  $L = 58,62$  ge värdet  $O = 135$  dagar eller 15 maj för starten på leken 2018. Med hänsyn till lokala variationer kan det vara lämpligt att som minst utgå ifrån en 14-dagarsperiod före respektive efter detta datum. Det är givetvis även viktigt att följa upp gösleken och finns annan information bör man i första hand använda den.

## Fiskbara gösar

När gösen blivit tillräckligt stor är den naturliga dödligheten relativt låg och gösen saknar i regel naturliga fiender utöver stor gädda, större rovfåglar och säl i kustbanden. De största hoten mot gösbeståndet kommer från fisket eller annan mänsklig verksamhet samt miljöpåverkan som syrebrist till följd av övergödning eller muddring. Vilka gösar som definieras som fiskbara (Figur 3) är en gräns som bestäms av förvaltaren. Risken med ett för litet minimimått är för gösens del att man får ett så kallat rekryteringsöverfiske (se Fiskevård, sid 333). Normalt i Sverige betraktas numera gös över 45 centimeter som fiskbar gös. Den stora flaskhalsen för fiskbara gösar är normalt tillväxten och fisketrycket, vilka båda kan ha stor variation mellan i olika vatten. Tillväxten i Hjälmaren bedöms vara mycket hög och det tar ofta bara mellan 5–6 år innan gösen når 45 centimeter. I exempelvis Mälaren skiljer sig tillväxttakten däremot mycket mellan olika individer där några är mycket snabba, likt

## Uppväxande gösar och vinteröverlevnad

Efter leken så kläcks rommen och gösynglet och är då 4,5–5,5 millimeter. En av de största flaskhalsarna för en årsklass bedöms vara vinteröverlevanden. Den unga gösen som kläcks på våren har en stor utmaning utifrån att hinna tillväxa tillräckligt innan vintersäsongen. I kombination med risken från att bli uppäten av en rad olika predatorer behöver den även klara av att tillväxa så att den kan tillgodogöra sig bytesfiskarna innan och under vintern. Gösen tillväxer vid temperaturer över tio grader och tillväxttakten ökar med ökad temperatur. Därför är en tidig lek i kombination med en varm sommar och lång höst ofta mycket bra för gösens rekrytering. Årsynglen kan nå uppemot 16 centimeter innan vintern vid goda förutsättningar, men ofta finner man vid provfisken en stor andel som är sex centimeter eller mindre. Det är risk att sådana små individer inte skulle ha klarat den kommande vintern. Vinterdödligheten är hög, framför allt på senvintern och uppemot 85 procent av de mindre gösarna i 6–7 centimeter jämfört med 50 procent för de större individerna. Studier har visat att gösen helst ska nå över nio centimeter innan vintern för att kunna tillgodogöra sig årsyngel av karpfisk och abborre.



Foto: Tobias Fränstam



Foto: Victor Sandberg

Hjälmarén, och andra mycket långsamma. I Ljusnan visar preliminära studier att gösarna är mellan 10–13 år vid 45 centimeter. Givet de olika tillväxthastigheterna kan man skatta bestånden olika mycket och effekter av exempelvis bifångster samt bra eller dåliga årsklasser får olika effekter. Hur bra ett fiskevatten upplevs beror normalt på tillgången på fiskbar fisk. I ett väl förvaltade vatten är generell gränsen eller minimimåttet så högt att det säkerställer att en större del av gösbeståndet hunnit leka en gång innan gösen blir fiskbar.

## Stora gösar

När gösen tillväxer ytterligare blir risken för att bli tagen av rovdjur än mindre. Flaskhalsen är givetvis tillväxten i kombination med fisketrycket, som i detta avseende i större utsträckning väger in fiskemetoden. Då fiskar generellt tillväxer under hela sitt liv så avgör tillväxttakten hur många år det tar för en gös att nå en viss storlek. Det blir vanligare med att även separera fiskbara gösar i två grupper. I de fall man valt att dela gruppen så är det vanligast att man använder sig av både minimimått och maximimått. En motivering som ofta lyfts fram är att stora honor har en förmåga att lägga fler ägg. En annan motivering är att de stora indi-

viderna är snabbväxande och därmed mycket viktiga för att bibehålla en god genetik i gösbeståndet. En generell och välbeprövad hypotes är att selektion över tid leder till genetiska förändringar oavsett art. Mycket tyder på att man genom sitt fiske eller sin förvaltning av beståndets genetik och miljö faktiskt kan styra hur man vill att beståndet ska se ut. En teori som bevisats för andra fiskarter är att ett för hårt fiske leder till genetiska och beståndsspecifika förändringar som kan medföra tidig könsmognad, lägre tillväxt och småväxta individer.

### Djupdykning romproduktion

*En göshona lägger i genomsnitt mellan 150 och 400 ägg per gram kroppsvikt enligt centraleuropeiska studier. I praktiken innebär det att en göshona som väger sex kilo och som har 250 ägg per gram skulle lägga 1,5 miljoner romkorn jämfört med 250 000 romkorn för en göshona på ett kilo. Att en fisk lägger många ägg är en god förutsättning för en bra rekrytering, men det ska i detta avseende också lyftas att effekten av ålder är dåligt undersökt (Sonesten, 1991). Om det finns en negativ effekt av ålder på antalet romkorn så kan det finnas anledning att studera tillväxten i sitt vatten lite djupare.*



## Förvaltningsmål

Många gössjöar är idag ofta tillgängliga till en bred grupp fiskintressenter. Vattenägare, yrkesfiskare, husbehovsfiskare och fritidsfiskare (som också inkluderar mer eller mindre specialiserade sportfiskare) nyttjar idag inte sällan samma sjöar. Som nämnts tidigare sker det en ständig utveckling av fiskemetoder och till detta pågår det en ständig förändring av våra vattenmiljöer, både till det bättre och sämre ur gösens perspektiv. Det är ofta nödvändigt att löpande se över uttagets fördelning och skapa sig en tydlig målbild över hur denna fördelning ska se ut i framtiden. Med rätt förvaltningsverktyg och en tydlig målbild kan fisket oavsett metod anpassas till en över tid hållbar uttagsnivå. Det är lämpligt att i målbilden fastställa vilka kvaliteter man vill att fisket ska medföra. En vanlig grundfråga är om ett vatten som ska leverera mycket fisk eller ett antal stora individer. För att kunna besvara om målbilden är realistisk behöver man som regel göra en bristanalys och ta fram ett underlag för vilken potential ens gösvatten har. Analyser av längd och ålder är i detta avseende viktiga då

de ger svar på tillväxten som är en viktig parameter i gösförvaltningen. Provfiske efter gös återkommer mer specifikt längre ner.

Beroende på vilket förvaltningsmål som man eftersträvar kan det vara motiverat att se över vilka delar i gösens livscykel (Figur 3) som är aktuella för åtgärder. Det kan vara förvaltningsåtgärder som minskar det totala uttaget eller skyddar specifika delar av gösbeståndet under hela eller delar av sin livscykel. Följande förvaltningsförslag, i nästa stycke, har inkluderat flera av de förekommande fiskemetoderna i Sveriges gössjöar. Ett förvaltningsmål bör syfta till att försöka föreslå balanserade åtgärder som kan ge positiva beståndseffekter för gös. Det är viktigt att poängtera att de grundläggande förutsättningarna behöver finnas för att man kunna skapa en långsiktig gösförvaltning (mer att läsa under kapitlet allmänna miljökrav). En grundläggande målsättning för rekommendationerna kan vara att bibehålla tillgängligheten för samtliga fiskeintressenter samtidigt som gösen får ett ökat skydd och risken för en försämrad beståndstatus begränsas. De mesta förvaltningsförslagen som återfinns i denna skrivelse rör specifikt

### Djupdykning provfiske, datainsamling och utvärdering

En utvärdering av vilka och i vilken utsträckning de nyttjar gösbeståndet kan oftast grovt analyseras genom att samla in enkätsvar och analysera fiskekortsförsäljningen.

Att följa gösbeståndets utveckling anses ofta vara en mer kostsam och komplicerad fråga. För att kunna besvara några av de viktigaste frågorna behöver man ofta samla in och analysera gösar. Standardiserade provfisken ger sällan svar på förvaltningsfrågor rörande gös men ger ofta god information om sjöns förutsättningar. Det är därför sällan kostnadseffektivt att genomföra denna typ av undersökning på gös.

Tillväxtanalyser är ofta intressantast, då tillväxten direkt styr vilka förvaltningsåtgärder som är lämpliga och har även direkt koppling till minimimåttet. Oftast är det fisk som är på väg in i fisket eller som är på väg ut ur ett eventuellt fångstfönster som är mest intressanta ur ett förvaltningsperspektiv. Genomför man en åldersläsning på cirka 30 individer i ett längdintervall av cirka  $\pm 5$  centimeter från önskat minimimått, det vill säga 40–50 centimeter vid ett minimimått på 45 centimeter, så får man snabbt en god bild över beståndets tillväxt. Det rekommenderas att studien återupprepas under tre år för att få ett representativt underlag som tar hänsyn till variationer mellan år. Åldersanalyser kan frysas och sparas för att sedan analyseras relativt enkelt av exempelvis Sveriges lantbruksuniversitet, Sötvattenslaboratoriet Drottningholm till en förhållandevis låg kostnad. Det är viktigt att man tar kontakt med en eventuell utförare av åldersanalyserna innan

insamlingen börjar.

Vill man kunna fastställa ett minimimått baserat på biologiskt underlag gällande könsmognad rekommenderas undersökning av potentiellt rombärande individer. Det behövs sällan mer än 30 sådana för att kunna fastställa bra riktvärde för när honorna i din sjö är köns mogna och det kan med fördel genomföras tillsammans med tillväxtanalyserna. Ett bra urval är fiskar mellan 35–50 centimeter. I ett vatten med tidigare högt fisketryck och relativt låg förekomst av större individer bör minimimått sättas något högre än vad analysresultaten anger.

För att uppskatta gösbeståndet finns det ingen generell regel utan det är behovsanpassat. Under 2011 genomfördes en riktad yngelundersökning i Storsjön utanför Sandviken som visade på att den naturliga produktionen var cirka en miljon yngel. Denna typ av undersökning kan i vissa situationer vara lämplig för att utvärdera reproduktionen, men är i dagsläget svår att omsätta i konkreta förvaltningsråd.

För att undersöka hur stort gösbeståndet är används ofta fiskeriberoende information. I de stora sjöarna används inrapporterade fångster från yrkesfisket som inte sällan kombineras med riktade insatser. Liknande undersökningar är möjliga att utarbeta och genomföra för andra sjöar, men med utgångspunkt av de intressenter som återfinns lokalt.

För att på sikt kunna skapa ett värdefullt referensbibliotek om gös rekommenderas att resultaten av alla undersökningar skickas in till respektive länsstyrelse och Sötvattenslaboratoriet.

uppväxande gösar (Figur 3). En mer generell rekommendation och även vissa bieffekter kan inkludera andra delar av gösens livscykel.

Uppföljning av de satta målsättningarna är nödvändiga och det är sällan man har en förvaltning som inte aktivt och regelbundet behöver uppdateras.

## Förslag till fiskeregler

Det ökade intresset för fiske efter gös tillsammans med att nya metoder i fritidsfisket används har skapat en större efterfrågan på rådgivning och effektiva förvaltningsmetoder. Det finns ofta en oro för att gösbeståndets status ska försämrats och frågor om hur man eventuellt kan förhindra en sådan utveckling. I detta avseende ska man inte glömma att fisket med nät har generellt minskat i Sverige och förvaltningen har i många fiskevårdsområden sedan länge inkluderat särskilda villkor för när och hur nät får användas. För fiskemetoder som utövas av andra fritidsfiskare som använder trolling eller handredskap har många fiskevårdsområden redan infört en rad olika bestämmelser.

Nedan sammanfattas en rad olika förvaltningsmetoder som kan vara lämpliga vid olika situationer.

## Fredningsområden

Totalfredade områden kan vara effektiva förvaltningsverktyg för att minska fisketrycket och samtidigt skapa områden där fisken får en fristad under hela eller delar av sin livscykel. För att det ska vara ett effektivt verktyg behöver man veta vilken del eller vilka delar av livscykeln som man önskar skydda och vilka områden som arten använder under livscykeln. Gösen är en art som rör sig över större områden, främst under lekvandringarna eller när den exempelvis följer med bytesfiskar som nors in på deras lekområden. I litteraturen förekommer en rad studier som visar på att gösen kan genomföra längre lekvandringar där 20–30 kilometer inte är ovanliga. Sjöar med trånga sund eller där gösen förflyttar sig mellan öppen sjö och vattendrag bedöms vara särskilt sårbara för fiske under höst och vår (Andersson m. fl. 2015). Utifrån den presenterade studien från Mälaren kan man sammanfatta att ett frednings-



Foto: Tobias Fränstam

område behöver ha en radie på 8,4 kilometer för att kunna skydda 50 procent av gösarna, vilket ofta är en betydande yta för de allra flesta gössjöar. Ute i sjön rör sig gösen över ganska stora områden (se avsnittet om vandringar).

### Fredningsområden vid förvaltning av gösleken

För att förvalta lekperioden för fiskar på ett bra sätt behöver man som regel veta var, när och hur länge leken pågår för att rätt typ av verktyg ska kunna användas. Till detta är fiskartens beteende och rommens placering faktorer som är bra att känna till. Detta gäller även gösen.

Gösleken sker normalt under en två- eller treveckorsperiod, ofta någon gång under maj eller början av juni månad. Enligt litteraturen och med hänsyn till vad som bedöms troligt bör man, för att täcka upp mellanårsvariationer, anse att en hel månad är aktuell för gösfredning. Eftersom ofta stora ytor av en gössjö är potentiella lekområden och perioden för lekens start och slut är relativt okända är det ofta inte lämpligt att peka ut enskilda fredningsområden (se avsnittet om leken).

Det man bör ta ställning till är om man vill totalfreda en sjö från allt fiske under en månad eller endast förbjuda landning av gös. Många fiskevårdsområden har idag infört det senare och skriver att riktat fiske efter gös inte är tillåtet under en månad. I det ingår att gös som oavsiktligt fångas skyndsamt ska återutsättas. Fördelen med att freda gösen under en månad och samtidigt tillåta ett fritidsfiske i allmänhet blir att inskränkningarna i fiske efter andra arter som gädda och abborre minimeras. Denna reglering är relativt enkel att följa upp med tillsyn och kontroll. Har det landats någon gös vid kontroll? Då de romvaktande hanarna är betydligt mindre än honorna är fisket direkt efter lek inte heller lika attraktivt för fritidsfisket. De som bryter mot bestämmelserna och ertappas med landad gös kan inte hävda att fisken fångats utanför ett fredningsområde. En nackdel är att man kan maskera och ursäkra sitt fiske efter romvaktande gösar med att man fiskar efter andra arter.

Eftersom många sjöar har fiskerättsinnehavare som bedriver begränsat husbehovsfiske eller yrkesfiske finns möjlighet att se över om det är relevant att bevilja dispens för sådant fiske som inte riktar in sig på romvaktande in-

divider inom vissa djupområden. Åtgärden kan vara lämplig för att nå en överenskommelse om en förvaltningsplan och anses inte utgöra en biologiskt motiverad åtgärd.

Att införa relativt stora gösfredningsområden som i Vänerns stora vikar är möjligt. Denna typ av reglering kräver att man som fiskare ritar in området på sina plottrar. Det kräver även att fisketillsynen för mycket noga dokumentation över eventuella överträdelse. Tyvärr visar erfarenheten att överträdelser sällan leder till fällande domar. Om det inte är fastställt att gösen endast använder begränsande delar av en sjö för sin reproduktion eller sjöarna är mycket stora bedöms denna typ av reglering i första hand inte vara effektiv eller lämplig utifrån gösens rörlighet och av kontrollskäl.

## Fredningsområden vid förvaltning av uppväxande gösar

För mindre och mer cirkulära sjöar utan direkta sund är det framför allt uppväxtområden samt fiske efter uppväxande gös på större djup som kan vara skyddsvärda. Under senare delen av sommaren då vattnet är varmt är den nuvarande bilden att gösen generellt delar upp sig beroende på storlek. Den större fisken (större än 55–60 centimeter) söker sig ofta till det varma ytvattnet enligt många av Sveriges främsta sportfiskare. Det är inte sällan gös kan påträffas bara en meter under ytan på sjöns djupaste områden. Den mindre gösen (under 45 centimeter) bildar ibland ganska täta ”stim” längs branter och grund där de inte sällan befinner sig på djup mellan 8–16 meter. I de vatten där denna uppdelning sker kan förvaltningsproblem uppstå när den större fisken önskas tillgängliggöras för fiske samtidigt som den uppväxande gösen ska skonas. Den centrala frågan har varit vilka åtgärder som behöver vidtas för att minska eventuella negativa effekter från vertikalfisket. I de studier som genomförts på gösens närsläktade arter är det främst fiske vid vattendjup överstigande tio meter som medför dödlighet över 30 procent. Negativa effekter på gösens överlevnad vid återutsättning kan dock uppstå redan vid 7–8 meters djup.

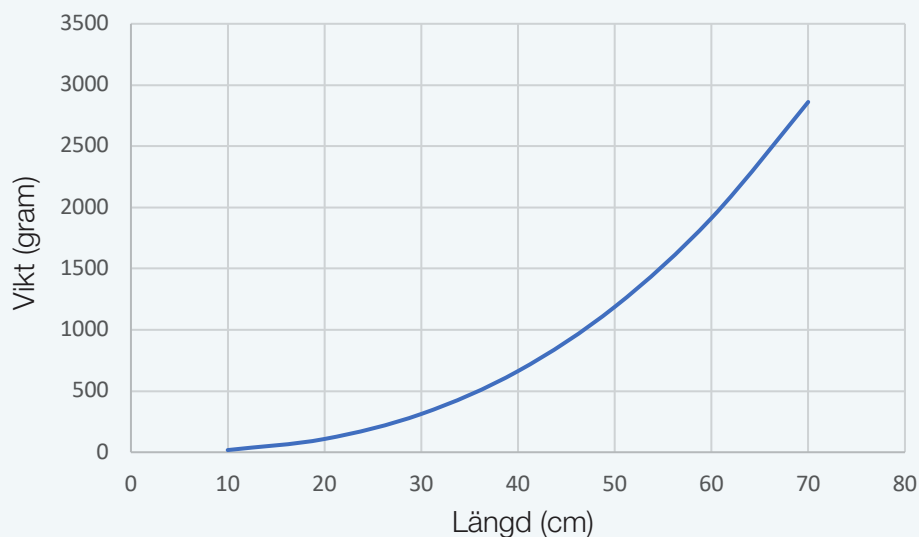
Om man inom en gössjö upplever att det finns ett potentiellt problem med djupt fiske efter uppväxande gös kan det vara aktuellt att prova och utvärdera ett säsongsmässigt fredningsområde. Det är idag möjligt att kostnadseffektivt ta fram sjökort med djupinformation och utifrån det kan man arbeta fram fredningsområden för det handredskapsfiske som bedöms träffa uppväxande gös under sommarmånaderna. För att dessa fredade områden ska vara effektiva behöver de täcka en större del av de områden där större djup (mer än tio

meter) ingår och då gärna i anslutning till där vertikalfiske på grundare vatten förekommer. Det är sannolikt så att den gös som nyttjar de grundare områden och som man vanligtvis fiskar efter förflyttar sig mellan olika närbelägna djupare delarna beroende på tidpunkt på dygnet, temperatur och föda. Åtgärden bör endast övervägas om sjöns topografi inte medför många små fredningsområden som enbart leder till ökad administration och minskad tillgänglighet. Reglering av maxdjup för handredskap är fortfarande ovanligt, men prövas ut i olika gösvatten som exempelvis Glan. Man ska vara medveten om att denna typ av detaljreglering endast fungerar bra juridiskt om det finns en kontrollmöjlighet. Ett första steg kan vara en informationskampanj som syftar till att öka kunskap och ändra beteende hos de fiskande.

## Sammanfattning av fredningstid och fredningsområde.

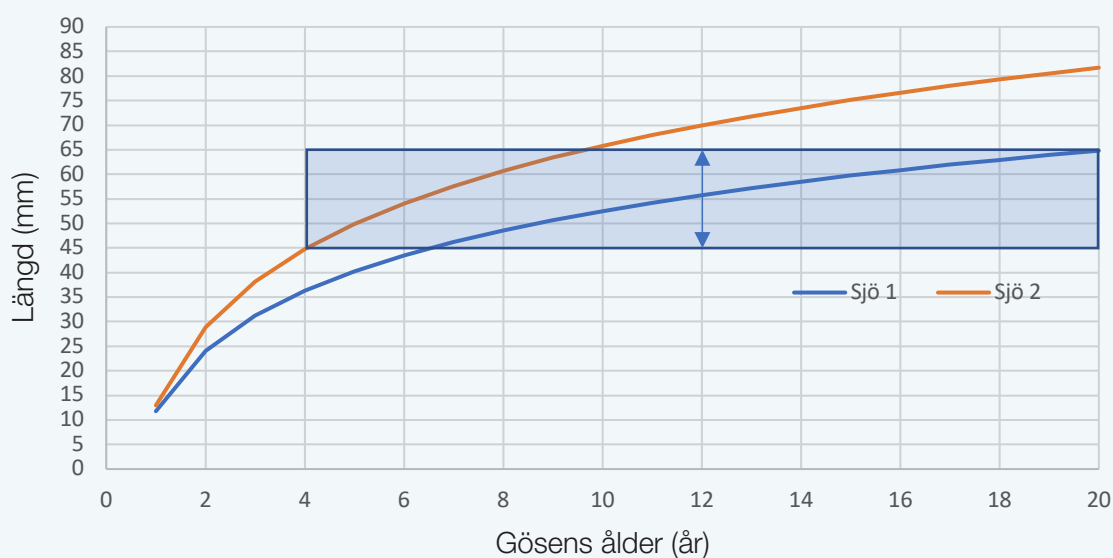
- Det är lämpligt att inledningsvis överväga en total fredning under gösleken, vilket vid hårt fiske kan kombineras med ett större fredningsområde i anslutning till de områden där problemen anses vara som störst under sommarmånaderna.
- Som nämnts ovan kan det vara lämpligt att även införa mindre fredningsområden i smala sund under vår och höst när gös vandrar mellan uppväxt- och övervintringsområden.
- Eftersom gösen rör sig väldigt mycket är det osannolikt att man någonsin kan skydda hela eller ens majoriteten av beståndet utan mycket stora inskränkningar i tillgängligheten för allt fiske.
- Fredningsområdet bör även övervägas att placeras ut på ett sådant sätt att de kan orienteras genom enslinjer, grund eller andra markörer.
- Fördelen med ett fredningsområde är att det skickar en tydlig signal till de som fiskar om att gösen är skyddsvärd. Effekten blir sannolikt större om man på hemsida, fiskekort eller vid båtramper informera om syftet med fredningsområdet samt att fiske på större djup är olämpligt.
- Gällande kontroll och tillsyn är tyvärr både införande av fredningsområde samt fiskeförbud mot riktat fiske efter gös på större djup svårt att driva till fällande domar. De flesta som fiskar är sannolikt laglydiga och det brukar vid populära vatten växa fram en social kontroll när regleringen generellt accepterats som balanserad och rimlig.

### Vikt i relation till längd för gös



Figur 4. Vikt i relation till längd för gös. Rutan i diagrammet visar ett exempel på hur fångstfönster ser ut mellan 45–65 centimeter. Obs figuren syftar endast att illustrera längd-vikt-förhållandena och avvikelser mellan olika vatten kan förekomma.

### Tillväxtexempel för gös i två olika sjöar



Figur 5. Tillväxtexempel för gös i två sjöar där sjö 1 har en lägre tillväxt än sjö 2. Den blå rutan anger ett fångstfönster mellan 45–65 centimeter. Obs figuren avses endast illustrerar typiska tillväxtskillnader och avvikelser förekommer mellan olika vatten.



### Djupdykning fångstfönster

I figur 5 illustreras två sjöar. Gösen i sjö nummer 1 har en betydligt lägre tillväxttakt än i sjö nummer 2. Ett fångstfönster på exempelvis 45–65 centimeter i respektive sjö gör att gösen i sjö nummer 1 kommer in i fisket vid en ålder av sju år och lämnar fisket först vid en ålder av 20 år

(relativt lång vistelse i fångstfönstret). Gösen i sjö 2 kommer in i fisket redan vid en ålder av fyra år och lämnar fisket vid en ålder av tio år (en relativt kort period i fönstret). Om syftet är att kunna spara de större individerna så bör fönstret eller fisketrycket minskas för sjö nr 1 samtidigt som den möjligen kan ökas något för sjö 2. Även ett ökat minimimått medför skillnader mellan exempelvisjöarna för när gösen kommer in i fisket. Höjs minimimåttet

för sjö 1 till 50 centimeter tar det cirka nio år (två år till) innan första gösen kommer in i fisket samtidigt som det för sjö 2 endast tar fem år (ett extra år). Under den period som en gös befinner sig inom fångstfönstret löper den en risk att fångas och ju längre perioden varar ju mindre effektiv kommer fångstfönstret vara på att spara de stora individerna. Det ska i detta sammanhang nämnas att det ofta tycks förekomma en del snabbväxande gösindivider som inte faller inom den genomsnittliga tillväxttakten. Skillnader i tillväxt kan sannolikt uppstå till följd av bra gösår med många varma dagar i kombination med bra tillgång på bytesfisk. En eventuell tillväxtanalys bör därför inte baseras på ett enda år. Mer finns att läsa i *Ekologi för fiskevård* (Persson m.fl. 2011).

## Minimimått och fångstfönster

Minimimått är en idag vanlig regleringsform som styr vid vilken storlek en viss fiskart får behållas. Utöver detta har det på senare år blivit allt vanligare med att man även sätter ett maximimått. I Bolmen har man exempelvis bara ett maximimått på 75 centimeter. I de vatten där både minimimått och maximimått förekommer skapas ett så kallat fångstfönster som anger mellan vilka storlekar en fisk får fångas och landas (Figur 4). Fångstfönster har blivit vanligare för arter som gös och gädda. Reglering med fångstfönster förekommer exempelvis i Storsjön utanför Sandviken (45–65 centimeter).

Göshonor blir ofta köns mogna vid en storlek på 40–45 centimeter, i enstaka fjärdar i Mälaren kan en göshona behöva vara 50 centimeter för att vara köns mogen. För att säkerställa en långsiktig reproduktion bör fisket anpassas så att honorna ges möjlighet att leka minst en gång. Försök i Hjälmaran visade också att en minimimåthöjning från 40 till 45 centimeter gav en betydligt högre fångstvikt i fisket (Degerman m. fl. 2008). Ett minimimått som överstiger längden för köns mognad medför därmed inte bara att rekryteringen blir säkrare. Den ökade längden på gös vid fångst medför också att biomassan av den landade gösen ofta ökar betydligt, inte sällan med 30–50 procent. Anledningen är att de flesta fiskar växer i volym – en liten ökning i längd medför större ökning i vikt (Figur 4).

För att kunna reglera fisket med minimimått och fångstfönster på ett effektivt sätt är det viktigt att skapa sig en uppfattning om gösens tillväxthastighet. I ett vatten där gösen växer snabbt kan fisket och avkastningen vara bra med ett högt minimimått och ett relativt brett fångstfönster. I vatten där tillväxten är sämre kan det vara lämpligt med ett något lägre minimimått och ett relativt snävare fångstfönster.

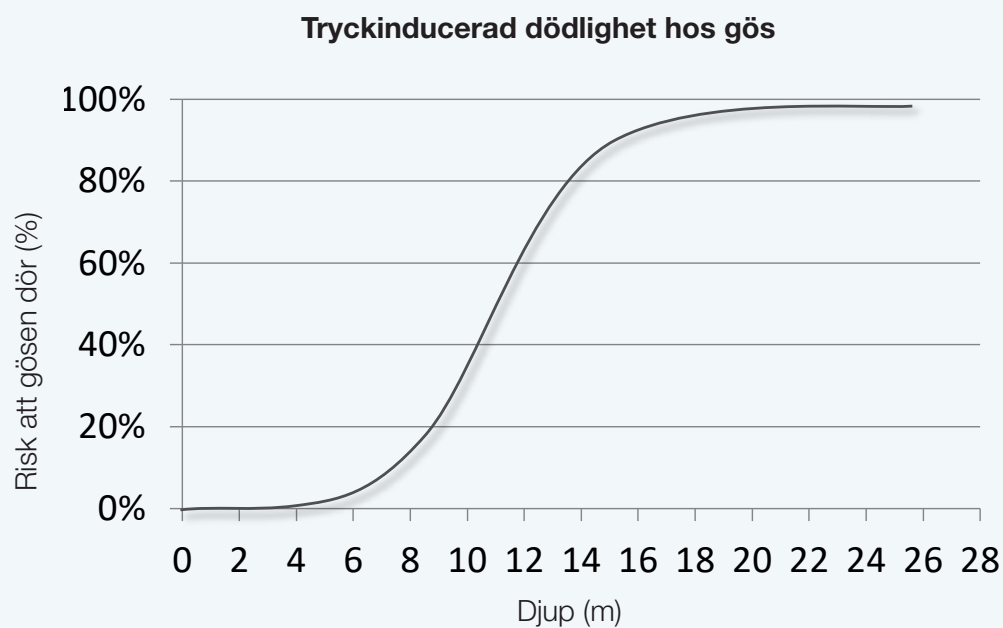
## Fiskereglering handredskapsfiske

Handredskapsfiske är generellt artsselektivt, men ofta mindre storleksselektivt. Betets storlek och utformning har ofta en stor effekt på artsselektiviteten, men förutom gäddbeten eller riktigt stora gösbeten har de en mindre effekt på storleksselektiviteten. Förutom i trolingfisket eller vid ismete används som regel endast ett redskap per person och tidpunkt. Detta gör att handredskapsfiske oftast regleras med minimimått (ibland också maximimått), fångstantal (bag limit) och ibland fredningsperiod eller fredningsområde (Se avsnittet om fredningsområde).

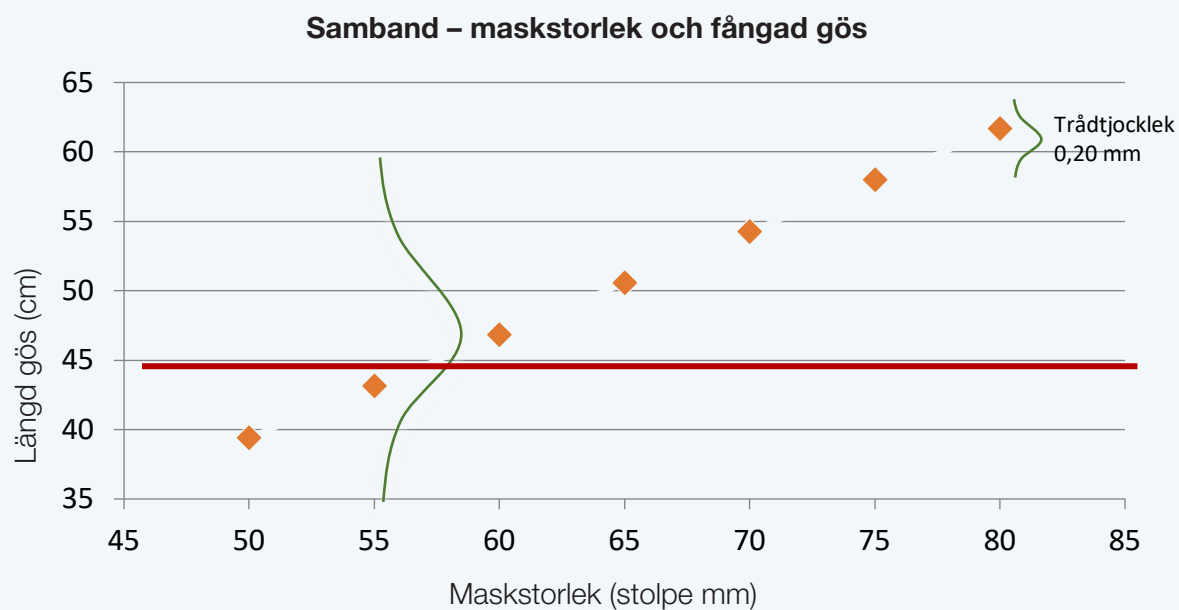
Reglering av fångstuttag är den vanligaste åtgärden för att minska fisketrycket. Hur många fiskar man får ta upp skiftar mycket mellan olika områden, men tre fiskar per person och dag är vanligast. Detta är en siffra som sällan är satt med en biologisk motivering och kan därför snarare anses vara resultatet av en social fördelning. Eftersom fångstantalet ofta fastställs på detta sätt så är det också ovanligt att detta regelbundet justeras. Med enkla enkätundersökningar eller genom att göra referensfiske kan man utvärdera sitt gösbestånd och från resultatet bör man vara öppen för att justera fångstantalet i linje med beståndsutvecklingen. Detta blir särskilt viktigt om man utvärderar gösens tillväxt och önskar utveckla en förvaltning med fönsteruttag.

Det förekommer också en del detaljregleringar rörande handredskapsfiske som anger hur många beten som får förekomma per redskap eller hur många krokare som får användas per bete (en krok per bete i Vättern). Syftet är att för känsliga arter, som för rödingen i Vättern, minska felkrokningar och kroködligheten hos undermåliga individer.

I vissa länder som Tyskland eller som för gösfiske i Bolmen har man förbjudit återutsättningar (catch &



Figur 6. Återgivning av forskningsresultaten på tryckinducerad dödlighet hos Walleye (glasögongös) som genomförts i en amerikansk studie (Schreer mfl. 2009).



Figur 7. Sambandet mellan maskstorlek och gränsen för de minsta tio procent av gösen som fångas. Den gröna normalfördelningen exemplifierar effekten av en trådtjocklek avseende fångstens storleksspridning vid 55 millimeter maskstorlek och 0,20 millimeter trådtjocklek. Den röda linjen anger i detta fall ett minimimått på 45 centimeter.

### Djupdykning barotraumatisk stress eller tryckpåverkan

Gösen förekommer bottennära i huvudsak ner till cirka 16 meter. Att gösen ofta är påtagligt påverkad vid upptagning i framför allt vertikalfisket är idag väl rapporterat. Gösen har en stängd simblåsa vilket gör det svårt för den att snabbt reglera trycket vid upptagning. Vart det uppstår och vilka effekter det får är dåligt undersökt. I exempelvis Glan uppmärksammades fynd av ögonlösa gösar i yrkesfiskets fångster under sensommaren/hösten 2017. Misstanke har väckts att fynden kan kopplas till vertikalfiske på djupt vatten. Få

försök har genomförts för att klargöra vad som kan ligga bakom fenomenet. Det har bekräftats att gös i fiskodling angriper försvagade individers ögon, men det finns ingen fältstudie genomförd som bekräftar detta utanför odlingsmiljö. Tryckproblem som framför allt påverkar simblåsan och som misstänks kunna påverka ögonen vid fångst verkar uppstå på djup som överstiger åtta meter och förvärras exponentiellt med tilltagande djup enligt en amerikansk studie på glasöngögös (Figur 6).

release) av fisk, vilket medför att man endast kan fiska tills fångstbegränsningen är uppfylld. Efterlevnaden av denna reglering är enligt flera rapporter från Tyskland mycket dålig för vissa arter och det är då tveksamt om det generellt leder till en minskad fiskeridödlighet. Eftersom handredskapsfisket är ett aktivt fiske som inte sällan riktar in sig på en specifik målart är det ofta effektivare att och med större regelefterlevnad förbjuda landning av vissa arter under specifika perioder. Det är ofta möjligt att fiska selektivt efter gädda och om man är skicklig även abborre, utan att få några bifångster av gös, motsatsen kan i de flesta fall vara betydligt svårare. Generellt kommer man långt med informationsinsatser och ofta är den sociala kontrollen relativt hög, vilket i kombination leder till god regelefterlevnad.

## Fiskereglering nätfiske

Till skillnad från handredskapsfiske är nätfisket generellt mer storleksselektivt, men inte artselektivt. Nätens egenskaper regleras oftast av maskstorleken som avgör hur stora fiskarna är som fångas. Mer sällan regleras

trådtjockleken eller fisketidpunkten. Utifrån ett förvaltningsperspektiv kan det vara viktigt att beakta alla tre delar i nätens egenskaper för att nå de önskvärda målsättningarna.

Nätfångster kan delas in i två delar. Den ena fångsten är fiskar som simmat in med huvudet i maskan och de andra är sådana som fastnat med munnen, fenor eller rullat fast vilka ofta kan benämnas som "fastbitare". En taggigare fisk, som gös och abborre, har en högre sannolikhet att bli fastbitare än mer släta fiskarter som sik eller mört. Använder man maskstorlekar som ligger nära medelstorleken på den fångade gösen får man inte sällan en betydande bifångst av undermålig gös (Figur 7) om man använder standardtjocklek på garnets tråd. Normala trådtjocklekar som används ligger mellan 0,18–0,20 millimeter. I ett sådant fall kan man välja mellan att öka maskstorleken eller trådtjockleken för att minska mängden undermålig gös som fångas. Har man infört ett fångstfönster (Figur 5 och 6) är det ändå särskilt relevant att försöka anpassa förekommande nätfiske efter gös så att både maskstorleken och trådtjockleken matchar målsättningarna.

Tidpunkten för fisket kan också vara värt att reglera. I många vatten är det inte sällan en förvaltningskonflikt

### Djupdykning maskstorlekar och trådtjocklek

Som ett exempel från Hjälmarén ser kopplingen mellan minimimåttet 45 centimeter för gös och nätens maskstolpe ut så här.

- Med 50 millimeter maskstolpe var medellängden på den fångade gösen 43,8 centimeter och en stor del av fångsten var under minimimåttet 45 centimeter.
- Med 55 millimeter maskstolpe var medellängden 47,9 centimeter, men mer än var tionde gös var fortfarande under minimimåttet (Figur 7).
- Går vi upp till 60 millimeter maska får vi en medellängd på gösen som är 52,0 centimeter och först då är fångsten av fisk under minimimåttet mindre än tio procent.

Utöver maskan påverkar trådtjockleken fångsten. Med en trådtjocklek på 0,23 millimeter och 60 millimeter maska var ingen fisk under 43 centimeter i undersökningen. Med 60 millimeter maskstolpe och trådtjockleken 0,20 millimeter fångades gös ner till 30 centimeter längd.

Slutsatsen är att med 45 centimeter minimimått för gös bör minsta maskstolpe vara 60 millimeter och trådtjockleken 0,23 millimeter för att undvika undermåliga gösar. Skillnaden mellan olika sjöar är sannolikt marginell och ovanstående fungerar bra som riktmärke på flertalet av våra gösvatten. Man ska vara medveten om att om man ökar trådtjockleken så minskar den totala fångsten, även de av medellängd, och förutom att de mindre gösarna skonas så fastnar även färre stora gösar som "fastbitare".

när det förekommer ett fiske efter abborre med nät med mindre maskstorlek och en bra gösförvaltning. I en sådan situation kan man försöka undersöka om det är möjligt att använda näten under den ljusa perioden på dygnet, endast under vissa delar av året och undvika större djup. Nätfiske är ett passivt fiske som bygger på att fisken själv simmar in i redskapen. Detta gör att man ska vara försiktig och undvika fiske, särskilt i sund och andra passager, under perioderna när gösen rör sig mycket som under vår och höst (Se avsnittet om vandringar).

## Habitatförbättringar

För många fiskarter finns det åtgärder där man återställer eller förbättrar livsvillkoren för den berörda arten. För gös är det i de flesta fall svårt att uppbrija en bättre temperatur, ökad näringstillförsel och förbättrade lekplatser. I svagare strömmande vatten och i större sjösystem verkar gösen förflytta sig mellan olika lokaler. I de fallen gynnas även gös av att man återställer vandringshinder eller inför fredning från framför allt fasta redskap. Ett gammalt sätt att arbeta med fiskevård är att använda risvaror. Risvaror skapar komplexa tredimensionella miljöer som ofta inte bara drar till sig fisk utan även skyddar mindre individer från rovfisk. Det tycks sakna information om risvaror verkligen skapar en ökad gösproduktion, men det finns indikationer att de ökar yngelförekomsten från resultaten av en mindre studie från Storsjön utanför Gävle. Det går inte med säkerhet säga att gösproduktionen hänger direkt ihop med risvaror men kan mycket väl vara en sekundär

effekt. Risvarorna skapar bra livsmiljöer för gösens byten och samlar dem till ett mindre område vilket i sig kan öka jaktframgångarna och därmed överlevnaden. Risvaror är sällan kostsamma och det kan därför vara värt att själv testa effekterna av det fram tills det finns några vetenskapliga belägg som visar på motsatsen. En positiv bieffekt är att fisket efter abborre ofta blir mycket gynnsamt.

## Kontroll och tillsyn

En av de mest centrala funktionerna i förvaltningen är kontrollen och tillsynen av fisket. Utan en fungerande kontroll är det mycket osäkert om förvaltningsmålen kommer att uppfyllas. Detta gäller särskilt vatten som har ett högt fisketryck eller som infört regler som uppfattas som kontroversiella av många utövare. Det är sannolikt en bra långsiktig investering att lägga mer resurser på information, kontroll och tillsyn. Tyvärr är det sällan även tydliga överträdelse med stor bevisdokumentation leder till fällande domar. Många fiskevårdsområden har infört att de har möjlighet att bötfälla på plats. I dessa fall är det ännu viktigare att regelverket är tydligt och att tillsyningsmännen gör fullgod dokumentation som håller en juridisk prövning. Tillsyn av sina vatten medför även att avståndet mellan förvaltningen och utövarna minskar och det finns stora möjligheter att samla in och sprida information. Många gånger räcker tillgänglighetsförändring av information och acceptabla förvaltningsåtgärder för att få till en ökad social kontroll och regelefterlevnad.

### Djupdykning fiskeavgifter och ekonomiska förvaltningsinstrument

*Fiskeavgifter, eller om man så vill lokala fiskevårdsavgifter, är oftast de enda medel som finns att tillgå för att kunna genomföra förvaltningen och för att uppnå de uppsatta förvaltningsmålen. Förutom att medlen kan bekosta tillgänglighetssatsningar, beståndsvård, beståndsundersökningar eller tillsyn så kan de även användas för att i viss mån reglera fisket. I många moderna studier av fiskeresursen analyseras betalningsviljan för att kunna jämföra miljömässiga beståndsåtgärders värde mot faktiska nuvarande värden. I detta sammanhang betyder det att beroende på hur bra fisket är eller upplevs vara så skapas ett marknadsvärde baserat på ett upplevt värde. I teorin kan man därför ofta dela in fiskeresursen och attraktiviteten i både ett faktiskt värde (det som fiskevårdsområdet får in) och ett upplevt värde (betalningsviljan). Förenklat betyder det att så länge betalningsviljan överstiger eller kraftigt överstiger det faktiska fiskekortspriset (det faktiska värdet) så kan man förvänta att*

*fisketrycket ökar. Det betyder att ett förbättrat fiske ofta leder till ett ökat fisketryck. Det är inte bara dessa saker som påverkar attraktiviteten. Antalet utövare påverkar ofta det upplevda värdet negativt så det brukar infalla sig en balans mellan fisketillgången och antalet utövare. Genom att omsätta denna teori i praktiken kan fiskeavgifterna styra attraktiviteten och därmed fisketrycket från specifika grupper av fiskande, exempelvis fiskande med mängdfångande redskap, handredskap, trolling- eller särskilt vertikalfisket inom handredskapsfisket. Om det är särskilda grupper av intressenter som har ett stort uttag eller medför stor negativ inverkan på bestånden utifrån de lokala målsättningarna kan det vara lämpligt att se över hur avgifterna behöver regleras så att man kan nå den önskvärda fördelningen eller förvaltningsmålsättningarna. Det finns en rad olika fiskevårdsområden som infört särskilda kort för exempelvis nät-, trolling- och vertikalfiske.*

## Referenser

- Nedanstående referenser har valts ut då de innehåller information som har större betydelse för den direkta appliceringen av förvaltningsåtgärder inom ett fiskevårdsområde.
- Andersson, M., Degerman, E., Persson, J. and Ragnarsson-Stabo, H. (2015), Movements, recapture rate and length increment of tagged pikeperch (*Sander lucioperca*) – a basis for management in large lakes. *Fish Manag Ecol*, 22: 450–457.
- Degerman, E., Nyberg, P., Sandström, A. & Beier, U. 2008. Höjt minimimått på gös ger ökad avkastning i fisket. Länsstyrelsen i Örebro län & Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium, publ.nr. 2008:41.
- Eidborn, A., Halldén, A., Johansson, A. och Nydén, T. 2017. Gösvatten i Jönköpings län Vad kännetecknar en bra gössjö och hur påverkar gösintroduktion ett vatten? Meddelande nr 2017:10.
- Jason, F. Schreer, Jason Gokey & Victor J. DeGhett (2009): The Incidence and Consequences of Barotrauma in Fish in the St. Lawrence River, *North American Journal of Fisheries Management*, 29:6, 1707-1713.
- Dannewitz, J., Prestegard, T. och Palm, S. (2010). Långsiktigt hållbar gösförvaltning. Aquareport 2010:3.
- Lappalainen, J., Dörner, H. and Wysujack, K. (2003), Reproduction biology of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) – a review. *Ecology of Freshwater Fish*, 12: 95–106. doi:10.1034/j.1600-0633.2003.00005.x
- Sonesten, L. 1991. Gösens biologi – en litteratursammanställning. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 1991:1, 89 p
- Lundberg, R. 1899. Om svenska insjöfiskars utbredning. Medd. Från Kungl. Lantbruksstyrelsen, nr 10, 91 s.
- Palm S., Prestegard T. och Wagnström J. (2014). Genetisk analys av gös från Ivösjön.
- Persson, L., Norlin, J. och Petersson, E. 2011. Ekologi för fiskevård, Sveriges sportfiske- och fiskevårdsförbund ISBN 978-91-86786-41-0 (inb) Svenska 306 s.
- Ranåker, L., Persson J., Jönsson, M., Nilsson P.A., Brönmark C. (2014) Piscivore-Prey Fish Interactions: Mechanisms behind Diurnal Patterns in Prey Selectivity in Brown and Clear Water. *PLoS ONE* 9(11): e102002. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102002>

**Foto omslag:** Magnus Andersson

**Övriga foton:** Se respektive bild

**Text:** Magnus Andersson

**Redaktörer:** Benny Lindgren och Markus Lundgren

**Formgivning:** Emil Filipsson

**Publicering:** Sportfiskarna december 2019

Detta projekt har medfinansierats av Havs- och vattenmyndigheten genom anslag 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.



Foto: Tobias Fränstam