

NOTAT

Til NaturErhvervstyrelsen (Fødevareministeriet), Naturstyrelsen (Miljøministeriet) og fiskeriberettigede (grundejere og lystfiskerforeninger)

Vedr. Ens regler for fiskeri i alle danske laksevandløb

Fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer
Finn Sivebæk & Anders Koed

20. december 2011
FS/tik
J.nr.: 11/00391

Fiskeri i vandløb med bestande af laks



Hvordan kan reglerne for lystfiskeri efter laks være til større gavn for bestandene og lystfiskerne?

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
1. Introduktion.....	3
1.1 Forvaltning af laksebestandene.....	5
1.2 Laksefiskeriets udvikling	7
1.3 Genfangster	8
1.4 Behov for bæredygtig forvaltning af snæbel, stalling, bæk- og havørred .	9
2. Fangstmetoder	10
2.1 Enkeltkroge, dobbeltkroge og trekroge	10
2.2 Kroge med og uden modhager	12
2.3 Cirkelkrog og J-krog.....	13
2.4 Naturlig og kunstig agn	15
2.5 Naturlignende agn med og uden duftstof	15
3. Håndtering af fangsten.....	18
3.1 Genudsætning af fisk – catch-and-release	18
3.2 Fight-tid er kostbar tid for laksen	18
3.3 Fisk, som skal genudsættes, bør aldrig komme over vandoverfladen	19
3.4 Krogløsning.....	20
4. Anbefalinger for forvaltning af fiskeriet og fiskebestandene	21
4.1 Fredningsperiode og mindstemål	21
4.2 Kvote på laks til hjemtagelse	23
4.3 Hvor skal de nye fiskereglers gælde?	27
4.4 Information om fiskeregler	29
4.5 Sanktioner ved ulovligt fiskeri	30
Referencer.....	31

1. Introduktion

Hidtil har fiskeriet efter laks i danske vandløb været forvaltet efter en lang række bekendtgørelser og lokale regler, hvilket har betydet forskellige regelsæt for fiskeriet i de enkelte år.

På et møde i 'Koordinationsgruppen for udsætninger af laks' var der blandt deltagerne et udbredt ønske om, at DTU Aqua udformede et notat omkring mulighederne for at fastsætte et sæt af ens regler, der kan gælde for laksefiskeriet i alle landets lakseår.

I Koordinationsgruppen sidder repræsentanter for lodsejere og lystfiskerforeninger (de fiskeriberettigede), kommuner, Naturstyrelsen, Fiskeridirektoratet (pr. 1. oktober 2011 NaturErhvervstyrelsen), Danmarks Center for Vildlaks og DTU Aqua.

Nærværende notats anbefalinger ligger således i forlængelse af det eksisterende samarbejde, der siden 1991 i regi af Koordinationsgruppen er udført for at genskabe og opretholde naturlige laksebestande i de danske laksevandløb, og dermed skabe forudsætningerne for et rekreativt fiskeri efter laks.

Koordinationsgruppens årelange samarbejde må siges at have båret frugt. Bestandene af laks i Danmark er i generel fremgang, og potentialet for at skabe mere robuste bestande og sikre en endnu større opgang af laks er absolut til stede i samtlige landets lakseførende vandløb.

Skal målet om at skabe robuste, selvreproducerende bestande af laks nås, kræves, at der tages vare om alle de forhold, som kan virke negativt ind på laksens livscyklus i både fersk- og saltvand. I dette notat ses dog alene på de forhold, som omhandler lystfiskeri. Andre fiskeriformer, som kan påvirke bestandene, er ikke omtalt – herunder fiskeri med garn i de fjord- og kystområder, hvor laksevandløbene har deres udløb.

I det følgende gennemgås således forslag til, hvordan fiskerireglerne i de danske laksevande kan fastlægges, så laksebestandenes fortsatte fremgang sikres, samtidig med, at der udøves lystfiskeri.

Et nyt regelsæt vil gøre forvaltningen smidigere. Samtidig vil det være nemmere at skabe forståelse for formålene med de forskellige tiltag, da lystfiskerne ofte sammenligner de regler, der gælder i én lakseå, med regelsættet i andre år med opgang af laks (tabel 1).

Mange lystfiskere deler Koordinationsgruppens ønske om, at fiskeriet efter laks i åerne foregår på en måde, der tilgodeser bestandene og sikrer deres fremgang.

Men hvordan kan fiskeriet med fiskestang rent praktisk foregå, så der tages størst muligt hensyn til bestandene af laks i vores år?

Det spørgsmål skulle nærværende notat gerne bidrage til at besvare.

Med afsæt i en række videnskabelige undersøgelser gennemgås, hvordan lystfiskerne via deres adfærd og valg af metoder i høj grad kan påvirke antallet af laks, der overlever frem til gydning. Det primære formål med opgangslaksens vandring fra hav til ferskvand er at gennemføre gydning. Et bæredygtigt fiskeri er derfor ensbetydende med, at en tilstrækkelig andel af laksene har gydesucces.

De i notatet anførte anbefalinger til 'Ens regler for fiskeri i alle danske laksevandløb' er baseret på dokumenteret viden om, hvordan laksefisk påvirkes af at blive fanget på lystfiskergrej og udsat igen.

En række forhold spiller ind på laksens muligheder for at overleve at blive fanget og genudsat. Man kan forsøge at reducere antallet af laks, som dør inden gydningen, gennem bestemmelser for, hvilke agn og krogtyper der må bruges samt ved at regulere længden på fiskesæsonen.

Lykkes det ikke at sikre, at en større del af de genudsatte fisk overlever, kan man blive nødt til at sikre laksebestanden ved at regulere fiskeriet på anden vis.

Myndighederne står således over for en udfordring med at udvikle generelle retningslinjer for laksefiskeriet.

Samtidig er det vigtigt at være åben over for ny viden og nye forskningsresultater, som kan begrunde en justering af regelsættet. Derfor foreslås det, at bekendtgørelsen omkring ens regler for laksefiskeri i Danmark højst løber 2 år ad gangen, så der løbende kan ske tilpasninger til den aktuelle udvikling.

Tabel 1. Regler for fiskeri i 9 af de største vandløb, som udmunder i Vesterhavet, Vadehavet og Kattegat. Kun i Skjern Å er fiskeriet til dels reguleret af en statslig bekendtgørelse. Ved alle 9 vandløb gælder regler, der er besluttet lokalt, og som varetages af de fiskeriberettigede i fællesskab. Kvoten angiver, hvor mange laks, den enkelte lystfisker maksimalt må hjemtage fra vandløbet i løbet af fiskesæsonen. I Gudenåen findes fiskestræk med en maksimal daglig laksekvote pr. fisker.

Vandløb	Kvote 2011 (antal)	Fisketid	Vandløbets udløb	Fiskeregler i bekendtgørelse	Regler besluttet lokalt
Storå	160	1. april-30. september	Nissum Fjord - Vesterhavet		1 laks pr person. Fiskeri med rogn som agn er forbudt.
Skjern Å	350	1. april-30. september	Ringkøbing Fjord - Vesterhavet	Ikke tilladt at anvende rejer og levende fisk som agn samt anvende kroge med modhager.	1 laks pr. person. Kvoten er opdelt på 175 fisk op til 75 cm og 175 laks over 75 cm. Højst 1 krog pr. agn, med max. 3 krogspidser(3-krog). Efter en fanget laks må der ikke udøves ormefiskeri/fiskeri med agn med duftstof.
Varde Å	130	1. april-31. oktober	Vadehavet		1 laks pr. person.
Sneum Å	73	1. april-31. oktober	Vadehavet		1 laks pr. person.
Kongeå	35	1. april-31. oktober	Vadehavet		1 laks pr. person.
Ribe Å	90	1. april-31. oktober	Vadehavet		1 laks pr. person. Krav om at bruge modhageløse kroge i dele af vandsystemet.
Brede Å	60	1. april-31. oktober	Vadehavet		1 laks pr. person.
Vidå	50	1. april-31. oktober	Vadehavet		1 laks pr. person.
Gudenåen	-	16. januar-15. november	Randers Fjord - Kattegat		2-3 laks pr. person pr. dag (frivillige ordninger). Andre strækninger ingen begrænsning.

1.1 Forvaltning af laksebestandene

De danske laksebestande er generelt i fremgang. Det nationale mål er, at bestandene øges, og at de på længere sigt bliver selvreproducerende (49). For at bestandene kan udvikle sig, kræves, at fiskeriet forvaltes, så laksens behov tilgodeses.

Baggrunden for den generelle fremgang i bestandene af laks er især:

- En ændret strategi for udsætning.
- Forbedringer af laksens levesteder.
- Større naturlig reproduktion.
- En strammere forvaltning af fiskeriet.

I fremtiden vil påvirkning af disse forhold fortsat indgå i arbejdet på at skabe selvreproducerende bestande af laks.

Hos lystfiskere, grundejere og myndigheder er der et udbredt ønske om at udvikle laksefiskeriet, så det udøves efter bæredygtige principper.

Et bæredygtigt fiskeri vil understøtte det store arbejde, der i øvrigt gøres for at genskabe bedre levesteder for fisk og for at ophjælpe bestandene gennem udsætning af laks og ørred. Den positive udvikling, laksebestandene er inde i, skal fortsætte, så man når de mål, der er fastsat i Naturstyrelsens (tidligere Skov- og Naturstyrelsen) 'National forvaltningsplan for laks' (49) fra 2004 samt i EU's *Habitatdirektiv* fra 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (55).

Det overordnede mål er, at laksestammerne bliver selv bærende og kan klare sig uden udsætninger. I første omgang har målet været at opnå en årlig opgang på ca. 1.000 gydelaks i de enkelte laksevandløb – uden hjælp fra udsætninger. Flere af vores lakseåer har et langt større potentiale end de 1.000 opgangsfisk. Som eksempel kan tages Skjern Å. Her lyder et konservativt bud på, at dette vandløbssystem potentielt kan opnå en naturlig opgang på mindst 4.000-6.000 gydelaks pr. år. Skjern Å er dermed det af de vestjyske vandløb, som har det største produktionspotentiale.

I dag er laksen fredet i de otte største vandløb i Vestjylland. Fredningerne er sket i henhold til lokale bekendtgørelser. Vandløbene er Storå, Skjern Å, Varde Å, Sneum Å, Kongeå, Ribe Å, Brede Å og Vidå. Bekendtgørelserne rummer mulighed for, at der – efter biologisk rådgivning – kan gives dispensation til at hjemtage et begrænset antal laks. Antallet af laks, der må hjemtages, er fastsat ved en kvote for det enkelte vandløb, og kvoten gives for ét år ad gangen.

For de otte nævnte vestjyske vandløb kan der, hvis det vurderes biologisk bæredygtigt, gives dispensation til, at lodsejere og lystfiskerforeninger får tildelt en kvote i *fællesskab*.

Baggrunden for at tildele en kvote i fællesskab er bl.a. at sikre en fortsættelse af det lokale samarbejde omkring at skabe selvreproducerende laksebestande i de enkelte vandløbssystemer.

Tildeling af kvoter i fællesskab er dermed en måde at videreføre det velfungerende fællesskab, som har bidraget til den positive udvikling og fremgang for laksebestandene.

Hidtil har arbejdet med at redde laksebestandene især fokuseret på at indfange gydefisk ved elfiskeri med henblik på at stryge disse, klække æggene og på den måde sikre en kontinuerlig udsætning af lakseyngel fra de pågældende års egne laksestammer i form af ½-års og 1-års laks. Arbejdet omfatter også genetisk udvælgelse af moderfisk og sker i et tæt samarbejde mellem lodsejere, lystfiskerforeninger, kommuner, Naturstyrelsen, NaturErhvervstyrelsen, Danmarks Center for Vildlaks og DTU Aqua. Samarbejdet foregår i et forum kaldet 'Koordinationsgruppen for udsætninger af laks'.

I denne Koordinationsgruppe er der givet udtryk for et stærkt ønske om ens regler for fiskeri i de otte nævnte vestjyske vandløbssystemer. Samarbejdet er udvidet til også at omfatte Gudenåen, hvor Fiskeplejen også finansierer udsætning af laks, men hvor den oprindelige laksebestand er uddød.

Der er ikke intentioner om, at de ens regler for fiskeri skal omfatte Gudenåen. Når Gudenåen alligevel er nævnt i dette notat, er det, fordi Fiskeplejen finansierer udsætning af laks i Gudenåen og det faktum, at Gudenåen har haft en laksebestand, og at man arbejder på at genskabe en selvreproducerende laksebestand. For at dette skal lykkes, kræves, at der skabes fri passage ved Tangeværket, som i dag sammen med Tange Sø forhindrer, at laksen kan vandre mellem dens gydeområder i ferskvand og opvækstområderne i havet.

1.2 Laksefiskeriets udvikling

En række af de valg, en lystfisker foretager sig, har afgørende betydning for fiskenes chancer for at overleve en genudsætning. Det gælder fx valg af agn, krogtype, tidspunktet for fiskeriet (årstid og dermed vandtemperatur) samt måden fisken håndteres på. For år tilbage var det en sjældenhed at fange en laks, og de fleste, som fangede en laks, tog den med hjem. I dag, hvor der er flere laks i åerne, landes der flere laks, og flere laks genudsættes. Det er eksempelvis dokumenteret, at i de fire største, vestvendte vandløb bliver mellem 40 og 90 % af de fangede laks genudsat.

De mange laks, som genudsættes, skyldes enten:

- At kvoten er opbrugt.
- At lystfiskeren allerede har hjemtaget én laks den pågældende sæson.
- At lystfiskeren hellere vil genudsætte laksen frem for at tage den med hjem.

Det fisketryk, der i dag bliver udøvet, kan for flere af bestandene betyde, at omkring 1/3 af den samlede opgang indgår i fangsten. Såfremt hele denne fangst blev hjemtaget, ville det kunne påvirke bestandene negativt.

Skal laksebestandene fortsat opleve fremgang, kræves, at der sker et fald i antallet af fisk, som dør efter at være blevet genudsat. En sådan reduceret dødelighed er også vigtig, hvis kvoterne for, hvor mange laks der kan hjemtages, på sigt skal kunne øges.

Når mellem 40 og 90 % af de stangfangede laks bliver genudsat, er det særligt vigtigt, at fiskeriet foregår på en skånsom måde. Det vil sige på en måde, så lystfiskerne gør alt, hvad de kan for, at laksen overlever at blive genudsat.

Man kan forsøge at nedbringe dødeligheden med bestemmelser for, hvilke agn og krogtyper, der må bruges samt ved at regulere længden på fiskesæsonen. Lykkes det ikke at sikre, at en større del af de genudsatte fisk overlever, kan man blive nødt til at sikre laksebestanden ved at regulere fiskeriet på anden vis.

1.3 Genfangster

I den russiske Ponoj River (35), som har opgang af atlantehavslaks, har undersøgelser vist, at lystfiskerne fanger 10-19 % af bestanden, og at 10 % af laksene bliver fanget to gange, mens cirka 0,5 % af opgangslaksene fanges hele tre gange. En undersøgelse fra Alta-elv i Nordnorge har vist, at 4 % af de fangede og genudsatte laks blev fanget mere end én gang i løbet af samme sæson (36). Tilsvarende genfangstprocenter kendes for andre arter i både vandløb og søer, hvor der bliver praktiseret catch-and-release (faktaboks 1).

Faktaboks 1.

Catch-and-release

Catch-and-release er en af de mest effektive måder, hvormed den enkelte lystfisker kan hjælpe de vilde laksebestande. *Catch-and-release* koster ingenting og kan praktiseres på forskellige niveauer. Nogle lande har regler om, at alle fangne laks skal genudsættes: I andre lande er der indført *catch-and-release* i dele af fiskesæsonen. Reglerne om genudsætning af laksen kan også gælde for bestemte størrelser af fisk eller alle vildfisk, mens eksempelvis udsatte laks og undslupne burlaks fra havdambrug gerne må hjemtages. I Danmark udøves *catch-and-release*, når laksekvoten er opbrugt i det enkelte vandløb. Dvs. at alle fangne laks skal genudsættes, efter at kvoten er opfisket.

Forskning har vist, at flere fisk overlever frem til gydning, når fiskeriet foregår skånsomt og bliver udøvet i den rette periode. Selvom flere laks skulle blive fanget flere gange ved *catch-and-release*, så

vil ikke alle laks overleve, men hvis man havde et fiskeri, hvor man slog alle laks ihjel, ville det medføre, at der var endnu færre laks på gydepladserne ved fiskesæsonens afslutning, og når fiskenes gydning indledes i løbet af efteråret og vinteren.

Undersøgelser har vist, at det ikke har nogen betydning for laksens gydesucces og levedygtigheden for dens gydte æg, om laksen tidligere har været fanget og genudsat.

1.4 Behov for bæredygtig forvaltning af snæbel, stalling, bæk- og havørred

I alle de vandløb, hvor der er genskabt større bestande af laks, lever også andre fiskearter, som har krav på beskyttelse. Snæbel og stalling er særligt truede arter og er derfor totalfredede (tabel 2). Disse arter bliver i større eller mindre omfang fanget under laksefiskeriet.

Tabel 2. Status på forvaltning af udvalgte fiskearter i de vandløb, som udmunder i Vesterhavet – Storå og Skjern Å – samt i Vadehavet – Varde Å, Sneum Å, Kongeå, Ribe Å, Brede Å og Vidå. Snæbel og stalling er fredet. Fredningstid for ørred og laks er reguleret af såvel landsdækkende som lokale bekendtgørelser.

Art	Totalfredet	Fredet med kvote	Udsætning af opdrættet yngel
Snæbel	*		
Stalling	*		
Laks		*	*
Ørred			*

De vestjyske vandløb og vadehavsåerne har nogle af landets svageste ørredbestande. Derfor støttes bestandene af ørred i disse åer med udsætninger af yngel, ½-års og 1-års fisk samt mundingsudsatte smolt. Der vil i disse vandløb være behov for at udsætte yngel og smolt i en længere periode, indtil de begrænsende faktorer er minimeret, og bestandene atter er selvreproducerende.

I laksevandløbene lever der således andre fiskearter, som vil kunne have betydelig gavn af, at der drives et skånsomt fiskeri, hvor fisk, som fanges og genudsættes, har en høj chance for at overleve.

2. Fangstmetoder

2.1 Enkeltkroge, dobbeltkroge og trekroge

I 2005 viste en gennemgang af 274 videnskabelige undersøgelser, at den vigtigste faktor for, om en fisk overlever genudsætning, er, hvor dybt eller hvor yderligt fisken er kroget (30). Hvis fisken er dybt kroget, medfører det højere risiko for, at den ikke overlever genudsætningen. Hvor dybt en fisk kroges, afhænger blandt andet af, om der fiskes med:

- Kunstagn eller naturlig agn (1,8,43).
- Duftagn eller kunstagn uden duft (8,10,12).
- Kunstagens størrelse og type (29).

Praktiske erfaringer ved fiskeri viser, at måden, agnen fiskes på, har stor betydning for hyppigheden af dybe krogninger. Fx kan en fisk lettere sluge agnen dybt ind, hvis der er 'slækline' mellem agn og fisker eller mellem lod og krog. Det har altså betydning, hvor lang tid der går, fra fisken indtager agnen, til linen strammes op, og der gives modhug, hvorved fisken kroges.

Den seneste oversigtsundersøgelse (såkaldt review) over catch-and-release-undersøgelser (54) konkluderer, at det ikke har signifikant indvirkning på dødeligheden, om man bruger trekrog eller enkeltkrog. Dette studium består af en såkaldt metaanalyse, hvor resultaterne af 154 videnskabelige undersøgelser er sammenholdt. Samme forhold blev konkluderet i et review fra 2005 (30).

Et meget vigtigt forhold for fiskens overlevelse er, hvor lang tid fisken tilbringer over vandet, mens krogen frigøres. Selvfølgelig bør afkrogningen foregå så hurtigt og skånsomt som muligt. Men også selve teknikken samt de redskaber, der bliver benyttet ved afkrogningen, er af afgørende betydning for et vellykket resultat, særligt når der er tale om fisk, som er kroget dybt.

Når man står med en fisk, hvor krogen har sat sig fast dybt i svælget, er problemet, at hvis man bruger fingrene eller en krogløsertang, kan krogspidsen (enkeltkrog) eller krogspidserne (trekrog) let få fat igen, når den løsnede krog bliver trukket ud gennem svælget/munden.

Intuitivt vil mange nok mene, at trekroge lettere får fat igen ved en fejltagelse, hvilket måske også i nogle situationer er tilfældet. Men en lystfisker, der vælger at fiske med enkeltkrog, vil typisk kompensere for 'manglen på krogspidser' ved at bruge en markant større krog med et effektivt kroggab, der i praksis svarer til spændvidden på trekrogen. Spidsen fra den større enkeltkrog rager altså næsten dobbelt så langt ud fra krogløsertangen som trekrogens enkelte

krogspidser. Hvad der er mest problematisk, når krogen trækkes ud, kan ikke siges med bestemtthed.

Jo større krogen er, desto større krogsår kan den potentielt forårsage (55). Trekroge giver ikke nødvendigvis større krogsår end enkeltkroge. Det skyldes igen, at hvis en lystfisker fx vælger at udskifte en 3-krog på eksempelvis en wobler med en enkeltkrog, vil man typisk vælge en enkeltkrog, som er et par numre større end den 3-krog, som udskiftes.

Forskning viser, at når krogen sidder dybt *i gællerne*, gør det signifikant større skade at forsøge at få krogen fri (50). Fisken har langt større chance for at overleve, hvis man klipper linen lige ved krogen. På traditionelle spinnere, blink og woblere er krogen eller krogene typisk monteret direkte til agnen ved hjælp af en springring. Her er det altså hele kunstagnen, som bliver siddende i gællerne, hvis man klipper linen, hvilket ikke gavner hverken fisk eller fisker. De fleste lystfiskere vil være tilbøjelige til at forsøge at 'redde' agnen, hvilket øger risikoen for at skade laksen.

En løsning, der både kan være en fordel for fisk og for lystfisker, er at montere krogen i en lille linestump, som knyttes til agnen (bilag 1). Det vil gøre det nemt at kappe linen, så en dybtkroget fisk hurtigt og skånsomt kan slippes fri. Denne metode, hvor krogen kommer lidt væk fra agnen, gør også, at der kan bruges lidt mindre kroge, der forårsager mindre krogsår.

Praktisk erfaring viser, at fiskeri med agn forsynet med to eller flere kroge øger risikoen for, at den eller de kroge, som ikke direkte har kroget fisken, skaber problemer under afkrogningen af fisken. De 'løse' kroge risikerer nemlig at få fat i enten landingsnet, lystfisker eller nye steder i fiskens mund, hvilket kan forlænge afkrogningstiden til skade for fisken.

DTU Aqua anbefaler derfor, at den anvendte agn højst må have påmonteret én krog - krogen kan være en enkelt-, en dobbelt- eller en trekrog.

I forhold til mulige krogsår kan man overveje, om der skal være grænser for, hvor store eller hvor små kroge der må benyttes (56). En maksimalstørrelse på kroge til flue- og spinnefiskeri kunne følge disse anbefalinger:

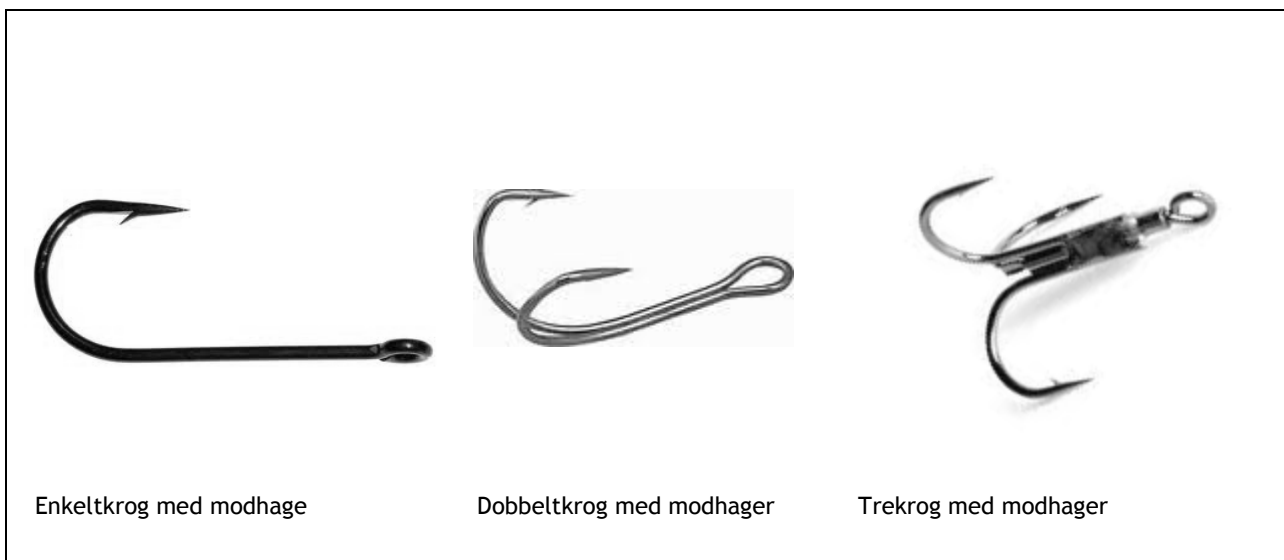
- Enkeltkroge str. 2
- Dobbeltkroge str. 10
- Trekroge str. 8

Til spinnefiskeri anbefales det at montere krogen i en kort linetafs (bilag 1) for derved at kunne klippe linen og genudsætte fisken hurtigt.

Meget tyder på, at dybe krogninger optræder med alle typer af agn og fiskemetoder - så hvis ikke man vil gå ud og forbyde bestemte fiskeformer, er et af de mest oplagte indsatsområder derfor på længere sigt at fremme brugen af de metoder, som:

- Muliggør brugen af krogløser og krogfjerner (disgorger).
- Giver mulighed for at afklippe krogen, uden at agnen bliver siddende i fisken.

Ovenstående er muligt med de konventionelle fluefiskemetoder - samt modificerede spinneteknikker, hvor krogen er monteret på et lille stykke line - fx såkaldte hook-extensions og helikopter-rigs samt gennemløbsblink/spinnere og release-takler, hvor krogen er monteret på selve linen/forfanget (bilag 1.).



Figur 1. De tre viste krogtyper anvendes alle ved laksefiskeri i danske vandløb. En enkeltkrog har én enkelt krogspids, mens dobbeltkroge og trekroge har henholdsvis to og tre krogspidser.

2.2 Kroge med og uden modhager

Lystfiskeren kan vælge agn med enkeltkrog, dobbeltkrog eller trekrog. Krogene kan være forsynet med modhager, eller man kan købe og anvende modhageløse kroge. Det er også muligt med en tang at klemme krogens modhager ned, så man på den måde får en modhageløs krog.

Der er dokumentation for, at kroge uden modhager er nemmere og hurtigere at løsne og fjerne fra fisken end kroge med modhager (1,2,3,4,47). En krog uden modhager reducerer på den måde risikoen for vævsskader og giver væsentlig mindre blødning (31). Samlet set betyder det, at fisken i mindre grad udsættes for skadelig påvirkning, hvilket giver større overlevelse på genudsatte fisk (3).

Selvom kroge uden modhager generelt er mindre skadelige for fiskene, bliver kroge med modhager oftest valgt af lystfiskere alene med det formål, at fisken sidder bedre fast på krogen. Baggrunden for anvendelsen af trekroge er således en forventning om effektivt at kunne kroge og dermed lande flere fisk (2). Uanset om der er tale om enkelt- eller trekroge, er de lettere at fjerne fra fisken, når de er uden modhager (9).

En undersøgelse af vilde bækkørreder viste, at dybt krogede ørreder er signifikant mere tilbøjelige til at dø, hvis den anvendte krog har modhager sammenlignet med kroge uden modhager (32).

En krog uden modhage gør mindre skade på fisken, ligesom krogen er nemmere at løsne, så fisken lettere og hurtigere kan genudsættes, hvilket øger chancen for, at laksen overlever at blive genudsat. Ofte kan fisk fanget på kroge uden modhager nemt sættes fri, uden at de er over vandoverfladen, da krogen let kan løsnes med fingrene eller en krogløsertang.

Nogle lystfiskere bruger som nævnt kroge med modhager, fordi de mener, at man derved mister færre fisk. Ved at holde linen stram og ikke slække den på noget tidspunkt under fighten vil fisken imidlertid i næsten lige så høj grad blive på krogen ved brug af kroge uden modhager. En enkelt undersøgelse har dog vist, en lidt lavere fangstrate, når der fiskes med modhageløse kroge (51).

Den større chance for succesfuld genudsætning er baggrunden for, at kroge uden modhager ofte bliver anvendt, når der praktiseres catch-and-release (41). Fx i British Columbia i Canada, hvor det ved lov er bestemt, at der her kun må anvendes enkeltkrog uden modhager til fiskeri efter laks, ørred og havvandrende regnbueørred (*steelhead*).

DTU Aqua anbefaler brug af kroge, som er fremstillet uden modhager, eller at krogens modhage er klemt eller filet ned. Der må gerne være modhager på krogens skaft, såkaldt agnhold, der kan fastholde orm og andre naturlige agn eller gummi-agn.

2.3 Cirkelkrog og J-krog

Såkaldte *cirkelkroge* (se foto side 14) kan som et alternativ til den almindelige J-krogtype øge overlevelsen på genudsatte fisk fanget på orm eller anden naturlig agn. Det skyldes, at cirkelkroge er mere tilbøjelige til at sætte sig fast i fiskens mundvig og derved gøre mindre skade end traditionelt J-formede kroge (48). Cirkelkroge reducerer på den vis effektivt dybe krogninger (44), som generelt er forbundet med høj dødelighed (13).

Cirkelkroge er generelt bedst egnede til fiskeri med naturlig agn (13). Når laks hugger på orm og anden naturlig agn, vil den typisk blive kroget dybere i mund eller svælg, sammenlignet med,

når den hugger på blink, spinner, wobler, flue og andre kunstige agn. Den dybere krogning kan resultere i en mere besværlig og tidskrævende afkrogning (3,11). En dybtsiddende krog er også mere tilbøjelig til at forårsage fatale skader på fiskens gæller og hjerte (26).

En undersøgelse på *cutthroat*-ørred viste, at dødeligheden på genudsatte fisk var større, når fisken var blevet fanget på ormekrog end med spinner (43).

I en gennemgang af effektiviteten af cirkelkroge er det fundet, at de reducerede den samlede dødelighed med ca. 50 %, men at der var forskel mellem de undersøgte arter (13).



Figur 2. Cirkelkrog kan både bruges til orme-, flue- og spinnefiskeri.

I den canadiske provins British Columbia er man i 2011 ved at forberede en lov, som gør det obligatorisk at anvende cirkelkroge visse steder og på bestemte tidspunkter af laksesæsonen. Begrundelsen er, at den primære årsag til, at fisk dør efter genudsætning, er skader i organer og gæller som følge af, at fiskene kroges dybt.

I en undersøgelse (47) har man fundet, at fisk oftere kroges dybt, når der fiskes med en traditionel J-formet krog med agn (21 %) end med spinner (11 %), cirkelkrog med agn (4 %) og tørflue (1 %).

En undersøgelse, hvor man fangede og genudsatte ørreder, har vist, at der er en signifikant højere dødelighed for ørreder fanget med agn på J-kroge (25 %) og spinner med trekrog (29 %) i forhold til ørreder fanget med agn på cirkelkrog (7 %) og tørflue (4 %). For J-krogede ørreder var dødeligheden ca. 4 gange højere for dem, der var dybt kroget (47).

Undersøgelsen på ørred viste således, at mellem to og seks gange så mange fisk blev kroget dybt ved fiskeri med J-kroge sammenlignet med cirkelkroge fisket henholdsvis aktivt og passivt. Ved *aktivt* fiskeri giver lystfiskeren modhug med det samme. Ved *passivt* fiskeri får fisken tid til at

sluge ormen. Altså er cirkelkroge dobbelt så gode i forhold til J-kroge, når man giver tilslag med det samme og seks gange så gode, når man bare lader fisken sluge agnen.

På den baggrund konkluderer forskerne, at man ved at anvende cirkelkroge kan reducere andelen af dybt krogede fisk og dermed også nedbringe den efterfølgende forhøjede dødelighed betragteligt (47).

I en af de nyeste undersøgelser af effekten af cirkelkroge tyder resultaterne på, at valget af cirkelkroge kan reducere dødeligheden for vilde ørreder i forhold til brug af traditionelle J-kroge, og at det kan ske uden drastisk at ændre på den oplevede krogings- og landings succes (47).

Der er altså dokumentation for, at cirkelkroge kan reducere dybe krogninger og efterfølgende dødelighed på genudsatte fisk.

DTU Aqua anbefaler på den baggrund, at man ved fiskeri med orm og anden naturlig agn anvender cirkelkroge.

2.4 Naturlig og kunstig agn

Der er stor forskel i overlevelsen på fisk, når man sammenligner genudsatte fisk fanget på naturlig agn og på kunstig agn. Det viser et sammendrag af resultaterne fra 274 undersøgelser fra 2005 (30). Naturlig agn bliver i større grad end kunstig agn slugt, hvorved fisken kroges dybt, hvilket medfører øget dødelighed.

Man fandt ikke statistisk forskel i dødeligheden på fisk fanget med enkeltkrog kontra trekrog.

2.5 Naturlignende agn med og uden duftstof

Gummiorm og tilsvarende, naturlignende agn tager fisken ofte på samme måde som levende agn, hvilket kan give forhøjet dødelighed blandt genudsatte laks fanget på disse agn (10).

Undersøgelser har vist en betydeligt højere dødelighed blandt genudsatte regnbueørreder fanget på duftende kunstig agn sammenlignet med fisk fanget på ikke-duftende kunstig agn (8, 12).

En tilsvarende undersøgelse viste ingen forskel mellem kunstagn med og uden tilsat duft ved fangst af småmundet bass (46). Generelt tyder undersøgelserne på, at brugen af naturlig agn, og muligvis duftende kunstig agn, resulterer i dybere krogning, som kræver længere tid til at frigøre fisken, hvilket generelt øger dødeligheden. Det er blandt andet på det grundlag, man anbefaler kunstig agn frem for naturlig agn, når man ønsker at øge overlevelsen ved catch-and-release (10, 53).

I Skjern Å har der i flere sæsoner været en regel om, at når en lystfisker har fanget én laks, må han eller hun resten af sæsonen ikke længere fiske med orm, gummiorm og lignende kunstagn med duftstof. Med baggrund i litteraturens anbefalinger er dette et hensigtsmæssigt initiativ. Såfremt kvoten er opbrugt i et vandsystem, bør en regel om, at der ikke må udøves ormefiskeri, træde i kraft, da risikoen for øget dødelighed ved genudsætning i sådanne situationer er højere.

DTU Aqua anbefaler følgende:

Forbud mod at fiske med orm eller agn med duftstof i følgende tilfælde:

- Når laksekvoten er opfisket i det pågældende vandsystem.
- Når man har hjemtaget eller genudsat én laks i det pågældende vandsystem.

2.6 Høj vandtemperatur medfører øget risiko for dødelighed

Når laks fanges i varmt vand, stresses den i højere grad, hvilket fører til forhøjet risiko for død efter genudsætning (21). For eksempel er dødeligheden lille blandt genudsatte atlantehavslaks fanget ved vandtemperaturer mellem 8 °C og 18°C. Laks fanget i vand varmere end 18°C har derimod en væsentlig forhøjet risiko for at dø efter genudsætning (17). Fiskeritrykket er formentlig højest om sommeren, og dermed i de varmeste måneder, da turistsæsonen og danskernes hovedferie ligger hér. Dermed forventes denne faktor at være væsentlig i forhold til øget dødelighed på laksebestandene, ikke mindst i tilfælde, hvor kvoten er opbrugt, og alle fisk derfor skal genudsættes.

Modsat kan fiskene ved meget kolde lufttemperaturer få skadet øjne og gæller, hvis de løftes fri af vandet og udsættes for frost.

En måde til at reducere dødeligheden er således at undgå lystfiskeri under ekstreme luft- og vandtemperaturer, eller i det mindste forvalte fiskeriet, så der ikke skal genudsættes et stort antal laks i perioder, hvor risikoen for høj dødelighed er stor.

En undersøgelse har vist, at ved vandtemperaturer på 10-14,5 °C vil en høj andel af stangfangne og radiomærkede laks (97 %) overleve efter fangst og genudsætning (36). Andre undersøgelser har vist, at høje vandtemperaturer medfører en forholdsvis høj dødelighed på genudsatte laks. For grilse fanget ved 22°C fandt man en dødelighed på 40 % inden for de første 24 timer (38). På den canadiske ø Newfoundland lukkes fiskeriet på den baggrund i udvalgte elve, når vandtemperaturen stiger til 22°C og derover (38). Konklusionen er, at overlevelsen blandt genudsatte laks falder, jo varmere vandet er.

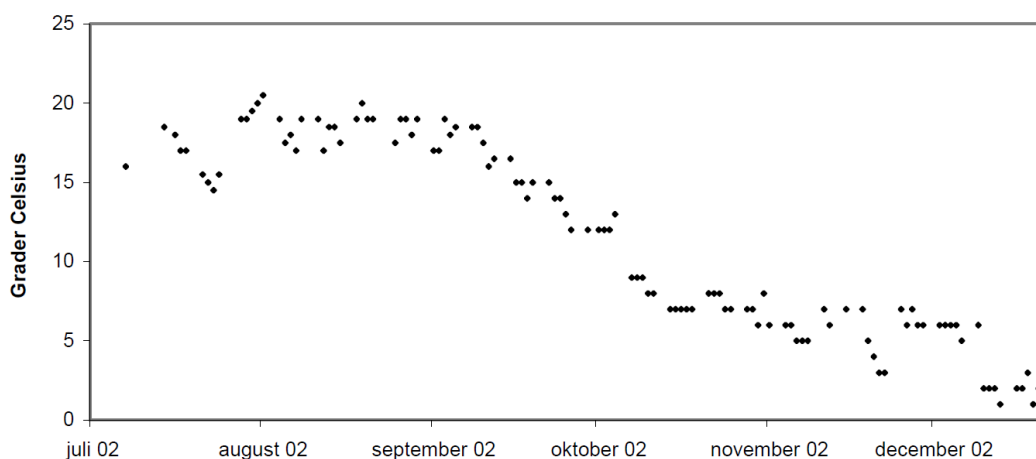
Det ville således være hensigtsmæssigt at stoppe fiskeriet, når vandtemperaturen overstiger 22°C. Alternativt kan man i højere grad sikre, at der i en periode med høj vandtemperatur hjemtages laks, frem for at laksen genudsættes. Dette forudsætter selvfølgelig, at kvoten er åben i denne periode, hvilket ofte ikke er tilfældet i dag, da kvoten typisk ofte er opbrugt i maj/juni med den nuværende ordning, hvor kvoten åbner ved premieren og er åben, indtil den er opbrugt.

Et regelsæt, hvor en given vandtemperatur medfører, at fiskeriet efter laks skal stoppes, vil være tungt at administrere, da temperaturen naturligvis kan variere en del i samme vandsystem og kan variere over døgnet. Derfor bør der vælges en model, hvor fiskeriet enten er lukket i den periode, hvor den kritiske maksimumtemperatur erfaringsmæssigt forekommer, eller hvor det sikres, at kvoten i denne periode er åben, så genudsætningsandelen er lav.

For at få en større viden om, hvordan vandtemperaturen udvikler sig i løbet af sommeren og døgnet, er vandtemperaturen målt gennem hele 2011 i Storå, Skjern Å og Varde Å. Disse målinger er sket med temperaturloggere, som foretager en måling hver ½ time.

Temperaturmålingerne foregår på strækninger, hvor der bliver fanget og genudsat laks. Tidligere foretagne målinger i Varde Å (figur 3) har vist, at vandtemperaturen i sensommeren kan være på omkring 20°C.

Især i vandløb med større søer kan der forekomme høje vandtemperaturer.



Figur 3. Vandtemperatur i Varde Å målt umiddelbart neden for Karlsgårdeværket. Vandtemperaturen er målt alle hverdage om morgenen kl. 7-8. (40).

3. Håndtering af fangsten

3.1 Genudsætning af fisk – catch-and-release

Selv om fangst og genudsætning af laks foregår efter alle kunstens regler, vil der altid være et vist antal af de genudsatte laks, som ikke overlever at have været på krogen og håndteret af lystfiskeren. Alligevel vil fangst og genudsætning af en del af de fangne laks have en positiv effekt på antallet af laks, der overlever frem til gydning, sammenlignet med en situation, hvor lystfiskerne tager alle fangne laks med hjem. Denne positive effekt opnås imidlertid alene ved, at en række forhold omkring fiskeriet tilrettelægges med henblik på at sikre en høj grad af overlevelse blandt de genudsatte laks.

I biologisk sammenhæng er det uden betydning, om en hjemtaget fisk er blevet fanget på flue, spinner, wobler, blink, orm, gummiorm, reje eller rogn, eller om der er anvendt enkeltkrog, dobbeltkrog eller trekrog med eller uden modhager – ”en død laks er en død laks”.

Skal fisken genudsættes, er det derimod i biologisk sammenhæng af stor betydning, at fisken overlever og ikke tager skade. I det følgende gennemgås forslag til, hvordan fiskereglerne for de vestjyske laksevande kan fastlægges, så laksebestandenes fortsatte fremgang sikres, samtidig med, at der udøves lystfiskeri.

3.2 Fight-tid er kostbar tid for laksen

Videnskabelige undersøgelser af den fysiologiske tilstand hos genudsatte fisk har alle konkluderet, at jo længere tid, det tager, fra fisken er kroget, til den bliver genudsat, desto større bliver den negative fysiologiske forstyrrelse. Populært sagt stresses fisken mere, jo længere fighten trækker ud. Det betyder også, at fisken skal bruge længere tid på at komme sig oven på fight og genudsætning (14,15,16,17).

Det er en generel erfaring blandt lystfiskere, at jo større fisken er, jo længere varer fighten. Denne sammenhæng er også vist ved forsøg med regnbueørred (47).

Varigheden af fighten, altså hvor lang tid der går, fra fisken er kroget, til den er klar til at blive landet, er i høj grad påvirket af det fiskegrej, lystfiskeren bruger. Laksen er en stærk fisk, og lystfiskeren bør vælge fiskegrej, der matcher størrelsen på de fisk, man forventer at fange.

Med andre ord gælder det om at vælge grej, der er kraftigt nok til, at man har en realistisk chance for at lande fisken inden for et rimeligt tidsrum. Der er dog også en vis øvre grænse for, hvor kraftigt grej man skal bruge, og hvor hårdt man skal presse fisken. Overdrevent kraftigt grej og hårdt pres øger nemlig risikoen for større krogår. Bliver fisken landet på et alt for tidligt

tidspunkt, hvor den overhovedet ikke er udtrættet, øges risikoen for, at den under afkrogningen basker så meget rundt, at den kan skade sig selv. En fisk, der slår ukontrolleret med hovedet øger både risikoen for, at krogsåret bliver større under selve afkrogningen samt risikoen for at en krog, der er løsnet, får fat et nyt sted i munden.

En ikke tilstrækkeligt udtrættet fisk kan altså betyde, at det kommer til at tage længere tid at få krognen fri og fisken sat fri igen. Dermed øges risikoen for, at fisken ikke overlever genudsætningen.

Den optimale tid for en fight er altså, når fisken bliver landet, så snart det er muligt, men hvor den samtidig er udtrættet i en grad, så fiskeren kan forvente, at fisken forholder sig roligt under afkrogningen. Således er både grej og fiskerens evne til at fighte fisken afgørende faktorer for varigheden af fighten og selve afkrogningen.

DTU Aqua anbefaler, at lystfiskerne bliver informeret om den sammenhæng, der er mellem grej, fight-tid og overlevelse på genudsatte fisk. Mere information på dette område vil kunne bidrage til at reducere dødeligheden på genudsatte laks (18).

3.3 Fisk, som skal genudsættes, bør aldrig komme over vandoverfladen

Undersøgelser viser, at lufteksponering er særdeles skadelig for fisk, der har oplevet fysiologiske forstyrrelser (stress) som følge af fangst og genudsætning (3,19,20). En undersøgelse viste, at når regnbueørred blev udsat for luft i 30 sekunder efter fighten, steg dødeligheden med 28 %. For en fisk, som blev holdt over vandet dobbelt så lang tid (60 sekunder), steg dødeligheden med 62 % (19). Disse resultater understøtter anbefalingerne om, at en fisk bør holdes i vandet under hele proceduren ved genudsætning. Herunder krogløsning, måling, fotografering og stabilisering af fiskens tilstand. Fotografering er flere steder i USA anbefalet til at foregå i vandoverfladen. Ved brug af kroge uden modhager er det ofte muligt at sætte fisken fri uden at løfte den helt op af vandet.

Slimlaget hos fisk fungerer blandt andet som en barriere mod bakterier, virus og svampeinfektioner. Skader på slimlaget ved håndtering skyldes ofte, at lystfiskeren tager om fisken med tørre hænder. Dette kan medføre, at fisken bliver sårbar og modtagelig for dødelige sygdomme. Derfor anbefaler man, at hænderne fugtes, inden man rører ved fisken i forbindelse med afkrogningen (18). Fiskens beskyttende slimlag kan også beskadiges, hvis fisken landes i et traditionelt fangstnet, eller hvis fisken bliver lagt på jorden. Det bedste er derfor, at fisken så vidt muligt forbliver i vandet, mens den afkroges. Og skal der bruges net, kan man med fordel benytte et fangstnet, hvor maskerne er imprægneret med gummi. Fisk, der skal genudsættes, må af indlysende årsager ikke landes med gaf (fangstkrog).

DTU Aqua anbefaler:

- At fisk, der skal genudsættes, ikke løftes over vandet, når den skal afkroges.
- Til spinnefiskeri anbefales metoder, som muliggør afkrogning 100 % under vand - også når fisken er dybt kroget (se bilag 1).
- Er fisken kroget dybt, anbefales det at klippe linen over, frem for at forsøge sig med et større 'kirurgisk indgreb'. Anvendelse af krogfjerner kan være den bedste løsning til dybt krogende fisk, dog ikke når krogen sidder i gællerne.
- Hvis man ønsker at fotografere fisken inden genudsætning, skal den ligeledes holdes i vandet og ikke løftes i vejret.
- Sørg for, at fotograferingen af fisken bliver så kortvarig som muligt.

3.4 Krogløsning

Det skader fisken at forsøge at løsne krogen, når den sidder dybt (33). Ofte er det også mere tidskrævende, hvilket indebærer større risiko for, at fisken ikke overlever (3). Mange undersøgelser viser, at en fisk, som er dybt kroget, har større chance for at overleve, hvis man skærer linen over og genudsætter fisken med krog og agn (18, 22,23,24). Der er dog ikke brugt nogen form for krogfjerner en såkaldt disgorger i de undersøgelser. Forskellige typer af disgorger er vist i bilag 1.

Når krogen sidder yderligt, er det nemmest at afkroge med en krogløsertang – også kaldet pean (bilag 1). Sidder krogen dybere i blødt væv, kan man med fordel anvende en krogfjerner.

Medmindre krogen sidder helt ude i kæben, er brug af en krogfjerner reelt set den eneste metode, der effektivt kan afkroge en fisk under vand (bilag 1). Årsagen er, at denne form for krogløser glider på linen og derfor kan føres ind til krogen, uden at det er nødvendigt at kunne se selve krogen. Denne type af krogløser kan endvidere, som den eneste, afskærme alle krogspidser, når krogen er rykket fri. Derved undgår man, at krogen får fat på ny eller flænses kødet, når krog og krogløser trækkes retur.

For at kunne bruge krogfjerner, kræver det, at krogen ikke sidder direkte på agnen. Krogen skal i stedet være monteret med et lille stykke line, eller selve linen/forfanget, så krogfjerner kan glide ned ad linen og løsne krogen (bilag 1).

Proceduren for at stabilisere og 'genoplive' udmattede fisk har tidligere været beskrevet ved, at man bevæger fisken "frem og tilbage" i vandet. For at en fisk effektivt skal overføre ilt fra vand til blod, skal vandet passere over gællerne fra front til bag dvs. ind igennem munden og ud igen via gælleågene. Dette skyldes, at vandet skal flyde i den modsatte retning af blodet for at skabe den såkaldte "modstrømsgradient", der driver ilttransporten (25). Således er en genoplivning af fisk i en "frem og tilbage-bevægelse" ikke ideel. At flytte fisk frem og tilbage i

et forsøg på at genoplive den kan faktisk føre til en forsinket genoplivning. Fisken bør, hvis det er muligt, stå med åben mund mod strømmen, da det sikrer, at ilten fra vandet optages bedst muligt.

DTU Aqua anbefaler, at fiskeren altid medbringer en krogløser, krogfjerner og en saks på fisketuren.

4. Anbefalinger for forvaltning af fiskeriet og fiskebestandene

Der er i dag regler om, at man skal genudsætte fisk, der enten er under mindstemålet, er fanget inden for fredningstiden, eller fisk, der som fx snæbel og stalling er fredede. Korrekt håndtering er en forudsætning for, at fisk kan overleve genudsætning, og der er, som beskrevet i dette notat, videnskabelig dokumentation for, at lystfiskernes adfærd, valg af grej og fiskemetode kan påvirke overlevelsen på genudsatte fisk.

4.1 Fredningsperiode og mindstemål

I de otte største laksevandløb med udløb i Vadehavet og Vesterhavet begynder laksesæsonen den 1. april. Men årets sidste fiskedag og dermed fiskesæsonens længde varierer fra vandløb til vandløb, jævnfør tabel 1, side 4. Fra lystfiskerside er der udtrykt ønske om et mere ensartet regelsæt, hvor fredningsperioden er den samme i alle laksevandløb. En fredningsperiode fra 1. oktober til 1. april vil sikre, at laksen er beskyttet i hele gydeperioden. Samtidig vil en fredning i disse seks måneder betyde, at mange umodne havørreder (grønlændere) og nedgængere – af både havørreder og laks – skånes, da de vil være trukket ud i havet igen ved premieren den 1. april.

Når en laks bliver gydemoden, bruger den energi på at udvikle rogn og mælk. Også under laksens vandring fra opvækstpladserne i havet - som kan være så langt borte som farvandene omkring Færøerne og Grønland - bruges der energi. Dernæst bruger laksen kræfter på vandringen op gennem vandløbet. Til sidst må den arbejde på at tilkæmpe sig standpladser og tage kampen op med rivaler for at sikre sig retten til at deltage i gydningen, som i sig selv også er anstrengende (62).

Laks, der opnår at gyde flere gange, kaldes for flergangsgydere, og der er flest hunner blandt flergangsgyderne. (62,67, 73). Hunlaks er ikke nær så aggressive i forbindelse med gydningen. Af den grund har hunlaks en lavere dødelighed end hanlaks (58,66). Han- og hunlaks bruger samme mængde energi, mens store laks har et højere energiforbrug end mindre fisk (67,69). En mindre laks har således større chancer for at overleve gydningen, da den forbruger en relativt mindre

del af sine energidepoter. Normalt æder laks intet i hele denne lange fase af sin livscyklus. I stedet tærer den under gydevandringen og gydningen på sine energidepoter (65).

Forskerne har fundet, at:

- Laks, som er små, når de gyder første gang, har en større tendens til at foretage deres anden gydning det samme år, de forlod vandløbet som nedfaldsfisk = consecutive gydere.
- Blandt laks, som allerede er store, når de gyder første gang, vil et flertal gyde anden gang året efter, at de forlod vandløbet som nedfaldsfisk = alternate gydere (68).

Langt de fleste laks, som opnår at gyde flere gange, gyder kun to gange i alt. Der er dog eksempler på laks, der har gydt helt op til 6 gange (61,68). Selv om laks kan overleve gydningen og gyde flere gange, findes der kun få undersøgelser af, hvor stor en andel af laks, der faktisk overlever gydningen og trækker ud i havet igen (59,74).

Nedenfor er oplyst nogle af de resultater, man kender til. Forskerne har især opnået deres viden gennem aflæsninger af skæl.

Nedenfor er oplyst nogle af de resultater, man kender til mht. overlevelse hos laks efter gydning og hvor stor en andel af nedfaldslaksene, der trækker i havet.

- Alta-elv i Norge: Blandt 156 radiomærkede laks vendte 57 % efter gydningen tilbage til fjorden (63).
- Imsa-elv (Norge): Gennemsnitlig overlevelse og tilbagevenden til havet på 85 % for hunlaks og 65 % for hanlaks. Baseret på laks fanget i fisketrappen på vej op og efterfølgende genfanget på vejen ned efter gydningen (66).
- Norge: Den gennemsnitlige andel af fleregangsgydere vurderes at være omkring 11 %. Der findes dog, som anført ovenfor, eksempler på elve med langt flere flergangsgydnende laks (57).
- Burrishoole (Irland): Baseret på fangster i fisketrappe vurderede man, at der hos laks var en overlevelse på 40 % (71).
- I Storå 2010 blev det vha. radiotelemetri påvist, at minimum 47 % af samtlige radiomærkede laks overlevede gydningen og efterfølgende svømmede ud i Nissum Fjord (75).

Nedenfor er oplyst nogle af de resultater, som viser hvor stor en andel af gydebestandene, der er flergangsgydere. Resultaterne er primært baseret på skælaflæsninger.

- England & Skotland: Undersøgelser viser, at andelen af fleregangsgydere typisk varierer mellem 10 og 26 % (60,62).
- Canada: Flere undersøgelser viser, at der er stor forskel i andelen af flergangsgydere fra elv til elv.
- USA: Blandt 23 elve i staterne Maine, Nova Scotia, New Brunswick, Québec og Newfoundland varierede andelen af flergangsgydere mellem 0 og 12 % (72).
- USA: Nyere undersøgelser viser en andel af flergangsgydere på 22-85 % i 10 forskellige elve i New Brunswick, Newfoundland og Labrador (60).
- Frankrig: I perioden 1987-1996 lå den gennemsnitlige andel af flergangsgydere på 0,5-3 % (59).
- Sverige, Finland, Polen, Estland og Litauen: I disse lande med lakseelvede, som munder ud i Østersøen, er der 3-10 % flergangsgydere (64).
- Danmark: Kun få undersøgelser af flergangsgydere foreligger. Fra Skjern Å ved man dog, at cirka 13 % af laksene opnår at gyde flere gange. Baseret på skælaflæsninger af 32 store laks - multi-sea-winter-salmon (MSW laks) (70). Fra Storå blev der fundet cirka 11 % flergangsgydere blandt MSW laks, baseret på 182 skælaflæsninger (75).

Mindstemål for laks i Danmark er fastsat til 60 cm i henhold til *BEK nr. 430 af 11/05/2011 om "Mindstemål og fredningstider for fisk og krebs i ferskvand"*. Der er imidlertid argumenter for at ændre dette mindstemål. I praksis er langt de fleste laks, der vender tilbage fra et ophold i havet, større end 60 cm. De laks, som er under mindstemålet, når de vender tilbage til vandløbet, har haft den samme tid i havet, men har blot haft en ringere vækst. Der er ikke nogen grund til specifikt at frede disse fisk og intet biologisk argument for, at voksne laks skal have et mindstemål på 60 cm. For at undgå, at laksesmolt hjemtages, anbefaler DTU Aqua derfor, at mindstemålet for laks fastsættes til 40 cm, hvilket også er mindstemålet for havørred.

4.2 Kvote på laks til hjemtagelse

Varde Å var det første vandløb i Danmark, hvor laksen blev totalfredet. Det betød, at man ikke måtte hjemtage laks i perioden 2001-2003. Varde Å var også det første vandløb, som fik en kvote, idet man for sæsonen 2004 fastsatte et antal laks, lystfiskerne måtte hjemtage fra Varde Å-systemet. Denne ordning har fungeret lige siden.

Laksen er fredet i de otte største laksevandløb med udløb i Vadehavet og Vesterhavet. Der er mulighed for, at der kan ansøges om dispensation til at hjemtage et begrænset antal laks i de otte lakseåer. Der blev i 2011 søgt og bevilget dispensation i alle otte vandløb. Hidtil har det

de fleste steder været almindelig praksis, at en lystfisker kun må fange én laks i hvert vandløb, således at der ud over det samlede antal laks, der har måttet fanges i hvert vandløbssystem, også har været en personlig kvote for hvert vandsystem. Såfremt man i fremtiden ønsker, at flest mulige skal kunne hjemtage en laks, kan ordningen udvides til, at den enkelte lystfisker i alt/samlet kun må hjemtage én laks årligt fra de vandløb, hvor der er fastsat en kvote.

Ordningen har hidtil været forvaltet således, at kvoten har været åben, fra fredningstiden for laks ophørte den 1. april, og indtil der var hjemtaget det antal laks, som var fastsat i kvoten for det enkelte vandsystem. I de vandløb og på de strækninger, hvor kvoten hurtigt bliver opfisket, betyder det i praksis, at der er stop for hjemtagelse af laks i maj/juli måned.

Den beskrevne måde at forvalte kvote-ordningen på kan være uhensigtsmæssig i forhold til at høste jævnt på de forskellige typer af laks, som vandrer op i de danske vandløb.

Bestanden af atlantehavslaks i Danmark er opdelt i tre typer henholdsvis *smålags*, *mellemlaks* og *storlaks*.

- **Smålags**, også kaldet lille sommerlaks eller *grilse*, har tilbragt ½-1½ år i havet, vejer omkring 2,5 kilo og måler ca. 65 cm.
- **Mellemlaks** kaldes også stor sommerlaks eller multi-sea-winter salmon. De har tilbragt 2-2½ år i havet, vejer i snit 6 kilo og måler omkring 84 cm.
- **Storlaks**, også kaldet vinterlaks, påskelaks eller multi-sea-winter salmon, har tilbragt 3 år i havet, vejer i snit 9 kilo og måler omkring 97 cm. I denne kategori findes også laks med 4 år i havet, som i gennemsnit vejer 17 kilo.

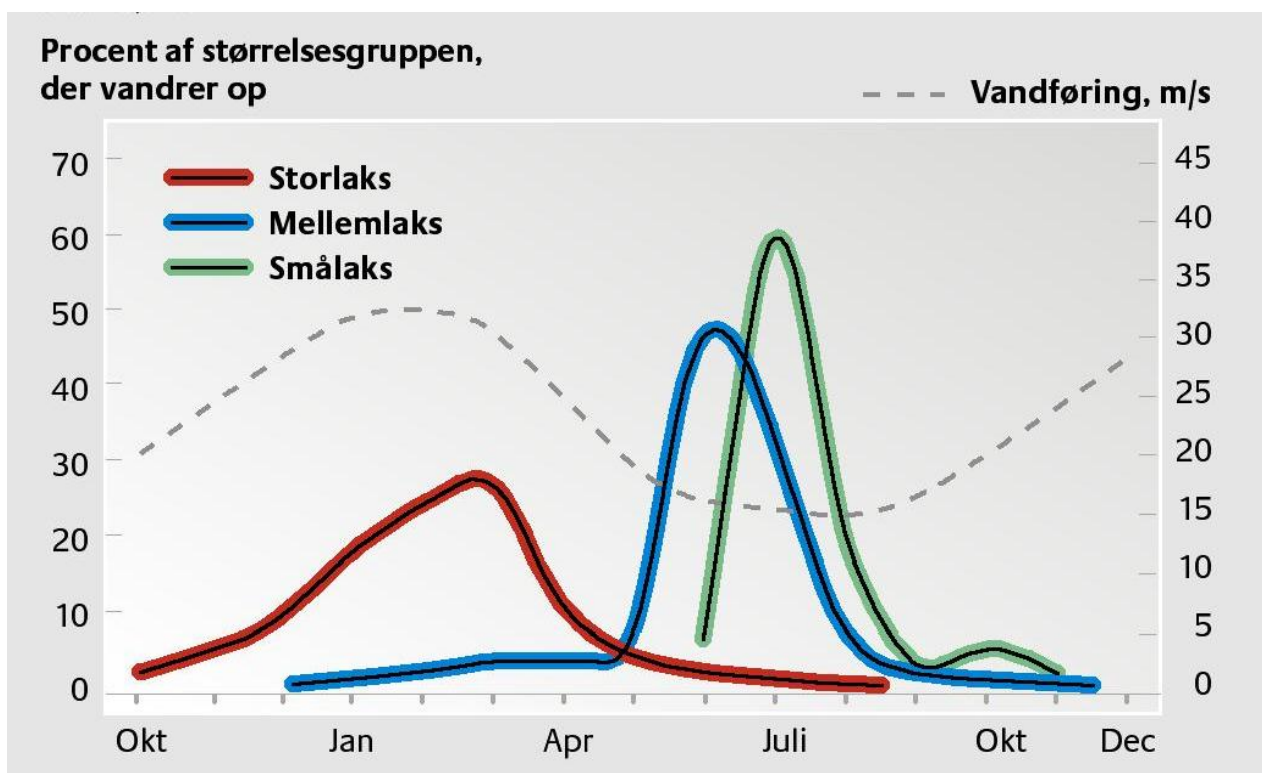
De tre grupper af laks udgør hver især en unik genetisk ressource, idet deres forskellige livsstrategi til dels er arveligt betinget. De vandrer også op i vandløbene på forskellige tidspunkter (figur 3). Især er bestandene af tidlige opgangslaks (*multi-sea-winter salmon*) på et historisk lavt niveau i alle laksevandløb i hele laksens udbredelsesområde. I nogle lande er der tale om et kollaps i opgangen af forårsfisk. Blandt de mulige årsager kan være, at netop de tidlige opgængere beskattes særligt hårdt, da de er eftertragtede trofæfisk.

Den genetiske ressource bør forvaltes, så den bliver bevaret i bestandene. En undersøgelse udført i Gudenåen i 1900-1915 viste, at de første store laks går op i vandløbene næsten et år, før de skal gyde (42).

Først i løbet af juli måned er alle tre grupper reelt repræsenteret i vandløbet, idet de tidlige opgangslaks har fået selskab af de mellemstore sommerlaks og af smålaksen. I juli er kvoterne

som oftest opbrugt i de større vandløb, og det betyder, at der ikke bliver høstet jævnt på de tre grupper af laks. Det er altså primært de meget tidlige opgængere, der bliver høstet på.

Man skal være opmærksom på, at uanset om man ændrede reglen, så kvoten for fisk, der må hjemtages, første åbnede 1. juli eller 1. august, ville mange lystfiskere vælge at genudsætte de mindre laks i håb om at kunne hjemtage en større laks. Dermed løser man altså ikke problematikken med, at der vil blive hjemtaget for mange store laks (hunlaks) og for få små laks (hanlaks). Derfor bør kvoten deles op i to; henholdsvis store laks (over 75 cm) og små laks (under 75 cm). Denne model har været gældende praksis i Skjern Å i 2010 og 2011. Det forhold, at en del laks skal måles, giver længere håndteringstid, hvilket ikke gavner de genudsatte laks. Der er umiddelbart ikke forslag til andre modeller, som tager højde for, at opgangen af laks udgøres af forskellige typer af laks, herunder smålaks, mellemlaks og storlaks.



Figur 4. Illustrationen viser resultater fra en unik undersøgelse gennemført i årene 1900-1915, hvor man indfangede og målte et stort antal laks, der vandrede op i Gudenåen. Der er ikke siden gennemført tilsvarende undersøgelser. Den stiplede linje viser et gennemsnit for vandføringen (kubikmeter pr. sekund) ved Ulstrup i perioden 1974-2004 (42).

En sæsondelt kvote kan være en løsning, som både tilgodeser en større beskyttelse af forårslaksen og en bedre udnyttelse af sommerlaks og grilse. En sæsondelt kvote, hvor man kan hjemtage laks i udvalgte perioder, kan muligvis forlænge det samlede tidsrum, hvor man kan fiske på en bestand, og hvor det er muligt at hjemtage fangsten.

Da man ved, at fiskeri efter laks i de varme sommermåneder er forbundet med høj dødelighed på de laks, som genudsættes, er der grundlag for at ændre forvaltningen.

Ved først at lade kvoten for laksefiskeri åbne den 1. juli, når de høje vandtemperaturer forekommer i vandløbet, vil hjemtagning af laks overvejende ske, når der alligevel er forventet høj dødelighed blandt genudsatte laks.

Modellen vil også i højere grad skabe mulighed for, at kvoten er åben i sensommeren og dermed give en bedre høstrate i forhold til populationsgenetikken.

Den tidligere praksis har hidtil stort set udelukket, at lystfiskerne kunne tage smålaks med hjem, da kvoten var opbrugt, når de små laks (*grilse*) vandrede op i vandløbene (figur 4).

I Skjern Å har der siden 2010 været anvendt en model, hvor kvoten har været opdelt i to grupper, nemlig laks over og laks under 75 cm. Formålet har været et ønske om at høste på grilsene i juli og august måned. Denne model sikrer i højere grad, at det er muligt at høste på de sene opgængere, herunder grilsene.

Modellen tilgodeser også muligheden for at hjemtage laks i perioden juli-september, hvor vandtemperaturen er høj, og overlevelsen på genudsatte laks er ringe.

Ved først at frigive kvoten på laks pr. 1. juli kunne man reducere det såkaldte 'race for fish' hvor der i starten af fiskesæsonen (fra 1. april) er et særdeles højt fisketryk. Under dette forårsfiskeri fanges kun nedfaldslaks og tidlige opgængere. Alternativt kunne man tillade en mindre kvote på forårslaks, fx 10 % af den samlede kvote, da der som tidligere nævnt er stor interesse blandt lystfiskerne for at fange disse store trofæfisk. En interesse, som også medierne deler. Når aviser og elektroniske medier bringer billeder af glade lystfiskere med en drøm af en blanklaks fanget i foråret, er det med til at skabe interesse for fiskeriet efter laks og bidrager til at udbrede forståelsen for, at det er vigtigt fortsat at arbejde for at forbedre laksens livsvilkår. Laksen er på den måde sin egen bedste ambassadør.

En undersøgelse har vist, at stangfangede *nedfaldslaks* hurtigere restituerer end *blanklaks*, som lige er vandret fra salt- til ferskvand (37).

En samlet analyse af fangsterne i Storå, Skjern Å, Varde Å og Ribe Å for årene 2009, 2010 og 2011 viser, at fangsterne i de enkelte måneder juni og juli er forholdsvis begrænsede og kun udgør en mindre andel af de samlede fangster. På den baggrund vil der kun være en begrænset effekt af at lave en forvaltning, hvor man ikke må hjemtage laks i de nævnte måneder.

Sammenligner man fangsterne i første halvdel af april med sidste halvdel af april, bliver der fanget langt flere laks i første halvdel af april. Disse fangster består udelukkende af de tidlige opgængere og nedfaldslaks. Med henblik på at beskytte denne unikke ressource, som tidlige opgængere udgør, vil det være relevant at starte fiskeriet senere end det er tilfældet i dag. Det er forventeligt, at sæsonen, hvor man må hjemtage laks, bliver længere ved en premieredato den 16. april.

For at beskytte og bevare den unikke biologiske og genetiske ressource, som de tidlige opgængere (*multi-sea-winter salmon*) repræsenterer, anbefaler DTU Aqua følgende:

DTU Aqua anbefaler derfor, at laksen er fredet til og med 15. april og kvoten bør opdeles op i to, nemlig en kvote for store laks (over 75 cm) og en kvote for små laks (under 75 cm).

4.3 Hvor skal de nye fiskereglers gælde?

Reglerne for laksefiskeri gælder for de områder af vandsystemet, som af DTU Aqua er defineret som laksefiskevand. Imidlertid er der også behov for at forvalte andre arter af laksefisk efter bæredygtige principper. Derfor vil det være gavnligt, om de beskrevne initiativer udbredes til at dække *hele vandsystemer* frem for alene de områder i vandløbene, der er defineret som laksefiskevand. Dette vil også forenkle det samlede regelsæt.

Lokalt bør sammenslutningerne af lystfiskerforeninger og lodsejere ved de enkelte vandløb ikke lave særregler, som fører til yderligere komplikation og modarbejder intentionen om i fremtiden at have et ensartet og relativt simpelt regelsæt gældende for alle landets laksevandløb.

Nye initiativer bør indarbejdes ved revision af den samlede bekendtgørelse, som regulerer området. For at skabe fleksibilitet og mulighed for løbende at indarbejde ny viden vil det være hensigtsmæssigt, at bekendtgørelsen højst løber 2 år ad gangen.

De søer, der er en del af vandsystemerne, bør være friholdt for reglerne beskrevet i *Laksebekendtgørelsen*, således at der kan foregå et regulært fiskeri efter søfisk.

For hvert vandsystem bør det beskrives, hvor i vandsystemet der reelt kan foregå et fiskeri efter laks. Alene derved kan kvoten fordeles på de strækninger, hvor det er realistisk og hensigtsmæssigt at fange laks.

Lystfiskernes fangstrapper udgør en vigtig kilde til information om laksefiskeriet og bestandene af laks i de danske vandløb. Det er derfor afgørende, at man også i fremtiden bevarer den allerede velfungerende og obligatoriske indrapportering på fangede og genudsatte laks. Obligatorisk indrapportering bør indtil videre gælde alle vandløb, hvor Fiskeplejen

finansierer udsætning af laks, men bør som udgangspunkt også omfatte de af laksevandløbene, der på et tidspunkt (forhåbentlig) udvikler sig til at være selvreproducerende og da ikke længere vil have behov for udsætninger af laks.

Tabel 3. Ens fiskeregler for alle danske laksevandløb – anbefalinger fra DTU Aqua. Tabellen viser de muligheder, der er for at vælge en fiskeform, som kan gavne laksebestandene. Emnerne er formuleret, så de indfrier lystfiskernes ønske om ens og mere enkle regler for laksefiskeriet i de danske åer.

Valg af tidspunkt for fiskeri, som gavner bestandene
Fiskeriet i vandløbene starter tidligst den 16. april og ophører senest den 15. oktober.
Initiativ, der sikrer en mere optimal høstrate på de forskellige typer af laks
Kvoten deles op i to; henholdsvis store laks (over 75 cm) og små laks (75 cm og mindre), og andelen af laks i de to grupper er som udgangspunkt hhv. 40 og 60 %.
Valg af agn
Fiskeri med naturlig agn eller agn med duftstoffer er tilladt, men kun på cirkelkroge uden modhager og kun, når kvoten er åben, og når fiskeren endnu ikke har hjemtaget eller genudsat en laks.
Valg af krog
Fiskeri med kun en krog på linen og kun modhageløse kroge er tilladt.
Anbefalinger omkring håndtering af fangsten Alle forhold skal være lystfiskeren bekendt, når fiskeriet udøves
Klip linen tæt ved krogen, hvis skånsom afkrogning ikke er muligt.
Medbring krogløsertang, krogfjerner og saks.
Løft på intet tidspunkt fisken fri af vandet.
Anvend tilstrækkeligt kraftigt grej, til at det kan håndtere store fisk, og undgå lang fight-tid.
Brug ikke gaf ved landing af fisk, der skal genudsættes.

Inspiration fra udlandet

Andre lande har også lavet retningslinjer og anbefalinger for, hvordan fisk, der skal genudsættes, bør håndteres. Fx har *Central Fisheries Board* i Irland og den mellemstatslige organisation *North Atlantic Salmon Conservation Organization (NASCO)* udarbejdet nedenstående vejledning (39).

- Brug kroge uden modhager. De gør mindre skade, er lettere at fjerne og sikrer, at fisken kan genudsættes hurtigst muligt.
- Forsøg at fichte fisken så hurtigt som muligt for at undgå at udmatte fisken. Mindsket fight-tid øger overlevelsen blandt de genudsatte laks.
- Hold laksen nede i vandet hele tiden. Forskning viser, at lufteksponering i betydelig grad reducerer sandsynligheden for, at laks overlever.
- Brug hvis nødvendigt et fangstnet med stor diameter og knudeløst net eller et specialnet med masker imprægneret med gummi.
- Håndteringen bør være minimal og bør altid ske med våde hænder for at mindske skader og svampeinfektion.
- Undgå vejning af fisk (vægten kan skønnes ud fra dens længde ved hjælp af et konverteringsdiagram).
- Krogen bør fjernes forsigtigt, enten med fingrene eller ved hjælp af en langnæset krogløsertang.
- Hvis fisken er dybt kroget, og krogen ikke kan fjernes hurtigt, bør linen kappes over tæt på krogen.
- Udmattede fisk skal placeres, så fisken får vand ind gennem munden. Fisken skal stå med åben mund mod strømmen, hvorved ilten fra vandet optages bedst muligt.
- Fisk, der har lidt alvorlig skade, og som ikke vil overleve, skal hjemtages, medmindre det er i strid med de fastsatte og gældende regler.

4.4 Information om fiskeregler

Det er vigtigt, at lystfiskerne nemt kan orientere sig om det til enhver tid gældende regelsæt for fiskeriet efter laks i de danske vandløb.

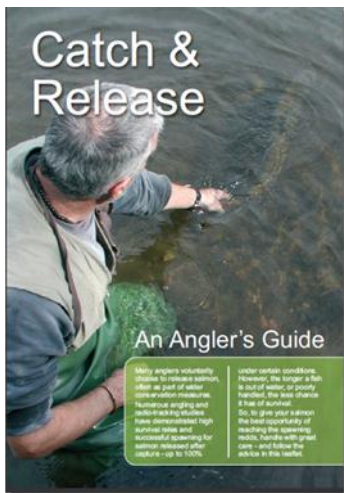
Det kan ske via informative foldere (figur 5), som udleveres på fiskekorts-salgssteder. Opslag ved P-pladser og lignende steder ude ved fiskevandene er også en mulighed.

Endelig skal lystfiskerne på internettet nemt og hurtigt kunne orientere sig om reglerne for laksefiskeri.

Af hensyn til gæstende laksefiskere fra udlandet skal information om reglerne for laksefiskeri i de danske åer desuden findes oversat til hovedsprogene engelsk og tysk.



Informationsfolder fra Norge.



Folder fra Storbritannien.



Folder fra Skotland.

Figur 5. En informationsfolder om laksefiskeriet og de gældende regler er nødvendig for at nå ud til såvel lokale lystfiskere som turister fra Danmark og udlandet.

4.5 Sanktioner ved ulovligt fiskeri

Der vil være behov for, at man laver ens sanktioner for overtrædelser af de fastsatte regler. Behovet er især stort i vandsystemer, hvor der kan være flere sammenslutninger af lodsejere og/eller lystfiskerforeninger.

Referencer

1. Diggles B.K. and Ernst I. (1997). Hooking mortality of two species of shallow-water reef fish caught by recreational angling methods. *Marine Freshwater Res* 48:479-483.
2. Schaeffer J. S., Hoffman E. M. (2002). Performance of barbed and barbless hooks in a marine recreational fishery. *North Am J Fisheries Manage* 22:229-235.
3. Cooke S. J., Philipp D. P., Dunmall K. M., Schreer J. F. (2001). The influence of terminal tackle on injury, handling time, and cardiac disturbance of rock bass. *North Am J Fisheries Manage* 21:333-342.
4. Meka J. M. (2004). The influence of hook type, angler experience, and fish size on injury rates and the duration of capture in an Alaskan catch-and-release rainbow trout fishery. *North Am J Fisheries Manage* 24:1309-1321.
5. Gjernes T., Kronlund A.R. , Mulligan T. J. (1993). Mortality of Chinook and coho salmon in their first year of ocean life following catch and release by anglers. *North Am J Fisheries Manage* 13:524-539.
6. DuBois R. B., Margenau T. L., Stewart R. S., Cunningham P. K. and Rasmussen P. W. (1994). Hooking mortality of Northern Pike angled through ice. *North Am J Fisheries Manage* 14:769-775
7. Muoneke M. I., Childress W. M. (1994). Hooking mortality: a review for recreational fisheries. *Rev Fisheries Sci* 2:123-156.
8. Schisler G. J., Bergersen E. P. (1996). Postrelease hooking mortality of rainbow trout caught on scented artificial baits. *North Am J Fisheries Manage* 16:570-578.
9. Falk M. R., Gillman D. V., Dahlke L. W. (1974). Comparison of mortality between barbed and barbless hooked lake trout. Technical report series CEN=T-74-1. Canada Department of Environmental Fisheries and Marine Service, Winnipeg, Manitoba, Canada.
10. Casselman S. J. (2005). Catch-and-release angling: A review with guidelines for proper fish handling practices. Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario.
11. Siewert H. F., Cave J. B. (1990). Survival of released bluegill, *Lepomis macrochirus*, caught on artificial flies, worms, and spinner lures. *J Freshwater Ecol* 5:407-411.
12. Dunmall K. M., Cooke S. J., Schreer J. F., McKinley R. S. (2001). The effect of scented lures on the hooking injury and mortality of smallmouth bass caught by novice and experienced anglers. *North Am J Fisheries Manage* 21:242-248.
13. Cooke S. J., Suski C. D. (2004). Are circle hooks an effective tool for conserving marine and freshwater recreational catch and release fisheries? *Aquat Conserv Marine Freshwater Ecosystems* 14:299-326.
14. Gustavson A.W., Wydoski R. S., Wedemeyer G. A. (1991). Physiological response of largemouth bass to angling stress. *Trans Am Fisheries Soc* 120:629-636.

15. Kieffer J. D., Kubacki M. R., Phelan F. J. S., Philipp D. P. and Tufts B.L. (1995). Effects of catch-and-release angling on nesting male smallmouth bass. *Trans Am Fisheries Soc* 124:70-76.
16. Schreer J. F. , Cooke S.J., McKinley R. S. (2001). Cardiac response to variable forced exercise at different temperatures – an angling simulation for smallmouth bass. *Trans Am Fisheries Soc* 130:783-795.
17. Thorstad E.B., Næsje TF, Fiske P, Finstad B (2003). Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, northern Norway. *Fisheries Res* 60:293-307.
18. Pelletier C., Hanson K. C. and Cooke, S. J. (2007). Do catch-and-release guidelines from state and provincial fisheries agencies in North America conform to scientifically based best practices? *Environment Management* 39, 760-773.
19. Ferguson R. A, Tufts B. L. (1992). Physiological effects of brief air exposure in exhaustively exercised rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): implications for ‘catch and release’ fisheries. *Can J Fisheries Aquat Sci* 49:1157-1162.
20. Suski C. D, Killen S. S, Cooke S.J. , Kieffer, J. D., Philipp D. P and Tufts B.L. (2004). Physiological significance of the weigh-in during liverelease angling tournaments for largemouth bass. *Trans Am Fisheries Soc* 133:1291-1303.
21. Cooke S. J, Suski C. D. (2005). Do we need species-specific guidelines for catch-and-release recreational angling to conserve diverse fishery resources? *Biodivers Conserv* 14:1195-1209.
22. Schill D. J., (1996). Hooking mortality of bait-caught rainbow trout in an Idaho trout stream and a hatchery: Implications for special-regulation management. *North Am J Fisheries Manage* 16:348-356.
23. Schisler G. J., Bergersen E. P. (1996). Postrelease hooking mortality of rainbow trout caught on scented artificial baits. *North Am J Fisheries Manage* 16:570-578.
24. Taylor R. G., Wittington J. A., Haymans DE (2001). Catch-and-release mortality rates of Common Snook in Florida. *North Am J Fisheries Manage* 21:70-75.
25. Gilmour K.M. (1997). Gas exchange. In: Evans DH (ed), *The physiology of fishes*, 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp 101-127.
26. Arlinghaus, R., S. J. Cooke, J. Lyman, D. Policansky, A. Schwab, C. Suski, S. G. Sutton, and E. B. Thorstad (2007). Understanding the complexity of catch-and-release in recreational fishing: an integrative synthesis of global knowledge from historical, ethical, social, and biological perspectives. *Reviews in Fisheries Science* 15:75-167.
27. Reeves, Keith A. and Staples, David F. (2011). Relative Hooking Mortality among Walleyes Caught on Barbed and Barbless Hooks and Barbed Jigs, *North American Journal of Fisheries Management*, 31: 32-40.
28. Muoneke M.I. (1992b). Hooking mortality of white crappie, *Pomoxis annularis Rafinesque*, and spotted bass, *Micropterus punctulatus (Rafinesque)*, in Texas reservoirs. *Aquacult. Fish. Manage.* 23, 87-93.

29. Nuhfer A. J. and Alexander, G. R. (1992). Hooking mortality of trophy-sized wild brook trout caught on artificial lures. *N. Am. J. Fish. Manage.* 12, 634-644.
30. Bartholomew, A., and J. A. Bohnsack. (2005). A review of catch-and-release angling mortality with implications for no-take reserves. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 15:129-154.
31. DuBois, R. B. Pleski, J. M. (2007). Hook Shedding and Mortality of Deeply Hooked Brook Trout Caught with Bait on Barbed and Barbless Hooks. *North American Journal of Fisheries Management*, ISSN 0275-5947. VOL 27; NUMB 4, pages 1203-1207.
32. DuBois, R. B., and K. E. Kuklinski. (2004). Effect of hook type on mortality, trauma, and capture efficiency of wild, stream-resident trout caught by active baitfishing. *North American Journal of Fisheries Management* 24:617-623.
33. Warner, K. (1979). Mortality of landlocked Atlantic salmon hooked on four types of fishing gear at the hatchery. *Progressive Fish-Culturist* 41:99-102.
34. Booth, M. A., Kieffer, J. D., Davidson, K., Bielak, A. T. and Tufts, B. (1995). Effects of late-season catch-and-release angling on anaerobic metabolism, acid-base status, survival, and gamete viability in wild Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 282-290.
35. Whoriskey, F. G., Prusov, S. and Crabbe, S. (2000). Evaluation of the effects of catch-and-release angling on the Atlantic salmon (*Salmo salar*) of the Ponoï River, Kola Peninsula, Russian Federation. *Ecology of Freshwater Fish* 9, 118-125.
36. Thorstad, E. B., Naesje, T. F., Fiske, P. and Finstad, B. (2002). Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, Northern Norway. *Fisheries Research* 60: 293-302.
37. Brobbel, M. A., Wilkie, M. P., Davidson, K., Kieffer, J. D., Bielak, A. T., Tufts, B. L. (1996). Physiological effects of catch and release angling in Atlantic salmon (*Salmo salar*) at different stages of freshwater migration. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53, 2036-2043.
38. Tufts, B. L., Davidson, K. and Bielak, A. T. (1997). Biological implications of 'catch and release' angling of Atlantic salmon. *Proceedings of the 5th International Atlantic Salmon Symposium*. Galway, Ireland.
39. Paper submitted by Hugh Campbell-Adamson, ASFB and Paul Knight, STA on 23 December 2008. MSFWG0821. Catch and Release Survival Rates Overview. 1-3.
40. Jepsen, N. Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdeling for ferskvandsfiskeri. Michael Deacon and Mads Ejby-Ernst, Ribe Amt (2003). Laksens gydevandring i Varde Å systemet. Radiotelemetri-undersøgelse. ISBN: 87-90968-50-6. DFU-rapport 125-03. 72 p.
41. Ayvazian, S. For Anglers: Releasing Fish - Hooking Mortality in Fish. Estuarine and Coastal Finfish Section, Western Australian Marine Research Laboratories, PO Box 20,

- North Beach, WA 6020, Australia. <http://www.seagrant.sunysb.edu/articles/t/marine-fisheries-resource-center-for-anglers-releasing-fish-hooking-mortality-in-fish>.
42. Sivebæk, F. og Thomassen, N. (2005). På vej mod bedre laksevand. In journal: Vækst ISSN: 0109-4947, vol: 126, issue: 2, Det Danske Hedeselskab.
 43. Pauley G.B and Thomas G.L. (1993). Mortality of anadromous coastal cutthroat trout caught with artificial lures and natural bait. *North American Journal of Fisheries Management* 13, 337-345.
 44. Cooke J. S, Suski C. D, Siepkar M. J. and Ostrand K. G. (2003). Injury rates, hooking efficiency and mortality potential of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) captured of circle hooks and octopus hooks. *Fisheries Research* 2003; 61:135-144. Available from Elsevier Science. Accessed 2003 Aug 1.
 45. Cooke, S. J. and Schramm, H. L. (2007). Catch-and-release science and its application to conservation and management of recreational fisheries. *Fisheries Management and Ecology* 14, 73-79.
 46. Dunmall, K. M., S. J. Cooke, J. F. Schreer and R.S. McKinley. (2001). The effect of scented lures on the hooking injury and mortality of smallmouth bass caught by novice and experienced anglers. *North American Journal of Fisheries Management* 21: 242-248.
 47. Meyer, K. A. and High, B. 2010. WILD TROUT COMPETITION STUDIES. Grant # F-73-R-32. Report Period July 1, 2009 to June 30, 2010. Subproject #2: Hooking Mortality Comparisons with Circle Hooks. IDFG Report Number 10-13.
 48. <http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/rec/law-loi/gear-equipement-eng.htm>
 49. Simonsen, P. and L. K. Larsen. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen (i dag Naturstyrelsen).2004. National forvaltningsplan for laks. ISBN: 87-7279-589-1. 63 p. http://www2.sns.dk/udgivelser/2004/87-7279-589-1/laks_handlingsplan.pdf
 50. Taylor, M. J. and White, K. R. (1992) A meta-analysis of hooking mortality of nonanadromous trout. *N. Am. J. Fish. Manage.* 12, 760-767.
 51. Bloom, R. K. (2010). Assessing the Capture Efficiency of Barbed vs. Barbless Artificial Flies for Trout. *Wild Trout X Symposium - Conserving Wild Trout* (2010).
 52. Lasater, J. E. and Haw, F. 1961. Comparative hooking mortality between treble and single hooks on silver salmon. *Pac. Mar. Fish. Comm. Bull.*, 5: 73-76.
 53. Schuppli, C.A. (1999). rapport og anbefalede handlinger for Humane Lystfiskeri i Canada. 1999. Report and Recommended Actions for Humane Angling in Canada. Rapport skrevet for Animal Welfare Foundation of Canada 24 s.
 54. Hühn, D. and R. Arlinghaus. (2011). Determinants of hooking mortality in freshwater recreational fisheries: a quantitative meta-analysis. Pages 141-170 in T.D. Beard Jr., R. Arlinghaus, and S.G. Sutton, editors. *The angler in the environment: social, economic, biological and ethical dimensions*. Proceedings from the fifth world recreational fishing conference. American Fisheries Society, Symposium 75, Bethesda Maryland.

55. Rådet for de Europæiske Fællesskaber. (1992). EU's Habitatdirektiv om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.
56. Bursell, J. 2011. Trekrog vs enkeltkrog. *Fisk & Fri*, 9:58-60.
57. Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010 og råd om beskatning. In: Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Nr 2, 213 s. Tilgængelig på: <http://www.nina.no/Publikasjoner/Søpublikasjoner/tabid/2040/Default.aspx>.
58. Baglinière J. L., Maise G., Nihouarn A., 1990. Migratory and reproductive behaviour of female adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a spawning stream. *Journal of Fish Biology*. Volume 36: 551-520.
59. Bardonnnet A., Baglinière J. L., 2000. Freshwater habitat of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Volume 57: 497-506
60. Cunjak R. A., Prowse T. D., Parrish D. L., 1998. Atlantic salmon (*Salmo salar*) in winter: "the season of parr discontent". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Volume 55: 161-180
61. Ducharme L. J. A., 1969. Atlantic Salmon Returning for Their Fifth and Sixth Consecutive Spawning Trips. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*. Volume 26: 1661-1671.
62. Fleming I.A., 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6: 379-416.
63. Halttunen E., 2011. Staying Alive - The survival and importance of Atlantic salmon post-spawners. Phd afhandling. Institut for Arktisk og Marin Biologi; Fakultet for Biovitenskap, Fiskeri og Økonomi; Tromsø Universitet.
64. International Council for Exploration of the Sea (ICES) 2011b. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES CM 2011/ACOM:08
65. Johansen M., Jaakko E., Amundsen P. A., 2011. The When, What and Where of Freshwater Feeding. In: (Verspoor E., Stradmeyer L., Nielsen J. L., 2007. *The Atlantic Salmon. Genetics, Conservation and Management.*) Blackwell Publishing.
66. Jonsson N., Jonsson B., Hansen L. P., 1990b. Partial segregation in the timing of migration of Atlantic salmon of different ages. *Animal Behaviour*. Volume 40: 313-321
67. Jonsson N., Jonsson B., Hansen L. P., 1991a. Energetic cost of spawning in male and female Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology*. Volume 39: 739-744.
68. Jonsson N., Hansen L. P., Jonsson B., 1991b. Variation in age, size and repeat spawning of adult Atlantic salmon in relation to river discharge. *Journal of Animal Ecology*. Volume 60: 937-947
69. Jonsson N., Jonsson B., Hansen L. P., 1997. Changes in proximate composition and estimates of energetic costs during upstream migration and spawning in Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Animal Ecology*. Volume 66: 425-436.

70. Koed A., Jepsen N., Baktoft H., og Larsen S., 2010. Opgang og gydning af laks i Skjern Å-systemet 2008/2009. DTU Aqua-rapport nr. 220-2010. Charlottenlund. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.
71. Piggins D. J., 1990. Annual Report 34. The Salmon Research Trust of Ireland Incorporated, Farran Laboratory, Newport, Mayo, Ireland.
72. Schaffer W. M., Elson P. F., 1975. The adaptive significance of variations in life history among local populations of Atlantic salmon in North America. *Ecology*. Volume 56: 577-590.
73. Shearer W. M., 1992a. The Atlantic Salmon. Natural history, exploitation and future management. Fishing News Books. Blackwell.
74. Thorstad E. B., Whoriskey F., Rikardsen A. H., Aarestrup K., 2011. Aquatic Normads: The Life and Migrations of the Atlantic Salmon. In: (Aas Ø., Einum S., Klemetsen A., Skurdal J., 2011. *Atlantic Salmon Ecology*.) Blackwell Publishing.
75. Lindvig D., 2011. Bestandsstørrelse og gydeoverlevelse hos atlantisk laks (*Salmo salar* L.) i Storå., specialerapport.