

Status for havørredbestande på Sjælland, del 2

Studier af udvalgte havørredbestande

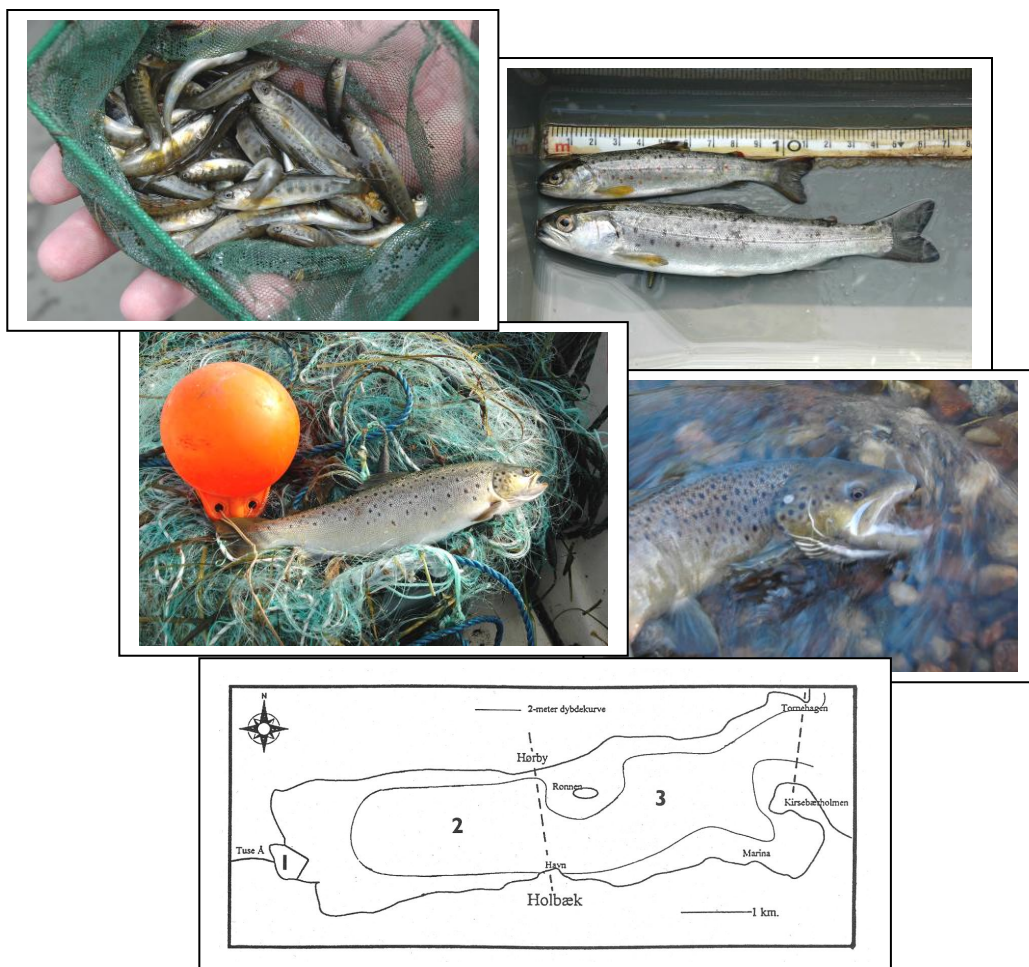
Vækst

Antal gydninger

Hyppighed af gengangere

Overlevelse i havet

Forslag til overvågningsprogram



Status for havørredbestande på Sjælland, del 2

Datablad

Titel

Status for havørredbestande på Sjælland, del 2, 2015. Studier af udvalgte havørredbestande: Vækst, antal gydninger, hyppighed af gengangere, overlevelse i havet, forslag til overvågningsprogram

Udgivet af

Fishing Zealand www.fishingzealand.dk

Forfatter: Peter W. Henriksen, Limno Consult. Tlf. 59 46 14 85. E-mail: imno@henriksen.mail.dk

Redaktion

Peter W. Henriksen
Kaare M. Ebert

Redaktionen sluttet

Oktober 2015

Fotos

Limno Consult

Bedes citeret

Henriksen. P.W. 2015. Status for havørredbestande på Sjælland, del 2. Studier af udvalgte havørredbestande: Vækst, antal gydninger, hyppighed af gengangere, overlevelse i havet, forslag til overvågningsprogram. Projekt udført for Fishing Zealand af Limno Consult.

Finansieret af

Fishing Zealand

Forside:

Yngel få måneder gammel i Fladså. Udvandringsklare smolt på 1 og 2 år i Herredsbæk. Havørred fanget i garn og havørred tilbage på gydepladsen i vandløbet i Esrum Å. Nederst fredningsbælter i Holbæk Fjord.

Indhold

0 Sammenfatning	3
1 Indledning	5
2. Metoder og materialer	6
2.1 De udvalgte vandløb	6
2.2 Skælanalyser	7
2.3 Andre data	10
3. Resultater og diskussion	11
3.1 Havørredernes længde	11
3.2 Vækst	11
3.3 Antal gydninger	12
3.4 Hyppigheder af gengangere	13
3.5 Overlevelse i havet	13
3.6 Smoltoverlevelse	15
3.7 Indikatorer og fiskeriforvaltning	16
3.8 DNA undersøgelser	21
3.9 Forslag til overvågningsprogram	21
4. Konklusion	23
5. Referencer	25
6. Bilag	27

0 Sammenfatning

Fishing Zealand udgav i 2014 statusrapport 1, hvor der blev givet et overblik over de sjællandske havørredvandløb og deres havørredbestandes produktion og størrelse. Det blev konkluderet, at vi er nået et godt stykke med at genskabe vandløbenes miljø og fiskebestande, men at der er et stykke vej, før de store tabte bestande er tilbage. Rapporten konkluderede bl.a., at der var tegn på, at dødeligheden i havet mange steder var meget stor. Disse observationer førte til ønsket om at forsøge at vurdere havdødeligheden hos udvalgte havørredbestandene, hvor der forelå tilstrækkelig viden om bestandene samt ikke mindst om forvaltningen af fiskeriet.

Det er et delmål med denne undersøgelse at vurdere en række indikatorers evne til at beskrive tilstanden for en række havørredbestandene mht. især havdødelighed. Disse vurderinger skal anvendes til at give forslag til en bæredygtig forvaltning af fiskeriet samt til at give et bud på et overvågningsprogram, som kan anvendes med deltagelse af frivillige fra foreningerne.

Undersøgelsen bygger dels på allerede indsamlede data om gydebestande, smoltproduktion og størrelse og antal af moderfisk indsamlet til avl i en række vandløb, dels på supplerende indsamling af skælprøver fra følgende 5 vandløb: Tuse Å, Esrum Å, Køge Å (2008), Køge Å (2014), Fladså og Tude Å. I skælprøverne blev aflæst følgende forhold, som antageligt afspejler overlevelsen i havet: Vækst, antal gydninger, hyppigheden af gengangere og havoverlevelse.

Gennemgangen af data førte til følgende konklusioner:

- De undersøgte havørredbestande havde forskellige gennemsnitslængder. Størst var de i Køge Å (2008) med gennemsnitligt 63,5 cm, mens de var mindst i Krobæk med 41,0 cm. I de andre vandløb var gennemsnitslængden 49,5 – 58,8 cm. Der var ret små variationer over tid i de enkelte bestande, men tendenser til fald i Tuse Å og et betydeligt fald i Køge Å. Forskellene i gennemsnitslængde skyldtes især meget forskellig levealder og i mindre grad forskelle i vækstrater.
- Det gennemsnitlige antal gydninger (her ikke medregnet den gydevandring, hvor fisken blev fanget) varierede markant bestandene imellem. Flest gydninger havde fiskene i Køge Å (2008) med gennemsnitligt 0,7, mens havørrederne i Tuse Å og Esrum Å havde 0,4. I Fladså havde de blot 0,06 og Tude Å skrabe bunden med 0,0.
- Hyppigheden af gengangere (fisk med mere end 1 gydning) var ligeledes markant forskellig og i tråd med ovennævnte. Også her lå Køge Å (2008) højest med 47,5 %, mens Fladså og Tude Å havde henholdsvis 4 og 0 %. Tuse Å, Esrum Å og Køge Å (2014) lå igen i midten med 14,0 - 36,9 %.
- Desværre var antallet af skælprøver i denne undersøgelse for lille til helt sikre beregninger af havoverlevelsen. Imidlertid pegede resultaterne entydigt i samme retning, som for de ovennævnte indikatorer, hvorfor de observerede størrelsesordener for havoverlevelser antages at være valide. I Køge Å (2008), Tuse Å, og Esrum Å, blev der beregnet en overlevelse fra 2½ til 3½ havår på mellem 35 % og 61 %. I de andre bestande (og Køge Bugt 2014), blev der fundet en overlevelse på 15 – 30 % i de samme årgange - altså det halve.
- Der forelå undersøgelser af smoltudvandring og gydebestande i nogle vandløb. Gydebestanden i % af smoltudvandringen var mellem 11,9 % og 21,9 % i Tuse Å og Elverdams Å i Isefjorden og blot 2,2 % til 4,9 % i Fladså, Krobæk og Herredsbæk til Præstø Fjord og Karrebæk Fjord. De observerede forskelle passer fuldstændigt med indikatorerne fra skælaflysningen

Konklusioner om effekter af fiskeri:

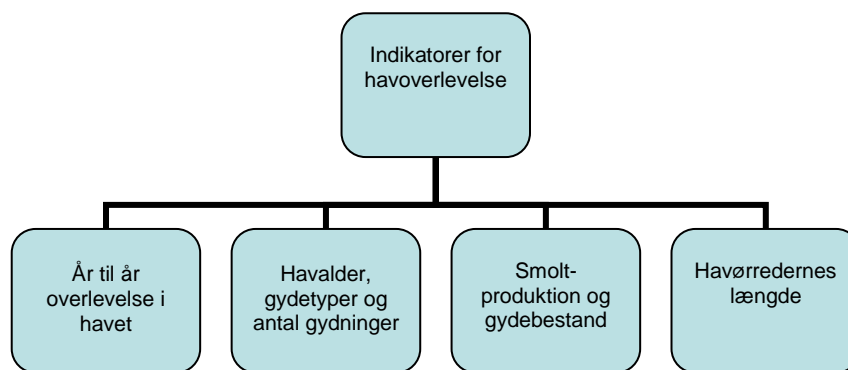
- I Isefjorden har Tuse Å og Elverdams Å store udvidede beskyttelseszoner med begrænset fiskeri. Det blev dokumenteret, at gydebestanden i Tuse Å blev mere end 3-doblet samme år som bekendtgørelsen trådte i kraft. Desuden har bestandene pæne værdier for de ovenfor nævnte indikatorer og viser ikke tegn på stor havdødelighed. Dette på trods af, at de to vandløb løber ud i de indre dele af landets største lavvandede fjordområde.
- Esrum Å's bestand synes også kun at være udsat for en moderat havdødelighed. Åen har kun 500 m fredningsbælte, men udmunder til Kattegat/Øresund, hvor fiskene hurtigt spredes. De eksponerede kyster reducerer yderligere antallet af fiskedage.
- Køge Å løber på samme måde til et åbent kystafsnit (igennem Køge Havn) og var i 2008 topscorer mht. alle de ovennævnte indikatorer, som pegede på en stor havoverlevelse. Når indikatorerne imidlertid faldt markant i 2014, kan det skyldes et intensiveret garnfiskeri i Køge Bugt. Farvandet har antageligt flere fiskedage, da der ofte er læ for vestenvinden.
- Fladså scorer lavt på alle indikatorerne og den bekymrende lille gydebestand er ikke vokset efter, at en udvidet fredningszone omfattende Fladstrand (ca. 2 km²) blev etableret i 2007. Årsagen er antageligt, at fiskeritrykket ligger uden for Fladstrand. Også bestandene i de små vandløb til Præstø Fjord har meget lille smoltoverlevelse og er antageligt påvirket af et kraftigt fiskeri.
- Bestanden i Tude Å er blevet reduceret voldsomt siden 2006. Og scorer meget ringe på alle indikatorer. Det kan ikke udelukkes at årsagen er en samlet effekt af forringede miljøforhold i åen samt hårde isvintre med efterfølgende opblomstring af giftige alger langs Vestsjælland. Dertil kommer muligvis et periodisk stort fiskeritryk bl.a. i forbindelse med udslip af regnbueørreder fra havbrugene.
- Foreløbige DNA undersøgelser indikerede, at alle bestandene har en god genetisk variation. Bestandene i Tuse Å, Elverdams Å, Esrum Å og Køge Å har alle fællestræk med fynske og østjyske bestande og har næppe oprindelige gener tilbage. Bestanden i de sydsjællandske vandløb Fladså og Krobæk er unikke og anses for at være oprindelige. På det foreliggende grundlag synes der derfor ikke at være nogen sammenhæng mellem oprindelighed og bestandenes evne til at klare sig.
- De bedste indikatorer (antal gydninger, hyppighed af gengangere, havoverlevelse og smoltoverlevelse) tegner et entydigt billede af bestandene, som passer ret godt med fiskeriforvaltningen og den forventede fiskeriindsats i de fleste områder. Det konkluderes, at bestandene i Isefjorden og Esrum Å forvaltes tilfredsstillende, mens bestandene i Præstø Fjord og Karrebæk Fjord er overfiskede. Bestanden i Køge Å viser tegn på at være overfisket, mens årsagen til tilbagegangen i Tude Å ikke entydigt kan identificeres.
- Konklusionen er derfor, at der er behov for yderligere beskyttelse af bestandene i Fladså (Karrebæk Fjord) samt Krobæk og Herredsbæk (Præstø Fjord). Det er muligt, at der også er behov for bedre beskyttelse af bestandene i Tude Å (Storebælt) og Køge Å (Køge Bugt), men det kunne ikke entydigt konkluderes i denne undersøgelse.
- Der præsenteres et forslag til et overvågningsprogram som kan bruges til at måle udviklingen i bestandene fremover. Her anbefales det især at samle kræfterne om de vandløb, hvor der opfiskes moderfisk. Bestandene her kan antageligt fungere som indikatorer for udviklingen i hvert deres område. Det anbefales at bruge en kombination af skælanalyser, registrering af moderfisk og gydegravninger efter en turnus, hvor hver bestand undersøges hvert ca. 3. år.

1 Indledning

Fishing Zealand udgav i 2014 en statusrapport for havørredbestandene på Sjælland og Lolland-Falster, kaldet delrapport 1 jævnfør /1/. Her viste det sig, at der var meget stor forskel på de gydende bestandes størrelse i de i alt 100 vandløb, som blev undersøgt. Det var interessant, fordi vandløbenes gydebestande afspejler den tilgængelige ressource for det rekreative fiskeri langs kysterne, men også fordi forskellene kunne skyldes en stærkt varierende forvaltning af fiskeriet i de kystnære områder. Endvidere er tilstrækkelige gydebestande en forudsætning for, at kommunerne fremover kan leve op de fiskemål, der fastsættes i Vandrammedirektivet jævnfør /20/.

Det blev derfor besluttet at fortsætte arbejdet med denne delrapport 2, hvor formålet var at se nærmere på betydningen af fiskeriets forvaltning for udvalgte bestande. Desuden var det et delmål at vurdere anvendeligheden af forskellige indikatorer og at skitsere et overvågningsprogram, hvor frivillige i foreningerne kan deltage. Der blev valgt 5 vandløb, hvor der forelå tilstrækkeligt med data til at vurdere årsagerne til forskellene. Det var håbet, at det dermed også blev muligt at pege på indsatser, som kan optimere bestandene.

I delrapport 2 fokuseres på udvalgte indikatorer, der belyser overlevelsen i havet jævnfør figur 1.



Figur 1. Valgte indikatorer for havørredernes overlevelse i havet.

Det var desuden et delmål at vurdere, hvilke parametre det vil være en fordel at anvende i den fremtidige overvågning. Fishing Zealand planlægger at være faglig tovholder for foreningernes overvågning af bestandene. Det er i den forbindelse vigtigt at finde indikatorer for bestandenes "sundhed", som kan indsamles med deltagelse af frivillige og som samtidig giver et troværdigt og statistisk holdbart billede af bestandene og deres udvikling. Den opnåede status skal herefter indgå i vurderinger og forslag til f.eks. en optimal fiskeriforvaltning.

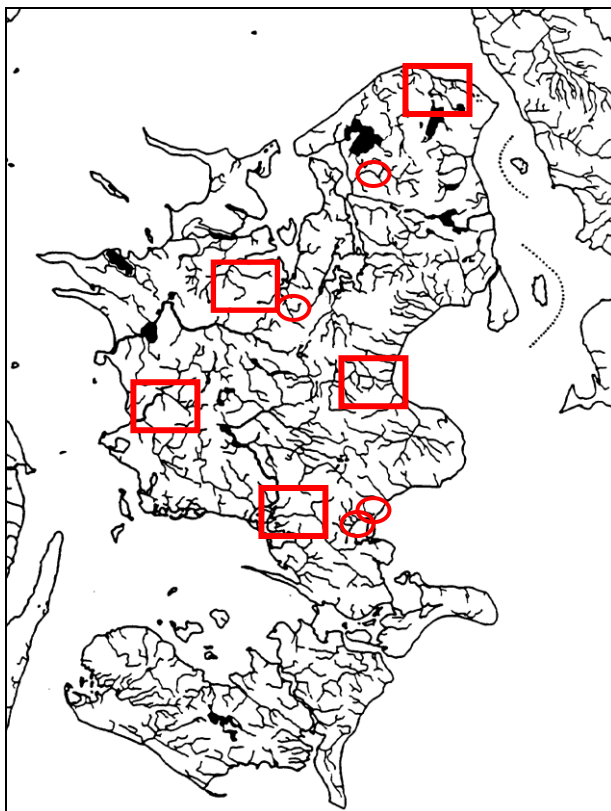
De udvalgte bestande har i mange år været mere eller mindre intensivt overvågede. Det skyldes bl.a., at foreninger og kommuner i mange år har indsamlet viden om gydegravninger, smoltproduktion mm. Desuden opfiskes der moderfisk og afstryges æg til forsyning af de lokale vandløb med yngel. I den forbindelse måles fiskene. Der blev i vinteren 2014/15 supplerende udtaget skælprøver vævsprøver til DNA analyser hos DTU Aqua.

Datamaterialet er i vid udstrækning indsamlet med stor hjælp fra frivillige i foreningerne, som står for den praktiske fiskepleje. Dertil kommer Ringsted Produktionshøjskole som har hjulpet med værdifuld viden om moderfiskene i det sydsjællandske område. Limno Consult har hjulpet med instruktion og skemaer. Uden foreningernes hjælp havde denne status ikke været mulig. Desuden takkes Gorm Rasmussen (forskningsleder emeritus på DTU Aqua) for konstruktiv kritik og input til vurderingerne især om skælanalyserne.

2 Metoder og materialer

2.1 De udvalgte vandløb

Der blev udvalgt 5 vandløb til nærmere vurdering jævnfør figur 1. De dækker 5 af i alt 6 fiskeplejeregioner (ikke Roskilde Fjord, region 2). Miljøindsatsen i vandløbene og forvaltningen af fiskeriet (udvidede fredningsbælter eller fiskerilovens generelle 500 m fredningsbælter) har været meget forskellig jævnfør tabel 1.



Kort 1. De 5 udvalgte vandløb (firkanter). Desuden medtages (færre data) Elverdams Å i Isefjorden, Havelse Å i Roskilde Fjord samt Krobæk og Herredsbæk til Præstø Fjord (cirkler).

Tabel 1. De udvalgte vandløb med vurderet samlet miljøindsats. Med generel fiskerilov menes helårligt 500 m fredningsbælte på hver side af åmundingen.

Vandløb	Tuse 2012	Esrum 2014	Køge Å 2008 og 2014	Fladså 2014	Tude Å 2014
Farvand	Isefjord region 1	Nord-sjælland Region 3	Køge Bugt Region 4	Karrebæk Fjord Smålandshavet Region 5	Vestsjælland Region 6
Miljøindsats	Stor	Moderat	Lille	Stor	Moderat
Fiskeriforvaltning	Udvidet fredningsbælte	Generel fiskerilov	Generel fiskerilov	Udvidet fredningsbælte	Generel fiskerilov

2.2 Skælanalyser

Der blev indsamlet skæl til bedømmelse af vækst, livscyklus og havoverlevelse fra moderfisk opfisket til afstrygning følgende 5 vandløb med antal brugbare prøver i parentes: Tuse Å (65), Esum Å (46), Køge Å 2008(40), Køge Å 2014 (50), Fladså (50) og Tude Å (65). Prøverne blev indsamlet i gydesæsonen 2014/15 undtagen i Tuse Å hvor de blev indsamlet i 2012/13. Da Køge Sportsfiskerforening udtrykte bekymring ved fund af færre og mindre moderfisk i de senere år, blev herfra inkluderet skælprøver fra 2008/09.

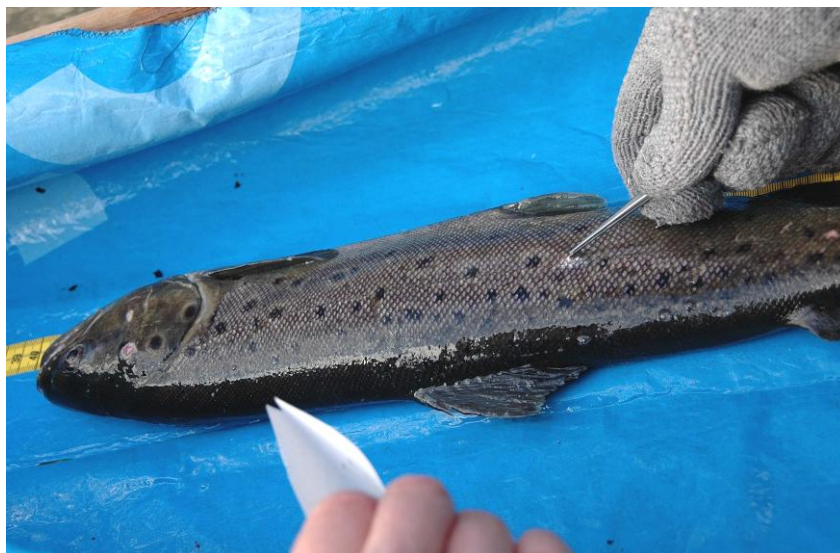


Foto af udtagning af skælprøver med pincet ved Esum Å. Prøverne tages på siden under rygfinnen.

Skælanalyserne blev brugt til at vurdere havørredernes livsforløb mht. vækst, antal gydninger og havoverlevelse. Der blev udvalgt 2 – 3 skæl med tydelige læsbare zoner til analyse. Enkelte poser indeholdt udelukkende erstatningsskæl og måtte kasseres. Andre var vanskelige især mht. ferskvandsopholdet. Kun skæl med tydeligt centrum blev anvendt.

Det vurderes, at skælprøverne blev udtaget på fisk, der var repræsentative for hele bestanden. Fiskene var opfisket i forbindelse med foreningernes fangst af moderfisk til afstrygning og det blev oplyst, at alle havørreder blev hjemtaget uanset størrelse, hvilket også er et krav til avlsmaterialet.

Flere vandløb havde udsætninger. De var konstante i de relevante år, hvilket var en forudsætning for at tolke bl.a. skælanalyserne.

Skællene blev analyseret ved hjælp af et diasapparat. De blev monteret i diarammer og projiceret op på et lærred.

2.2.1 Alder og vækst

Havørredens skæl bygges op af vækstringe i koncentriske cirkler om skællets centrum i den del af skællet, som ligger nedsænket i fiskens overhud. I sommerperioden med stor vækst bliver der stor afstand mellem ringene og i perioder med ringe vækst (vinter) lægges ringene tæt. Afslutningen på en vækstsæson og udgangen på den vinter, hvor fisken bliver et år gammel, kan derfor almindeligvis fastslås alene ud fra bånd af vækstringe (lyse) med stor afstand henholdsvis med lille afstand (mørke).

Fiskens længde ved en given alder blev bedømt ved tilbageberegning på baggrund af den relative afstand mellem skællets centrum og årringene. I praksis blev hele skællets længde fra centrum og afgrænsningen af årringene plottet på et stykke papir holdt op mod lærredet. Herefter blev fiskens længde i forskellig alder tilbageberegnet ud fra den relative afstand fra centrum til årringe.

Der blev kun anvendt symmetriske skæl og skæl som bedst viste fiskens livshistorie (årringe og gydemærker) blev udvalgt. Tilbageberegning forudsætter, at anlæggelsen af vækstringe og væksten er proportional. Anlæggelsen af skæl starter ved en længde på omkring 3,8 cm. Det betyder, at fiskenes længde fra skælanalyserne underdrives med ca. 3,8 cm i tabel 4 – 9 og i figur 3.

Nogle fisk viste sig at have lige stor vækst vinter og sommer, hvorfor alderen umiddelbart var vanskelig at bedømme. Her blev i stedet regnet med, at der anlægges ca. 20 vækstringe pr. år. Enkelte skæl syntes at vise et afvigende vækstmønster, hvor vækstringene lå tæt i en periode midt på sommeren som et tegn på, at fiskens vækst var langsom. Det skyldes antageligt, at sommeren 2014 var meget varm og at høje havtemperaturer kan have forårsaget en ringe vækst i en periode. Her blev antallet af vækstringe anvendt som en støtte.

2.2.2 Antal gydninger

Sædvanligvis aftegnes en gydning i skællet ved en ret tydelig smal zone, hvor vækstringene er "eroderede" eller ligger meget tæt. Sædvanligvis kommer zonen efter en vækstsæson med ringe vækst, hvilket yderligere indikerer, at fisken året frem til gydningen har brugt energi på opbygning af kønsprodukter og gydevandring. Der var ingen overspringere i materialet – altså alle havørreder var på gydevandring hvert år uden afbrydelse efter kønsmodning.

2.2.3 Havoverlevelse

Med et tilstrækkeligt stort antal skælprøver (fisk) kan havoverlevelsen bedømmes ved at se på, hvor mange fisk, der er tilbage i gydebestanden i en given alder – altså raten hvormed antallet af gydende havørreder falder fra år til år. Overlevelsen beregnes ved $S = \text{antal}(\text{år}2)/\text{antal}(\text{år}1)$.

Denne øvelse forudsætter, at hele bestanden (eller i alt fald størstedelen) opsøger vandløbet og gyder i de aktuelle aldersklasser. I modsat fald vil et ukendt antal havørreder være i havet som jomfruelige fisk i aldersklassen og vil derved ikke blive talt med. Hvis ikke alle deltager i gydninger vil overlevelsen frem til næste år derfor blive overvurderet.

Tabel 2. Hyppigheden af gydende havørreder i 3 aldersklasser.

	Havalder	Tuse Å	Esrum Å	Køge Å 2008	Køge Å 2014	Fladså	Tude Å
Procent gydere	1½ havår	62,9	60,5	38,2	74,5	75,0	82,5
	2½ havår	91,2	100	89,3	80,0	92,3	90,0
	3½ havår	100	100	100	83,3	100	100

Det viste sig, at hyppigheden af gydende havørreder var mellem 38 og 82 % efter 1½ havår og mellem 89 og 100 % efter 2½ havår. Første efter 3½ havår var stort set alle på gydning jævnfør tabel 2. På det tidspunkt var der imidlertid ret få fisk tilbage jævnfør tabel 5 - 10. Derfor anvendes år til år overlevelsen efter 2½ havår til vurderinger af havoverlevelsen, mens overlevelsen efter 1½ havår overvurderes, især i Køge Å (2008).

Det er ønskeligt at starte vurderingen ved 1½ havår, fordi her stadig er mange fisk at regne på. Efter 2½ havår var der generelt ret få fisk og resultaterne for denne indikator er derfor antageligt følsom for tilfældigheder og dermed behæftet med nogen usikkerhed.

Enkelte overlevne fra 4½ til 5½ år (Køge Å 2008 og 2014) er udeladt i figur 6, fordi data var usikre pga. meget få fisk (tabel 7 og 8).

I tolkningen af resultaterne skal yderligere medtages en vurdering af rekrutteringens stabilitet og evt. år med ekstraordinær stor/lille havoverlevelse. Det kan føre til, at en meget stærk/svag årgang fejlagtigt kan tolkes som en stor/lille overlevelse i det pågældende år.

2.2.4 Vurdering af effekter af fiskeri

Det siger sig selv, at et stort fiskeri kan medvirke til, at der kan være en reduceret gydebestand målt i forhold til udvandringen af smolt. Desuden vil et stort størrelsesselektivt fiskeri på havørreder over mindstemålet på 40 cm betyde, at størrelsesfordelingen og gennemsnitsstørrelsen reduceres. Ligeledes er der en risiko for, at typer blandt havørrederne, som gyder første gang i en høj alder, vil reduceres unaturligt. Omvendt vil der kunne ses en øget hyppighed af langsomt voksende typer, som gyder tidligt i livet. Derfor ses der i materialet både på den samlede overlevelse og middellængde men også på aldersfordelingen i gydebestanden.

Havdødeligheden er summen af naturlig dødelighed (skarv, sæler, rovfisk, sygdomme) og dødelighed som følge af fiskeri med faststående redskaber (især gællegarn på typisk 50 – 65 mm halvmaske) samt lystfiskeri med stang og snøre. Havoverlevelse bedømmes på fisk over 2½ havår, altså på 59,1 – 66,8 cm i de forskellige bestande jævnfør tabel 5 - 10. Det betyder, at predation hos skarv ikke kan have indflydelse, da disse næppe fisker effektivt på havørreder over denne størrelse.



Foto fra Storebælt ved Korsør. I havdødeligheden indgår såvel naturlig dødelighed fra bl.a. skarv som dødelighed i forbindelse med fiskeri.

Da bestandene af skarv og nærheden til ynglekolonier er nogenlunde den samme i de relevante farvandsområder, hvor de undersøgte bestande lever (jævnfør /2/), antages det, at betydningen af skarver er nogenlunde den samme i alle farvandsafsnit. Dog kan det ikke udelukkes at skarverne kan fiske mere effektivt i lavvandede lukkede fjordområder som Isefjorden og Karrebæk Fjord/Præstø Fjord sammenlignet med de mere åbne farvandsafsnit ved Tude Å, Esrum Å og Køge Å.

En vurdering af den naturlige dødelighed er vanskelig og kræver et større datamateriale. Der vil således blive lagt vægt på sammenligningen af de forskellige bestande.

2.3 Andre data

Bestandenes arvelige forhold kan spille en rolle for deres evne til at smoltificere, vandre, overleve og finde tilbage til vandløbet. Det skyldes, at der forekommer tilpasning til lokale forhold hos oprindelige vilde stammer. Der blev derfor i tilknytning til projektet samarbejdet med fiskegenetikerne på DTU Aqua om indsamling af vævsprøver, som efter analyser har suppleret den database, som er under opbygning.

Desuden vil tab af genetisk variation (indavl), alt andet lige, kunne reducere bestandens vitalitet og evne til at tilpasse sig nye forhold.



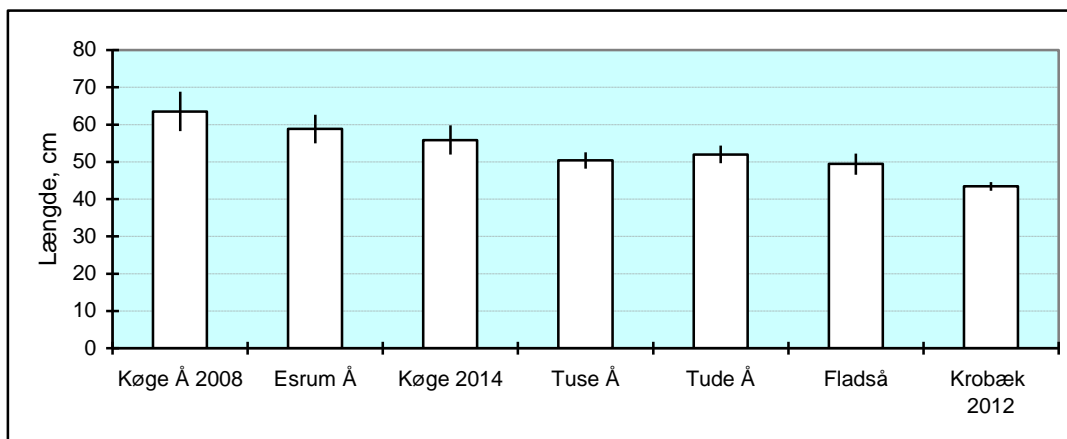
Vævsprøver udtages ved at klippe en lille del af fedtfinnen. Prøven puttes i spritrør og sendes til DTU Aqua.

Der forelå ved redaktionens lukning kun foreløbige vurderinger af bestandenes ophav og genetiske variation jævnfør /3/.

3 Resultater

3.1 Havørredernes længde

Havørredernes gennemsnitsstørrelse ved den seneste registrering varierede markant mellem vandløbene. Størst var fiskene i Køge Å (2008) med 63,5 cm og mindst i Krobæk med 43,4 cm i 2012 jævnfør figur 2. I Herredsbæk blev 12 nedfaldsfisk målt ved en smoltundersøgelsen i 2014. Deres gennemsnitlængde var 41,0 cm jævnfør /4/.

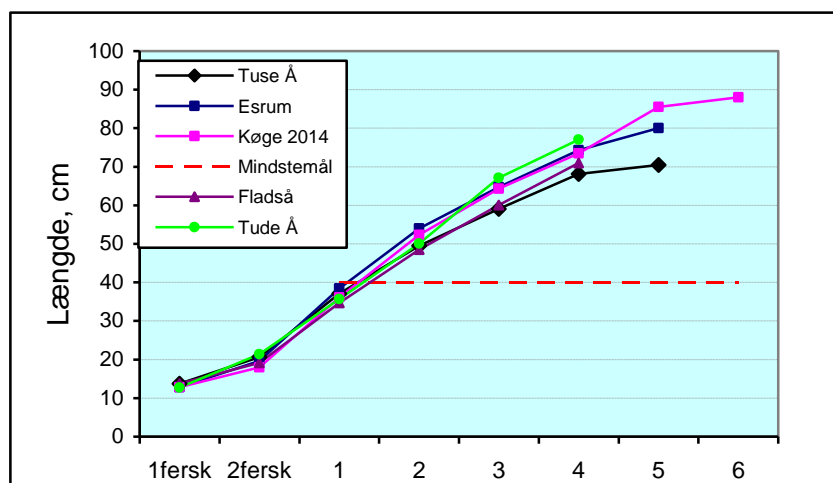


Figur 2. Havørredernes gennemsnitsstørrelse med (95 % Konfidensgrænser). Nedfaldsfisk fra Krobæk er medtaget (fanget i smoltfælde i foråret 2012) her blev 171 stk. målt jævnfør /4/.

I materialet forekommer lange dataserier for nogle af vandløbene. I disse serier var der mindre år til år variationer. Der synes dog, over tid, at have været en lille statistisk holdbar tilbagegang for den gennemsnitlige størrelse i Tuse Å og i Køge Å faldt størrelsen markant med 7,7 cm fra 63,5 cm til 55,8 cm jævnfør figur 2 og figur 12 – 16.

3.2 Vækst

Havørredernes længde ved afslutningen af hver vækstsæson (knap 1 år i havet) fremgår af figur 3.



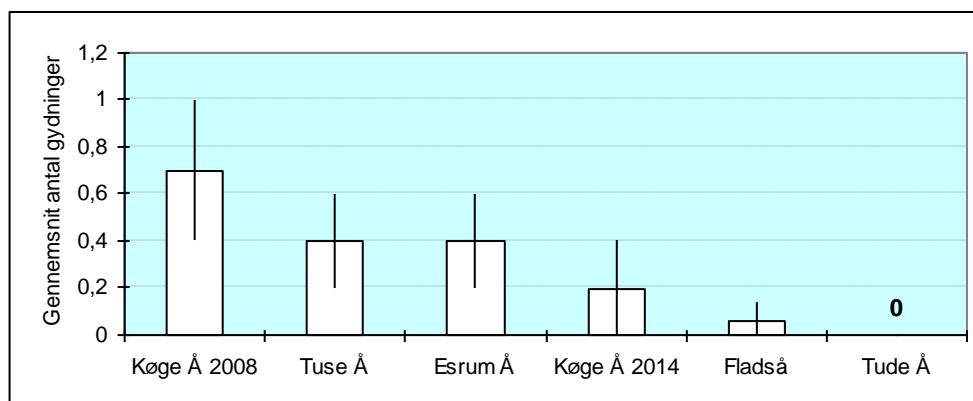
Figur 3. Havørredernes gennemsnitlængde ved afslutningen af hver vækstsæson i ferskvand og saltvand.

I alle bestande nåede fiskene mindstemålet på 40 cm. i starten af deres 2. vækstsæson i havet (foråret efter udvandringen som smolt). Fiskene fra Køge Å, Tude Å og Esrum havde den største vækstrate og voksede med årene fra de andre bestande. Der er kun få fisk i alderen 5 og 6 år, hvorfor usikkerheden på længderne her er ret stor. Når der ses bort fra de ældste fisk, synes vækstraterne ikke at være markant forskellige bestandene imellem.

De ret store forskelle i gennemsnitslængde (figur 2) skyldtes derfor kun i begrænset omfang forskelle i vækstrater, men derimod meget forskellig levealder jævnfør tabel 5 - 10.

3.3 Antal gydninger

Det antages, at fiskeridødeligheden afspejles i antallet af gydninger, som havørrederne kan nå at præstere. Alle havørrederne i prøverne deltog i gydningen hvert år efter første gydning (ingen overspringere). Det var almindeligt, at der var enkelte fisk, som ved prøvetagningen, var på deres 3. eller 4. gydning i Tuse Å, Esrum, Køge Å (2014). I Fladså var der kun en enkelt på sin 3. gydning og i Tude Å ingen med flere gydninger. Køge Å (2008) havde rekorden med flere på 4. gydning og en på sin 5. gydning jævnfør tabel 5 – 10.

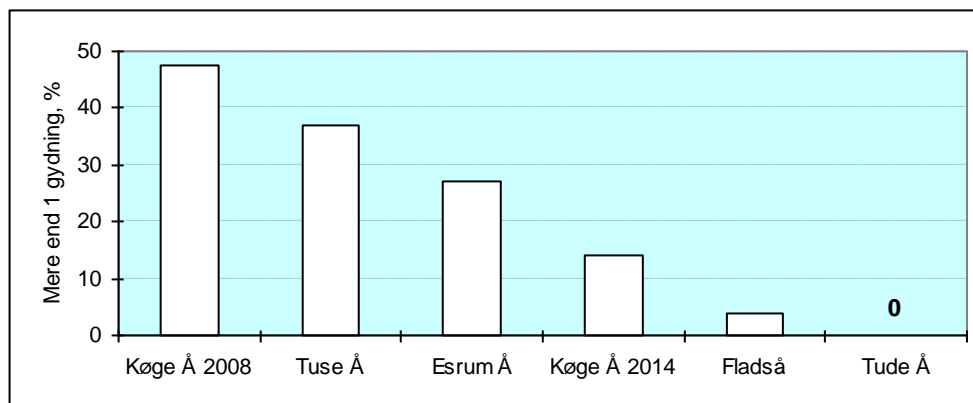


Figur 4. Gennemsnitlige antal gydninger hos havørrederne i de 5 vandløb med statistiske usikkerhedsgrænser (Antal skælprøver 45 – 65 stk.). Rådata i tabel 5 – 10.

Det fremgår af figur 4, at der (vurderet på konfidensgrænserne) var markante og signifikante forskelle på det gennemsnitlige antal af gydninger. I Køge Å (2008) var gennemsnittet 0,7 gydninger, hvilket dog blev dog reduceret til 0,2 i 2014. I Fladså var der meget få, som opnåede flere gydninger og i Tude Å var der ingen. Tuse Å og Esrum Å lå midt i feltet med 0,4 gydninger.

3.4 Hyppigheder af gengangere

Der var endog meget stor forskel på hyppigheden af gengangere (havørreder med mere end 1 gydning) jævnfør figur 5. Enkelte i Køge Å 2008 og 2014 havde gydt 3 og 4 gange og blev således registreret på deres 4. og 5. gydning jævnfør tabel 7 og 8.



Figur 5. Hyppigheden af havørreder med mere end 1 gydning. Rådata i tabel 5 – 10.

I Køge Å 2008 havde op til næsten halvdelen af opgangsfiskene været på gydning mindst en gang før. Mere moderat var hyppigheden i Tuse Å og Esrum Å, mens meget få eller ingen havørreder i gydebestanden havde været på gydning tidligere i Fladså og Tude Å.

I Gudenå blev der i 1995 fundet en hyppighed af gengangere på 35 % (jævnfør /6/), hvilket placerer den i midten blandt de undersøgte vandløb.

Igen er der god overensstemmelse med de foregående data og igen er situationen for Køge Å i 2014 forringet sammenlignet med 2008.

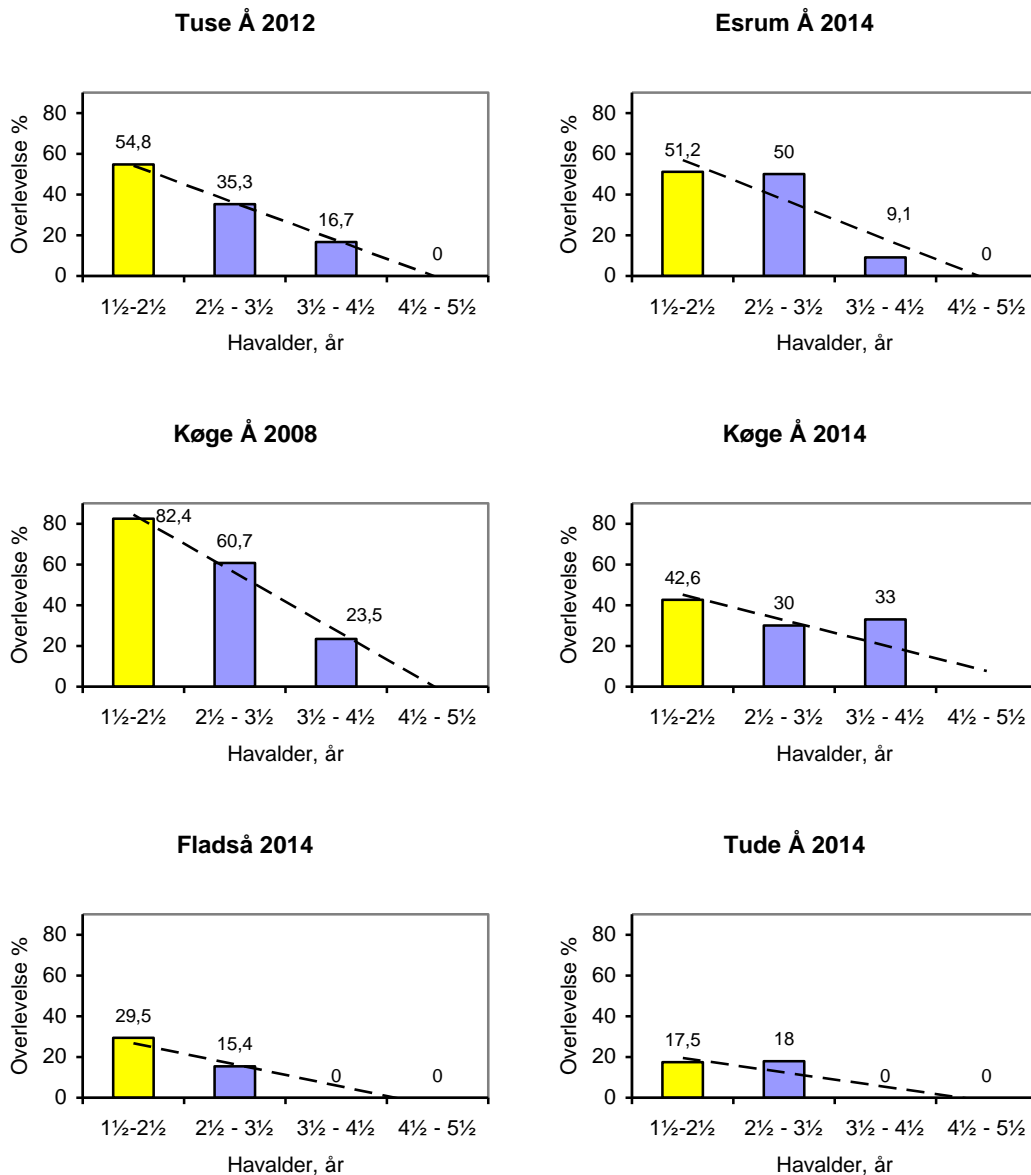
3.5 Overlevelse i havet

Overlevelsen i havet viste sig at være meget forskellig vandløbene imellem og dermed i de forskellige farvandsafsnit jævnfør figur 6.

Det er interessant at hæfte sig ved flere forhold. For det første så vil der uden fiskeridødelighed teoretisk være en ret høj overlevelse efter 1½ havår, hvor predation fra rovdyr antageligt falder. Dødelighed i forbindelse med gydning er ukendt, men antages at være moderat i de ret korte gydevandløb uden vanskelige passager eller andre hårde udfordringer.

I Tuse Å, Køge Å (2008) og Esrum Å, hvor flere parametre peger på en god overlevelse, blev der beregnet en år til år overlevelse på mellem 35 og 61 % fra 2½ til 3½ havår. I de andre bestande (og Køge Bugt 2014), hvor der er andre indikationer for lille overlevelse, der blev der fundet en overlevelse på 15 – 30 % - altså det halve.

Omvendt var der en stærkt reduceret overlevelse i Køge Å i 2014 sammenlignet med i 2008 men dog sammenlignelig med Tuse Å og Esrum Å. Særligt så overlevelsen overordentlig ringe ud i Fladså og især i Tude Å, hvor der slet ikke var havørreder ældre end 3½ år havår.



Figur 6. År til år overlevelse hos havørrederne efter 1½ havår. Rådata i tabel 5 – 10. Overlevelsen fra 1½ til 2½ år er overvurderet (gul søjle), fordi ikke alle fisk var på gydevandring efter 1½ havår. Rådata i tabel 5 – 10.

I vandløbene med en overvurderet havoverlevelse fra 1½ til 2½ år (særligt Tuse Å, Esrum Å og Køge 2008) ses en god (og metodisk sikker) havoverlevelse fra 2½ - 3½ havår, hvilket indikerer, at en ret stor havoverlevelse i alle årgangene er reel.

Desværre var der forholdsvis få fisk i materialet i aldersgruppen 2½ til 3½ havår, men i det samlede billede er der god overensstemmelse med antagelsen, at der er et højere fiskeritryk i dag i Køge Bugt sammenlignet med 2008 samt i Karrebæk Fjord og Storebælt jævnfør de forrige afsnit.

Dødelighed som følge af fiskeri spiller antageligt en stor rolle, da overlevelsen beregnes fra og med 1½ havår. Her er fiskene over mindstemålet (jævnfør figur 3). Endvidere er fiskene efter 2½ havår så store, at der næppe er nogen risiko for at blive ædt af skarver.

3.6 Smoltoverlevelse

I nogle vandløb foreligger der undersøgelser af både den årlige udvandring af unge havørreder (smolt) og af gydebestanden. Det er således muligt at beregne overlevelsen hos smolt frem til de registreres som gydende havørreder i åen ved optælling af gydegravninger. Beregningen forudsætter, at der har været en nogenlunde konstant smoltproduktion i årene før opgangen måles.

Der udsættes flere steder opdrættede smolt i åernes munding for at supplere den naturlige produktion. I Tuse Å blev det målt med mærkning-genfangstmetoden, at ca. 1,3 % af de opdrættede smolt vender tilbage for at gyde jævnfør /8/. I mangel af bedre anvendes denne procentdel derfor i tabel 3 til at fastslå bidraget fra udsatte smolt i de vandløb, hvor der er mundingsudsætninger.

Tabel 3. Smoltudvandring og overlevelse hos smolt i 6 vandløb. I Herredsbæk blev smoltundersøgelsen udført i et år med delvis udtørring, hvorfor der i parentes angives en forventet produktion i et nedbørmæssigt mere normalt år. Tude Å data er meget usikre.

Vandløb /reference/	Smoltproduktion		Gydebestand			Overlevelse hos naturlig smolt %
	Naturlig	Udsætning	Total	Fra udsætning	Fra naturlig produktion	
Tuse Å /7/, /8/	5.900	23.000	1.000	299	701	11,9 %
Elverdams Å /9/	2.700	16.000	800	208	592	21,9 %
Fladså /10/	6.900	0	150	0	150	2,2 %
Krobæk /5/	5.980	0	250	0	250	4,2 %
Herredsbæk /4/	1.300 (1.700)	1.900	88	25	63	4,9 % (3,7 %)
Tude Å /11/	3.400	30.700	300	400	(300)?	(8,8 %)?

Det fremgår af tabel 3, at den største smoltoverlevelse fandtes i Tuse Å og Elverdams Å, som begge løber til Isefjorden. Den meget høje overlevelse i Elverdams Å med 22 % er muligvis noget overvurderet, fordi smoltudvandringen i det år, hvor den blev undersøgt, sandsynligvis var noget under "normalen". Dog er der næppe tvivl om, at overlevelsen var betydelig i den indre del af Isefjorden (Tempelkrog). Netop en smoltoverlevelse på 10 – 20 % angives at være realistisk ved en moderat havdødelighed jævnfør /19/.

Omvendt forholder det sig i Krobæk samt Herredsbæk, som løber til Præstø Fjord. Her var der med 4,2 % og 3,7 % en meget lille overlevelse sammenlignet med Isefjorden.

Helt i bund lå Fladså, som løber til Karrebæk Fjord ved Fladstrand. Med kun 2,2 % af smoltudvandringen udgør overlevelsen her ned til omkring 1/10 af den, der blev fundet i Isefjorden.

Om Tude Å kan der ikke siges noget sikkert med de foreliggende data. De 8,8 % overlevelse hos den beskedne smoltudvandring ligger midt i feltet, men mundingsudsætningen er betydelig og burde samlet give en væsentligt større gydebestand. En meget stor tilbagegang for gydebestanden i Tude Å falder delvist sammen med de hårde isvintre og forekomst af giftige alger i 2011 og 2012. At der forekom en stor dødelighed og måske bortvandring indikeres af en samtidig markant forringelse af fiskeriet i de vestsjællandske farvande. Samtidig så blev gyde- og opvækstforholdene i Tude Å ringere i samme periode, hvilket gør en entydig vurdering af årsag og virkning vanskelig jævnfør /12/.

I Køge Å er smoltudvandringen ikke undersøgt. Gydebestanden blev i gydesæsonen 2014/15 skønnet til 440 stk. havørreder (jævnfør /13/) hvilket antageligt er et lille antal sammenholdt med vandsystemets betydelige størrelse, forventede smoltproduktion og store udsætning.

3.7 Indikatorer og fiskeriforvaltning

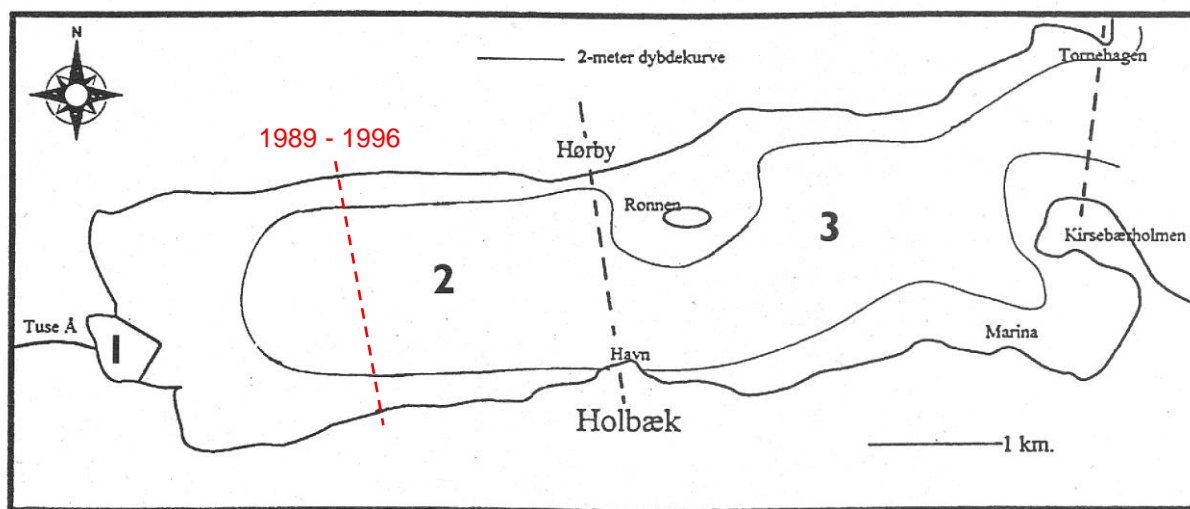
3.7.1 Tuse Å og Elverdams Å

Her er der en god total havoverlevelse hos smolten som støttes af indikatorerne aflæst i skællene. Der findes en del data for Elverdams Å, som alle ligeledes peger på en overordentlig god havoverlevelse på op til muligvis 22 %.

Sådan har det ikke altid været i Tuse Å, hvor effekterne af forskellige tiltag med fiskeriforvaltning kan vurderes ud fra systematisk indsamling af lange tidsserier for gydebestand (gydegravninger og mærkning-genfangst) og antal el-fiskede moderfisk pr. km vandløb.

I 1989 – 1996 var der et udvidet fredningsbælte ca. 1,5 km ud i Holbæk Fjord som forsøg. Her var forbud mod brug af andre redskaber end ruseredskaber i perioden 1.10. til 1.5. (Se kort nr. 2). Der var højest en besked, men langt fra tilfredsstillende effekt på gydebestanden jævnfør figur 7 og 8. Dette til trods for, at smoltproduktionen dengang antageligt var i samme størrelsesorden, som de 6.000 stk. pr. år, der blev fundet med smoltfælde i 2008 jævnfør /7/. Produktionen dengang skyldtes dog især yngeludsætninger, idet den naturlige produktion fra gydning var langt fra tilfredsstillende jævnfør /8/.

I perioden 1996 til 1998 var forsøgsperioden slut og i disse år var der kun det generelle 500 m fredningsbælte. I den periode kunne der ses en lille nedgang i gydebestanden jævnfør figur 7 og 10.



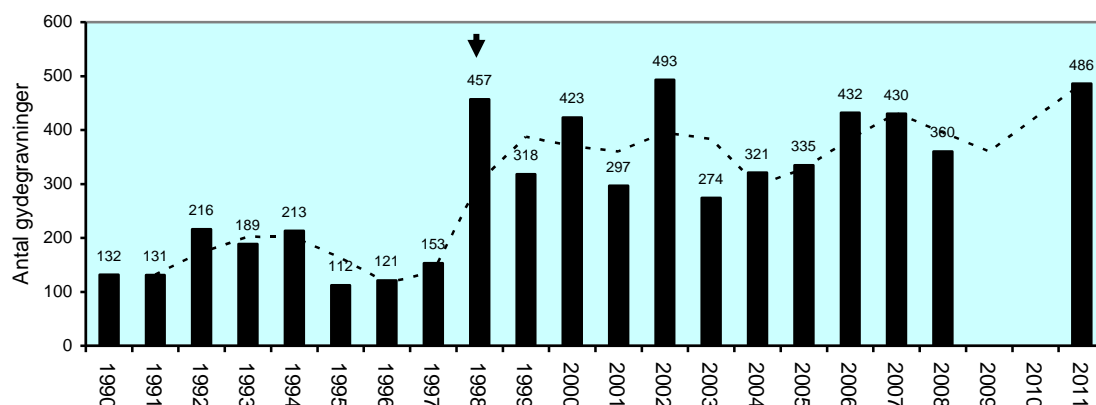
Kort 2. Zoneinddeling i Holbæk Fjord efter 1998. 1: Det obligatoriske 500 m fredningsbælte. 2: Kun fiskeri med ruseredskaber gældende alle hele året. Desuden begrænset fiskeri i nedre Tuse Å indtil slusen. 3: Begrænsninger i nedgarnsfiskeri for fritidsfiskere. Det mindre fredningsbælte i 1989 – 1996 var midt i zone 2 og begrænsede nedgarn fra oktober til maj (rød stiplede).

I januar 1998 trådte en ny bekendtgørelse for Isefjorden i kraft. Den indeholder en ny stor fredningszone, som omfatter hele Holbæk Fjord og den viderefører en lignende zone i hele Tempelkrogen jævnfør /14/ og kort 2. Fredningszonen blev gennemført efter dokumentation af et omfattende fiskeri med ørredgarn i den indre del af Holbæk Fjord og en beregnet fangst af anslået 2.000 stk. havørreder om året jævnfør /15/. Fredningszonen er helårlig og omfatter hele Holbæk Fjord (areal ca. 20 km²). Fra åen indtil linjen mellem Holbæk Havn og Hørby Havn må der kun anvendes ruseredskaber. I den ydre del af fjorden (zone 3) blev fastsat bestemmelser om, at fritidsfiskere forbydes at bruge nedgarn med maskestørrelse mellem 30 mm og 65 mm hele året.

Bekendtgørelsen indeholder desuden fiskeriforbud i Tuse Å nedstrøms højvandsslusen indtil udløbet (ca. 200 m). Lokalt har Tuse Å's ørredssammenslutning i 2005 fastsat, at der højst må hjemtages 2 havørreder pr. medlem pr. år. I praksis genudsætter lystfiskerne stort set alle havørreder.

Allerede i den følgende gydesæson (1998/99) voksede gydebestanden fra omkring 150 til 460 gydegravninger. Et niveau som holdt de efterfølgende år. En vigtig effekt af den større gydebestand var, at ørredbestanden i Tuse Å systemet efterfølgende blev selvreproducerende jævnfør /9/.

Effekter af opstart af mundingsudsætninger i 2005 kunne ikke ses i antallet af gydegravninger, men i antal el-fiskede moderfisk pr. km jævnfør figur 7. Det skyldes antageligt, at arealet med gydeegnet bund nu var fuldt udnyttet, eller at de udsatte ikke vandrede så højt op i gydevandløbene.



Figur 7. Antal gydegravninger i hele Tuse Å systemet i gydesæsonerne 1990 – 2011. Der blev ikke optalt i 2009 og 2010. Mundingsudsætninger startede i 2003. I 2004 – 2006 blev antallet nok undervurderet pga. svære registreringsbetingelser. Pilen viser ikrafttræden af den store bekendtgørelse.

Den obligatoriske 100 m garnfri zone havde næppe nogen effekt på gydebestanden i Tuse Å, fordi havørrederne i størstedelen af de lavvandede indre dele af Isefjorden trækker længere fra land end 100 m pga. dybdeforholdene.

Det er påfaldende, at effekterne af fiskerireguleringen kom så hurtigt og med så forholdsvis stor effekt. Det viser, at en stor fiskeridødelighed fandt sted i Holbæk Fjord, sådan som det omfattende nedgarnsfiskeri også indikerede jævnfør /15/. Der var bekymring for, at fiskeriindsatsen, som konsekvens af bekendtgørelsen, ville koncentreres lige uden for fredningszonen, hvilket ville mindske effekterne. Det skete i et vist omfang, men færre fiskedage pga. mere strøm og vindeksponering reducerede øjensynligt fiskeriindsatsen.

Erfaringerne viser således, at det er afgørende, at en fiskeriregulering har et tilstrækkeligt omfang såvel geografisk som tidsmæssigt. Den første fredningszone var tydeligvis for lille og var for begrænset i tid (1. oktober til 1. maj) til effektivt at begrænse dødeligheden hos de havørreder, der netop i løbet af sommeren trak igennem Holbæk Fjord på vej mod Tuse Å. Garnfiskeri efter nedfaldsfisk og grønlændere i maj var yderligere kendt for at være intensivt i den periode.

Tuse Å og Elverdams Å er således et eksempel på, at et intensivt fiskeri med nedgarn kan påvirke gydebestandene af havørreder negativt. På den anden side viser historien også, at begrænsninger i fiskeriet kan yde tilstrækkelig beskyttelse til, at sikre en god havoverlevelse og en god aldersstruktur. Herved blev der sikret en større tilgængelig ressource for det rekreative fiskeri og en tilfredsstillende yngelproduktion i åerne.

3.7.2 Esrum Å

Esrum Å placerer sig nær Tuse Å mht. de vigtige indikatorer. Smoltoverlevelsen kendes ikke, men havoverlevelsen, antal gydninger og antal gengangere var i sammenlignelige med Isefjorden.

Esrum Å har kun det obligatoriske 500 m fredningsbælte. Når indikatorerne trods det ser pæne ud, så skyldes det sandsynligvis, at farvandet på Nordkysten og i Øresund er stærkt eksponeret for strøm og vind, hvorved antallet af "garndage" reduceres sammenlignet med en mere beskyttet og lavvandet fjord med snævre passager.

Dertil kommer, at det er den almindelige erfaring blandt lystfiskere i området, at fisketrykket med fritidsfiskergarn er reduceret i de senere år.

3.7.3 Køge Å

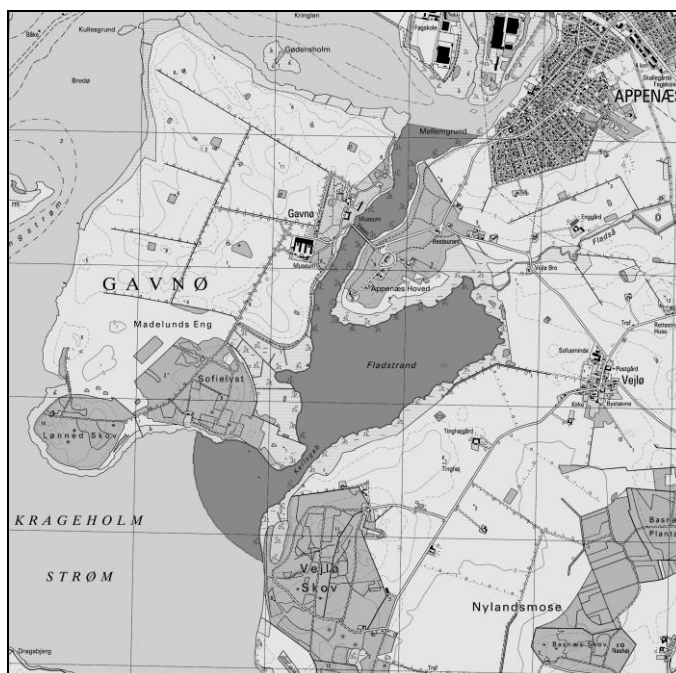
Køge Å har et 500 m fredningsbælte ved munden i Køge Havn. Kysterne omkring er eksponerede mod Køge Bugt/Østersøen, men ligger ofte i læ for den fremherskende vestenvind.

Når der var markant forskel på indikatorerne fra 2008 til 2014, hvor havoverlevelsen, antal gengangere og antal gydninger faldt markant, så kan det skyldes et øget fiskeritryk.

Der er ikke dokumentation for fiskeriet i Køge Bugt, men fra flere kilder lyder enslydende beretninger om et markant øget garnfiskeri tæt på kysten.

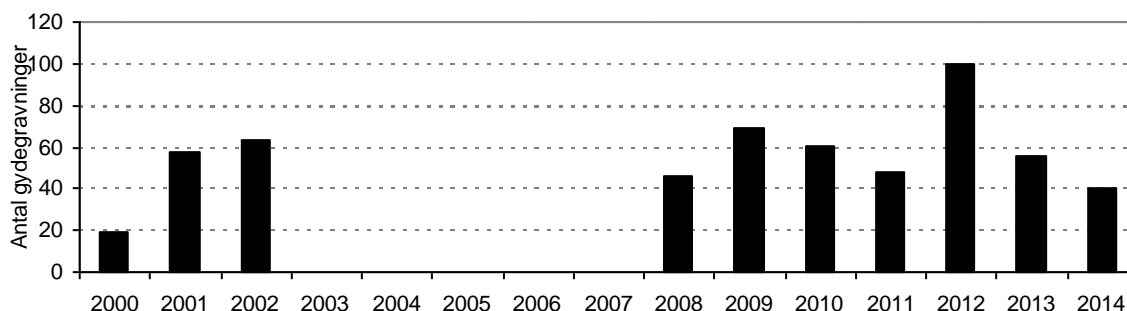
3.7.4 Fladså

Gydebestanden i Fladså har i mange år været meget lille på trods af en god smoltproduktion jævnfør figur 8 og /10/. Når dertil lægges en meget lille smoltoverlevelse, en lille år til år overlevelse og meget få gengangere, så vurderes årsagen at være et stort fiskeritryk.



Kort 3. Oversigt over det udvidede helårige fredningsbælte omkring Fladså. Kort fra /16./

Situationen vækker undren set i lyset af, at der i 2007 blev etableret et ret stort udvidet fredningsbælte, som omfatter Fladstrand og passagerne mod nord og syd jævnfør kort 3.



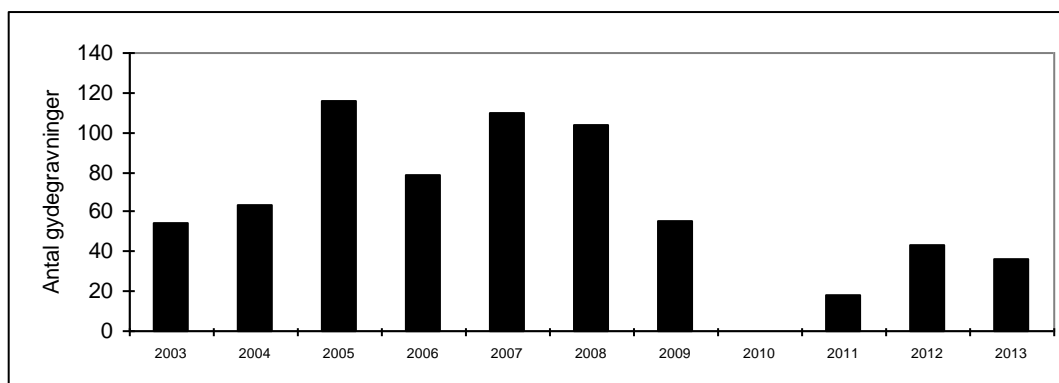
Figur 8. Gydegravninger i Fladså i gydesæsonerne 1999/2000 til 2013/2014. Der blev ikke registreret i perioden 2003 – 2007. Data fra /17/.

Årsagen til den manglende effekt af fredningsbæltet er sandsynligvis, at det ikke omfatter de områder, hvor fiskeriindsatsen er problematisk, eller at fiskeriet har flyttet sig til mundingsområderne ved de 2 passager umiddelbart uden for fredningszonen. Områder som begge steder formodes at være meget nemme at fiske effektivt med nedgarn. Medvirkende kan være ulovligt fiskeri inden for fredningsbæltet.

Hele Karrebæk Fjord er lavvandet, beskytte mod vind og nem at befiske og der er flere smalle passager ud til mere åbent farvand. En effektiv beskyttelse af bestanden vil formentlig kræve mere omfattende arealfredninger.

3.7.6 Tude Å

Gydebestanden i Tude Å er gået drastisk tilbage siden 2005 jævnfør figur 9. Ved undersøgelsen i 2014 kunne det dokumenteres, at bestanden stod meget svagt på alle indikatorer og endda ekstremt svagt mht. gengangere og antal gydninger jævnfør figur 9.



Figur 9. Antal gydegravninger i Skovsø-Gudum Å (tilløb til Tude Å) i perioden 2003/04 – 2012/13. Der blev ikke registreret i 2010 jævnfør /12/.

Da der trods alt er en vis smoltproduktion og en betydelig mundingsudsætning kan opmærksomheden umiddelbart henledes på fiskeritrykket i Storebælt.

Smoltproduktionen har formentlig været stærkt faldende siden ca. 2006 (jævnfør /12/), hvilket givetvis har medvirket til den generelle tilbagegang i gydebestanden. Senest konstaterede DTU

Aqua, at den naturlige reproduktion var faldet til et lille niveau i 2013 jævnfør /18/. Samtidig har der været indikationer af, at overlevelsen i Storebælt/Kattegat var meget lille i 2012 – 2013 pga. de ekstremt kolde vintre med efterfølgende forekomst af algetoxiner, fiskedød og forringet fødegrundlag langs de vestsjællandske kyster. Det kan til sammen være medvirkende til, at gydebestanden af ældre havørreder i 2014 var meget lille, mens unge førstegangsgydere derfor blev dominerende.

Det kan desuden ikke udelukkes, at en betydelig fiskeridødelighed spiller ind. Bl.a. når der ved udslip af regnbueørreder fra havbrugene i de senere år er observeret en voldsom intensivering af det kystnære garnfiskeri.

Endelige konklusioner vedrørende bestanden i Tude Å vil kræve flere undersøgelser.

3.7.5 Andre vandløb

Krobæk og Herredsbæk

Gydebestandene i de to små åer er dokumenteret at have en meget lille smoltoverlevelse (jævnfør /5/ og /4/), hvilket sammen med en størrelsesfordeling, hvor en stor del af fiskene er mindre end 40 cm (figur 17) peger på en meget stor fiskeridødelighed.

Begge vandløb udmunder i Præstø Fjord og har kun 500 m fredningsbælter. Samstemmende beretninger fra lokale beboere og fiskere peger da også i retning af, at fiskeriet i den lille lukkede fjord i perioder er meget intensivt. Skal overlevelsen og gydebestandene øges vil en beskyttelse være påkrævet.

Fiskeribekendtgørelse fra 2015, som skal beskytte brakvandsgedderne, vurderes at have ingen eller i bedste fald en marginal effekt på havørrederne.

Havelse Å

Havelse Å er interessant, fordi der i 2006 kom et ret stort udvidet fredningsbælte i Roskilde Fjord øst for en linje mellem og Myrbjergpynten og Topsøepynten, jævnfør kort 4.

Vurderet ud fra optællinger af gydegravninger har der ikke været nogen tydelig effekt af fredningsbæltet jævnfør figur 18. Årsagen er formentlig, at fiskeritrykket ligger et andet sted og/eller, at fredningsbæltet ikke bliver respekteret.

Jyske vandløb

Der er igennem årene også satset på beskyttelsesforanstaltninger ved udvidede fredningsbælter i en del jyske vandløb. Bl.a. i Ringkøbing Fjord og Nissum Bredning. Her er ikke udført før/efter undersøgelser, men det antages, at der er en effekt på havoverlevelsen hos havørred og laks. Ved Gudenåen findes i den indre del af Randers Fjord et ret stort udvidet fredningsbælte og mindre effekter af dette vurderedes at kunne ses i en undersøgelse jævnfør /6/. I Simsted Å har man ført statistik over antal moderfisk efter indførelse af et udvidet fredningsbælte jævnfør /Peter Geertz-Hansen pers. opl./. Her har der være en positiv udvikling i antal el-fiskede moderfisk, men da der ikke findes oplysninger om indsatsen hvert år (f.eks. længden af strækningerne der blev el-fisket), kan det ikke siges mere præcist, i hvilket omfang tætheden af havørreder faktisk har ændret sig.

3.8 DNA undersøgelser

Alle bestandene omhandlet af undersøgelsen blev underlagt en DNA undersøgelse for at vurdere deres genetiske variation samt afstamning. Der foreligger indtil videre kun en foreløbig vurdering jævnfør /3/.

Ingen af de undersøgte bestande viste tegn på tab af genetisk variation, hvilket er en forudsætning for at kunne tilpasse sig lokale forhold.

Bestandene i Tude Å, Isefjorden, Esrum Å havde et stort bidrag af DNA, som ligner østjyske og fynske fisk og ingen af dem indeholder sandsynligvis oprindeligt vildt DNA.

I Køge Bugt er situationen blandet, idet bestanden i Køge Å og Vedskølle Å ligeledes er stærkt påvirkede af genotyper fra Østjylland/Fyn. Tryggevejlede Å falder helt uden for billedet, idet den mest ligner de vilde bestande i Sydøstsjælland.

Bestandene i Fladså og Krobæk ligner ikke de vestlige bestande og anses for at være unikke oprindelige.

3.9 Forslag til overvågningsprogram

Der forventes en øget indsats for bestandene i de kommende år. Indsatserne baseres på et fagligt grundlag og effekterne eller mangel på samme ønskes dokumenteret. Det vil derfor være formålstjenligt med et ret intensivt overvågningsprogram, der skal kunne dokumentere udviklingen hos bestandene mht. vigtige indikatorer.

Det er vigtigt at medtage i vurderingerne, at meteorologiske ekstreme påvirker bestandene såvel i ferskvand (tørke, flom) som i havet (hedeølger, ekstremt kolde vintre, giftige alger). Lange tidsserier bidrager effektivt til at opnå mulighed for at vurdere årsag og virkning.

Anbefalingen mht. overvågning vil være at lægge vægt på optælling af gydegravninger og smoltundersøgelser for at fastslå den totale smoltoverlevelse.

Derudover viste skælanalyserne sig at give brugbare og reproducerbare data mht. vigtige indikatorer om overlevelsen i havet så som:

- Antal gydninger
- Hyppighed af gengangere.
- Havoverlevelse efter 2½ havår

Hyppigheden af undersøgelser kan vurderes ud fra de forventede/observerede hastigheder af ændringer i bestandene. For nogle vandløb var der ikke store ændringer i gydebestand og gennemsnitlængde og næppe heller i de indikatorer, der kan aflæses i skællene. I Køge Å og Tude Å var der sket store ændringer inden for en kortere årrække, eller der var usikkerhed om data. Det kan berettiggere en mere prioriteret overvågning her.

Det anbefales at koncentrere indsatsen om de vandløb, der leverer yngel til udsætningerne i de 6 regioner. Evt. kan medtages vandløb med særligt bevaringsværdige oprindelige bestande (Mern Å, Krobæk og Fladså).

Her kan f.eks. laves en overvågning, hvor der udtages skælprøver i det samme vandløb ca. hvert 3. år. Dvs. at der som udgangspunkt tages prøver fra to vandløb om året i de 6 fiskeplejeregioner med donorbestande.

Der kan desuden med fordel tælles gydegravninger hvert år i alle donorvandløb. Evt. kan der udvælges et repræsentativt tilløb eller delstrækning, som tælles hvert år, mens hele systemet kun tælles med flere års mellemrum.

Ved fiskeri efter moderfisk anvendes standardiserede skemaer, så vigtige forhold bliver registreret. Herunder ikke mindst antal havørreder el-fisket pr. km. Sidstnævnte har vist sig særdeles værdifuld som en indikator for hele gydebestanden i Tuse Å, hvor man i mange år både har registreret antal gydegravninger og antal el-fiskede havørreder pr. km. Her viste det sig, at der gennemsnitligt er en statistisk holdbar sammenhæng mellem hele gydebestanden målt ved optælling af gydegravninger og tætheden af el-fiskede havørreder om efteråret jævnfør figur 11.

4 Konklusion

Gennemgangen af data førte til følgende konklusioner:

- De undersøgte havørredbestande havde forskellige gennemsnitslængder. Størst var de i Køge Å (2008) med gennemsnitligt 63,5 cm, mens de var mindst i Krobæk med 41,0 cm. I de andre vandløb var gennemsnitslængden 49,5 – 58,8 cm. Der var ret små variationer over tid i de enkelte bestande, men tendenser til fald i Tuse Å og et betydeligt fald i Køge Å. Forskellene i gennemsnitslængde skyldtes især meget forskellig levealder og i mindre grad forskelle i vækstrater.
- Det gennemsnitlige antal gydninger (her ikke medregnet den gydevandring, hvor fisken blev fanget) varierede markant bestandene imellem. Flest gydninger havde fiskene i Køge Å (2008) med gennemsnitligt 0,7, mens havørrederne i Tuse Å og Esrum Å begge havde 0,4. I Fladså havde de blot 0,06 og Tude Å skrabede bunden med 0,0.
- Hyppigheden af gengangere (fisk med mere end 1 gydning) var ligeledes markant forskellig og i tråd med ovennævnte. Også her lå Køge Å (2008) højest med 47,5 %, mens Fladså og Tude Å havde henholdsvis 4 og 0 %. Tuse Å, Esrum Å og Køge Å (2014) lå igen i midten med 14,0 - 36,9 %.
- Desværre var antallet af skælprøver i denne undersøgelse for lille til helt sikre beregninger af havoverlevelsen. Imidlertid pegede resultaterne entydigt i samme retning, som for de ovennævnte indikatorer, hvorfor de observerede størrelsesordener for havoverlevelser antages at være valide. I Køge Å (2008), Tuse Å, og Esrum Å, blev der beregnet en overlevelse fra 2½ til 3½ havår på mellem 35 % og 61 %. I de andre bestande (og Køge Bugt 2014), blev der fundet en overlevelse på 15 – 30 % i de samme årgange - altså det halve.
- Der forelå undersøgelser af smoltudvandring og gydebestande i nogle vandløb. Gydebestanden i % af smoltudvandringen var mellem 11,9 % og 21,9 % i Tuse Å og Elverdams Å i Isefjorden og blot 2,2 % til 4,9 % i Fladså, Krobæk og Herredsbæk til Præstø Fjord og Karrebæk Fjord. De observerede forskelle passer fuldstændigt med indikatorerne fra skælaflysningen

Konklusioner om effekter af fiskeri:

- I Isefjorden har Tuse Å og Elverdams Å store udvidede beskyttelseszoner med begrænset fiskeri. Det blev dokumenteret, at gydebestanden i Tuse Å blev mere end 3-doblet samme år som bekendtgørelsen trådte i kraft. Desuden har bestandene pæne værdier for de ovenfor nævnte indikatorer og viser ikke tegn på stor havdødelighed. Dette på trods af, at de to vandløb løber ud i de indre dele af landets største lavvandede fjordområde.
- Esrum Å's bestand synes også kun at være udsat for en moderat havdødelighed. Åen har kun 500 m fredningsbælte, men udmunder til Kattegat/Øresund, hvor fiskene hurtigt spredes. De eksponerede kyster reducerer yderligere antallet af fiskedage.
- Køge Å løber på samme måde til et åbent kystafsnit (igennem Køge Havn) og var i 2008 topscorer mht. alle de ovennævnte indikatorer, som pegede på en stor havoverlevelse. Når indikatorerne imidlertid faldt markant i 2014, kan det skyldes et intensiveret garnfiskeri i Køge Bugt. Farvandet har antageligt flere fiskedage, da der ofte er læ for vestenvinden.

- Fladså scorer lavt på alle indikatorerne og den bekymrende lille gydebestand er ikke vokset efter, at en udvidet fredningzone omfattende Fladstrand (ca. 2 km²) blev etableret i 2007. Årsagen er antageligt, at fiskeritrykket ligger uden for Fladstrand. Også bestandene i de små vandløb til Præstø Fjord har meget lille smoltoverlevelse og er antageligt påvirket af et kraftigt fiskeri.
- Bestanden i Tude Å er blevet reduceret voldsomt siden 2006. Og scorer meget ringe på alle indikatorer. Det kan ikke udelukkes, at årsagen er en samlet effekt af forringede miljøforhold i åen samt hårde isvintre med efterfølgende opblomstring af giftige alger langs Vestsjælland. Dertil kommer muligvis et periodisk stort fiskeritryk bl.a. i forbindelse med udslip af regnbueørreder fra havbrugene.
- De foreløbige DNA undersøgelser indikerer, at alle bestandene har en god genetisk variation. Bestandene i Tuse Å, Elverdams Å, Esum Å og Køge Å har alle fællestræk med fynske og østjyske bestande og har næppe oprindelige gener tilbage. Bestanden i de sydsjællandske vandløb Fladså og Krobæk er unikke og anses for at være oprindelige. På det foreliggende grundlag synes der derfor ikke at være nogen sammenhæng mellem oprindelighed og bestandenes evne til at klare sig.
- De bedste indikatorer (antal gydninger, hyppighed af gengangere, havoverlevelse og smoltoverlevelse) tegner et entydigt billede af bestandene, som passer ret godt med fiskeriforvaltningen og den forventede fiskeriindsats i de fleste områder. Det konkluderes, at bestandene i Isefjorden og Esum Å forvaltes tilfredsstillende, mens bestandene i Præstø Fjord og Karrebæk Fjord er overfiskede. Bestanden i Køge Å viser tegn på at være overfisket, mens årsagen til tilbagegangen i Tude Å ikke entydigt kan identificeres.
- Konklusionen er derfor, at der er behov for yderligere beskyttelse af bestandene i Fladså (Karrebæk Fjord) samt Krobæk og Herredsbæk (Præstø Fjord). Det er muligt, at der også er behov for bedre beskyttelse af bestandene i Tude Å (Storebælt) og Køge Å (Køge Bugt), men det kunne ikke entydigt konkluderes i denne undersøgelse.
- Der præsenteres et forslag til et overvågningsprogram som kan bruges til at måle udviklingen i bestandene fremover. Her anbefales det især at samle kræfterne om de vandløb, hvor der opfiskes moderfisk. Bestandene her kan antageligt fungere som indikatorer for udviklingen i hvert deres område. Det anbefales at bruge en kombination af skælanalyser, registrering af moderfisk og gydegravninger efter en turnus, hvor hver bestand undersøges hvert ca. 3. år.

5 Referencer

- /1/: Henriksen, P.W. 2014. Ørredbestande Havørredbestandene på Sjælland, Møn og Lolland-Falster. Status og udviklingspotentiale. Gydeegnet bund, gydetæthed, gydebestande, behov for gydeegnet bund. Del 1, 2014. Projekt udført for Fishing Zealand af Limno Consult.
- /2/: Bregnballe, T., Hyldgaard, A.M. & Therkildsen, O.R. 2013. Danmarks ynglebestand af skarver i 2013. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 30 s. -Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 26. <http://dce2.au.dk/pub/TR26.pdf>
- /3/: Bekkevold, D. 2015. Notat fra DTU Aqua vedrørende foreløbige DNA undersøgelser af en række sjællandske havørredbestande.
- /4/: Henriksen, P.W. 2014. Smoltudvandringen fra Herredsbæk 2014. Projekt udført af Limno Consult for Næstved Kommune og Faxe Kommune. In prep.
- /5/: Henriksen 2012. Smoltudvandring fra Krobæk 2012. Projekt udført for Næstved Kommune af Limno Consult.
- /6/: Pedersen, S. og Rasmussen G. 2004. Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta*) i Gudenåen og Randers Fjord. Gennemført i 1982-83, 1987-89 og 1994-96. DFU rapport 131-04.
- /7/: Henriksen, P.W. 2008. Overvågning af effekter på fiskebestanden i Tuse Å systemet af 2 vådområdeprojekter. Referenceundersøgelser 2008: Smoltudvandring. Fiskebestandens sammensætning. Projekt udført af Limno Consult for Skov og Naturstyrelsen.
- /8/: Henriksen, P. W. 2013. Fiskeundersøgelser i Holbæk Kommune 2013. Fiskebestanden i Tuse Å. Fiskebestanden i Tuse Å. Fysiske forhold, bestandsudvikling, effekter af ådalsprojekter på fisk, antal gydende havørreder og udviklingspotentiale Projekt udført af Limno Consult for Holbæk Kommune.
- /9/: Henriksen, P.W. 2010. Smoltudvandring fra Elverdams Å. Overvågning af fiskebestanden i forbindelse med ådalsprojekt. Undersøgelse udført af Limno Consult for Skov og Naturstyrelsen.
- /10/: Henriksen, P.W. 2010. Smoltudvandring fra Fladså 2010. Projekt udført af Limno Consult for Næstved Kommune.
- /11/: Henriksen, P.W. 2013. Udvandring af smolt og andre fiskearter i Tude Å systemet foråret 2013. Projekt udført for Slagelse Kommune af Limno Consult.
- /12/: Henriksen, P.W. 2013. Ørredbestande, gydeaktivitet og fysiske forhold i udvalgte vandløb i Tude Å systemet 2012/13 Historie og vurdering af status 1900 - 2012. Screening af begrænsende forhold samt indsatsmuligheder. Projekt udført for Slagelse Kommune.
- /13/: Henriksen, P.W. 2015. Havørredbestanden i Køge Å systemet 2014/15. Registreringer med hjælp fra frivillige, fysiske forhold, gydeegnet bund, gydetæthed, gydebestand, indsatser. Projekt for Køge Kommune og Fishing Zealand af Limno Consult.
- /14/: Fiskeribekendtgørelse nr. 18 af 13.1.1998 vedrørende fiskeri i bl.a. Holbæk Fjord og Tuse Å.
- /15/: Henriksen, P.W. 1996. Isefjordens havørredbestand. Projekt for Fiskeriforvaltningsgruppen Isefjord og Holbæk Naturcenter.

/16/: Bekendtgørelse om fredningsbælter ved en del af Sjællands vandløb 2006. I medfør af §§ 30 og 31, § 32, stk. 1, og § 130, stk. 2, og 4, i lov om fiskeri og fiskeopdræt, jf. lovbekendtgørelse nr. 372 af 26. april 2006, som senest ændret ved lov nr. 317 af 31. marts 2007.

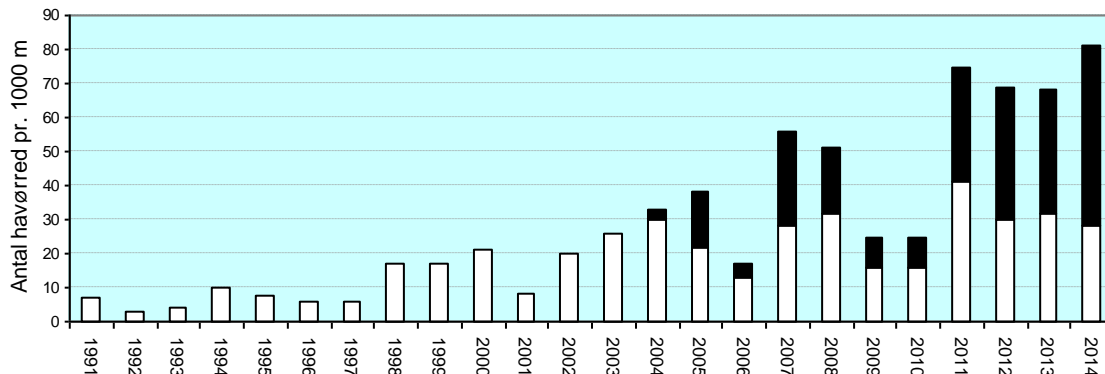
/17/: Henriksen, P.W. 2012. Ørredbestande og fysiske forhold i udvalgte vandløb i Næstved Kommune. Historie og vurdering af status 2012. Screening af begrænsende forhold og indsatsmuligheder. Projekt udført for Næstved Kommune af Limno Consult.

/18/: Christensen, H. J. A. & Holm, M. 2014. Plan for fiskepleje i vandløb til sydlige Kattegat og Storebælt 2014. Distrikt 4 – vandsystem 1 – 19 og distrikt 5 vandsystem 1 – 12. DTU Aqua, institut for aquatiske ressourcer in prep.

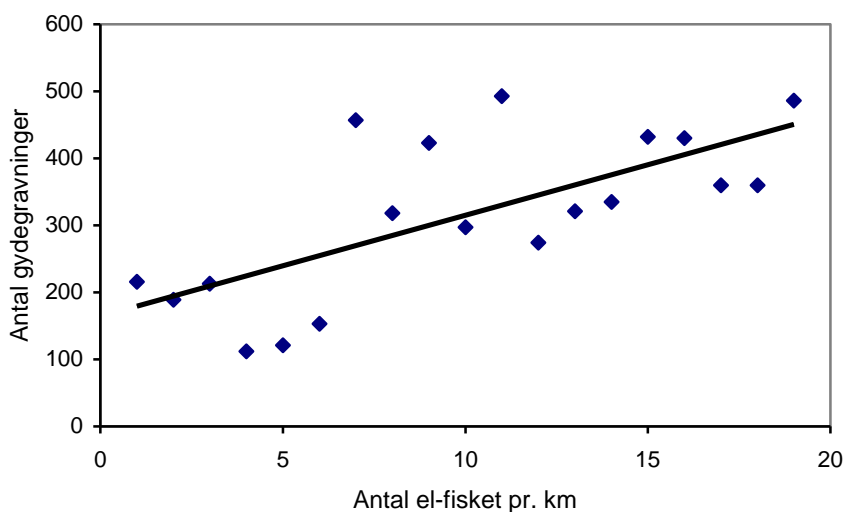
/19/: Aarestrup, K. og Koed, A. 2000. Laksefisk i vandløbene. Produktion og fremtidsperspektiver. Miljø –og Vandpleje nr. 26.

/20/: Kristensen, E.A., Jepsen, N., Nielsen, J., Pedersen, S. & Koed A. 2014. Dansk Fiskeindeks For Vandløb (DFFV). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 58 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 95. <http://dce2.au.dk/pub/SR95.pdf>

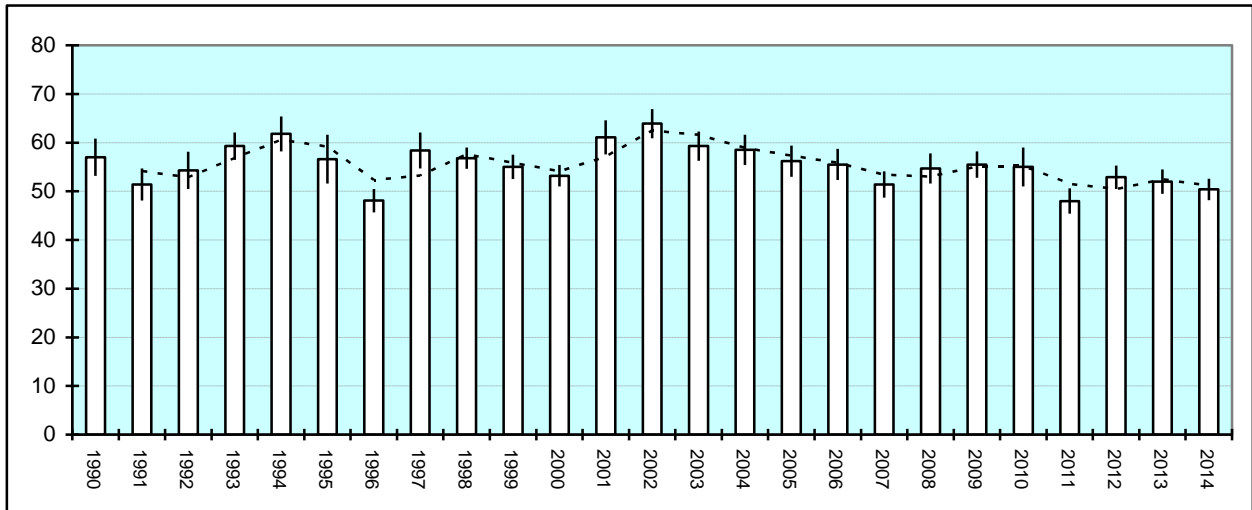
6 Bilag



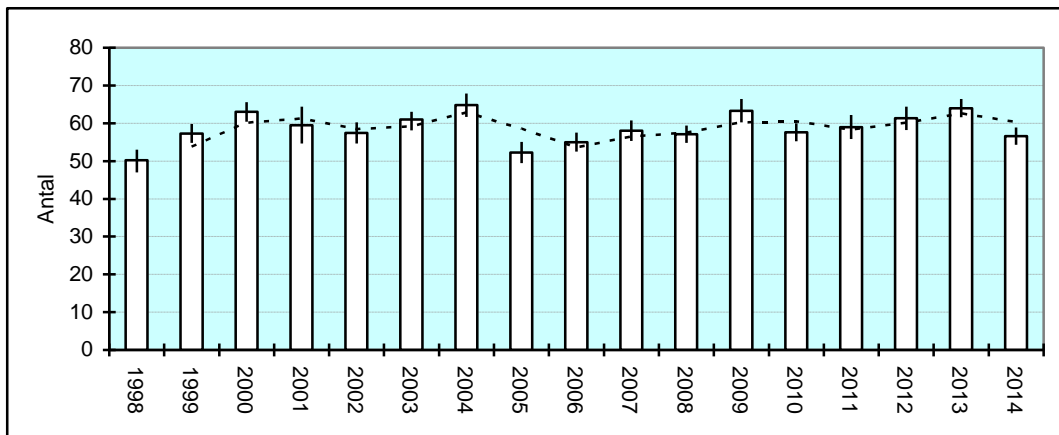
Figur 10. Gennemsnitlige antal havørreder el-fisket i Tuse Å pr. 1000 m vandløb i årene 1991 til 2014. Lyse søjler viser havørreder med hele finner, mens mørke søjler viser havørreder med deformerede finner (udsatte). Mundingsudsætninger startede i 2003 med omkring 15.000 stk. i de første år. Efter ca. 2008 blev der udsat omkring 23.000 stk.



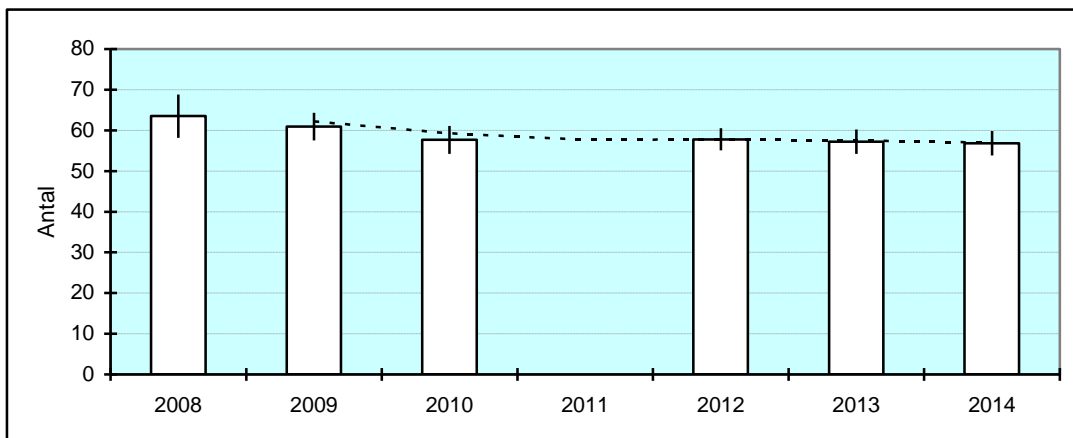
Figur 11. Sammenhængen mellem el-fiskede moderfisk pr. km og antal gydegravninger i Tuse Å i 1991 – 2011. Regressionsanalyse $R^2 = 0,485$, sammenhængen er signifikant med $p < 0,001$. Jævnfør data fra /Henriksen, P.W. ikke publiceret materiale/.



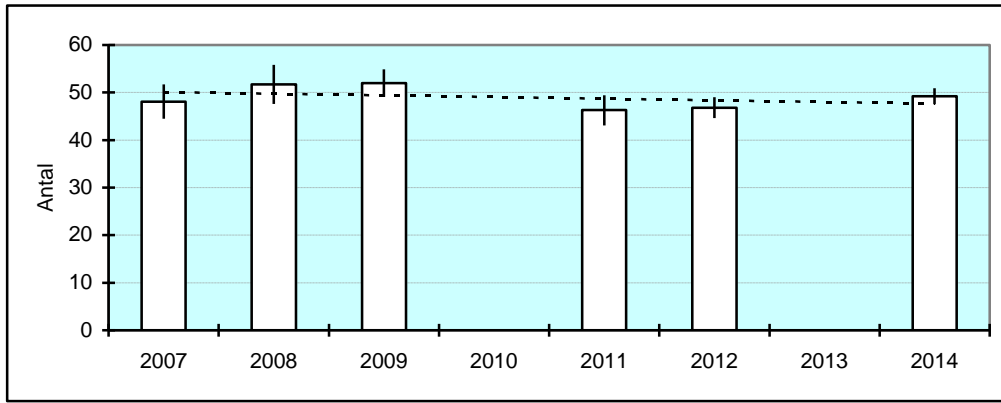
Figur 12. Moderfiskenes gennemsnitsstørrelse i Tuse Å med 95 % CL. Tendenslinje indlagt. Antal mellem 36 og 129 stk.



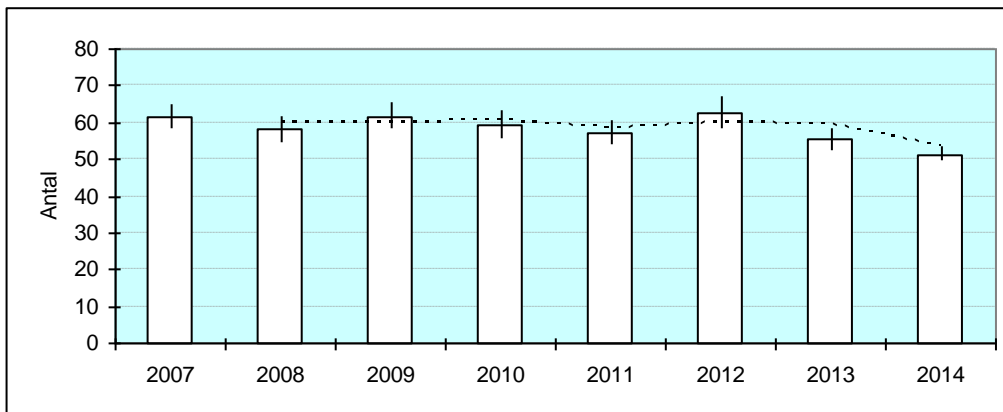
Figur 13. Moderfiskenes gennemsnitsstørrelse i Esrum Å (1998 – 2014) med 95 % CL. Tendenslinje indlagt. Antal mellem 49 og 129 stk.



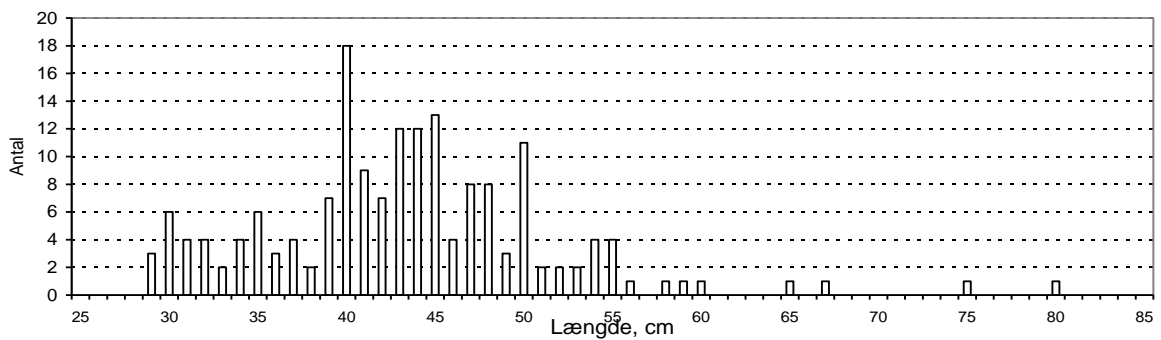
Figur 14. Moderfiskenes gennemsnitsstørrelse i Køge Å (2008 – 2014) med 95 % CL. Tendenslinje indlagt. Antal mellem 40 og 56 stk. Data mangler for 2011.



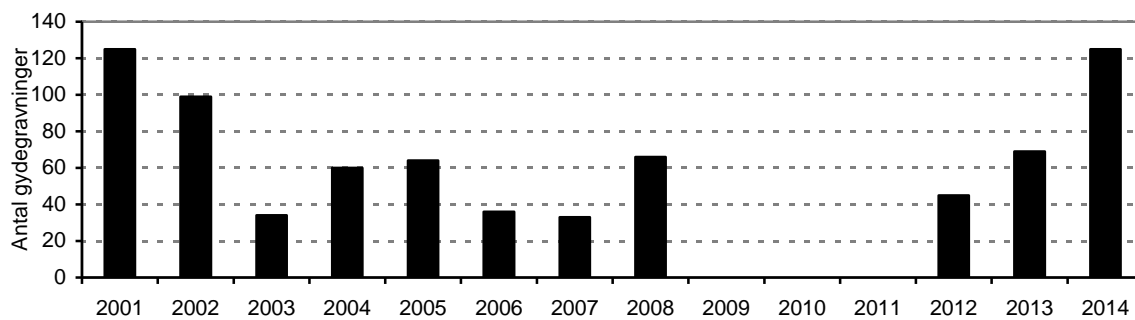
Figur 15. Moderfiskenes gennemsnitsstørrelse i Fladså (2007 – 2014) med 95 % CL. Tendenslinje indlagt. Antal mellem 26 og 160 stk.



Figur 16. Moderfiskenes gennemsnitsstørrelse i Tude Å (2007 – 2014) med 95 % CL. Tendenslinje indlagt. Antal mellem 36 og 104 stk.



Figur 17. Længdefordeling hos nedfaldshavørreder i Krobæk 2012 (Antal, N: 173 stk.).



Figur 18. Gydegravninger i Havelse Å systemet i gydesæsonerne 2001- 2014. I 2009 – 2011 blev der ikke registreret i hele systemet, så data er ikke medtaget. Rådata fra ØIsted Frederiksværk Sportsfiskerforening/.



Kort 4. Kort over det helårlige fredningsbælte ved Havelse Å's udløb i Roskilde Fjord. Kort fra /16/

Table 4. Aflæsning af skælprøver fra havørred fra Tuse Å 2012. Med grå overliner betyder, at fisken havde gydt. 0+ havår = ca. ½ havår, 1+ = ca. 1½ osv. Med gul overliner: Bedømmelse af gydning usikker. De enkelte fisk er angivet med tilbageberegnet længde i cm.

Nr	Længde	Køn	År i ferskvand		Havår							Gydetype	Antal gydninger
			1+	2+	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+		
1	37	han	11,6		37							1	0
2	35	han	13,5	21,5	35							1	0
3	37	han	11,6		37							1	0
4	51	hun		20,9	46,4	51						2	0
5	44	hun	12,2		34,2	44						2	0
6	47	han	14,1		35,3	47						2	0
7	50	han		25	42,2	50						1	1
8	55	hun	14,3		44,8	55						2	0
9	45	hun	10,7		27,9	45						2	0
10	43	hun	10,5	18,4	34,1	43						2	0
11	41	han	15,1		31,4	41						2	0
12	42	hun		20	31,5	42						2	0
13	51	han		21	38,7	51						2	0
14	40	han	18,5		35,1	40						2	0
15	44	hun	17,6		35,8	44						2	0
16	44	hun		26,3	37,6	44						1	1
17	52	hun	18,9		45,9	52						2	0
18	50	han	14,1		33,8	45						2	0
19	49	hun	17,2		45,1	49						2	0
20	38	han	11,4		30,8	38						2	0
21	44	hun		20,5	36,2	44						2	0
22	46	hun	16,4		35,8	46						2	0
23	64	han	17,4	26,1	50	64						2	0
24	48	han	10,7		35,6	47,3						2	0
25	50	hun	11,4	22,5	44,6	50						1	1
26	50	hun	15,6		36,8	50						1	1
27	50	hun	9,3	14,8	37,1	50						1	1
28	50	hun		21,7	42,4	50						1	1
29	57	han		21,9	47,6	57						2	0
30	68	hun	13,9	22,2	54,4	68						2	0
31	58	hun	10,6	19,9	41,9	58						2	0
32	66	hun	13,2	17,8	39,6	57,4	66					3	0
33	57	han	12,9		21,5	42,1	57					3	0
34	64	hun	15,8		39,4	58,4	64					3	0
35	68	hun	12,5		34,5	55,9	68					3	0
36	70	hun	15		32,5	62,5	70					3	0
37	68	hun	15,5		33	58	68					3	0
38	68	hun	13,5	20,4	45,5	62,3	68					3	0
39	65	hun		19,1	38,2	49,7	65					3	0
40	62	hun	12,4		34,9	54,3	62					3	0
41	51	hun	17,9		33,2	43,4	51					2	1

42	58	hun		20,8	36,5	53,8	58					3	0
43	52	hun	11,8		35,5	42,5	52					2	1
44	54	hun	13,5		37,8	48,6	54					2	1
45	51	hun	11,3		34	42,5	51					2	1
46	44	han	18,5		32,4	39,4	44					3	0
47	51	han	15,5		37,7	46,6	51					2	1
48	52	hun	11,8	22,4	35,9	46,5	52					3	0
49	55	han	12,3	19,6	31,9	44,2	55					3	0
50	51	han	11,7	23,4	38,1	44	51					2	1
51	48	hun	18,3		32,9	41,1	48					2	1
52	56	han	14		35	46,7	56					3	0
53	65	hun	14,5		40,6	58	65					2	1
54	61	hun	14,4	21,5	35,9	45,9	56	61				3	1
55	72	hun	9,8	16,4	32,7	52,4	62,2	72				4	0
56	77	hun	12,8	19,3	42,8	68,4	71	77				3	1
57	66	han	11,3	22,6	38,8	49,4	57,9	66				3	1
58	58	hun	15,7		36,5	46,3	52,5	58				2	2
59	57	hun	15		28,1	41,3	50,6	57				3	1
60	59	hun	9,3	14,8	34,5	47	53,8	59				2	2
61	76	hun	17,7		43,1	60,8	73,5	76				3	1
62	80	hun	16,6		33	58,8	74,6	80				3	1
63	82	hun	7,8	22,7	41	62,5	76,1	82				2	2
64	71	hun	15,8		28,9	36,8	52,6	65,7	71				
65	70	hun	9,1	14,4	32,1	37,1	51,5	63	70			4	1
Middel	55,2		13,7	20,6	37,1	49,5	59,1	68,1	70,5			2,2	0,4
SDTAFV	11,2		2,8	3,0	5,6	7,7	8,6	9,0	0,7			0,7	0,6
95 % CL	2,7		0,7	1,1	1,4	1,9	2,9	5,1	1,0			0,2	0,2
Antal fisk i alt					65	62	34	12	2			64	64
% hver aldersgruppe af total			N=175		37	35	19	7	1				
Antal gydere i aldersgruppe(sikre)					9	39	31	11	2				
Hyppighed af gydere i aldersgruppe %					13,8	62,9	91,2	100	100				
År til år overlevelse efter 1½ år %							54,8	35,3	16,7				
Vækst år til år					16,5	12,4	9,6	9,0	2,4				

Med flere gydninger: 36,9 %

Tabel 5. Aflæsning af skælprøver fra havørred fra Esrum Å 2014. Med grå overliner betyder, at fisken havde gydt. 0+ havår= ½ havår, 1+ = 1½ osv. Med gul overliner: Det er usikkert om fisken havde gydt. De enkelte fisk er angivet med tilbageberegnet længde i cm.

Nr	Længde	Køn	År i ferskvand		Havår						Gyde- type	Antal Gydning- er	
			1	2	0+	1+	2+	3+	4+	5+			6+
1	30	han		21,7	30							1	0
2	38	han	8,7	16,3	38							1	0
3	39	han		20,4	39							1	0
4	44	han	11		33,6	44						2	0
5	47	hun	15,1		35,3	47						2	0
6	47	hun	11,8	17,6	39,7	47						2	0
7	49	han	16,6		39,8	49						2	0
8	49	hun	12,7	18,9	39,5	49						2	0
9	49	han	12,8		32	49						2	0
10	49	hun	8,1	20,3	38,2	49						2	0
11	49	hun	8	19,2	40,1	49						2	0
12	50	han	11,3	23,3	38,3	50						2	0
13	51	han	15,6		38,2	51						2	0
14	54	han		18,1	43,9	54						2	0
15	54	han	9,3	24,7	43,2	54						2	0
16	55	han	9,7	22,6	42	55						2	0
17	56	hun		17,6	42,2	56						2	0
18	56	han		21,5	40,9	56						2	0
19	57	hun	14,9	23,5	45,3	57						2	0
20	57	han		18,6	41,7	57						2	0
21	57	hun	14,8		43,6	57						2	0
22	57	han		19,8	46,2	57						2	0
23	58	han	15,2		37,1	58						2	0
24	58	han	11,5		30,5	58						2	0
25	55	hun	9,9		29,6	43,5	55					3	0
26	56	han	10,9		30,5	45	56					3	0
27	52	hun	21,1	23	32,9	45,1	52					3	0
28	51	hun	12,7		30	39	51					3	0
29	57	han	15,4		30,1	46,9	57					3	0
30	61	hun		17,2	39,8	50,7	61					2	1
31	63	han	13,1	19,7	39,4	57,8	63					2	1
32	64	han	12,8		35,8	49	64					3	0
33	69	hun		18,8	42,7	59,8	69					3	0
34	64	han	13,8		36,5	62,4	64					3	0
35	78	hun	14,5		37,8	64,5	78					3	0
36	91	hun		18,3	37,1	65,7	87,6	91				3	1
37	95	han	13	21,3	50,8	81	90	95				3	1
38	55	hun	10,1	15,1	33,3	43,4	49,2	55					
39	65	hun		23,5	43,3	49,8	58,2	65				2	2
40	68	hun	12,8		35,1	52,7	59,7	68				3	1
41	69	han	15,1		42,7	60,1	66,1	69				3	1

42	70	han	14,2		41,9	52	61,5	70				2	2
43	75	hun	10	14,1	34,4	59,4	69,4	75				3	1
44	76	hun	11,9	14,9	37,3	64,7	70,7	76				3	1
45	79	hun		18,8	43,3	63,9	73,4	79				2	2
46	80	hun	16,8		44,8	60,5	67,8	74,6	80			3	2
Middel	58,8		12,8	19,6	38,4	54,0	64,7	74,3	80,0			2,3	0,4
STDAF V	13,1		2,8	2,8	5,0	7,8	10,7	11,3				0,6	0,6
95 % CL	3,8		1,3	1,3	1,4	2,3	4,5	6,7				0,2	0,2
Antal fisk i alt					46	43	22	11	1			45	45
% hver aldersgruppe af total			N=	123	37	35	18	9	1				
Antal gydere i aldersgruppe(sikre)					3	26	22	11	1				
Hyppeghed af gydere i aldersgruppe %					6,5	60,5	100	100	100				
År til år overlevelse efter 1½ havår %							51,2	50,0	9,1				
Vækst år til år							18,8	15,5	10,8	9,6	5,7		

Med flere gydninger: 27,1 %

Table 6. Aflæsning af skælprøver fra havørred fra Køge Å 2008.. Med grå overliner betyder, at fisken havde gydt. 0+ havår= ½ havår, 1+ = 1½ osv. De enkelte fisk er angivet med tilbageberegnet længde i cm.

Nr	Længde	Køn	År i ferskvand		Havår						Gydetype	Antal gydninger	
			1	2	0+	1+	2+	3+	4+	5+			6+
1	33	han	11	19	33							1	0
2	33	han	12	18	33							1	0
3	32	han	14		32							1	0
4	29	han	12		29							1	0
5	37	han	18		37							1	0
6	33	han	12		33							1	0
7	64	han		19	43	64						2	0
8	60	hun	15	23	53	60						2	0
9	50	han			38	50						2	0
10	53	han	10	24	41	53						2	0
11	45	han	10		27	45						2	0
12	51	han	13	22	37	51						2	0
13	82	han		19	36	65	82					3	0
14	78	hun		18	40	64	78					3	0
15	65	han		23,4	29	56	65					2	1
16	64	hun	7	22	46	58	64					2	1
17	64	hun	13	19	51	56	63					2	1
18	61	han	16		40	51	61					3	0
19	57	han	11	20	35	44	57					3	0
20	54	hun			30	42	54					3	0
21	50	hun	12		26	44	50					3	0
22	69	hun		23	56	65	69					3	0
23	78	hun		19	38	55	69	78				3	1
24	77	han		16	41	57	69	77				3	1
25	76	hun		18	45	66	71	76				3	1
26	71	han		19	44	61	71					2	1
27	66	hun		19	34	52	60	66				3	1
28	65	han	14		38	49	59	65				2	2
29	72	hun				55	66	72				3	1
30	77	hun	17		42	67	72	77				3	1
31	77	hun	17		30	42	69	77				4	0
32	62	hun	16		23	57	69	77				4	0
33	82	hun	6	18	32	59	76	82				3	1
34	80	hun		18	48	64	71	80				3	1
35	80	hun		18	40	58	66	80				2	2
36	67	hun	15		30	49	61	67				3	1
37	86	hun		19	40	59	74	81	86			3	2
38	87	hun	12	20	36	50	64	72	80	87		3	3
39	81	hun	14	19	33	55	65	72	77	81		3	3
40	91	hun	17		52	68	77	84	88	91		2	4
Mid	63,5		12,9	19,6	37,7	55,6	66,8	75,4	82,4	86,3		2,4	0,7
STDTAF	17,1		3,0	2,1	7,8	7,5	7,3	5,6	5,2	5,0		0,8	1,0

95 % CL	5,3		1,2	0,8	2,5	2,5	2,7	2,7	5,1	5,7		0,1	0,3
Antal fisk i alt					38	34	28	17	4	3		40	40
% hver aldersgruppe af total		N=	124		31	27	23	14	3	2			
Antal gydere i aldersgruppe(sikre)					6	13	25	17	4	3			
Hyppighed af gydere i aldersgruppe %					15,8	38,2	89,3	100,0	100,0	100,0			
År til år overlevelse efter 1½ år %							82,4	60,7	23,5	75,0			
Vækst år til år							18,1	17,9	11,2	8,6	6,9	4,0	

Med mere end 1 gydning: 47,5 %

Tabel 7. Aflæsning af skælprøver fra havørred fra Køge Å 2014. Med grå overliner betyder, at fisken havde gydt. 0+ havår= ½ havår, 1+ = 1½ osv. De enkelte fisk er angivet med tilbageberegnet længde i cm.

Nr	Længde	Køn	År i ferskvand		Havår							Gyde-type	Antal gydninger
			1	2	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+		
1	37	han	19		37							1	0
2	40	han		20	40							1	0
3	40	han	8	20	40							1	0
4	41	han	11		31	41						2	0
5	43	hun	10	22	22	43						2	0
6	45	hun	19		34	45						2	0
7	45	hun	12		36	45						2	0
8	46	hun	9	17	35	46						2	0
9	46	hun	14		38	46						2	0
10	48	hun	13		34	48						2	0
11	49	hun	12		28	49						2	0
12	49	han	18		39	49						2	0
13	50	hun	12	23	42	50						2	0
14	51	han	16		35	51						2	0
15	52	hun	15		35	52						2	0
16	52	hun	17		35	52						2	0
17	51	hun	13		33	51						2	0
18	52	hun	13		37	52						2	0
19	52	hun	13		28	52						2	0
20	53	hun		18	38	53						2	0
21	54	han		18	43	54						2	0
22	55	hun	11	24	45	55						2	0
23	55	hun	9	15	47	55						2	0
24	55	hun	14		34	55						2	0
25	56	hun		17	38	56						2	0
26	56	hun	6	14	36	56						2	0
27	56	hun	11	18	42	56						2	0
28	57	hun	7	13	30	57						2	0
29	59	hun		19	39	59						2	0
30	59	hun	17		35	59						2	0
31	64	han		20	51	64						2	0
32	60	hun	15		27	48	60					3	0
33	60	hun	9	15	26	48	60					3	0
34	60	han	15		31	49	60					3	0
35	53	hun	14		36	44	53					2	1
36	58	han	14		47	54	58					2	1
37	55	han	16		31	46	55					3	0
38	57	hun	9	14	31	48	57					3	0
39	63	hun		15	35	52	63					2	1
40	65	hun		18	36	59	65					2	1
41	65	hun	15		30	47	65					3	0
42	75	hun	11	21	38	58	75					3	0
43	70	hun	14		33	59	70					3	0

44	72	hun		18	42	63	72					3	0
45	61	hun	13		31	52	61					2	1
46	62	han	8	18	35	48	56	62				2	2
47	70	hun	10	19	38	48	66	70				4	0
42	76	hun	8	20	39	61	73	76				4	0
48	72	hun		17	37	58	67	72				4	0
49	87	han	17		35	62	78	84	87			5	0
50	88	hun	17		45	57	72	77	84	88		2	4
Mid	56,8		12,8	18,0	36,1	52,3	64,3	73,5	85,5	88,0		2,3	0,2
STDTAF	11,0		3,4	2,7	5,7	5,5	7,2	7,3	2,1	#####		0,8	0,7
95 % CL	3,0		1,0	1,1	1,6	1,6	3,2	5,9	2,9			0,1	0,2
Antal fisk i alt					50	47	20	6	2	1	0	50	50
% hver aldersgruppe af total			N=	126	40	37	16	5	2	1	0		
Antal gydere i aldersgruppe(sikre)					3	35	16	5	2	1			
Hyppeghed af gydere i aldersgruppe %					6,0	74,5	80,0	83,3	100,0	100,0			
År til år overlevelse efter 1½ år %							42,6	30,0	33,3	50,0			
Vækst år til år							18,1	16,2	12,0	9,2	12,1	4,0	

Med mere end 1 gydning: 14,0 %

Table 8. Aflæsning af skælprøver fra havørred fra Fladså 2014. Med grå overliner betyder, at fisken havde gydt. 0+ havår= ½ havår, 1+ = 1½ osv. De enkelte fisk er angivet med tilbageberegnet længde i cm.

Nr	Længde	Køn	År i ferskvand		Havår							Gydetype	Antal gydninger
			1	2	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+		
1	30	han	17,7		30							1	0
2	32	hun		21,2	32							1	0
3	33	han	15,8		33							1	0
4	34	hun	17,9		34							1	0
5	36	han	10,8	19,6	36							1	0
6	40	hun	12	24,8	40							1	0
7	41	hun	13,3		30,7	41						2	0
8	42	hun	15		28,5	42						2	0
9	43	hun	12,5		34,5	43						2	0
10	43	hun	12		26,1	43						2	0
11	44	hun	12,5		33,1	44						2	0
12	44	hun	16,3		31,9	44						2	0
13	44	hun	15,4		34,2	44						2	0
14	44	hun	11,2	15,7	32,1	44						2	0
15	45	hun	13,9		32,9	45						2	0
16	45	han	13,3	19	36,4	45						2	0
17	45	han	11,3	22,5	35,4	45						2	0
18	46	hun	13,9		31,4	46						2	0
19	47	hun	11,1	19,1	36,2	47						2	0
20	47	han	15,2		33,4	47						2	0
21	47	hun	11,9		31	47						2	0
22	47	hun	16,4		30,6	47						2	0
23	47	hun	11,6	14,3	37,2	47						2	0
24	48	han	17		36,8	48						2	0
25	48	hun	12,1		33,3	48						2	0
26	49	han	16,8		37,9	49						2	0
27	50	hun	10	20	37,5	50						2	0
28	50	han		20,6	39,2	50						2	0
29	50	han		18,8	38,3	50						2	0
30	50	hun	14,9		35,8	50						2	0
31	50	hun		18,3	40,2	50						2	0
32	51	hun		17,4	35,8	51						2	0
33	51	hun	13,8		38,6	51						2	0
34	52	han		18,8	33,9	52						2	0
35	53	hun		18,4	41,6	53						2	0
36	53	hun	13,5		34,8	53						2	0
37	58	han	12	20	40,8	58						2	0
38	57	han	15,4		32,9	49,5	57					3	0
39	57	hun	13		35,4	49,9	57					3	0
40	47	hun	13,8		32,1	42,2	47					3	0
41	52	han	16,7		32,2	47	52					3	0
42	53	hun	12,5		28,1	46,8	53					3	0

43	70	hun		20,5	44,8	62,7	70					3	0
44	59	hun	7,4	15,2	35,4	50,6	59					3	0
45	60	hun	15		35,5	50,5	60					3	0
46	62	hun	16,2		36,6	50,9	62					3	0
47	66	hun		19,4	42,7	55	66					2	1
48	70	han	11,7		28,4	54,5	70					3	0
49	70	hun	14,7		30,6	46	63,6	70				3	0
50	72	hun	14,4		37,2	56,2	64,6	72				2	2
middel	49,5		13,7	19,1	34,7	48,5	60,1	71,0				2,1	0,06
STDTA	9,6		2,3	2,5	3,9	4,5	6,9					0,6	0,31
95 % CL	2,7		0,7	1,1	1,1	1,3	3,8					0,2	0,08
Antal fisk i alt			41	19	50	44	13	2				50	50
% hver aldersgruppe af total			N=109		46	41	12	2					
Antal gydere i aldersgruppe(sikre)					6	33	12	2					
Hyppighed af gydere i aldersgruppen %					12,0	75,0	92,3	100,0					
År til år overlevelse efter 1½ år %							29,5	15,4					
Vækst år til år					15,4	19,3	13,8	11,6	10,9				

Med mere end 1 gydning: 4,0 %

Table 9. Aflæsning af skælprøver fra havørred fra Tude Å 2014. Med grå overliner betyder, at fisken havde gydt. 0+ havår= ½ havår, 1+ = 1½ osv. Med gul overliner: Det er usikkert om fisken havde gydt. De enkelte fisk er angivet med tilbageberegnet længde i cm.

Nr	Længde	Køn	År i ferskvand		Havår						Gydetype	Antal gydninger	
			1	2	0+	1+	2+	3+	4+	5+			6+
1	38	hun	7,9	25,3	38							1	0
2	34	hun	12,9		34							1	0
3	42	hun	12,8		30,7	42						2	0
4	42	hun	13,4		30,6	42						2	0
5	43	hun	10,6		28,7	43						2	0
6	44	hun	14,7		31,8	44						2	0
7	48	hun	10,7		27,6	48						2	0
8	45	hun		21,3	34,6	45						2	0
9	44	hun	10,8		35,5	44						2	0
10	46	hun	14,6		36,4	46						2	0
11	48	hun	15,6		32	48						2	0
12	46	hun	15,4		31,5	46						2	0
13	49	hun	12,3	19,6	38,2	49						2	0
14	49	han	12,3		34,5	49						2	0
15	49	hun	11,8	21,6	33,3	49						2	0
16	45	han		17,3	32,9	45						2	0
17	46	han	9,9	15,4	34,6	46						2	0
18	47	han	12,8		30,1	47						2	0
19	43	han	10,5		29,5	43						2	0
20	43	hun	11,9		32,5	43						2	0
21	42	hun	16		24	42						2	0
22	49	hun	6,7	16,5	33,3	49						2	0
23	43	han	13,1		31,4	43						2	0
24	47	han	10,9	25	37,6	47						2	0
25	46	han	15,3		36,8	46						2	0
26	47	han	13,4		33,6	47						2	0
27	40	han	10,9		33,6	40						2	0
28	47	han	14,5		34,4	47						2	0
29	44	han	8,8		28,6	44						2	0
30	44	han	16,1		32,6	44						2	0
31	49	han	13,1		35,9	49						2	0
32	50	hun	12,1		36,2	50						2	0
33	52	hun	12,6	25,1	42,3	52						2	0
34	51	hun		20,4	38,3	51						2	0
35	52	hun		19,3	39,9	52						2	0
36	51	hun	15,8		33,2	51						2	0
37	51	han	16,3		36,7	51						2	0
38	54	hun	11,6	23,8	43,2	54						2	0
39	57	hun	9,6	21,4	40,9	57						2	0
40	55	hun	14,7		32,3	55						2	0
41	55	hun		24,4	44	55						2	0

42	56	han	14,6		36,8	56					2	0
43	55	han	11,8		31,4	55					2	0
44	58	hun	15,4		39,5	58					2	0
45	50	hun		18,9	38,6	50					2	0
46	50	han		19,1	38,2	50					2	0
47	51	han		19,1	37,9	51					2	0
48	56	han	11,2	25,2	42,6	56					2	0
49	55	han	13,8	25,1	41,3	55					2	0
50	51	han	14,1		34,4	51					2	0
51	53	han	11,4	20,8	39,8	53					2	0
52	56	han	12	22,8	44,9	56					2	0
53	58	han		20,1	43,8	58					2	0
54	60	han	15,5	24,2	46,6	60					2	0
55	62	hun	14,4		29,4	47,9	62				3	0
56	67	hun	15,3		34,6	57,1	67				3	0
57	55	hun	15,4		36,7	45	55				3	0
58	57	han	14		31,8	49,1	57				3	0
59	68	hun		23,4	48,9	61,2	68				3	0
60	69	han	14,4		32,6	55	69				3	0
61	72	hun	9	20,8	37,4	56	72				3	0
62	72	han		18,9	39,8	58	72				3	0
63	79	hun	12,3	20,6	38,7	66,7	79				3	0
64	72	hun		28,8	36,4	50,6	63,8	72			4	0
65	82	hun	8,4	15,2	33,6	58	73,5	82				
Middel	52,0		12,7	21,4	35,7	50,1	67,1	77,0			2,1	0,0
Stdafv	9,7		2,3	3,3	4,8	5,7	7,2	7,1			0,5	0,0
95 CL	2,4		1,3	1,3	1,2	1,4	4,3	9,8			0,1	#NUM!
Antal fisk i alt N			53	29	65	63	11	2			64	64
% hver aldersgruppe af total			N=	140	46	45	8	1				
Antal gydere i aldersgruppe(sikre)					2	52	9	2				
Hypighed af gydere i aldersgruppe %					3,1	82,5	90,0	100,0				
År til år overlevelse efter 1½ år %							17,5	18,2				
Vækst år til år						14,4	14,4	17,0	9,9			

Med mere end 1 gydning: 0%.