



Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995, herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å

Rasmussen, E.B.; Koed, Anders

Publication date:
1997

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Rasmussen, E. B., & Koed, A. (1997). Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995, herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Silkeborg: Danmarks Fiskeriundersøgelser. (DFU-rapport; Nr. 30-97).

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

**Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995,
herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den nedre del af
Odense Å**

af

Espen Barkholt Rasmussen og Anders Koed

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Ferskvandsfiskeri
Vejlsovej 39
DK - 8600 Silkeborg

ISBN: 87-88047-12-1

DFU-Rapport nr. 30-97

DFU-rapport udgives af Danmarks Fiskeriundersøgelser og indeholder resultater fra en del af DFU's forskningsprojekter, studenterspecialer, udredninger m.v. Fremsatte synspunkter og konklusioner er ikke nødvendigvis institutionens.

Rapportserien findes komplet på institutionens biblioteker i Charlottenlund, Lyngby og Hirtshals, hvorfra de kan lånes:

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Charlottenlund Slot
DK-2920 Charlottenlund
Tlf.: 33 96 33 15

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Afd. for Fiskeindustriell Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby
Tlf.: 45 25 25 84

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Nordsøcentret, Postboks 101
9850 Hirtshals
Tlf.: 98 94 26 01

DFU-rapport is published by the Danish Institute for Fisheries Research and contains results from a part of the research projects etc. The results will often be of an interim nature and the views and conclusions put forward are not necessarily those of the institute.

The reports are located at the institute's libraries in Charlottenlund, Lyngby and Hirtshals, from where they may be loaned.

Redaktion:

*Jette Aagaard, Søren Tørper Christensen, Stig Møllergaard, Hanne Moos,
Karl-Johan Stæhr*

Tryk: DSR Tryk, Frederiksberg

Omslag: Contrast

Copyright DFU

ISSN 1395-8216

Indholdsfortegnelse

Forord	1
Resumé	2
1. Indledning	3
1.1 Områdeopdeling af fjorden	3
1.2 Beskrivelse af fiskeriet	5
2. Materialer og metoder	6
2.1 Havørredfangsten beregnet ved CPUE×effort metoden	7
2.1.1 Nedgarn	7
2.1.1.1 Fangst pr. nedgarn ($CPUE_{nedgarn}$)	7
2.1.1.2 Fiskeriintensitet ($effort_{nedgarn}$)	9
2.1.1.3 Fangst af havørreder ved nedgarnsfiskeriet	10
2.1.2 Stangfiskere	11
2.1.2.1 Fangst pr. fiskedag (CPUE)	11
2.1.2.2 Fiskeriintensitet (effort)	11
2.1.2.3 Fangst af havørreder på stang	11
2.1.3 Bundgarn	11
2.1.3.1 Sildebundgarn	11
2.1.3.2 Ålebundgarn	11
2.2 Havørredfangsten beregnet ved mærkning-genfangst metoden	12
2.2.1 Beregninger	13
2.2.1.1 Nedgarn	13
2.2.1.2 Bundgarn og stang	13
3. Resultater	15
3.1 Fangst af mærkede ørreder	15
3.2 Nedgarn	17
3.2.1 Fangst pr. nedgarn ($CPUE_{nedgarn}$)	17
3.2.1.1 Forsøgsfiskeri	17
3.2.1.2 Observerede garn	18
3.2.2 Fiskeriintensitet ($effort_{nedgarn}$)	19
3.2.3 Fangst af havørreder ved nedgarnsfiskeri	20
3.3 Bundgarn	23
3.3.1 Fiskeriintensitet ($effort_{bundgarn}$)	23
3.3.2 Fangst af havørreder i bundgarn	23
3.4 Pæleruser	24
3.5 Stangfiskeri i Odense Fjord	24
3.5.1 Fangst pr. fiskedag ($CPUE_{kyst}$ og $CPUE_{båd}$)	24
3.5.2 Fiskeriintensitet ($effort_{kyst}$ og $effort_{båd}$)	25
3.5.3 Fangst af havørreder ved kyst- og bådfiskeri	25
3.6 Stangfiskeri i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å	26
3.6.1 Fangst pr. fiskedag ($CPUE_{sport}$)	26
3.6.2 Fiskeriintensitet ($effort_{sport}$)	26


3.6.3 Fangst af havørreder ved sportsfiskeri	26
3.7 Totalfangst af havørreder i Odense Fjord	27
3.8 Fangst i øvrige farvande af havørreder udsat i Odense Fjord	27

4. Diskussion **28**

4.1 Mærker	28
4.2 Bundgarn	28
4.3 Pæleruser	29
4.4 Nedgarn	29
4.5 Stangfiskeri	31
4.6 Totalfangster	32

5. Konklusion **35**

6. Ordliste **36**

(Ord, markeret med  første gang de optræder i teksten, er forklaret i ordlisten)

Litteraturliste **40**

Appendiks 1-5

Forord

I samarbejde med Fynsværket I/S og Fyns Amt iværksatte Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsfiskeri (FFI) i 1995 en undersøgelse af Fynsværkets indflydelse på smoltudtræk¹ og havørredopgang² i Odense og Stavids Å systemerne. Endvidere skulle fiskeriet i Odense Fjord beskrives og fangsterne kvantificeres i forbindelse med den samme undersøgelse.

I denne rapport kvantificeres erhvervs-³ fritids-⁴ og stangfiskernes⁵ havørredfangster i Odense Fjord, samt sportsfiskernes⁶ havørredfangster i Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med Odense Gl. Kanal til udmundingen i fjorden.

Nærværende rapport skal, foruden at bidrage til belysning af Fynsværkets indflydelse på havørredopgangen, lægge til grund for en vurdering af forvaltningen af havørredbestandene i Odense Fjord. Der stilles biologiske krav til størrelsen og sammensætningen af gydebestande og offentligheden har omfattende, primært rekreative, interesser i fiskeri efter havørreder i de forskellige livsstadier.

Tak til alle erhvervs- fritids- og stangfiskere, som har bidraget med oplysninger om havørredfangster og havørredfiskeri i Odense Fjord.

Tak til "Ækvator Sport" og "Go Fishing" i Odense, som har uddelt spørgeskemaer til kystfiskere.

Tak til fiskekontrollører ved Odense Sportsfiskerklub (OSK), som har uddelt spørgeskemaer til sportsfiskere ved Odense Gl. Kanal og nedre del af Odense Å.

¹Ord, markeret med ² første gang de optræder i teksten, er forklaret i ordlisten

Resumé

Fangsten af havørreder i Odense Fjord samt Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med kanalen til udløbet i fjorden blev undersøgt i 1995. Følgende metoder blev anvendt til undersøgelsen:

- forsøgsfiskeri med nedgarn.
- regelmæssige optællinger af nedgarn, bundgarn, pæleruser og stangfiskere.
- spørgeskemaundersøgelser.
- indrapporterede carlinmærker fra to-års smolt udsat i fjorden, foråret 1995.
- indrapporterede akustiksendere fra gydemodne havørreder udsat i fjorden, efteråret 1995.

Ud af en samlet udsætning på ca. 10.500 to-års smolt i foråret estimeres ca. 600 til at være fanget i løbet af undersøgelsesperioden (1. april til 15. november 1995). Ialt estimeres maksimalt 6.500 havørreder > 40 cm at være fanget i denne periode. Dette anslås at modsvare en totalfangst på 7.100 havørreder > 40 cm i hele 1995. De fleste havørreder fanges nord for Vigelsø. Den største fangst pr. areal sker på den korte strækning i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å, hvor det estimeres, at der minimum blev fanget 1.500 havørreder > 40 cm i 1995.

En markant årstidsvariation er observeret i fangsterne. I foråret registreres en høj fiskeriintensitet med alle fiskeredskaber i fjorden samt af sportsfiskere i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Ca. 40% af årets havørredfangst finder sted i foråret. Fra medio juni og indtil september fanges stort set ikke havørreder i 1995 indenfor undersøgelsesområdet. Fra medio september og frem til fredningen i ferskvand den 15. november fiskes igen intensivt med alle fiskeredskaber i fjorden og af sportsfiskerne i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Ca. 57% af havørrederne fanges i efterårsfiskeriet.

43% fanges i nedgarn, 12% i bundgarn, 24% af stangfiskere på kyst og i båd og endelig står sportsfiskere ved Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med kanalen til udløbet i fjorden for de resterende 21% af havørredfangsten.

Syd for Gersø Hage fanges tilsyneladende mellem 8 og 12% af Odense og Stavids Å's potentielle gydebestand, under havørredernes vandring mod gydepladserne.

Fangsten af smolt i bundgarn om foråret er ikke kvantificeret, men intet tyder på, at den samlede smoltdødelighed p.g.a. fiskeri er kritisk stor.

1. Indledning

Tidligere undersøgelser har vist, at havørredfangster i danske fjordsystemer kan være ganske omfattende. Smolt er påvist at fanges i stort tal i bundgarn, som på grund af håndteringsdødelighed og øget risiko for fuglepredation på smolt kan udgøre en trussel mod gydebestanden i vandløb med udløb i den pågældende fjord (Rasmussen 1992; Dieperink 1994a; Dieperink 1994b). Større havørreder fanges både i nedgarn og i bundgarn (Rasmussen 1992). I netop Odense Å har der i de seneste år været en formodning om at havørredopgangen har været mindre end forventet ud fra vandløbets størrelse. Én antagelse har været at Fynsværkets udledning af varmt kølevand skulle påvirke gydebestanden negativt. Imidlertid har årsagerne til den formodede ringe havørredgang hidtil ikke har været undersøgt nærmere, hvorfor det har været oplagt i nærværende undersøgelse at inddrage flere faktorer til belysning af problematikken, herunder fiskeridødeligheden i Odense Fjord.

I denne rapport beskrives havørredfiskeriet i Odense Fjord, Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å fra sammenløbet med Odense Gl. Kanal til udmundingen i Odense Fjord,

Kendes fiskeritrykket i Odense Fjord og smoltudtrækket fra åerne, kan det vurderes om den estimerede havørredopgang, er mindre end den forventede. Er dette tilfældet kan kølevandets effekt på havørredopgangen bl.a. belyses ved udsætning af akustikmærkede havørreder (Koed *et al.* 1996).

1.1 Områdeopdeling af fjorden

På baggrund af hydrografiske forskelle eller geografisk adskillelse, opdeles fjorden i fem områder (Figur 1).

Område 1:

Den fladvandede del af Seden Strand med en maximal vanddybde på omkring én meter.

Område 2:

Strækker sig fra Odense Å's udløb til Pælekrogen syd for Klintebjerg. Området er karakteriseret ved en rende, som fører en strøm af åvand langs Stigeø og ender i et tre til fire meter dybt bassin ved Nordspidsen af Stige Ø.

Område 3:

Afgrænses mod nord dels af det meget lave vand nord for Roholm, dels af Boelsøre ud for Boelsbro og Landsager. Mod syd trækkes grænsen til område 1 og 2 af en linje fra Klintebjerg, over Vigelsø, til Fedsodde. Området er, bortset fra sejlrenden, som løber igennem, lavvandet, med en maksimumdybde på ca. 2½ meter.

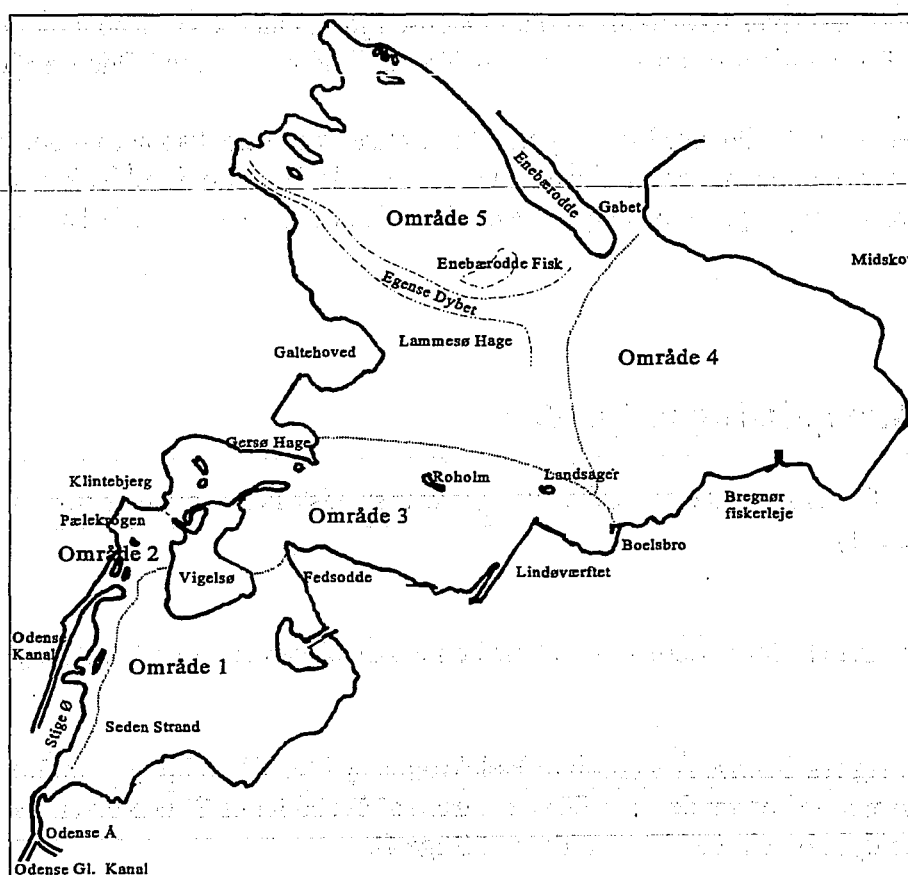
Område 4:

Dækker hele den østlige del af yderfjorden. Det afgrænses mod vest af sejlrenden, og mod syd af Boelsbro - Landsager linjen. Lavvandede grunde og rev med én til to meter vand omgivet af tre til fem meter dybt vand karakteriserer området.

Område 5

Dækker Egense Dybet samt den nordvestlige del af fjorden. Halvdelen af området dækkes af mere end tre meter dybt vand i Egense Dybet, som breder sig ud mod sejlrenden, og det dybe vand inden for Enebærodde, som strækker sig ind til Lammesø Hage, kun afbrudt af en lavvandet grund, Enebærodde Fisk. Syd for Egense Dybet strækker et lavvandet område sig, som delvist isolerer yderfjordens vandmasser fra inderfjordens.

Odense Fjord med indtegnede områder



Figur 1

Områdegrænser markeres med

1.2 Beskrivelse af fiskeriet

Fritidsfiskeriet

Nedgarn, kasteruser og pæleruser benyttes af fritidsfiskere. Kaste- og pæleruser står døgnnet rundt og benyttes udelukkende til ålefangst. Nedgarn sættes generelt om aftenen for at røgtes næste morgen. Der benyttes flere typer af nedgarn i Odense Fjord, rødspættegarn, toggergarn, torskegarn, sildegarn samt flydende og bundstående ørredgarn. Rødspættegarn ligger mere eller mindre hen langs bunden, når de fisker og antages derfor ikke at være effektive ørredfangere. Alle de øvrige garn er opretstående garn og regnes for gode ørredfangere.

Fritidsfiskere fra Bregvær fisker fortrinsvis i område 4. Fra Boelsbro har jollerne let adgang til hele område 4 samt den østlige del af område 3 og 5.

Område 5 befiskes iøvrigt fra Lammesø samt inde fra bunden af Egense Dybet.

Fra Klintebjerg fiskes primært i område 3 ved Roholm, Lumby Middelgrund og mellem Gersø Hage og Klintebjerg. Enkelte fiskere sejler af og til syd for Klintebjerg havn ind i den nordlige del af område 2. Ellers befiskes område 2 fortrinsvist af fritidsfiskere fra Stige Ø.

I område 1 gælder det specielt at kasteruser og nedgarn sættes mellem pæle i stedet for mellem ankre og vagere. I samme område har fritidsfiskerne først og fremmest deres joller liggende ved landsbyen Seden Strand.

Erhvervsfiskeriet

Fem erhvervsfiskere fisker regelmæssigt med bundgarn, men kun to af fiskerne lever af bundgarnsfiskeri i fjorden. Ingen af erhvervsfiskerne driver systematisk nedgarnsfiskeri i fjorden, men der sættes lejlighedsvist nedgarn efter skrubber og ørreder.

Stangfiskere

Et omfattende sportsfiskeri finder sted i Odense Å og Odense Gl. Kanal. Om efteråret fiskes efter opgængere, og fra sæsonpremieren den 20. januar og frem til marts-april fanges primært grønlændere, overspringere og nedgængere.

Kystfiskere koncentrerer ofte omkring Gabet og ved Lindøværftet, men ses iøvrigt vadende på rev og banker i hele fjorden. Bådfiskere sejler overalt i fjorden.

2. Materialer og metoder

Som udgangspunkt anses alle de i indledningen omtalte redskaber, bortset fra kasteruser (Rasmussen 1992), for at være potentielle ørredfangere.

Forsøgsfiskeri med nedgarn, deltagelse i røgtninger af bundgarn og spørgeskemaundersøgelser er benyttet til at bestemme fangsten pr. fiskerienhed (CPUE).

Gentagne optællinger af nedgarn, bundgarn, pæleruser samt kystfiskere og stangfiskere i båd (herfra betegnet: bådfiskere) er anvendt til at fastslå den samlede fiskeriintensitet i fjorden (effort).

Tilsvarende er hyppige overslag over antallet af sportsfiskere ved Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med kanalen til udløbet i fjorden benyttet til bestemmelse af sportsfiskernes effort.

Når CPUE og effort multipliceres fås et estimat for fangsten i fjorden (CPUE×effort metoden). Udover denne metode er tilbagemelding af fangster af mærkede ørreder i fjorden benyttet i beregningen af havørredfangsten i Odense Fjord (mærkning-genfangst metoden).

Som et supplement til disse metoder har personlige samtaler med fiskere og fyldige svar på spørgeskemaer givet pålidelige oplysninger om dagens fangst og fiskeriet med stang, garn, ruse og bundgarn i det hele taget.

Generelt gælder det, at der i rapporten skelnes mellem fangst af fisk over og under "målet", hvor målet er havørredens mindstemål på 40 cm. Bortset fra nedgarnsfiskeriet, hvor dødeligheden på undermålsfisk kan estimeres, antages undermålsfisk at genudsættes i live. Omvendt antages det, at alle fangede fisk over målet hjemtages. For nedgarn gælder det iøvrigt at dødeligheden på undermålsfisk er meget stor (ca. 85% - afsnit 3.2.3). Sammenholdt med den meget lille andel af undermålere i nedgarn (Appendiks 5) bliver fejlen ved at antage 100% dødelighed for alle fisk fanget i nedgarn minimal. Der skelnes derfor ikke mellem fisk over og under målet i beregningerne af nedgarnsfangsterne. Når "fangst" benyttes uden yderligere specifikation i det følgende, dækker udtrykket således over samtlige ørreder fanget i nedgarn og ørreder over målet i det øvrige fiskeri.

CPUE×effort metoden og mærkning genfangst metoden er uddybet i bl.a. Hilborn & Walters (1992).

2.1 Havørredfangsten beregnet ved CPUE×effort metoden

2.1.1 Nedgarn

Ud over den i indledningen beskrevne områdeopdeling- og nedenstående sæsonopdeling er nedgarnsstationerne yderligere inddelt i ørredstationer og dybvandsstationer. Ørredstationer er lavvandede stationer, hvor bundstående ørredgarn (1,5 m høje) når næsten op til overfladen mens dybvandsstationer alle ligger på mere end ca. 2½ m vand, hvor bundstående ørredgarn ikke er effektive til fangst af øreder.

Forsøgsfiskeri og effortundersøgelser startede primo april 1995 og afsluttedes medio december 1995. Hovedindsatsen målt som fiskeriindsats Σ (antal garndage Σ) i forsøgsfiskeriet er lagt i foråret, 1/4 - 18/6 og efteråret, 22/9 - 15/11 (Tabel 1), men der er suppleret med garntællinger i sommerperioden og i det sene efterår - efter fredningen af "farvede havørreder" Σ den 15. november. Enkelte prøvebefiskninger er ligeledes lagt i sommermånederne.

Tabel 1 Fiskeriindsats med ørredgarn på ørredstationer i forsøgsfiskeriet

	Område 1 antal garndage	Område 2 antal garndage	Område 3 antal garndage	Område 4 antal garndage	Område 5 antal garndage	Total antal garndage
Sæson 1 (1/4 - 18/6)	0	11	56	40	10	117
Sæson 2 (19/6 - 21/9)	0	0	25	15	0	40
Sæson 3 (22/9 - 15/11)	0	11	60	50	42	163

Sæson 1 er forårssæsonen, sæson 2 sommersæsonen og sæson 3 efterårssæsonen. Områderne fremgår af Figur 1

2.1.1.1 Fangst pr. nedgarn ($CPUE_{\text{nedgarn}}$)

Forsøgsfiskeri

Af samtaler med lokale fritidsfiskere fremgår det, at hovedparten af de ørredfangende garn i fjorden udgøres af bundstående ørredgarn (se også Tabel 12). Hovedvægten af fiskeriindsatsen i forsøgsfiskeriet er derfor lagt på fiskeri med denne garntype.

1,5 m høje, 55mm (halvmaske Σ) bundstående ørredgarn blev anvendt som standardørredgarn - i det følgende blot kaldet ørredgarn (Tabel 2). I efteråret blev forsøgsvist suppleret med 1,8 m høje toggergarn.

Igennem hele feltsæsonen, 1/4 - 13/12 er tillige fisket med et mindre antal 1,2 m høje, 65mm (halvmaske) rødspættegarn (Tabel 2). Disse garn blev altid sat nær ved en lænke Σ af ørredgarn, for at kunne sammenligne effektiviteten af de to garntyper i ørredfiskeriet. Garnene blev som hovedregel sat i lænker af fem stk., men afhængig af bundforhold og hydrografi kunne lænkerne variere mellem ét og ti garn.

Tabel 2

Specifikation af de valgte garntyper

Garnet			Buset ^{2a}		Overtælle ^{2a}			Undertælle ^{2a}		
Type	Lgd. (m)	Høj. (m)	Mskstr. (mm)	Trådtyk. (mm)	Nr.	Skudlgd. (cm)	Msk. pr. sk. (antal)	Nr.	Skudlgd. (cm)	Msk. pr. sk. (antal)
Ør.	43	1,5	55	0,25	1½	11,5	4	1½	12,5	4
Rød.	40	1,1	65	0,25	1	11,5	4	1½	12,5	4
Tog.	40	1,8	Ig.: 40 Sp.: 300	Ig.: 0,20	5			5		

Buset: garnet imellem over- og undertælle. I disse garn anvendes monofil nylon.

Overtælle: nedgarnets flydeline^{2a}.

Undertælle: nedgarnets synkeline^{2a}.

Ør.: bundstående ørredgarn (her blot kaldet ørredgarn).

Rød.: rødspøttegarn.

Tog.: toggergarn.

Ig.: toggergarnets indergarn^{2a}.

Sp.: toggergarnets spejlmasker^{2a}.

Lgd.: garnets længde.

Høj.: garnets højde.

Mskstr.: maskestørrelsen målt fra knude til knude (halvmaske).

Trådtyk.: diameteren af monofiltråden.

Nr.: fabrikantens nr. på flyde-/synkeline.

flydeline nr. 1 giver 400 g opdrift pr. 100 m, flydeline nr. 1½ giver 700 g opdrift pr. 100 m, flydeline nr. 5 giver 3300 g opdrift pr. 100 m mens synkeline nr. 1½ vejer 2,3 kg pr. 100 m og synkeline nr. 5 vejer 15 kg pr. 100 m

Skudlgd.: skudlængden^{2a}.

Msk. pr. sk.: masker pr. skud^{2a}.

Befiskede stationer er afbildet i appendiks 1. Stationerne er dels valgt ud fra observationer af lokale fiskeres praksis, dels ud fra et ønske om så vidt muligt at dække alle områder af fjorden og endelig har tilgangen til områderne været af betydning. Eksempelvis har det p.g.a. vanskelighed med sejlads på Seden Strand ikke været praktisk muligt at dække område 1 ved forsøgsfiskeriet.

De fangede havørreder blev målt til nærmeste hele centimeter. Panjet^{2a}, carlinmærker^{2a} og finneklipninger blev noteret.

Observationer

Ved langsom sejlads langs et garn har det i flere tilfælde vist sig muligt, med eller uden vandkikkert, at registrere fangsten direkte. Afhængig af sigten gennem vandet kan denne metode anvendes på dybder op til tre meter. Metoden blev anvendt tidligt om morgenen før garnene blev røgtet. Resultaterne benyttes udelukkende til at vurdere, hvorvidt de ved forsøgsfiskeriet fundne $CPUE_{nedgarn}$ værdier er repræsentative for nedgarnsfiskeriet i fjorden.

Beregninger af $CPUE_{nedgarn}$ for ørredstationer

Se Nielsen *et al.* (1982) for uddybning af statistiske metoder.

$CPUE_{nedgarn}$ beregnes ud fra fangsterne i forsøgsfiskeriet. Resultaterne ligger til grund for beregning af totalfangsterne for Odense Fjord. Af hensyn til sammenligneligheden af fangstdata ses bort fra resultater baseret på andre garntyper end ørredgarn i de til fangstestimer benyttede $CPUE_{nedgarn}$ -beregninger.

Middelværdien er den summerede fangst divideret med det summerede antal garndage for en given periode (én sæson) og et givent område. Dette er maksimum likelihood skønnet under antagelse af, at fangsten er tilnærmet poissonfordelt med parametren λ og kan beskrives som

$$Ex = \lambda = A \times \lambda_0$$

hvor Ex = middelværdien af fangsten ($\sum x_i/n$)
 x_i = fangsten (antal fisk) til tiden i ($1 < i < n$)
 λ = middelværdien af fangsten som i poissonfordelingen er lig variansen på estimatet
 A = antal garndage ($\sum A_i/n$)
 λ_0 = CPUE_{nedgarn}

Variansen på observationerne findes tilsvarende som variansen på den summerede fangst ($\sum x_i$) divideret med det kvadrerede antal garndage (A^2).

Under antagelse af at CPUE_{nedgarn} er tilnærmet normalfordelt inden for en given periode og et givent område, kan variansen på middelværdien (svarer til middelfejlen på middeltallet (Nielsen *et al.* 1982)) beregnes som variansen på observationerne divideret med antal garndage (se appendiks 2 for normalfordelingstests). For områder hvor CPUE_{nedgarn} ikke er fundet specifikt benyttes fjordens gennemsnitlige CPUE_{nedgarn} i den pågældende sæson.

I sæson 1 opdeles CPUE_{nedgarn} efter område 3 og 4, hvor hovedparten af fritidsfiskernes fiskeriindsats finder sted (Figur 2). I sæson 2 beregnes en fælles CPUE_{nedgarn} for alle fjordens ørredstationer. I sæson 3 slås område 3, 4 og 5 sammen, og der udregnes en fælles CPUE.

2.1.1.2 Fiskeriintensitet (effort_{nedgarn})

Nedgarnslænker blev registreret én til to gange ugentligt, fordelt så både hverdage og weekends blev dækket i løbet af undersøgelsesperioden. I alle tilfælde er tidspunktet på dagen noteret (timeopdelt).

Kun optællinger omkring solopgang, før fiskerne har røgtet garn, er anvendt i effortestimatierne.

14 stationer i område 3 og 4 blev alle registreret i 21 dage, fordelt over hele feltsæsonen. Disse data benyttes til bestemmelse af følgende faktorerers effekt på nedgarnsefforten (se appendiks 3 for MANOVA (Sokal and Rohlf, 1981):

- | | |
|-------------------------|---------------|
| - optællingsmetode | - vindretning |
| - sæson | - temperatur |
| - vejrlig | - skydække |
| - weekend og helligdage | - regnmængde |
| - vindhastighed | |

Data for vejrliget er indhentet fra Meteorologisk Institut (DMI) for hele undersøgelsesperioden (april 1995 til og med november 1995). Vind, temperatur og skydække er målt i Beldrin-

ge Lufthavn og taget som et gennemsnit igennem 24 timer før kl. 7.00 (vintertid) eller kl. 8.00 (sommertid). Regnmængden er målt ved Odense Rensningsanlæg i tidsrummet mellem kl. 15.00 og kl. 20.00, d.v.s. i den periode, hvor de fleste fiskere forventes at sætte garn.

Oftest blev båd benyttet til optællingerne, men i enkelte tilfælde er garnregistreringen sket fra land ved hjælp af teleskopkikkert.

Antallet af garn i hver lænke er skønnet ud fra erfaringer med længden af egne garnlænker og hyppige opmålinger af registrerede garnlænker fordelt over hele undersøgelsesperioden. Det sidste for at kontrollere "øjemålet" og bortveje tvivl om enkelte garnsæt. Opmålingen er sket enten ved at registrere den forbrugte tid til at sejle langs et garnsæt med en given hastighed, eller ved at foretage en regulær optælling af garnantallet med eller uden anvendelse af vandkikkert ved langsom sejlads mellem vagerne.

For område 1 gælder specielt, at efforten anses at være konstant over hele sæsonen, idet garnene står døgnet rundt. Endvidere antages alle garn at være ørredfangende, da garnene er ophængt i overtællen på pæle og rækker fra bund til overflade.

Beregninger

Regnmængden blev normaliseret ved at subtrahere gennemsnitsregnmængden i sæsonen fra de enkelte observationer. Normaliseringen blev foretaget for alle fire sæsoner: forårssæsonen, 1. april til 18. juni, sommersæsonen, 19. juni til 21. september og efterårsæsonen fra den 22. september til den 15. november samt det sene efterår fra 16. november til 1. december. Tilsvarende normalisering blev foretaget for vindhastigheden og de to vejrvARIABLE blev lagt sammen til én variabel. Værdierne er grupperet i to rankede vejrlig, hvor vejrlig 1 er velegnet fiskevejr og vejrlig 2 er dårligt fiskevejr (appendiks 3). Det antages at der ikke fiskes i vejrlig 2.

For alle områder undtagen område 1 (Seden Strand) beregnes den totale effort af ørredfangende garn pr. sæson som middelværdien af optalte garn på ørredstationer pr. dag multipliceret med andelen af ørredfangende garn (ørredgarn, toggergarn og flydegarn) og det totale antal fiskedage i sæsonen (vejrlig 1). Under antagelse af at $effort_{nedgarn}$ er tilnærmet normalfordelt inden for en given periode og et givent område kan variansen på middelværdien (svarer til middelfejlen på middeltallet (Nielsen *et al.* 1982)) beregnes som variansen på observationerne divideret med antal optællinger (se appendiks 2 for normalfordelingsstests).

Variansen på totalefforten inden for hvert område i hver sæson beregnes som variansen på middelværdien multipliceret med en kvadreret konstant, som er antallet af fiskedage multipliceret med andelen af ørredfangende garn. For område 1 (Seden Strand) multipliceres det konstante daglige garnestimat med det totale antal dage i hver sæson.

2.1.1.3 Fangst af havørreder ved nedgarnsfiskeriet

Fangsten beregnes som $CPUE_{nedgarn}$ multipliceret med effort inden for hvert område og sæson. Variansen på fangsten er beregnet ud fra variansen på middelværdien af h.h.v. $effort_{nedgarn}$ og $CPUE_{nedgarn}$. 95% konfidensinterval ($2 \times$ standardafvigelsen) er angivet for totalfangsten.

2.1.2 Stangfiskere

2.1.2.1 Fangst pr. fiskedag (CPUE)

$CPUE_{kyst}$ og $CPUE_{sport}$ er estimeret som gennemsnittet af fangsterne pr. fisketur opgivet af respondenterne på de spørgeskemaer, som har ligget fremme i to sportsfiskerbutikker i Odense og iøvrigt delt ud til observerede kyst-, og sportsfiskere (appendiks 4: kopi af spørgeskemaer). $CPUE_{båd}$ er sat til at være den samme som for kystfiskere. Der beregnes én CPUE-værdi for hver måned. For kyst- og bådfiskerne overføres gennemsnitsværdien for de første seks måneder for hele fjorden til resten af året.

2.1.2.2 Fiskeriintensitet (effort)

Stangfiskere i båd og på kysten blev registreret løbende under sejlads på alle tider af dagen for at bestemme efforten. For bådenes vedkommende optaltes antallet af havørredfiskende stænger. Det antages at de enkelte tællinger er repræsentative for h.h.v. antal kystfiskere ($effort_{kyst}$) og antal fiskende stænger i båd ($effort_{båd}$) den pågældende dag. Den daglige gennemsnitseffort for hver fiskeplads er beregnet på månedsbasis. Gennemsnittene er summeret til en daglig effort for hele fjorden i den pågældende måned. Månedens totale effort findes derefter ved multiplikation med antallet af dage i måneden. $Effort_{sport}$ er bestemt ved observationer fra bil på alle tider af døgnet under andet feltarbejde ved Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Et groft dagligt gennemsnitsantal i forårs- og efterårssæsonen er estimeret.

2.1.2.3 Fangst af havørreder på stang

Totalfangsten beregnes som totaleffort pr. måned multipliceret med CPUE for den pågældende måned.

2.1.3 Bundgarn

Erhvervsfiskernes bundgarn blev registreret løbende ved sejlads og overflyvninger i 100 meters højde. Endvidere har de enkelte erhvervsfiskere i de fleste tilfælde oplyst antal og placering af deres redskaber.

2.1.3.1 Sildebundgarn

To gange i løbet af foråret er fangsten i fjordens eneste sildebundgarn observeret under røgningen. Iøvrigt har ugentlige personlige samtaler med ejeren af bundgarnet dannet grundlag for en vurdering af havørred- og smoltfangsterne i garnet.

2.1.3.2 Ålebundgarn

Observationer af såvel røgning som fangsterne under landing hos én bundgarnsfisker har sammen med gentagne personlige samtaler med alle bundgarnsfiskere på fjorden givet indtryk af havørred og smoltfangsterne i ålebundgarn.

2.2 Havørredfangsten beregnet ved mærkning-genfangst metoden

I perioden 20/3 til 29/3 udsattes 12.000 mærkede to-års smolt i Stavids, Lindved og Odense Å samt 8.000 mærkede to-års smolt i Odense Fjord. Længden af de udsatte smolt lå i størrelsesintervallet 25 til 32 cm. Af åudsætningerne var 2.000 carlinmærkede og 10.000 panjetmærkede eller finneklippede. Af de fjordudsatte ørreder udgjorde andelen af panjetmærkede eller finneklippede 6.000 mens 2.000 var carlinmærkede.

På grund af mangelfuld udvandringstendens blev 2651 smolt fra åerne opfisket, heraf 373 carlinmærkede, og udsat i fjorden den 22. maj nordøst for Klintebjerg, efter de havde gået indespærret en uge i en bundgarnsgård i fjorden sydøst for Klintebjerg (se Koed *et al.* 1996).

Tabel 3 Udsatte to-års smolt foråret 1995

Udsætnings-position	Udsat i åer		Udsat i fjorden	
	Carlinmærkede (antal smolt)	Panjetmærkede/ finneklippede (antal smolt)	Carlinmærkede (antal smolt)	Panjetmærkede/ finneklippede (antal smolt)
Klintebjerg			600	2.400
Seden Strand			900	2.100
Munkebo			500	1.500
Stavids Å	600	4.400		
Odense Å	900	4.100		
Lindved Å	500	1.500		
Klintebjerg			373 ²⁾	2.278 ²⁾
Total	2.000	10.000	2.373	8.278
Carlinmærkede smolts andel af totaludsætningerne i fjorden:			22%	

²⁾ Opfisket fra Stavids, Lindved og Odense åer og genudsat i fjorden.

I efteråret fra den 6. oktober til den 22. november blev 51 havørreder opfisket i Stavids og Odense Å mærket med en akustiksender i ryggen og derefter genudsat i fjorden ved Klintebjerg (Koed *et al.* 1996).

Såvel akustiksendere som carlinmærker er påtrykt FFIs adresse så fiskeren kan indrapportere fangsten af en mærket ørred. For akustiksendere betales én dusør på 300 kr. og for carlinmærker 30 kr. Indrapporterede akustiksendere bidrager væsentligt til konklusionen om pælerusers fangsteffektivitet og benyttes i denne undersøgelse til vurdering af fangsterne i fjorden inden for Gersø Hage.

Indrapporterede carlinmærker giver sjældent oplysninger om fangst af undermålsfisk, idet de genudsættes med mærket i behold. Særligt for bundgarn gælder det imidlertid, at fangsten af udsatte smolt under målet kan estimeres ved direkte forespørgsler til erhvervsfiskere, idet de oftest lægger mærke til carlinmærker i ryggen på smolt i bundgarnene når disse røgtes.

Observationer i forbindelse med røgtning af bundgarn giver indtryk af pålideligheden af de opgivne tal fra fiskerne.

2.2.1 Beregninger

I alle nedenstående beregninger forudsættes det:

- A) at carlinmærkede fisk ikke har hverken udpræget høj eller lav fangbarhed i specielle fiskerier.
- B) at forholdet mellem carlinmærkede fisk og vilde havørreder fra Odense Fjord i forskellige fiskerier ikke afviger væsentligt fra, hvad vi finder i forsøgsfiskeriet.

2.2.1.1 Nedgarn

For nedgarn beregnes fangsten af havørreder udsat som to-års smolt \otimes som estimeret $\text{effort}_{\text{nedgarn}}$ multipliceret med fangsten af havørreder udsat som to-års smolt pr. garn i forsøgsfiskeriet opdelt på sæsoner og områder.

2.2.1.2 Bundgarn og stang

Ud over A) og B) forudsættes det

- C) at forholdet mellem carlinmærkede og panjetmærkede/finneklippede ørreder i fangsterne svarer til forholdet i fjordudsætningerne i foråret.
- D) at den del af mærkerne som indrapporteres i forhold til det reelt fangede antal mærkede fisk er kendt. Dette forhold (indrapporteringsprocenten) sættes til 100% i beregningerne med mindre andet er angivet i teksten.

Genfangstprocenten \otimes af carlinmærkede ørreder i forsøgsfiskeriet beregnes ud fra genfangsten af carlin- + panjetmærkede og finneklippede ørreder (13 fisk ialt). Denne beregning minimerer usikkerheden på genfangstprocenten i forhold til at beregne genfangstprocenten direkte på baggrund af den observerede fangst af carlinmærkede ørreder i forsøgsfiskeriet (4 fisk ialt).

Genfangstprocenten af carlinmærkede fisk i forsøgsfiskeriet beregnes som:

- genfangstprocenten af carlin- + panjetmærkede og finneklippede multipliceret med andelen af carlinmærkede fisk i fjordudsætningerne (22%).

Idet det antages, at alle undermålsfisk genudsættes i frisk tilstand ved fangst i bundgarn og på stang, beregnes genfangstprocenten ud fra forsøgsfiskeriets totalfangst af ørreder større end eller lig med 40 cm.

Fangsten af udsatte to-års smolt

Fangsten af udsatte to-års smolt beregnes som:

- antal tilbagemeldte carlinmærker multipliceret med forholdet mellem panjetmærkede/finneklippede og carlinmærkede i forårets udsætninger i fjorden (Tabel 3).

Idet totalfangsten af havørreder i kyst- og bådfiskeriet både estimeres ud fra indrapporterede carlinmærker og $CPUE \times \text{effort}$, beregnes fangsten af udsatte smolt både v.h.a. ovenstående metode og alternativt som:

- fangsten multipliceret med genfangstfaktoren for den pågældende årstid divideret med 0,22 idet carlinmærkede udgør 22% af de i fjorden udsatte fisk.

hvor genfangstfaktoren beregnes som:

- genfangstfaktor_{forår} er lig genfangstprocenten af carlinmærkede fisk i foråret multipliceret med andelen af mærkede ørreder over målet i forårets forsøgsfiskeri.
- genfangstfaktor_{efterår} er lig genfangstprocenten af carlinmærkede fisk i efteråret multipliceret med andelen af mærkede ørreder over målet i efterårets forsøgsfiskeri.
- genfangstfaktor_{sommer} sættes lig med efterårets.

Totalfangst af havørreder

Udover A) til D) forudsættes det:

- E) at de udsatte fisk har samme vandringsadfærd som vilde fisk samt, at de udsatte fisk fordeler sig på samme måde som vilde fisk i hele fjorden.

Totalfangsten af havørreder beregnes nu som:

- antal tilbagemeldte carlinmærker for en given sæson divideret med genfangstfaktoren i forsøgsfiskeriet.

3. Resultater

3.1 Fangst af mærkede ørreder

Forsøgsfiskeriet

I alt blev der fanget 13 mærkede fisk ud af en totalfangst på 119 ørreder, heraf 100 over målet i forsøgsfiskeriet med ørredgarn (Tabel 4). Genfangstprocent_{forår} beregnes til 10,7% og genfangst-procent_{efterår} til 15,1%. Idet carlinmærkede fisk udgør 22% af fjordudsætningerne (Tabel 3) fås forventede genfangstprocenter af carlinmærkede ørreder for foråret og efteråret på h.h.v. 2,4% og 3,3%.

Syv ud af otte mærkede havørreder fanget i efterårssæsonen (22/9-15/11) var over målet, mens én ud af fem var over målet i forårssæsonen (1/4-18/6). Dette taget i betragtning fås en genfangstfaktor af carlinmærkede havørreder over målet i forsøgsfiskeriet på 0,48% for forårssæsonen og på 2,9% for efterårssæsonen.

Tabel 4 Mærkede havørreder fanget i forsøgsfiskeriet 1995

Dato (fangst)	Område (fangst)	Længde (cm)	Mærke (type)	Udsætningsposition
18/6 1995	3	38	carlin	Stavids Å
18/6 1995	3	35	panjet	Klintebjerg
11/6 1995	3	42	panjet	Klintebjerg
28/5 1995	3	38	carlin	Seden Strand
28/5 1995	3	32	panjet	Munkebo
22/9 1995	3	39	panjet	Munkebo
3/10 1995	3	41	panjet	Klintebjerg
15/11 1995	3	48	carlin	Klintebjerg
27/10 1995	3	44	carlin	Munkebo
4/10 1995	5	43	panjet	Stavids Å
4/10 1995	5	48	panjet	Munkebo
3/10 1995	3	42	panjet	Munkebo
31/10 1995	4	45	panjet	Klintebjerg

Fangst af fisk udsat som to-års smolt i foråret. Dato og område angiver henholdsvis fangstdag og fangstplads.

Områderne fremgår af Figur 1.

Alle fisk er fanget i ørredgarn.

Indrapporterede carlinmærker

Tabel 5 Indrapporterede carlinmærker fra Odense Fjord

Fangstposition	Sæson	Fanget i nedgarn (antal carlinmærkede havørreder)	Fanget i ålebundgarn (antal carlinmærkede havørreder)	Fanget på stang (antal carlinmærkede havørreder)
Område 1+2	3 (22/9-15/11)		5 ¹⁾	1
Område 3	2 (19/6-21/9)			1
	3 (22/9-15/11)	2 ¹⁾		8
Område 4	3 (22/9-15/11)		14	
Ukendt	2 (19/6-21/9)			1
	3 (22/9-15/11)			2
	4 (16/11-1/2 96)	2		3

Antal mærker returneret fra de forskellige fiskerier i perioden marts 1995 til januar 1996.

Områderne fremgår af Figur 1. Medmindre en note angives, er alle fisk udsat i Odense Fjord, foråret 1995.

¹⁾ heraf én udsat i Lindved Å, foråret 1995

Tabel 6 Indrapporterede carlinmærker fra øvrige farvande

Sæson	Fanget i nedgarn (antal carlinmærk. havørreder)	Fanget i bundgarn (antal carlinmærk. havørreder)	Fanget på stang (antal carlinmærk. havørreder)	Fanget i trawl (antal carlinmærk. havørreder)	Ukendt redskab (antal carlinmærk. havørreder)
1 (1/4-18/6)			3 ¹⁾		
2 (19/6-21/9)	1 ²⁾	2	4 ¹⁾		2 ⁴⁾
3 (22/9-15/11)		2	12 ³⁾	1	5 ⁵⁾
4 (16/11-1/2 96)			2		

Antal mærker returneret fra de forskellige fiskerier i perioden marts 1995 til januar 1996.

Medmindre en note angives, er alle fisk udsat i Odense Fjord, foråret 1995.

¹⁾ heraf én udsat i Lindved Å, foråret 1995

²⁾ heraf én udsat i Odense Å, foråret 1995

³⁾ heraf to udsat i Odense Å, foråret 1995

⁴⁾ heraf én udsat i Stavids Å, foråret 1995

⁵⁾ heraf én udsat i Odense Å og én i Stavids Å, foråret 1995

Tabel 7 Indrapporterede carlinmærker fra ferskvand

Fangstposition	Sæson	Od.Å udsætning (antal carlinmærk. havørreder)	St.Å udsætning (antal carlinmærk. havørreder)	Lindv.Å udsætning (antal carlinmærk. havørreder)	Od.Fj.udsætning (antal carlinmærk. havørreder)	Total
Odense Gl. Kanal	1				2	2
	2				1	1
	3				4	4
	4				1	1
Odense Å	3	6			3	9
	4			1	4	5
Stavids Å	3	1				1

Antal mærker returneret fra stangfiskeriet i åerne i perioden marts 1995 til januar 1996. Udsætningsstedet er forkortet med: Od.Å: Odense Å, St.Å: Stavids Å, Lindv.Å: Lindved Å, Od.Fj., Odense Fjord.

Sæson 1: 1/4-18/6; sæson 2: 19/6-21/9; sæson 3: 22/9-15/11; sæson 4: 16/11-1/2 1996.

Indrapporterede akustiksendere

Ud af 51 fisk mærket med akustiksender er ca. 40 vandret gennem Seden strand eller Odense Kanal (Koed *et al.* 1996). Ialt 13 af de 51 havørreder er fanget pr. 19. marts 1996 (Tabel 8)

Tabel 8 Indrapporterede akustiksendere

Fanget på stang		Fanget i nedgarn		Ukendt redskab	
Fangstposition	Dato	Fangstposition	Dato	Fangstposition	Dato
Odense Gl. Kanal	20/1 1996	Vigelsø	20/2 1996	Odense Fjord	ukendt
Odense Å, opstrøms	20/2 1996	Vigelsø	20/2 1996		
Odense Fjord, Fynsværket	16/1 1996	Tornø	9/11 1995		
Odense Fjord, Stigø	19/3 1996	Dørholm	8/11 1995		
		Klintebjerg	27/10 1995		
		Stenhoved	8/11 1995		
		Egensedybet	11/11 1995		
		Gersø Hage	10/11 1995		

Returnerede akustiksendere indtil 19. marts 1996. Opdelt på fangstmetode, med angivelse af fangstdato og -sted.

Beregnete totalfangster af mærkede ørreder i Odense Fjord angives under fangstestimatene for de enkelte redskaber (afsnit 3.2.3, 3.3.2, 3.5.3, 3.6.3 og 3.7).

3.2 Nedgarn

3.2.1 Fangst pr. nedgarn (CPUE_{nedgarn})

3.2.1.1 Forsøgsfiskeri

Rødspættegarn

Fangsten af ørreder i rødspættegarn er minimal. Én ørred fanget på 23 garndage fordelt på ni befiskninger i sæson 1 (1/4-18/6) og 3 (22/9-15/11). CPUE sættes til nul.

Toggergarn

Forsøgsfiskeriet viser at toggergarn har en effektivitet på niveau med ørredgarn. Seks garndage fordelt på tre befiskninger giver en gennemsnitsfangst på 1,3 ørreder pr. garn (varians: 1,6).

Ørredgarn, dybvandsstationer

På dybt vand er der ikke fanget ørreder i løbet af ni garndage fordelt på to befiskninger med ørredgarn i sæson 1. CPUE sættes til nul.

Ørredgarn, ørredstationer

I sæson 1 er $CPUE_{nedgarn}$ for område 3 signifikant større end for område 4 (Mann-Whitney median test, $p=0,05$). I sæson 3 afviger $CPUE_{nedgarn}$ for område 3, 4 og 5 ikke signifikant fra normalfordelingen (appendiks 2). Variansen er ikke signifikant forskellig mellem områderne (Bartlett's varians test, $p=0,55$) og middelværdierne antages at være lige store (Anova, $p=0,94$). Resultaterne for sæson 1 og 3 fremgår af Tabel 9 og 10. I sæson 2 (19/6-21/9) blev der fanget én havørred på 40 garndage fordelt på otte befiskninger på havørredstationer fordelt over hele fjorden. $CPUE_{nedgarn}$ for sæson 2 afviger ikke signifikant fra nul (t-test, $p=0,4$).

Tabel 9 $CPUE_{nedgarn}$ for sæson 1 (1/4-18/6 1995)

Område	Middelværdi	Varians	Varians på middelværdi	Garndage	n	Andel ≥ 40 cm
3	0.75	0.63	0.0485	56	13	81%
4	0.2	0.08	0.0100	40	8	100 %
Hele fjorden	0.49	0.34	0.0143	117	24	

$CPUE_{nedgarn}$ (havørredfangst pr. garndag) beregnet på grundlag af forsøgsfiskeri med ørredgarn på ørredstationer.

Beregningen af CPUE for hele fjorden inkluderer sæsonens fangster fra alle områder, d.v.s. også område 2 og 5, som ikke er med i tabellen. Områderne fremgår af Figur 1.

n angiver antallet af fiskedage.

Andelen ≥ 40 cm angiver procentdelen af fisk over målet i fangsten.

Tabel 10 $CPUE_{nedgarn}$ for sæson 3 (22/9-15/11 1995)

Område	Middelværdi	Varians	Varians på middelværdi	Garndage	n	Andel ≥ 40 cm
3, 4 & 5	0.43	0.27	0.0107	138	25	86%
Hele fjorden	0.41	0.27	0.00963	149	28	

$CPUE_{nedgarn}$ (havørredfangst pr. garndag) beregnet på grundlag af forsøgsfiskeri med ørredgarn på ørredstationer.

Beregningen af CPUE for hele fjorden inkluderer sæsonens fangster fra alle områder, d.v.s. også område 2, som ikke er med i tabellen. Områderne fremgår af Figur 1.

n angiver antallet af fiskedage.

Andelen ≥ 40 cm angiver procentdelen af fisk over målet i fangsten.

3.2.1.2 Observerede garn

CPUE for observerede ørredgarn er angivet i Tabel 11. Fire havørreder blev observeret i toggergarn i løbet af 18 garndage fordelt på tre observationer (middel CPUE = 0,22, varians = 0,065).

Tabel 11 CPUE, observerede ørredgarn

Sæson	Område 3				Område 4				Område 5			
	Middel	Varians	Garndage	n	Middel	Varians	Garndage	n	Middel	Varians	Garndage	n
1	0.33		6	1	0.33	0.222	6	2				
3	0.24	0.104	45	10	0.28	0.053	32	6				
16/11-1/12									0 ¹⁾		6	1

CPUE_{nedgarn} (havørredfangst pr. garndag) beregnet på grundlag af observationer i ørredgarn. Hvor intet andet er angivet er observationerne foretaget på ørredstationer.

Områderne fremgår af Figur 1.

Sæson 1: 1/4-22/9; sæson 3: 22/9-15/11.

n angiver antallet af fiskedage.

¹⁾ Observation af ørredgarn på dybt vand (tre meter)

3.2.2 Fiskeriintensitet (effort_{nedgarn})

Andelen af ørredfangende garn er beregnet til 78% af det totale antal garn i fjorden (Tabel 12)

Tabel 12 Fordeling af garntyper i Odense Fjord (totaloptællinger over hele året)

	Ørredgarn (andel)	Rødspættegarn (andel)	Toggergarn (andel)	Flydegarn (andel)	n
Andel:	70%	22%	6%	2%	324

Garntypernes fordeling bestemt ved observation af stående garn fra båd. Ørred-, togger- og flydegarn antages at være ørredfangende. Flydegarn kan både være silde- og ørredflydegarn.

n angiver det totale antal optalte garn.

Der kan ikke vises en signifikant effekt af helligdage og optællingsmetode på effort_{nedgarn} på baggrund af de opnåede garntællingsdage. Derimod kan en markant vejreffekt påvises, idet der stort set ikke fiskes med garn i dårligt vejr. Efforten i fjorden, bortset fra Seden Strand (område 1), sættes til nul ved vejrlig 2 (appendiks 3: MANOVA). I område 1 er garnfiskeriet uafhængigt af vejret idet garnene står døgnet rundt (jvf. afsnit 2.1.1.2).

Tabel 13 Antal fiskedage i hver sæson

Sæson	Vejrlig 1 (dage)	Vejrlig 2 (dage)	Total (dage)
1 (1/4-18/6)	71	8	79
2 (19/6-21/9)	93	2	95
3 (22/9-15/11)	49	2	55
16/11-1/12	13	2	15

Der fiskes kun i vejrlig 1. Data omregnet fra DM^I-målinger.

I område 1 (Seden Strand) står konstant otte garn hver dag i forårs- og efterårssæsonen.

Tabel 14 Effort af ørredfangende garn

¹⁾Danmarks Meteorologiske Institut

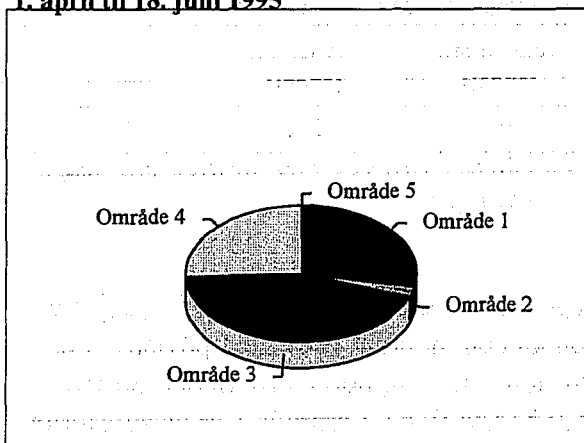
Sæson 1 (1/4-18/6)			Sæson 3 (22/9-15/11)		
Område	Effort (antal garn)	Varians	Område	Effort (antal garn)	Varians
1	632		1	408	
2	55	5122	2	10	365
3	983	586882	3	1172	695131
4	578	241120	4	643	195402
5	0		5	612	162145

Effort beregnes som middeleffort pr. dag multipliceret med antal fiskedage og andelen af ørredfangende garn i fiskeriet (0,78). For område 1 antages alle optalte garn at være ørredfangende og der fiskes på alle dage i sæsonen. Områderne fremgår af Figur 1.

Næsten halvdelen af garnsætningerne i fjorden finder sted i område 3, specielt omkring Roholm. I efterårssæsonen fiskes mere i yderfjorden end i forårssæsonen (Figur 2a og 2b).

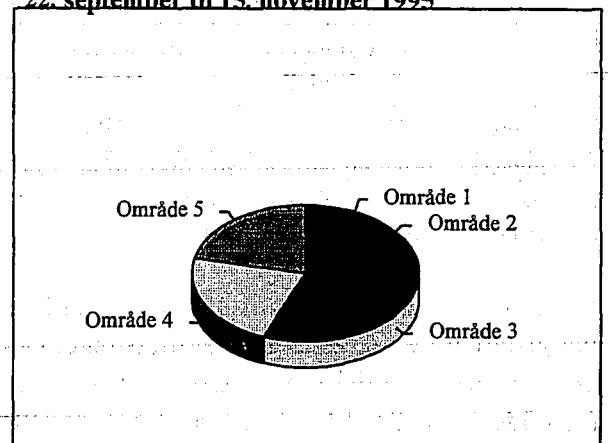
Effort af ørredgarn på ørredstationer i Odense Fjord, fordeling på de fem områder

1. april til 18. juni 1995



Figur 2a

22. september til 15. november 1995



Figur 2b

Områdernes geografiske udstrækning er afbildet på Figur 1

3.2.3 Fangst af havørreder ved nedgarnsfiskeri

I alt fangedes 18 undermålsørreder ved forsøgsfiskeriet med ørredgarn. Kun én fisk var frisk ved genudsætning, tre var svækkede og 14 døde (Tabel 15). Idet halvdelen af de svækkede antages at overleve, forventes ca. 14% af undermålsørrederne at overleve genudsætning. Under antagelse af at garnfiskere ikke genudsætter ørreder over mindstemålet, giver resultatet en forventet overlevelse på ca. 2% for ørreder fanget i nedgarn.

Tabel 15

Fysisk tilstand hos undermålshavørreder:

Sæson	Friske (antal havørreder)	Svækkede (antal havørreder)	Døde (antal havørreder)	Total (antal havørreder)
1 (1/4-18/6)	0	3	7	10
2 (19/6-21/9)	0	0	1	1
3 (22/9-15/11)	1	0	6	7

Antallet af fangede undermålshavørreder ved forsøgsfiskeri med 55mm ørredgarn.

Totalfangster

Resultaterne fra forsøgsfiskeriet og garnoptællinger giver en beregnet totalfangst af havørreder i nedgarn i Odense Fjord på ca. 2400 fisk (mellem 1580 og 3200, 95% konfidensinterval) for perioden 1. april 1995 til 15. november 1996 (Tabel 16).

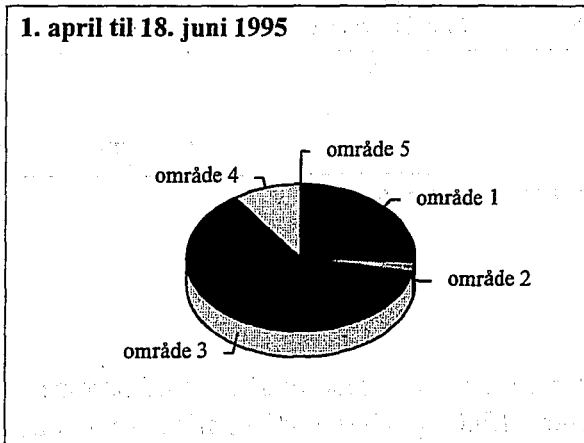
Tabel 16 Havørredfangster i nedgarn beregnet på baggrund af CPUE- og effortdata

Sæson 1 (1/4-18/6 95)			Sæson 2 (19/6-21/9 95)			Sæson 3 (22/9-15/11 95)		
Område	Totalfangst (antal havørreder)	Varians	Område	Totalfangst (antal havørreder)	Varians	Område	Totalfangst (antal havørreder)	Varians
1	308	5713	1	0		1	167	1603
2	27	228	2	0		2	4	17
3	737	91656	3	27	803	3	501	37127
4	116	5058	4	7	54	4	275	10734
5	0		5	2	5	5	261	14462
Sum	1188	102654	Sum	35	862	Sum	1209	63943
Total (1/4 - 15/11 1996:				2432				

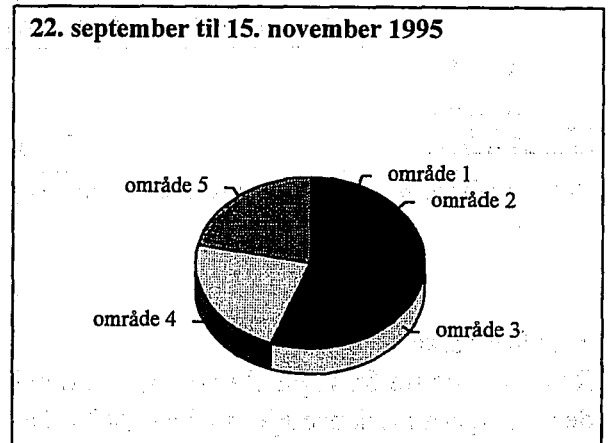
Områderne fremgår af Figur 1.

Ca. halvdelen af havørredfangsterne i fjorden finder sted i område 3 - med knapt 50% i efteråret og godt 50% i foråret. I foråret fanges omkring 90% af fiskene inden for Roholm, mens efterårets fangster er mere ligeligt fordelt mellem yder- og inderfjorden, idet ca. 45% af ørrederne fanges i område 4 + 5 (Figur 3a og 3b).

Havørredfangster i Odense Fjord, fordeling på de fem områder



Figur 3a



Figur 3b

Områdernes geografiske udstrækning er afbildet på Figur 1

Fangsten af udsatte fisk

Totalfangsten af mærkede udsatte to-års smolt i nedgarn kan estimeres til 273 fisk (Tabel 17).

Tabel 17

Totalfangst af mærkede to-års smolt i nedgarn

	Område 1 (antal havørreder)	Område 2 (antal havørreder)	Område 3 (antal havørreder)	Område 4 (antal havørreder)	Område 5 (antal havørreder)
Sæson 1 (1/4-18/6)	27	0	88	0	0
Sæson 3 (22/9-15/11)	20	0	94	13	31

Antallet i område 1 er taget som et gennemsnit af fangsten pr. garndag i de øvrige områder pr. sæson multipliceret med garnefforten i område 1. Områderne fremgår af Figur 1.

3.3 Bundgarn

3.3.1 Fiskeriintensitet (effort_{bundgarn})

Kun ét sildebundgarn fisker i Odense Fjord fra marts til juli måned.

Fiskeriet med ålebundgarn koncentrerer sig særlig i inderfjorden, område 1 + 2 (Tabel 18).

Tabel 18 Effort af ålebundgarn

Dato	Område 1+2 (antal bundgarn)	Område 3 (antal bundgarn)	Område 4 (antal bundgarn)	Område 5 (antal bundgarn)
Sæson 1 (1/4-18/6)	12	0	1	2
Sæson 3 (22/9-15/11)	20	3	2	4

Ålebundgarn registreret fra flyver og båd. Områderne fremgår af Figur 1.

3.3.2 Fangst af havørreder i bundgarn

Ingen fangst af havørreder blev registreret under forsøgsvis deltagelse i røgtninger af sildebundgarn i yderfjorden (område 4) den 3. og den 10. maj. Gentagne registreringer af fangster fra silde- og ålebundgarn ved observationer af én erhvervsfiskers landinger foråret igennem afslørede ingen havørreder hjemtaget fra ålebundgarn og kun enkelte fra sildebundgarnet. I efteråret er der ved samme metode ind imellem konstateret fangster på op til 15 havørreder fra tre ålebundgarn i yderfjorden, men havørredfangsterne har været meget varierende med mange "nuldage".

Totalfangst

Totalfangsten af havørreder over målet i bundgarn kan på baggrund af indrapporterede carlinmærker beregnes til ca. 650 fisk fra maj 1995 til januar 1996. Alle fiskene blev fanget i efteråret 1995 i ålebundgarn (Tabel 5). Ca. en tredjedel fanges på Seden Strand og langs Stige Ø (område 1+2). Resten fanges i yderfjorden (område 4).

Udsatte to-års smolt

Totalfangsten i bundgarn af ørreder over målet udsat som mærkede to-års smolt i foråret kan opgøres til 86 stk.

Fangst af vilde og udsatte smolt i foråret

Lokale fiskere beretter, at der fanges mange 15-20 cm smolt på Seden Strand i februar-marts. I yderfjorden fanges smolt i ålebundgarnene fra medio april til medio maj. Deltagelse i røgning af et ålebundgarn i område 4 den 9. maj afslørede to carlinmærkede smolt som de eneste laksefisk i rusen. Den 10. maj blev der fanget to smolt uden mærke i den samme ruse. Totalt har erhvervsfiskerne registreret ca. 10 carlinmærkede smolt i ålebundgarnene i område 4 i foråret. Ingen carlinmærkede smolt er registreret af erhvervsfiskere i de øvrige områder. Dette giver en fangst af de udsatte smolt på 45 stk.

3.4 Pæleruser

Der er ikke indrapporteret mærker fra ørreder fanget i pæleruser i denne undersøgelse. Ud af fem spørgeskemaer besvaret af fritidsfiskere, som benytter pæleruser, har én person noteret én fangst af havørred tilbage i 1992.

Tabel 19 Effort af pæleruser

	Område 1+2 (antal pæleruser)	Område 3 (antal pæleruser)	Område 4 (antal pæleruser)	Odense Kanal (antal pæleruser)
Sæson 1 (1/4-18/6)	6	5		
Sæson 3 (22/9-15/11)	6	10	3	7

Pæleruser registreret fra båd. Antallet i område 5 er ikke bestemt og Odense Kanal er ikke undersøgt i sæson 1. Områderne fremgår af Figur 1.

3.5 Stangfiskeri i Odense Fjord

3.5.1 Fangst pr. fiskedag ($CPUE_{kyst}$ og $CPUE_{båd}$)

Fem spørgeskemaer kom retur fra omdelingen i foråret. $CPUE$ for første halvdel af 1995 bestemmes ud fra besvarelserne (Tabel 20).

Tabel 20 $CPUE$ for kyst og bådfiskere

Måned	Antal fisketure	Fangst (antal hjemtagne havørreder)	$CPUE$ (gennemsnitlig fangst af havørreder pr. fisketur)
Januar	3	1	0,33
Februar	12	6	0,50
Marts	9	6	0,67
April	7	4	0,57
Maj	10	10	1,00
Juni	8	6	0,75

$CPUE_{kyst}$ og $CPUE_{båd}$ er bestemt ud fra fem kystfiskeres fangster i første halvdel af 1995. Fangsten angiver de fem kystfiskeres fangst pr. måned, og antal fisketure angiver deres fiskeriindsats i den pågældende måned.

3.5.2 Fiskeriintensitet (effort_{kyst} og effort_{båd})

Tabel 21 Kyst- og bådfiskernes effort pr. måned

Måned	Effort _{kyst} (antal fiskere)	Effort _{båd} (antal fiskestænger)	Totaleffort (Effort _{båd} +Effort _{kyst})
4	430	245	675
5	134	11	145
6	0	12	12
7	0	0	0
8	41	0	41
9	270	219	489
10	496	116	612
11	60	20	80
12	31	0	31
Sum	1463	623	2086

Effort_{kyst} er angivet som det totale antal kystfiskere i måneden. Effort_{båd} er angivet som det totale antal både multipliceret med antallet af fiskestænger pr. båd.

3.5.3 Fangst af havørreder ved kyst- og bådfiskeri

CPUE×effort metoden

Beregnes fangsterne ud fra CPUE- og effortdata fås et estimat på ca. 1300 havørreder. Dette svarer til at 117 af de udsatte smolt er hjemtaget.

Mærkning-genfangst metoden

Benyttes indrapporterede carlinmærker (16 stk.) til fangstestimatet fås en totalfangst på 550 havørreder, alle fanget i sommeren og efteråret. 72 af de udsatte to-års smolt estimeres i så fald til at være hjemtaget.

Tabel 22 Kyst- og bådfiskernes havørredfangster (CPUE×effort metode)

Måned	Fangst ved kystfiskeri (antal havørreder)	Fangst ved stangfiskeri fra båd (antal havørreder)	Totalfangst (antal havørreder)
4	245	140	385
5	134	11	145
6	0	9	9
7	0	0	0
8	26	0	26
9	172	139	311
10	316	74	390
11	38	13	51
12	20	0	20
Sum	951	386	1337

Fangsten beregnet ved multiplikation af effort og CPUE.

3.6 Stangfiskeri i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å

3.6.1 Fangst pr. fiskedag ($CPUE_{sport}$)

Tre spørgeskemaer kom retur fra forårets og fem fra efterårets spørgerunde. $CPUE_{sport}$ for 1995 frem til fredningen den 15. november bestemmes ud fra besvarelserne (Tabel 23).

Tabel 23 CPUE for sportsfiskeriet i den nedre del af Odense Å og Odense Gl. Kanal

Måned	Antal fisketure	Fangst (antal hjemtagne havørreder)	CPUE (gennemsnitlig fangst af havørreder pr. fisketur)
Januar	28	28	1,00
Februar	61	50	0,82
Marts	57	27	0,47
April	16	7	0,37
Maj	9	2	0,22
Juni	0		
Juli	0		
August	15	6	0,40
September	22	19	0,86
Oktober	40	39	0,98
November	27	8	0,30

CPUE beregnet ud fra tre sportsfiskeres havørredfangster i 1995. Fangsten angiver de tre sportsfiskeres fangst pr. måned, og antal fisketure angiver deres fiskeriindsats i den pågældende måned.

3.6.2 Fiskeriintensitet ($effort_{sport}$)

Sportsfiskernes effort estimeres til seks fiskere i gennemsnit pr. dag fra sæsonpremieren den 20. januar 1995 og frem til medio april 1995, hvor en særfredning for hele å- og kanalstykket i forbindelse med denne undersøgelse trådte i kraft. Det giver 500 sportsfiskerdage totalt i forårssæsonen (her: 20/1-15/4). I efterårssæsonen anslås det daglige gennemsnitlige antal fiskere på hele stykket at være på ti personer i august, øgende til 13 personer i september og 15 resten af sæsonen frem til fredningen den 15. november. Det giver et totalt antal af 1390 sportsfiskerdage i efterårssæsonen.

3.6.3 Fangst af havørreder ved sportsfiskeri

Ud fra $CPUE \times effort$ beregnes en totalfangst på ca. 500 hjemtagne havørreder i forårssæsonen, heraf ca. 200 mellem den 1. april og den 18. juni. Ca. 1000 havørreder hjemtages i efterårssæsonen. Indrapporterede carlinmærker benyttes til at beregne en fangst på 91 udsatte smolt i sommeren og efteråret.

3.7 Totalfangst af havørreder i Odense Fjord

Summen af de forskellige fiskeriers havørredfangst giver et totalantal på ca. 5.600 havørreder fanget i Odense Fjord fra den 1. april til den 15. november 1995 (Tabel 24). Heraf er ca. 600 mærkede fisk fra forårets smoltudsætning.

Et maksimumestimat på 6.500 havørreder for samme periode kan beregnes når der korrigeres for lavest tænkelige indrapporteringsprocent i kyst, båd og bundgarnsfiskeriet samt den maksimale underestimering af nedgarnseffort (se diskussionen afsnit 4.6 s. 32).

Tabel 24 Totalfangster af havørreder ved Odense Fjord

Sæson	Nedgarn (antal hav- ørreder)	Bundgarn (antal hav- ørreder)	Pæleruser (antal hav- ørreder)	Kyst+bådfiskere (antal hav- ørreder)	Sportsfiskere (antal hav- ørreder)	Total (antal hav- ørreder)
1 (1/4 - 18/6)	1188 (115)	0 (0)	0 (0)	539 (0)	200 (0)	1927 (115)
2 (19/6 - 21/9)	35 (0)	0 (0)	0 (0)	100 ¹⁾²⁾ (0)	0 (0)	135 (0)
3 (22/9 - 15/11)	1209 (158)	650 (86)	0 (0)	678 ²⁾ (72-117)	1000 (91)	3537 (452 ⁴⁾)
Total	2432 (273)	650 (86)	0 (0)	550-1317 (72-117)	1200 (91)	5599 ³⁾ (567 ⁴⁾)

Fangsten af udsatte havørreder er angivet i parentes efter totalfangsten. For bundgarnene er alle fangsterne taget i ålebundgarn. For kyst- og bådfiskerne er angivet minimumsestimatet (550 stk.) fundet på baggrund af indrapporterede carlinmærker og estimatet beregnet v.h.a. CPUE×effort (1317 stk.). De sæsonopdelte værdier for kyst- og bådfiskere er ligeledes beregnet på baggrund af CPUE×effort.

¹⁾ Estimeret på baggrund af Tabel 22

²⁾ Beregnet på baggrund af gennemsnitlig CPUE for sæson 1

³⁾ Kyst og bådfiskernes estimerede fangst på 1317 havørreder er benyttet i beregningen

⁴⁾ Kyst og bådfiskernes estimerede fangst på 117 af de udsatte to-års smolt er benyttet i beregningen

Ekstrapoleres forårets fangster til medio marts og antages vinterens fangster at være tilnærmelsesvist nul, fås et maksimumestimat af fangsten for hele 1995 på 7.100 havørreder fanget i Odense Fjord.

3.8 Fangst i øvrige farvande af havørreder udsat i Odense Fjord

35% af de indrapporterede carlinmærker fra forårets mærkninger stammer fra fisk fanget uden for Odense Fjord, heraf mange fra Kattegat tæt på fjordmundingen, eksempelvis Dalby Bugten.

4. Diskussion

4.1 Mærker

Indrapportering

Det er vanskeligt at vurdere fangstestimater på baggrund af indrapporterede carlinmærker. Ikke alle fiskere returnerer mærkerne til Danmarks Fiskeriundersøgelser. Eksempelvis er kun fire mærker returneret fra nedgarnfangster i Odense Fjord. Ud fra den estimerede fangst er der reelt fanget omkring ti gange flere carlinmærkede fisk i nedgarn i Odense Fjord. Noget tyder på, at en genfangstpæmie på 30 kr. ikke er tilstrækkeligt incitament til at returnere carlinmærker. For akustiksendere, hvor der betales 300 kr. i dusør, er hele otte sendere indrapportede fra ørreder fanget i nedgarn i efteråret 1995. Dette ud af en samlet udsætning på 51 akustikmærkede ørreder.

Redskabsselektion

Den estimerede genfangstprocent af udsatte to-års smolt afhænger af det fiskeredskab, der benyttes i forsøgsfiskeriet (Nielsen 1986). I tilfældet med nedgarn som benyttes i denne undersøgelse, er fangsten udsat for størrelsesselektion. 55 mm øredgarn skulle teoretisk set have optimal fangsteffektivitet på fisk mellem 40 og 50 cm (Nielsen 1986), som netop er den størrelsesgruppe de udsatte fisk er vokset op til i løbet af sommeren (Elliot *et al.* 1992). Ved anvendelse af ikke-størrelsesselektive redskaber, eksempelvis bundgarn, ville genfangstprocenten have været højere i foråret og lavere i efteråret.

Usikkerhed

Som følge af ovenstående forhold omkring indrapportering og redskabsselektion og at genfangstprocenten af udsatte to-års smolt i de fleste tilfælde er beregnet ud fra et lille antal mærker, bliver usikkerheden stor på fangstestimatet. Særligt fangsterne tidligt på året, hvor kun en lille del af de udsatte smolt er rekrutteret til fiskeriet, er meget små, hvorfor estimererne bliver usikre. Der er ikke beregnet en statistisk usikkerhed på resultaterne, men et 95% konfidensinterval vil givetvis være betydeligt bredere end beregnet for garnfangsterne ud fra $CPUE \times \text{effort}$ data.

4.2 Bundgarn

Fangstestimat: 650 havørreder over målet i undersøgelsesperioden (1. april til 15. november) heraf 86 udsat som to-års smolt i foråret.

Idet estimatet af efterårets bundgarnsfangster som nævnt er baseret på nedgarnsfangsterne, vil fangsten være overestimeret i denne undersøgelse.

Et estimat af den totale smoltfangst i foråret er ikke muligt at foretage, da genfangstprocenten for smolt er ukendt. Imidlertid tyder observationer af og samtaler med erhvervsfiskere på, at de er meget forsigtige med behandlingen af undermålsfisk i bundgarnsfiskeriet. Ålebundgarnenes ruser tømmes enten i en balje og sorteres øjeblikkeligt, eller konsumfisk plukkes op fra

rusen mens denne holdes ved siden af båden. Derefter tømmes restindholdet ud uden at have været fri af vandet. Smolt fanget i ålebundgarn antages derfor normalt at overleve behandlingen.

4.3 Pæleruser

Fangstestimat: ingen havørredfangst af betydning.

Grundet den mangelfulde indrapportering fra fritidsfiskere (fra nedgarnsfangsterne) kan det forekomme risikabelt at konkludere, at pæleruserne i Odense Fjord ikke fanger ørreder af betydning. Det synes dog sikkert, at der ikke fanges nær så mange ørreder i pæleruser som i nedgarn, da der overhovedet ikke er indrapporteret carlinmærker fra denne type redskab i undersøgelsen, mod sammenlagt fem fra nedgarn. En bestyrkelse af denne konklusion fås fra indrapportering af akustiksenderne, idet ingen af disse er rapporteret fanget i pæleruse selv om fiskeriintensiteten med pæleruser er stor på Seden Strand, ved Seden Kvissel og i Odense Kanal. Ca. 40 ud af de 51 akustikmærkede ørreder er gået igennem disse områder.

En eventuel fangst af forårets udsatte smolt er ikke kendt, men idet bundgarn stående tæt på pæleruser, ifølge oplysninger fra erhvervsfiskerne, ikke har fanget nogen smolt antages det, at pælerusernes fangst af smolt er minimal.

4.4 Nedgarn

Fangstestimat: 2432 havørreder i undersøgelsesperioden (1. april til 15. november) heraf 273 udsat som to-års smolt i foråret.

CPUE

Estimater af CPUE afhænger af om den valgte garntype er repræsentativ for fjordens ørredgarn.

Andre garntyper kan have både bedre og dårligere fangst. Eksempelvis fanger rødspættegarn ikke ørreder af betydning, sandsynligvis fordi ørrederne passerer over dem.

En mindre maskestørrelse vil sikkert fange flere fisk, men til gengæld fanges store ørreder dårligt i små masker.

Faktorer som valg af fiskeplads og årstid er ligeledes af betydning for fangstens størrelse og sammensætning. De opnåede resultater viser således, at ørredfiskeri med bundstående ørredgarn ikke er nogen succes på dybt vand og sommerens ørredfiskeri er ringe på alle fiskepladser.

En sammenligning af fiskernes og forsøgsfiskeriets fangster tyder ikke på, at hverken gennemsnitsstørrelse eller fangst pr. garn er forskellig.

Effort

Nøjagtigheden af effortestimatet afhænger i høj grad af, hvorvidt registreringerne finder sted før fiskerne når at røgte garnene. Timen omkring solopgang er kritisk, idet mange fiskere

røgter lige efter solopgang. Enkelte røgter endda før det bliver lyst nok til at foretage garnregistrering, så estimatet vil altid blive et minimumsestimat.

Antallet af garn i en lænke kan til tider være svært at bedømme, men hyppige opmålinger af garnlænker og to personers uafhængige bedømmelser har i adskillige tilfælde bekræftet øjemålets pålidelighed.

Garnefforten har kun interesse i det omfang, at garnene med rimelig sandsynlighed er i stand til at fange ørreder. Jvf. afsnittet CPUE medtages der kun effort med ørredfangende garn på ørredstationer. Det vil i praksis sige toggergarn, torskegarn og bundstående ørredgarn på lavt vand samt alle flydegarn.

I denne undersøgelse er antallet af ørredfangende garn bestemt til 78% af samtlige garn ud fra observationer af stående garn i fjorden. Forholdet mellem garntyperne kan variere igennem sæsonen, og det kan til tider være vanskeligt at vurdere hvorvidt et aktuelt garn er et ørredgarn eller rødspættegarn. Ørredgarnene kan, på trods af en overtælle med højere opdrift end rødspættegarn, være trukket ned mod bunden af tang og fisk og derved fejlagtigt forveksles med rødspættegarn. I de fleste tilfælde kan der dog skelnes mellem disse garntyper v.h.a. afstanden mellem flyderne, som er kortere på normale ørredgarn end på normale rødspættegarn. De øvrige ørredfangende garn (toggergarn og flydegarn) er let genkendelige. Set på den baggrund kan andelen af ørredgarn være sat for lavt. Særligt hvis andelen af ørredgarn øges i havørredsæsonerne, vil det påvirke det samlede fangstestimat mod en for lav værdi.

Denne undersøgelse har vist at vejrliget spiller en rolle hvilket der tages hensyn til i beregningerne af totaleffort. Det kan diskuteres om det er en korrekt antagelse, at der overhovedet ikke fiskes i dårligt vejr (i denne undersøgelse betegnet "vejrlig 2"). Idet forskellige fritidsfiskere ikke har samme tærskel for hvornår vejrforholdene er for dårlige til fiskeri vil den sande sammenhæng mellem fiskeriintensitet og vejrlig formentlig kunne beskrives med en konstant høj fiskeriintensitet indtil vejr og vind får de første fritidsfiskere til at blive i land. Herefter må fiskeriintensiteten forventes at falde gradvist efterhånden som vejret bliver mere uegnet til sejlads og fiskeri. Et sådant mønster vil imidlertid kun kunne afsløres ved et meget stort antal observationer. Med de foreliggende data antages den her valgte model at beskrive sammenhængen mellem fiskeriintensitet og vejrforhold bedst muligt.

Til trods for, at det ikke kan påvises statistisk, kan det heller ikke afvises, at weekends og helligdage kan have en positiv effekt på antallet af garn i fjorden. Det er derfor af stor betydning, at garnregistreringerne har fundet sted både på hverdage, i weekends og på helligdage.

Fangst

Valget af undersøgelsens start- og sluttidspunkt har betydning for estimatet af fangsten. Idet hverken CPUE eller effort er kendt før primo april 1995 og CPUE er relativt høj i april, er det usikkert at ekstrapolere resultaterne til det tidlige forår.

I oktober måned før fredningen er der observeret et drastisk fald i antallet af garn i fjorden. På trods af dage med havblik og sol observeredes kun enkelte garnfiskere på fjorden samtidig med at der ingen aktivitet kunne spores i Klintebjerg og kun ganske få personer i Bregner og

Boelsbro. Det antages derfor at ørredfiskeriet med nedgarn ligger næsten stille om vinteren, hvilket understøttes af personlige oplysninger fra fritidsfiskere.

Når CPUE og effort multipliceres ophobes variansen betragteligt. Det kræver derfor et stort datamateriale at få et præcist estimat. Der kan sættes spørgsmålstegn ved at angive 95% konfidensintervaller, idet fangsterne i forsøgsfiskeriet grundet diskrete værdier og mange nulfangster ikke er normalfordelte. Uanset dette vurderes det, at konfidensgrænserne giver et værdifuldt fingerpeg om pålideligheden af estimatet. Når de under effort beskrevne forhold tages i betragtning vurderes totalfangsten af havørreder i nedgarn at være et minimumsestimat.

Geografisk fordeling af fangsterne i fjorden

Der er ikke noget område i fjorden, som udskiller sig markant. Det er i område 3 (Figur 1), at den største fiskeriintensitet foregår med nedgarn, og følgelig også dér de fleste ørreder fanges. CPUE er kun i forårssæsonen større i område 3 (Figur 1) end i yderfjorden, så man kan næppe sige, at dét er et område, hvor havørrederne koncentrerer mere end i resten af fjorden. I område 1 (Figur 1) er fangsten af havørreder usikkert bestemt. Man kunne forestille sig at det specielt i opgangstiden om efteråret ville være attraktivt at fiske langs Stige Ø omkring Seden Kvissel. Imidlertid viser fangsterne af akustikmærkede havørreder, at fiskeridødeligheden på opgangsfisk ikke er alarmerende stor på hverken Seden Strand eller på vestsiden af Stige Ø i Odense Kanal.

4.5 Stangfiskeri

*Fangstestimat: 550 (mærkning-genfangst metoden) eller 1317 (CPUE×effort metoden)
havørreder over målet i undersøgelsesperioden (1. april til 15. november)
heraf henholdvist 72 eller 117 udsat som to-års smolt i foråret.*

Fangstestimatet bestemt på baggrund af indrapporterede carlinmærker (mærkning-genfangst metoden) bliver underestimeret, hvis der ikke sker en 100 procents indrapportering af fangst af mærkede fisk, og da de benyttede forsøgsgarn er selektive for fisk i de størrelsesgrupper, som de mærkede to-års smolt ligger i. Dette estimat vurderes således til at være et minimumsestimat.

For fiskeriet i Odense Å og Odense Gl. Kanal beregnes fangsten ikke ud fra indrapporterede mærker, idet det p.g.a. manglende udvandringstendens og almindelig koncentration af udsatte fisk omkring udsætningsstederne i åerne iøvrigt, vurderes at andelen af ørreder udsat som to-års smolt i foråret er større i disse områder end i fjorden. Forudsætningen om, at andelen af mærkede og vilde fisk skal være den samme i forsøgsfiskeriet og i fiskeområdet brister således, og mærkning-genfangst metoden kan ikke benyttes.

Fangsten for kyst- og bådfiskeri beregnet ud fra CPUE- og effortdata er to til tre gange større end beregnet v.h.a. mærkning-genfangst metoden. Bestemmelse af CPUE ved hjælp af spørgeskemaer kan let blive systematisk fejlbedømt, idet det kan være specielt interesserede personer, som svarer på spørgsmålene. Specielt interesserede personer kan muligvis være meget aktive kyst- eller sportsfiskere, som i kraft af deres relativt store erfaring kan være dygtigere til at fange fisk end andre. Denne fejl bliver yderligere forstærket af at spørgeske-

maerne ikke blev sendt ud, men blot lå til afhentning i grejbutikkerne i byen. En anden systematisk fejl i CPUE-estimatet forekommer ved at overføre gennemsnitsværdien fra de første seks måneder af året til efterårets fiskeri. Den generelle erfaring hos stangfiskere er, at havørreder er lettere at fange, når de søger ud i saltvand igen efter vinteren, end når de er på vej op i åen for at gyde, så $CPUE_{\text{efterår}}$ er givetvis lavere end $CPUE_{\text{forår}}$. Endelig er det sandsynligvis fejlagtigt at benytte den samme CPUE for bådfiskeriet som for kystfiskeriet. Man vil forvente, at bådfiskeriet er mere effektivt end kystfiskeriet, idet bådfiskere ellers må formodes at stille sig ind på kysten.

Effortestimatet er ikke rensset for eventuel vejr- og helligdagseffekt. Endvidere er der ikke taget hensyn til, at en fisketur ikke varer en hel dag. Den sidste fejl vil trække fangstestimatet i negativ retning, idet det øjebliksbillede, der er fundet i stangfiskertællingerne, i så fald skal multipliceres med to eller måske tre for at komme frem til den daglige effort. CPUE-estimatet må omvendt antages at trække fangsten mod et for højt estimat og det kan således ikke vurderes hvorvidt stangfiskernes fangster er over- eller undervurderet i denne undersøgelse.

Hverken $CPUE \times \text{effort}$ metoden eller mærkning-genfangst metoden tager hensyn til dødeligheden af udsatte fisk på grund af fangsthåndtering og svækkelse. Denne dødelighed er ukendt, men vil naturligvis øge den egentlige fiskeridødelighed.

4.6 Totalfangster

Som følge af problematikken omkring indrapporteringen af carlinmærker og vurderingen af nedgarnseffort i fjorden, kan det samlede estimat på 5.600 havørreder i perioden 1. april til 15. november 1995 ligge i underkanten af den egentlige fangst i fjorden.

Ud fra sammenligning af fangsterne beregnet på baggrund af de benyttede indrapporteringsdata med hvad der reelt er observeret gennem undersøgelsesperioden, vurderes indrapporteringsprocenten for kyst-, båd- og bundgarnsfiskere at være minimum 50% i denne undersøgelse. Heraf følger, at fangstestimatene i disse fiskerier maksimalt underestimeres med 50% under anvendelse af mærkning-genfangst metoden. Ligeledes anses det for usandsynligt, at garnefforten skulle være sat mere end 10-20% for lavt som følge af fritidsfiskere, som røgter før solopgang og oversete ørredfangende garn. Fangstestimatet i nedgarnsfiskeriet er således næppe underestimeret med mere end 10-20%. Et maksimumestimat af havørredfangsten i Odense Fjord i perioden 1. april - 15. november 1995 ud fra de foreliggende resultater kan således sættes til ca. 6.500 fisk. Der må dog fortsat tages forbehold for den del, som er fanget i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å, idet dette estimat er usikkert.

Den samlede fangst over hele året kan ikke umiddelbart beregnes, da det tidlige forårsfiskeri kun vurderes i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å ud fra indsamlede data. Samtaler med kyst-, fritids-, og erhvervsfiskere omkring fjorden og indrapporterede carlinmærker fra 1996 indikerer dog, at der finder et fiskeri sted allerede i marts måned. Formentlig fanges også nogle havørreder i vintermånederne, men det antages at fiskeriet er meget begrænset. Under antagelse af at fiskeriet for alvor starter i midten af marts og at fangsternes størrelse ligger tæt op af hvad der er fundet i resten af forårssæsonen, kan en fangst på ca. 300 ørreder for marts måned lægges oveni fjordens afkast. Hertil kommer yderligere 300 ørreder fanget af sportsfiskere i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å fra præmieren den

20. januar til undersøgelsens start den 1. april. Et totalestimat af fangsten i 1995 kan således sættes til maksimalt 7.100 havørreder (6.500 + 300 + 300).

I forhold til lignende undersøgelser i Randers Fjord (Rasmussen 1992) og Ringkøbing Fjord (Dieperink 1994) er dødeligheden på undermålsfisk (smolt) i Odense Fjord meget lille. Det forklares primært ved de minimale smoltfangster i bundgarn. Kun de ca. 400 undermålsørreder fanget i nedgarn i løbet af 1995 antages at være udsat for en dødelighed (ca. 85%).

En metode til at vurdere hvorvidt de nuværende fangster er uacceptabelt store i forhold til mængden af havørreder i Odense Fjord er at beregne den momentane fiskeridødeligheds-koefficient F_{t+1} , som er et udtryk for fangsten i forhold til den til enhver tid eksisterende bestandsstørrelse i fjorden. Idet fangsten af ørreder udsat i fjorden som mærkede to-årsmolt er kendt og antallet af de udsatte fisk er kendt i udsætningsøjeblikket kan fiskeridødeligheden på disse fisk findes. Imidlertid er den naturlige dødelighed på ørreder i fjorden ukendt og den momentane fiskeridødeligheds-koefficient på de udsatte toårsmolt kan således kun beregnes på baggrund af en skønnet naturlig dødeligheds-koefficient. En sådan beregning gennemføres i Koed *et al.* (1996).

Bedst indtryk af fiskeridødeligheden hos havørreder fra Odense og Stavids Å systemerne fås fra fangsten af akustikmærkede fisk. Disse tal antyder en fiskeridødelighed inden for Gersø hage på mellem 8 og 12% af de havørreder, som med sikkerhed er på vej op i en af de to åer for at gyde om efteråret.

Dieperink (1995) antyder, at en fiskeridødelighed i Ringkøbing Fjord på 5-10% af udtrækkende smolt fra Skjernåen i fiskeriet efter større laksefisk næppe er kritisk for bestanden i vandløbet. Hvis der i værst tænkelige tilfælde forudsættes en udsætningsdødelighed på 50% af de 10.000 udsatte fisk, således at denne mængde reelt kun er 5.000, ligger fangsten i mærkede to-års smolt i nærværende undersøgelse ikke væsentligt over dette tal (600 fanget/5.000 udsat = 12 %). Fiskeriet på 1995-niveau kan derfor næppe alene true havørredopgangen i de vandløb som munder ud i Odense Fjord.

Havørredfiskeriet fordeler sig i hele undersøgelsesområdet. Dog springer de store fangster i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å i øjnene. Omkring 20% af de samlede fangster finder sted indenfor ca. 1½ km vandløb. Et tal som afspejler et massivt fiskeritryk på såvel opgangsørreder på vej til gydebankerne i Odense Å systemet som grønlændere og overspringere, der søger op i det varme kølevandsudløb om vinteren. Forklaringen på fiskepladsens popularitet skal tilsyneladende ikke findes i at havørreder har større fangbarhed for stangfiskere i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å end ude i fjorden. Et gennemsnit af de indkomne spørgeskemaer giver en årlig CPUE på 0,68 havørreder pr. fisketur for begge lokaliteter. En værdi der dog ikke tager højde for eventuelle forskelle i den gennemsnitlige fisketurs længde!

Årstidsvariationen i havørredfangsterne afspejler givetvis tætheden af havørreder i fjorden og fiskeritrykket igennem året. Forårets store fangster udgøres formentlig af udtrækkende havørreder fra åerne og overvintrende havørreder i fjorden. I Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å er fiskeriet efter nedgængere samt overvintrende grønlændere og oversprin-

gere særdeles intensivt fra præmien den 20. januar indtil havørrederne trækker ud i det køligere fjordvand i april - maj. I sommermånederne søger havørrederne fra fjordene oftest ud i køligere vand ved de åbne kyster, det vil her sige kattegatkysten. Fangsten i Odense Fjord er da også tilmærelsesvist nul i juli-september. Om efteråret fanges havørreder, som er på gydetræk til åerne samt grønlændere og overspringere, der søger ind for at fouragere i fjorden, Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Fra november til februar ligger fiskeriet næsten i dvale - i ferskvand p.g.a. fredningstiden og på fjorden p.g.a. vejret.

Siden 1992 er der årligt udsat mellem 22.000 og 54.000 ét-års havørredsmolt i vandløb med udmunding i Odense Fjord - Vejrup Å, Geels Å, Odense Å, Lunde Å og Stavids Å (Koed *et al.* 1996). Idet der ikke finder de samme massive udsætninger sted umiddelbart uden for fjorden og mærkningsforsøg tyder på, at havørreder normalt ikke vandrer længere end 20-30 km fra udsætningsstedet (Elliot *et al.* 1992; Pedersen *et al.* 1995), må det antages at størsteparten af havørreder fanget i Odense Fjord har en tilknytning til vandløb med direkte udløb i fjorden. Undersøgelsens resultater tyder endog på, at Odense Fjord havørreder bidrager ganske væsentligt til fiskeriet uden for fjorden idet 35% af de indrapporterede carlinmærker kommer fra fangster udenfor Gabet, heraf mange fra Dalbybugten umiddelbart uden for fjordmundingen. Andelen af de udsatte fisk, som er vandret ud af fjorden, er sikkert større end 35%, da fiskeridødeligheden formentlig er højere i fjorden end på Kattegatkysten.

5. Konklusion

Fangsten af havørreder i Odense Fjord samt Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med kanalen til udløbet i fjorden blev undersøgt i 1995. Følgende metoder blev anvendt til undersøgelsen:

- forsøgsfiskeri med nedgarn.
- regelmæssige optællinger af nedgarn, bundgarn, pæleruser og stangfiskere.
- spørgeskemaundersøgelser.
- indrapporterede carlinmærker fra to-års smolt udsat i fjorden, foråret 1995.
- indrapporterede akustiksendere fra gydemodne havørreder udsat i fjorden, efteråret 1995.

Ud af en samlet udsætning på ca. 10.500 to-års smolt i foråret estimeres ca. 600 til at være fanget i løbet af undersøgelsesperioden (1. april til 15. november 1995). Ialt estimeres maksimalt 6.500 havørreder > 40 cm at være fanget i denne periode. Dette anslås at modsvare en totalfangst på 7.100 havørreder > 40 cm i hele 1995. De fleste havørreder fanges nord for Vigelsø. Den største fangst pr. areal sker på den korte strækning i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å, hvor det estimeres, at der minimum blev fanget 1.500 havørreder > 40 cm i 1995.

En markant årstidsvariation er observeret i fangsterne. I foråret registreres en høj fiskeriintensitet med alle fiskeredskaber i fjorden samt af sportsfiskere i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Ca. 40% af årets havørredfangst finder sted i foråret. Fra medio juni og indtil september fanges stort set ikke havørreder i 1995 indenfor undersøgelsesområdet. Fra medio september og frem til fredningen i ferskvand den 15. november fiskes igen intensivt med alle fiskeredskaber i fjorden og af sportsfiskerne i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Ca. 57% af havørrederne fanges i efterårsfiskeriet.

43% fanges i nedgarn, 12% i bundgarn, 24% af stangfiskere på kyst og i båd og endelig står sportsfiskere ved Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med kanalen til udløbet i fjorden for de resterende 21% af havørredfangsten.

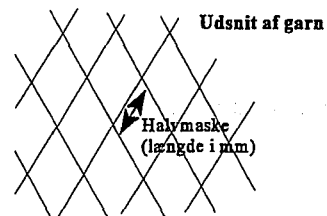
Syd for Gersø Hage fanges tilsyneladende mellem 8 og 12% af Odense og Stavids Å's potentielle gydebestand, under havørredernes vandring mod gydepladserne.

Fangsten af smolt i bundgarn om foråret er ikke kvantificeret, men intet tyder på, at den samlede smoltdødelighed p.g.a. fiskeri er kritisk stor.

6. Ordliste

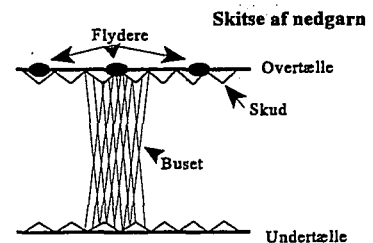
Akustiksender:	En sender monteret med ståltråd på fiskens ryg. Senderen udsender lydbølger som kan opfanges af lyttebøjer eller en manuel hydrofon. Ved hjælp af en akustiksender kan den enkelte fisk pejles og følges fra dag til dag. Navn og adresse på Danmarks Fiskeriundersøgelser samt oplysning om en dusør på 300 kr. er påtrykt senderen.
Bundgarn:	En rad på op til 100 meters længde leder fiskene ind i en gård som består af sider og bund i småmasket net. Bundgarn er højere end den maksimale vanddybde så fiskene ikke kan svømme over garnet. I ålebundgarn, som er den hyppigst anvendte type i Odense Fjord er der placeret en ruse i forlængelse af gården som fiskene ledes ind i. Ved røgtning af et ålebundgarn er det således kun denne ruse, som tømmes. Til fangst af sild og hornfisk benyttes et sildebundgarn uden ruse. Ved røgtning spærres gården helt af, hvorefter gårdens bund trækkes op og ind i båden indtil fiskene er trængt sammen i et hjørne af garnet, og kan skovles op af garnet med en ketsjer. Bundgarn benyttes til fangst af alle slags fisk.
Buset:	Garnet imellem over- og undertælle hvori fisken fanges (se tegning af nedgarn).
Bådfiskeri:	Her dækker betegnelsen over kastefiskeri med stang fra båd og dørgefiskeri med én eller flere stænger hvor agnen trækkes efter en sejlene båd.
Carlinmærke:	Et plastikmærke med påtrykt navn og adresse på Danmarks Fiskeriundersøgelser påsat med ståltråd i fiskens ryg ved rygfinnen.
CPUE:	"Catch per unit effort". Her: antal havørreder pr. fiskerienhed, hvor fiskerienheden er et nedgarn ($CPUE_{nedgarn}$) eller en fiskedag ($CPUE_{båds}$, $CPUE_{kyst}$ og $CPUE_{sport}$).
Effort:	Fiskeriindsats eller fiskeriintensitet f.eks. målt som antal garndage i fjorden pr. sæson eller antal kystfiskere pr. dag.
Erhvervsfiskere:	Fiskere som helt eller delvist er økonomisk afhængige af fiskeri. Der er ingen formelle begrænsninger på antallet eller størrelsen af de redskaber, som må benyttes af erhvervsfiskere.
Erhvervsfiskeri:	Fiskeri som udføres af erhvervsfiskere i erhvervsøjemed.
Farvede havørreder:	Gydemodne havørreder som har antaget legedragten. De søger mod vandløbene for at gyde.
Fiskeridødelighedskoefficient:	Fiskeridødelighedskoefficienten er den andel af en population som dør i fiskeriet. Den momentane fiskeridødelighedskoefficient er den andel af den til enhver tid eksisterende bestand som fanges.
Fiskerienhed:	Se CPUE.
Fiskeriindsats:	Se effort.
Fiskeriintensitet:	Se effort.
Flydeline:	Se overtælle.

- Fritidsfiskere:** Fiskere som har ret til at benytte et begrænset antal nærmere specificerede redskaber. P.t. seks nedgarn, seks kasteruser og en pæleruse. Fiskeri med stang hører ikke ind under denne gruppe idet disse udøvere rubriceres under kyst-, dørge- eller sportsfiskere.
- Fritidsfiskeri:** Alt fiskeri som udføres af fritidsfiskere med de under fritidsfiskere angivne redskaber.
- Garndag:** Et enkelt nedgarn sat om aftenen og røgtet næste morgen tælles som én garndag. En lænke på seks nedgarn udgør således seks garndage.
- Garnlænke:** Se nedgarn.
- Genfangstprocent:** Antallet af mærkede ørreder i fangsten divideret med totalfangsten. Her beregnes genfangstprocenten for ørreder over målet, d.v.s. totalfangsten af mærkede fisk divideret med totalt antal ørreder over målet i fangsten.
- Grønlændere:** Ikke kønsmodne havørreder som er nået over smoltstadiet og går op i ferskvand for at overvintre.
- Halvmaske:** Betyder at maskestørrelsen er målt som længden fra knude til knude i masken.



- Havørredopgang:** Betegnelsen for at havørreder (opgængere) søger op i åen for at gyde.
- Indergarn:** Se toggergarn.
- Kasteruser:** To ruser (af og til kun én) med en rad imellem som leder fisken ind i én af ruserne. Kasteruser står generelt helt neddykket og sættes oftest mellem to bøjer. Benyttes næsten udelukkende til fangst af ål og ålekvabber.
- Kystfiskere:** Stangfiskere som fisker fra kysten uden båd.
- Lænke:** Flere garn eller kasteruser bundet sammen (se garnlænke).
- Masker pr. skud:** Se skudlængde.

- Nedgarn:** Fiskegarn som fanger de fisk, der tilfældigvis svømmer ind i maskerne og holdes fast i garnets tråde. Nedgarn kan enten synke ned og stå på bunden - stående, eller flyde i overfladen - flydende. Afhængig af hvilke fiskearter de er designet til at fange, kan garnene eksempelvis kaldes ørredgarn eller rødspættegarn. Nedgarn sættes oftest mellem to vagere. Flere nedgarn kan bindes sammen til en nedgarnslænke.



- Nedgarnslænke:** Se nedgarn.

Nedgængere:	Havørreder, som har gydt for nyligt, på vej, eller netop kommet, ud i havet igen for at æde.
Opgængere:	Havørreder som er på vej op i åen for at gyde.
Overspringere:	Kønsmodne havørreder som ikke går op i åen for at gyde den pågældende sæson.
Overtælle:	Garnets flydeline, som holder et bundstående garn opretstående i vandet og et flydegarn flydende (se tegning af nedgarn på foregående side).
Panjetmærke:	En eller flere prikker tatoveret på fisken.
Pæleruse:	En rad fører fisken ind imellem to arme, som ender i en ruse. Pæleruser kan enten være helt neddykkede eller være så høje at de rager ovenud af vandet så fiskene ikke kan svømme over raden eller armene. Pæleruser sidder fast på pæle og ved røgtning tømmes rusen blot. Benyttes bl.a. til fangst af ål, ålekvabber, fladfisk, torsk og ørreder.
Rad:	Fintmasket net af tyk tråd der fungerer som en forhindring for fiskene. Når en fisk støder på raden svømmer den langs forhindringen og ledes ind i fiskerens redskab.
Redskabsselektion:	Forskellige fiskeredskaber fanger ikke de samme arter lige effektivt. Ligeledes fanger forskellige redskaber heller ikke forskellige størrelsesgrupper af den samme art lige effektivt (størrelsesselektion). Eksempelvis fanger nedgarn med store masker flere store fisk end nedgarn med små masker. Bundgarn antages derimod normalt at fange alle størrelsesgrupper af den samme art, over en bestemt størrelse afhængig af maskestørrelsen, med samme effektivitet.
Rødspættegarn:	Bundstående nedgarn. Adskiller sig fra f.eks. øredgarn ved at overtællen ikke har særlig høj opdrift. Garnet ligger således til dels langs bunden, og er velegnet til fangst af bundlevende fisk.
Sildegarn:	Flydende nedgarn med små masker til fangst af pelagiske småfisk.
Skud:	Se skudlængde.
Skudlængde:	Afstanden mellem knuderne på over-/undertællen, hvor skudet er det garnstykke, som udgør overgangen mellem tælle og bus (se tegning af nedgarn). Sammen med antallet af masker fastgjort til et skud (masker pr. skud) regulerer skudlængden, hvor løst buset hænger når nedgarnet strammes ud.
Smolt:	Se smoltudtræk.
Smoltudtræk:	Om foråret bliver havørredungfisk (et til fire år gamle), som hidtil er vokset op i ferskvand, fysiologisk tilpasset saltvand (smoltificering) og skifter fra en spraglet ungdragt til en blank sølvskinnende dragt. I dette livsstadium kaldes fiskene for smolt, og smoltudtrækket er således betegnelsen for at smolt forlader åen til fordel for saltvand.
Spejlmasker:	Se toggergarn.
Sportsfiskere:	Her: Stangfiskere i ferskvand. Alle stangfiskere i Odense Gl. Kanal og Odense Å fra sammenløbet med kanalen til udløbet i Odense Fjord.

Stangfiskere:	Fiskere som fisker med fiskestang (her: sports-, kyst- og bådfiskere).
Størrelsesselektion:	Se redskabsselektion.
Synkeline:	Se undertælle.
To-års smolt:	To årige havørredungfisk, som er smoltificeret i deres andet leveår.
Toggergarn:	Bundstående nedgarn som oftest benyttes af erhvervsfiskere til torskefiskeri udenfjords. Et meget stormasket garn på begge sider af et finmasket garn (indergarnet) kaldes spejlmaskerne. Fiskene svømmer igennem spejlmaskerne på den ene side af garnet og trækker det fine løsthængende indergarn ud igennem en spejlmaske på den anden side af garnet. Fisken fanges derved i den pose der dannes af indergarnet.
Torskegarn:	Bundstående nedgarn der som ørredgarn har høj opdrift i overtællen. Iøvrigt er de generelt højere og kraftigere end ørredgarn, idet de oftest benyttes af erhvervsfiskere udenfjords.
Undertælle:	Garnets synkeline, som holder et bundstående garn til bunden og et flydegarn opret i vandsøjlen (se tegning af nedgarn).
Vagere:	Flagbøjer som afmærker hver ende af en lænke af garn eller kasteruser.
Ørredgarn:	Nedgarn designet til fangst af ørreder. Findes både som flydende og bundstående. Ørredgarn står altid næsten lodret i vandet, og er velegnet til fangst af pelagiske fisk som ørreder. Hvis ikke der specifikt er angivet andet i teksten forstås der i denne rapport bundstående ørredgarn

Litteraturliste

Dieperink, C. 1994a. Exposure of sea-trout smolt, *Salmo trutta* L., to avian predation, mediated by capture in commercial pound nets. *Nordic J. Freshw. Res.* 69: 71-78.

Dieperink, C. 1994b. Fiskeri og laksefisk i Ringkøbing Fjord. IFF..rapport nr. 34 - 1994. ISSN 0907-1164.

Dieperink, C. 1995. Factors affecting the survival of salmonids while migrating through Danish estuaries. Ph.D.-rapport. Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsfiskeri og Århus Universitet, Afdeling for Zoologi. 105 pp.

Elliot, J.M., Crisp, D.T., Mann, R.H.K., Pettman, I. Pickering, A.D., Pottinger, T.G. & Winfield, I.J. 1992. Sea trout literature review and bibliography. National Rivers Authority, Fisheries Technical Report No. 3. 140 pp.

Hilborn, R. & Walters C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment. Choice, dynamics and uncertainty. Chapman and Hall inc. 570 pp.

Koed, A., Rasmussen, G. & Rasmussen, E. B. 1996. Havørredbestandene i Odense Å og Stavids Å systemerne i relation til Fynsværket. DFU rapport nr. ?? 1996.

Nielsen, A, Hilden, J. & Fenger, K. 1982. Statistik og sandsynlighed - anvendt i medicin. Fagl's forlag. 2. udgave, 2. oplag. 359 s.

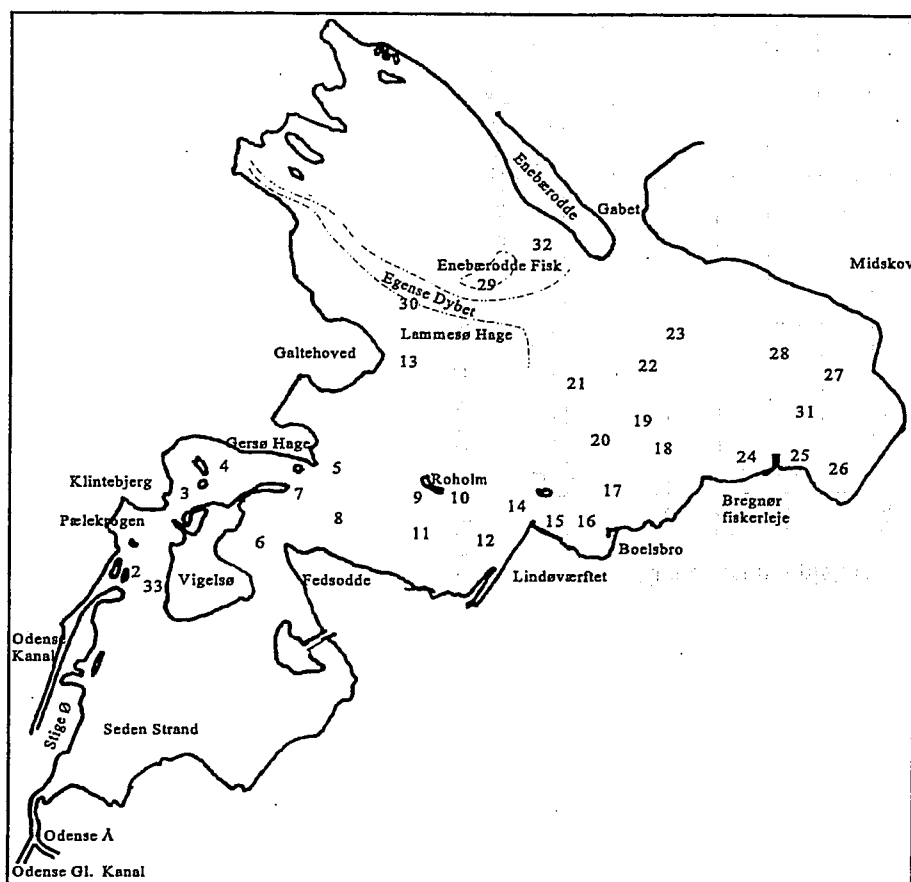
Nielsen J. 1986. Laksefisk og fiskeriet i Randers Fjord. Gudenaakomiteen - Rapport nr. 4. Århus, Viborg og Vejle amtskommuner.

Rasmussen, P.C. 1992. Fiskeri og laksefisk - Randers Fjord 1990-1991. IFF..rapport nr. 6 - 1992. ISSN 0907-1164.

Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1981. Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco. Second edition.

Appendiks 1

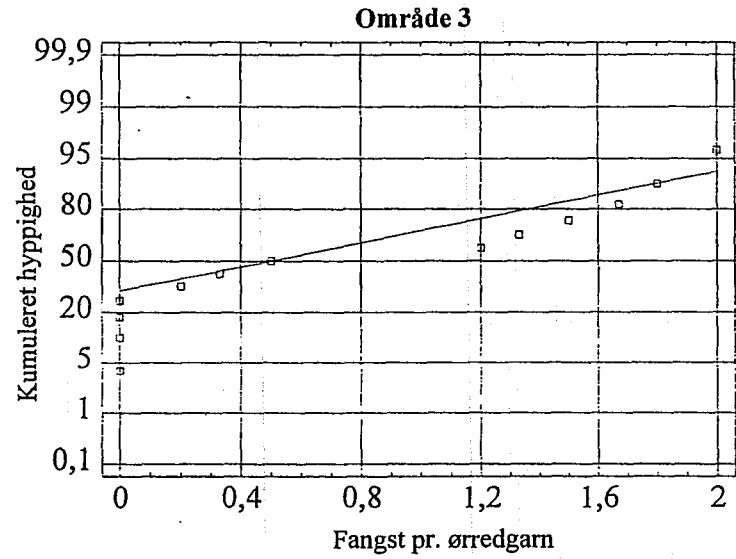
De benyttede stationers placering i fjorden (station 2 - 33)



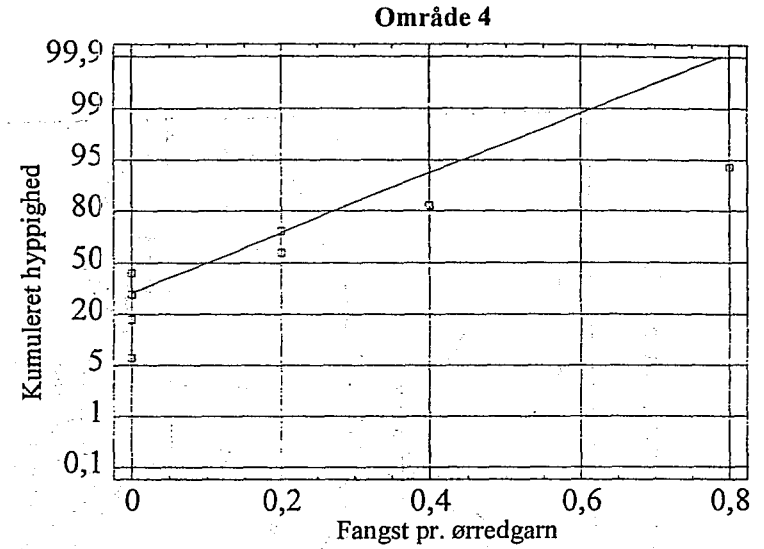
Station 19, 23, 28, 30, 31, 32 er dybvandsstationer, resten ørredstationer

Appendiks 2

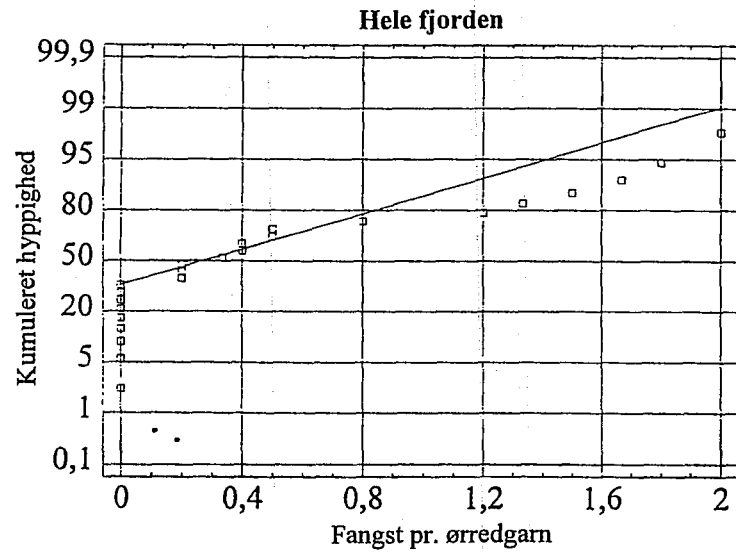
Normalfordelingsplot af CPUE_{nedgarn}
Sæson 1



Antal observationer = 13

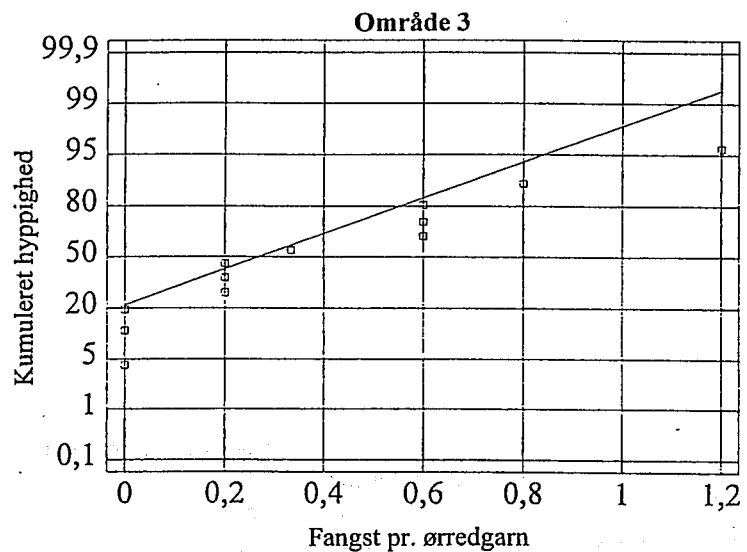


Antal observationer = 8

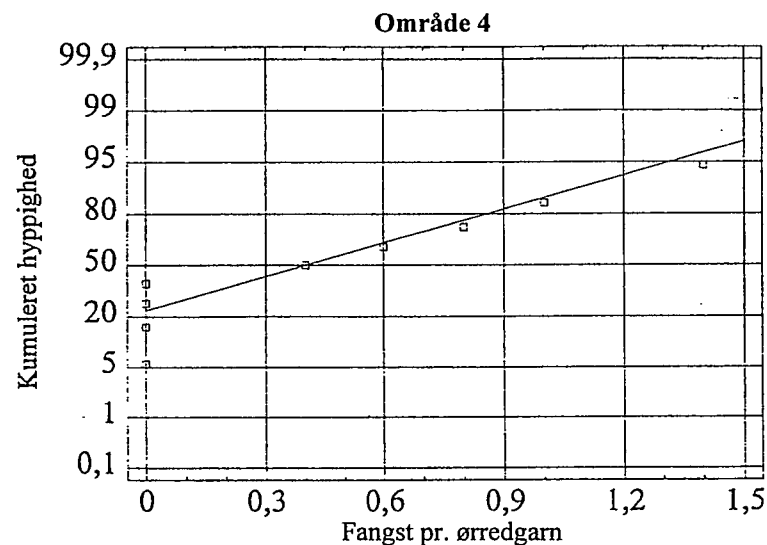


Antal observationer = 24

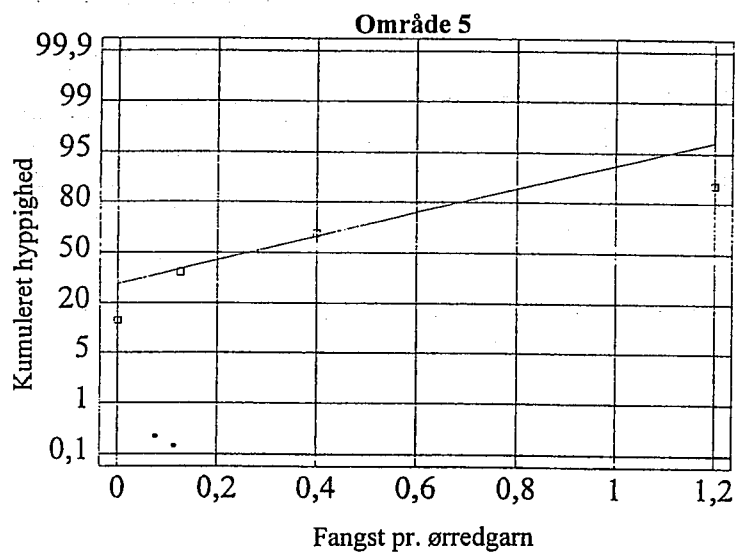
Normalfordelingsplot af CPUE_{nedgarn} Sæson 3



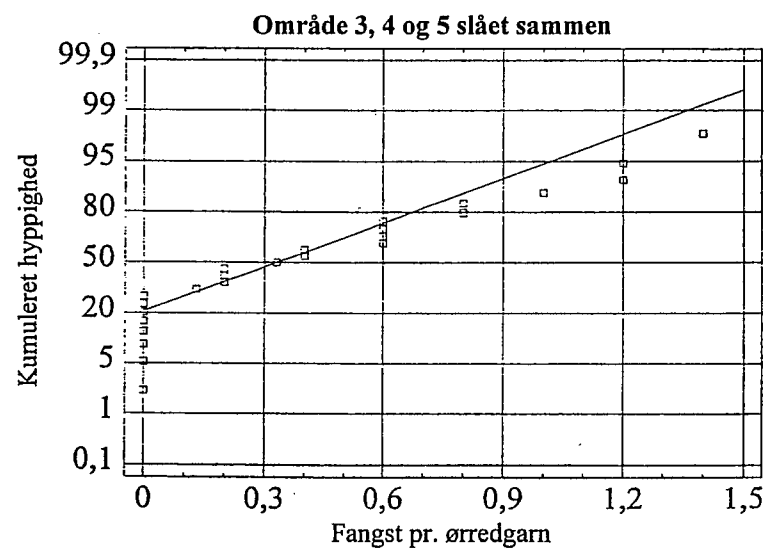
Antal observationer = 12



Antal observationer = 9

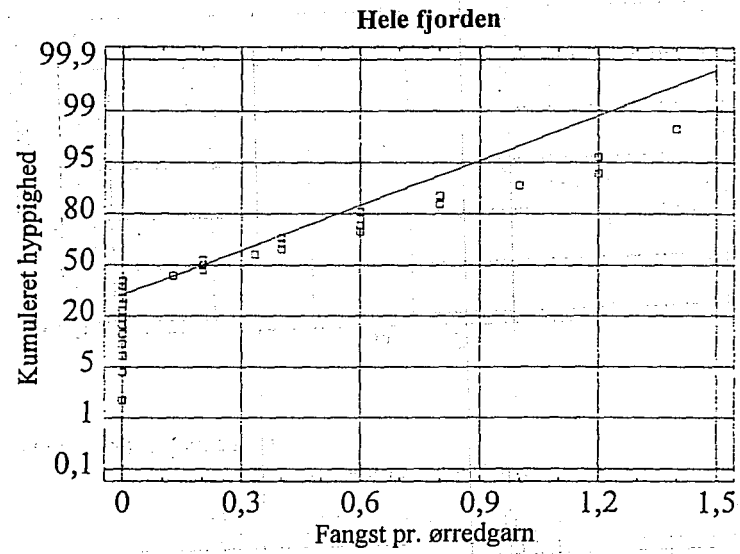


Antal observationer = 4



Antal observationer = 25

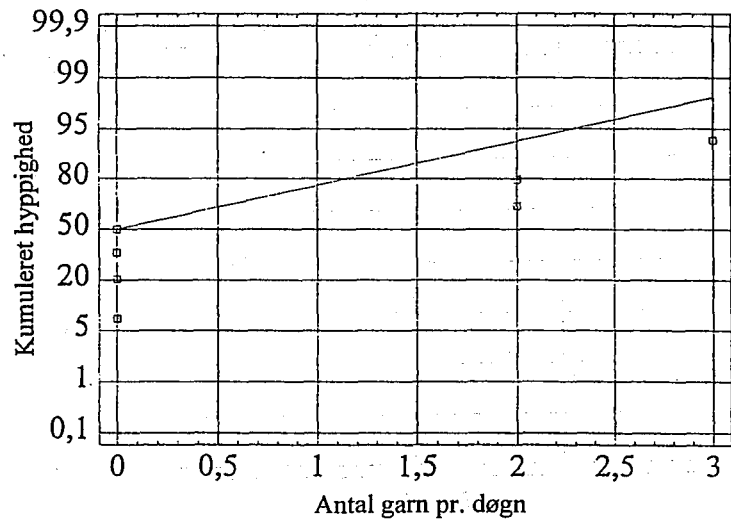
Normalfordelingsplot af CPUE_{nedgarn} Sæson 3



Antal observationer = 31

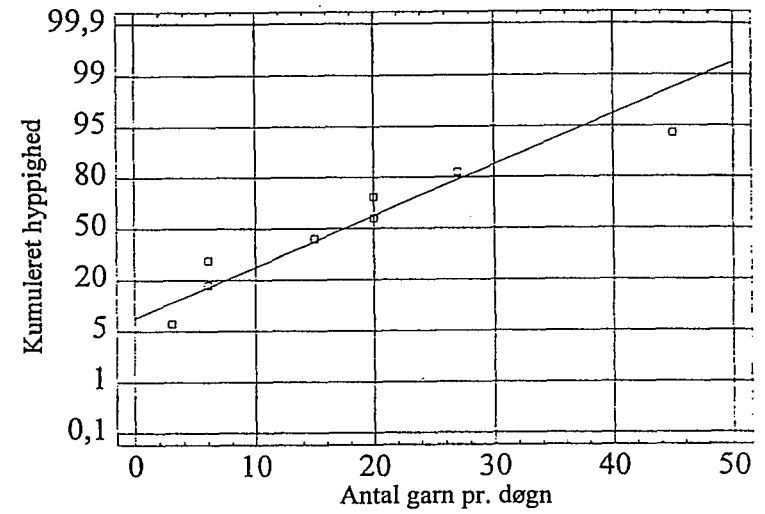
Normalfordelingsplot af Effort_{nedgarn} Sæson 1

Område 2



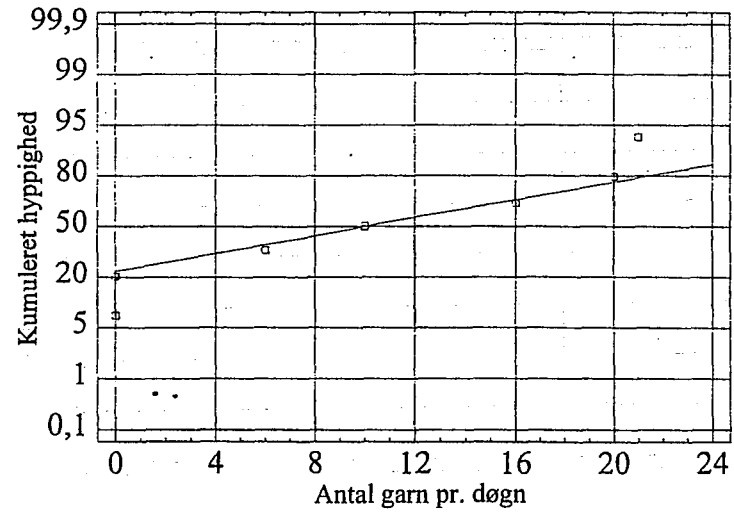
Antal observationer = 7

Område 3



Antal observationer = 8

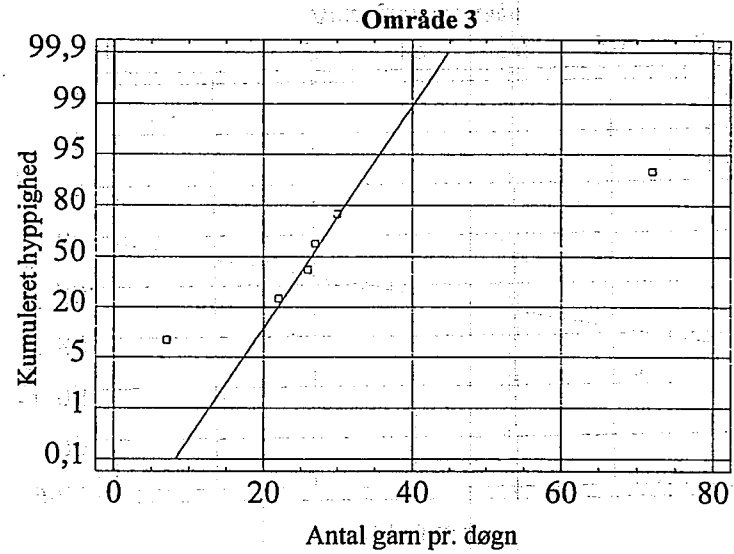
Område 4



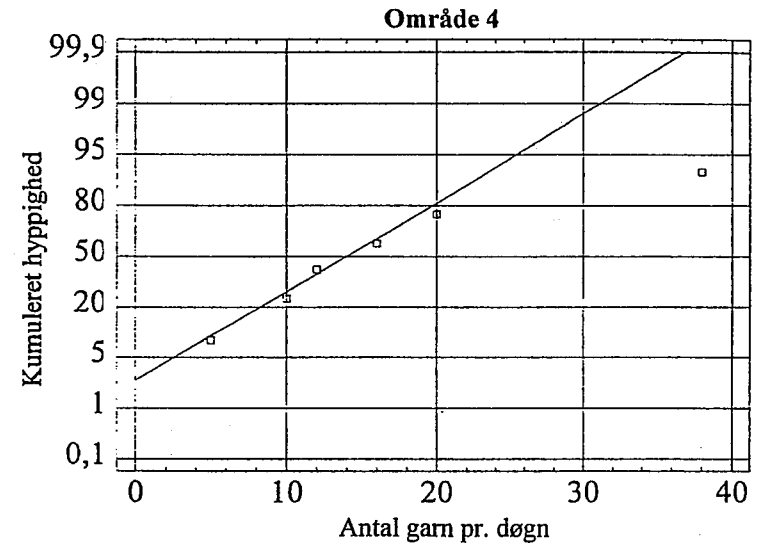
Antal observationer = 7

Appendiks 2

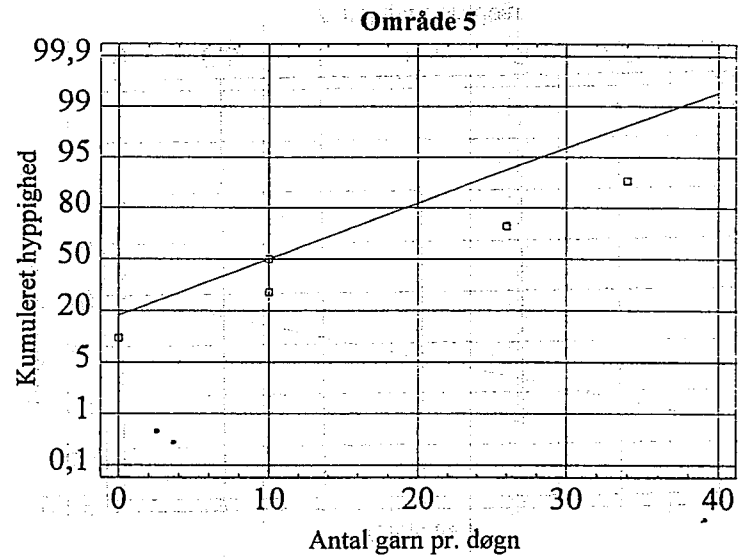
Normalfordelingsplot af Effort_{nedgarn}
Sæson 3



Antal observationer = 6



Antal observationer = 6



Antal observationer = 5

Appendiks 3

Faktorer som påvirker effort

Dato	Sæson	Ugedag	Vindh.(m/s)	Stand. vindh.	Vindr.(grad.)	Temp.	Skydæk.(%)	Regn.(mm)	Stand. regn	Stand. vejrlig	Vejrlig	Optæl.met.	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12	St. 14	St. 17	St. 18	St. 19	St. 24	St. 25	St. 26	St. 28	St. 31	Tot.	
26/4 95	1	hverdag	5	0,55	32	11	50	0	-0,96	-0,41	1	båd	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	24	
30/4 95	1	helligdag	1	-3,45	285	8	82	0	-0,98	-4,41	1	båd	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	12
26/5 95	1	hverdag	6	1,55	113	14	84	0	-0,98	0,59	1	land	3	12	6	12	0	3	0	2	0	3	3	12	6	0	62	
9/6 95	1	hverdag	9	4,55	179	11	85	4	3,04	7,59	2	udsigt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11/6 95	1	helligdag	4	-0,45	168	12	66	0	-0,98	-1,41	1	båd	0	9	0	8	0	0	0	0	0	0	0	6	14	10	47	
18/6 95	1	helligdag	5	0,55	207	13	95	3	2,04	2,59	1	båd	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
11/7 95	2	hverdag	5	0,55	78	16	37	0	-0,98	-0,41	1	båd	2	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	18	
25/7 95	2	hverdag	6	1,55	258	16	56	0	-0,96	0,59	1	båd	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
6/8 95	2	helligdag	2	-2,45	353	17	31	0	-0,96	-3,41	1	båd	8	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	32	
23/8 95	2	hverdag	1	-3,45	185	22	37	0	-0,96	-4,41	1	båd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14/9 95	2	hverdag	8	1,55	74	16	87	0	-0,96	0,59	1	båd	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
22/9 95	3	hverdag	2	-2,45	274	13	54	0	-0,96	-3,41	1	båd	0	13	5	0	3	0	0	10	0	0	0	2	0	0	33	
14/10 95	3	helligdag	3	-1,45	209	14	100	0	-0,96	-2,41	1	båd	6	5	0	6	8	12	0	11	12	5	0	10	12	10	97	
17/10 95	3	hverdag	3	-1,45	207	14	89	0	-0,98	-2,41	1	båd	5	0	0	0	5	0	5	6	0	0	3	10	0	6	40	
20/10 95	3	hverdag	8	3,54	258	12	87	3	2,04	5,59	2	båd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27/10 95	3	hverdag	6	1,54	180	13	93	1	0,043	1,59	1	båd	0	6	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	16	
29/10 95	3	helligdag	4	-0,45	251	7	52	0	-0,96	-1,41	1	båd	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	6	30	
31/10 95	3	hverdag	3	-1,45	218	7	39	0	-0,98	-2,41	1	båd	12	17	4	5	0	0	0	0	5	0	0	5	0	5	53	
15/11 95	4	hverdag	4	-0,45	205	2	100	0	-0,96	-1,41	1	båd	0	0	0	6	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	16	
25/11 95	4	helligdag	5	0,55	180	8	100	0	-0,98	-0,41	1	båd	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	15	
28/11 95	4	hverdag	5	0,55	102	8	86	1	0,043	0,59	1	båd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	

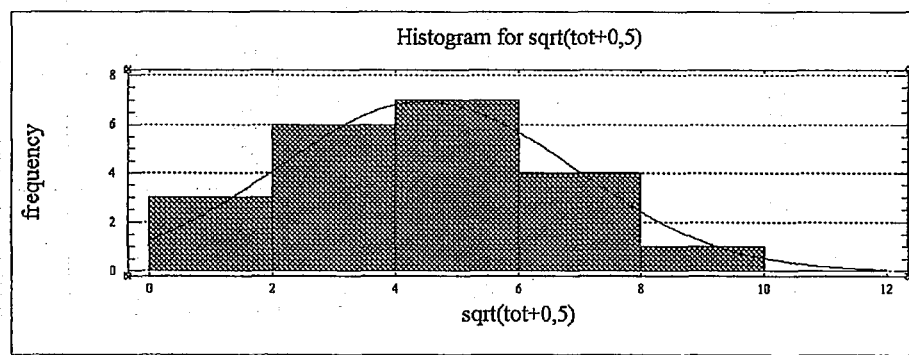
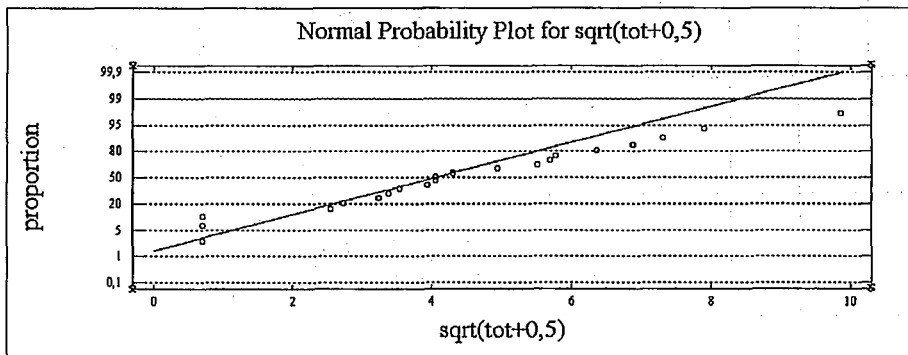
Forkortelser:
 stand. = standardiseret
 vindh. = vindhastighed
 vindr. = vindretning
 grad. = grader
 temp. = temperatur
 skydæk. = skydække
 optæl. met. = optællingsmetode
 st. = station
 tot. = alle stationer summeret

Standardiseret vindhastighed og regnmængde er beregnet som forskellen mellem den pågældende dags værdi og middelværdien for perioden. Standardiseret vejrlig er vindhastigheden og regnmængden, lagt sammen idet det var de mest betydende vejrfaktorer. Optællingsmetode er delt op i garntællinger fra båd, land og udsigt, hvor den sidste betyder, at der forsøgsmæssigt blev holdt udkig over fjorden en morgen med meget hårdt vejr for at se efter ruglende fiskere.

Analysis of Variance (MANOVA) for sqrt(tot.+0,5) - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
Årmetode	14,4801	2	7,24007	2,43	0,1265
Bugedag	5,64714	1	5,64714	1,90	0,1915
CSæson	30,7995	3	10,2665	3,45	0,0484
D:vejrlig	23,982	1	23,982	8,06	0,0139
RESIDUAL	38,6643	13	2,97418		
TOTAL (CORRECTED)	116,495	20			

All F-ratios are based on the residual mean square error.
 Number of complete cases: 21



Spørgeskema ved fiskeri i Odense Fjord 1995

Nedgarnsfiskeri

I hvilket tidsrum fiskede dine garn sidst?

	Ugedag	Klokkeslæt
Sat		kl:
Røgtet		kl:

Hvor lang tid går der normalt fra du sætter til du bjærger dine garn?
 _____ timer

Specifikation af de garn du anvender til fiskeri i Odense Fjord:

Type*	Højde	Længde	Maskestr.**	Trådtykkelse og -type***	Fiskesæson	Antal garn	Gennemsnitligt antal fiskedage om året

*Ved type menes om garnene er rødspætte-, torske-, silde-, ørred- eller andre garn. Samtidig vil vi gerne vide om det er flydende overfladegarn eller om de står på bunden.

**Maskestørrelsen måles fra knude til knude (halvmaske) eller som det længst mulige mål (helmaske). Angiv venligst om der er opgivet hel- eller halvmaskemål.

***Ved trådtype ønskes opgivet om garnet er fler- eller enkelttrådet (multi- eller monofil).

Bemærkninger: _____

Spørgeskema ved fiskeri i Odense Fjord 1995

Rusefiskeri

Hvis du fisker med pæleruse udfyldes nedenstående skema

Hvor lang tid går der mellem hver røgtning?	_____ døgn
I hvilke af årets måneder fisker din pæleruse?	_____

Hvor ofte og hvor længe er redskabet oppe til tørring?	_____
Bruger du stopgarn foran rusen?	_____

Hvis du fisker med kasteruse(r) udfyldes nedenstående skema

Hvor mange kasteruser har du stående?	_____ stk.
Hvor lang tid går der normalt mellem hver røgtning?	_____ døgn
I hvilke af årets måneder fisker dine ruser?	_____

Hvor mange fiskedage om året fisker dine ruser gennemsnitligt?	_____ døgn
Hvor ofte og hvor længe er ruserne oppe til tørring?	_____
Bruger du stopgarn foran ruserne?	_____

Bemærkninger:

Fangstskema for Odense fjord, 1. halvår 1995

Måned	Nedgarn			Pæleruse			Kasteruser		
	Antal fiskedage	Fangst (hjemtaget)		Antal fiskedage	Fangst (hjemtaget)		Antal fiskedage	Fangst (hjemtaget)	
		Antal havørred	Antal regnbueørred		Antal havørred	Antal regnbueørred		Antal havørred	Antal regnbueørred
Januar									
Febr.									
Mar.									
Apr.									
Maj.									
Jun.									
Jul.									

Bemærkninger: _____

Fangstskema for Odense fjord, 2. halvår 1995

Måned	Nedgarn			Pæleruse			Kasteruser		
	Antal fiskedage	Fangst (hjemtaget)		Antal fiskedage	Fangst (hjemtaget)		Antal fiskedage	Fangst (hjemtaget)	
		Antal havørred	Antal regnbueørred		Antal havørred	Antal regnbueørred		Antal havørred	Antal regnbueørred
August									
Sept.									
Okt.									
Nov.									

Bemærkninger: _____

Spørgeskemaet indsendes til IFF, Vejlsøvej 39, DK-8600 Silkeborg inden den 5. december 1995.

Kystfiskeri i Odense Fjord i 1995

Måned	Antal fisketure	Antal hjemtagne havørreder						
		40-45cm	45-50cm	50-55cm	55-60cm	60-65cm	65-70cm	>70cm
Jan.								
Febr.								
Marts								
April								
Maj								
Juni								
Juli								
August								
Sept.								
Okt.								
Nov.								

Hvor lang tid fisker du gennemsnitligt på en tur? _____ timer pr. gang

Bemærkninger: _____

Hvilket tidspunkt på dagen fisker du oftest - nat, morgen, midt på dagen eller aften? _____

Bemærkninger: _____

Tager du på fisketur i alt slags vejr eller undlader du normalt bestemte typer vejrlig, f.eks. regn/skyer/sol, blæsende/stille, koldt/varmt? _____

Bemærkninger: _____

Sportsfiskeri i den nedre del af Odense Å, 1995

Spørgeskemaet gælder kun for fiskeri i Odense Gl. Kanal og i Odense Å fra Odense Gl. Kanals udmundning i åen til udløbet af Odense Å.

Måned	Antal fisketure	Antal hjemtagne havørreder						
		40-45cm	45-50cm	50-55cm	55-60cm	60-65cm	65-70cm	>70cm
Jan.								
Febr.								
Marts								
April								
Maj								
Juni								
Juli								
August								
Sept.								
Okt.								
Nov.								

Hvor lang tid fisker du gennemsnitligt på en tur? _____ timer pr. gang

Bemærkninger: _____

Hvilket tidspunkt på dagen fisker du oftest - morgen, midt på dagen eller aften? _____

Bemærkninger: _____

Tager du på fisketur i alt slags vejr eller undlader du normalt bestemte typer vejrlig, f.eks. regn/skyer/sol, blæsende/stille, koldt/varmt? _____

Bemærkninger: _____

Appendix 5

Længde af havørreder i fiskeriet

	Sæson 1				Sæson 2				Sæson 3			
	Middellængde (cm)	Varians	Fisk (antal)	Undermålsfisk (antal)	Middellængde (cm)	Varians	Fisk (antal)	Undermålsfisk (antal)	Middellængde (cm)	Varians	Fisk (antal)	Undermålsfisk (antal)
Område 1												
Område 2	38.67	5.33	3	1					65.00	162.00	2	0
Område 3	44.10	36.97	42	8	29		1	1	46.17	65.24	23	5
Område 4	59.13	166.70	8	0					56.48	141.76	21	1
Område 5	43.75	18.25	4	1					50.93	138.35	15	2
Hele fjorden	45.89	79.63	57	10	29				51.51	131.85	61	8

DFU-rapporter - index

- Nr. 1 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1995
Per Sand Kristensen
- Nr. 2 Blåmuslingebestanden i Limfjorden
Per Sand Kristensen, Per Dolmer, Erik Hoffmann
- Nr. 3 Forbedring og standardisering af CSW-tankføring
Marco Frederiksen, Karsten Bæk Olsen
- Nr. 4 Fiskeundersøgelse i Vejle Fjord 1993-1994
Hanne Nicolajsen, Josianne Støttrup, Leif Christensen
- Nr. 5 En undersøgelse af maveindholdet af Østersølaks 1 1994-1995
Ole Christensen
- Nr. 6 Udsætningsforsøg med Østersølaks
Gorm Rasmussen, Heine Glüsing
- Nr. 7 Kampen om Limfjorden
Kirsten Monrad Hansen
- Nr. 8 Tangetrappen 1994-95
Anders Koed, Gorm Rasmussen m.fl.
- Nr. 9 Status over bundgarnsfiskeriet i Danmark 1994
Anders Koed, Michael Ingemann Pedersen
- Nr. 10 Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke
Niels Bøknæs
- Nr. 11 Acoustic monitoring of herring related to the establishment of a fixed link across the Sound between Copenhagen and Malmö
J. Rasmus Nielsen
- Nr. 12 Blåmuslingers vækst og dødelighed i Limfjorden
Per Dolmer
- Nr. 13 Mærkningsforsøg med ørred og regnbueørred i Århus Bugt og Isefjorden
Heine Glüsing, Gorm Rasmussen
- Nr. 14 Jomfrufiskeriet og bestandene i de danske farvande
Mette Bertelsen

- Nr. 15 Bærekapacitet for havørred (*Salmo trutta* L.) i Limfjorden
Kaare Manniche Ebert
- Nr. 16 Sild og brisling i Limfjorden
Jens Pedersen
- Nr. 17 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet -
Optøningsrapport (del 1)
Niels Bøknæs
- Nr. 18 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet -
Optøningsrapport (del 2)
Niels Bøknæs
- Nr. 19 Automatisk inspektion og sortering af sildefileter
Stella Jónsdóttir, Magnús Thor Ásmundsson, Leif Kraus
- Nr. 20 Udsætning af helt, *Coregonus lavaretus* L., i Ring Sø ved Brædstrup
Thomas Plesner og Søren Berg
- Nr. 21 Udæstningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i jyske og sjællandske vandløb
Heine Glüsing og Gorm Rasmussen
- Nr. 22 Kvalitetsstyring og målemetoder i den danske fiskeindustri. Resultater fra en spørge-
brevsundersøgelse
Stella Jónsdóttir
- Nr. 23 Quality of chilled, vacuum packed cold-smoked salmon
Lisbeth Truelstrup Hansen, Ph.D. thesis
- Nr. 24 Investigations of fish diseases in common dab (*Limanda limanda*) in Danish Waters
Stig Mellergaard (Ph.D. thesis)
- Nr. 25 Fiskeribiologiske undersøgelser i Limfjorden 1993 - 1996
Erik Hoffmann
- Nr. 26 Selectivity of gillnets in the North Sea, English Channel and Bay of Biscay (AIR-
project AIR2-93-1122 Final progress report)
Holger Hovgård og Peter Lewy
- Nr. 27 Prognose og biologisk rådgivning for fiskeriet i 1997
Poul Degnbol
- Nr. 28 Grundlaget for fiskeudsætninger i Danmark
Michael M. Hansen
- Nr. 29 Havørredbestandene i Odense Å og Stavids Å systemerne i relation til Fynsværket
Anders Koed, Gorm Rasmussen og Espen Barkholt Rasmussen

Nr. 30 Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995, herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den
nedre del af Odense Å
Espen Barkholt Rasmussen og Anders Koed

