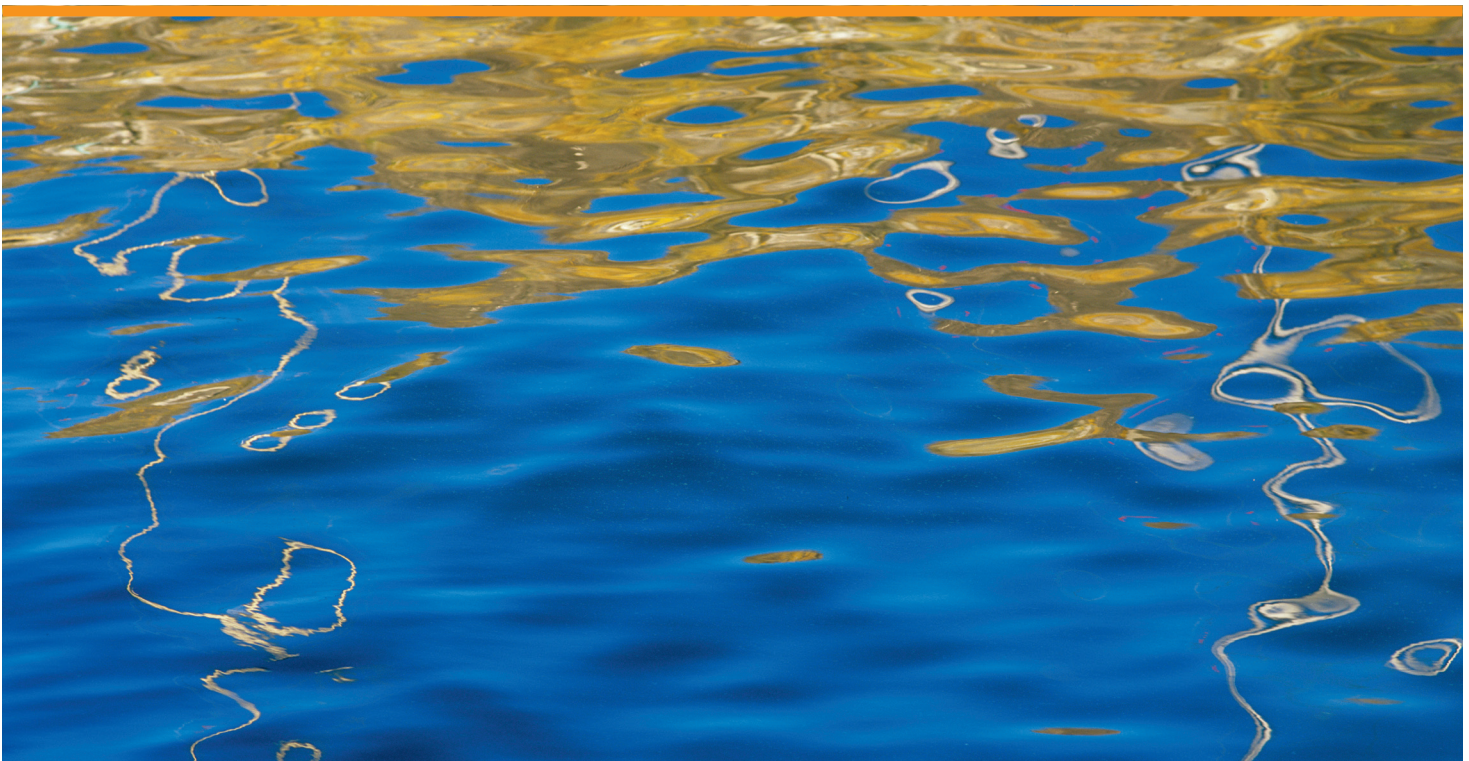


Fugle som bifangst i garnfiskeriet

Estimat af utilsigtet bifangst af havfugle i garnfiskeriet i området omkring Ærø



DTU Aqua-rapport nr. 227-2010
Af Henrik Degel, Ib Krag Petersen,
Thomas Eske Holm og Johnny Kahlert

Fugle som bifangst i garnfiskeriet

Estimat af utilsigtet bifangst af havfugle
i garnfiskeriet i området omkring Ærø

DTU Aqua-rapport nr. 227-2010

Henrik Degel

DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet

Ib Krag Petersen, Thomas Eske Holm og Johnny Kahlert

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet

Indhold

Summary (English).....	3
1 Indledning.....	4
2 Beskrivelse af prøvetagningsområdet.....	5
2.1 Garnfiskeriet i prøvetagningsområdet.....	6
2.2 Fugle i prøvetagningsområdet.....	7
3 Dataindsamling og bearbejdning.....	9
3.1 Opgangningsfaktoren ved beregning af den samlede bifangst af fugle.....	9
3.2 Bifangstregistrering af fugle, foretaget af fiskerne selv.....	10
3.3 Deltagelse af observatører fra DTU Aqua ombord på erhvervsgarnfartøjer.....	14
3.4 Forsøgsfiskeri med ”R/V Havkatten”.....	16
3.5 Private logbogsoptegnelser.....	18
3.6 Optællinger af vandfugle fra fly.....	20
3.7 Sammenligning af bifangst og jagtligt udbytte.....	22
4 Resultater.....	23
4.1 Fiskernes egne registreringer af fangsterne.....	23
4.2 Deltagelse af observatører fra DTU Aqua ombord på erhvervsgarnfartøjer.....	27
4.3 Forsøgsfiskeri med ”R/V Havkatten”.....	28
4.4 Fly-tællinger af havfuglebestande i området.....	29
4.5 Sammenhænge imellem fiskeriintensitet, bifangster og tætheder af ederfugle.....	34
4.6 Private logbogsoptegnelser.....	36
5 Diskussion og konklusioner.....	39
5.1 Relatering af de fundne bifangst-intensiteter til lignende studier.....	39
5.2 Sammenligning af resultaterne fra undersøgelsens forskellige kilder.....	39
5.3 Relatering imellem bifangst og jagtlig udnyttelse af ederfugl.....	39
5.4 Løbende lav bifangstfrekvens kontra høj bifangstfrekvens ved få lejligheder.....	40
6 Afsluttende bemærkninger.....	41
7 Referencer.....	42
Appendiks 1 Områdets fiskeflåde på undersøgelsestidspunktet.....	43
Appendiks 2 Observatørture.....	44
Appendiks 3 Forsøgsfiskeri med Havkatten.....	46
Appendiks 4 Fiskernes egne registrering af fangsterne.....	49
Appendiks 5 Modellering af fordelingen af ederfugle.....	54

Summary (English)

The by-catch of seabirds in gillnet were investigated in the period December 2001 to May 2003. The investigations were carried out in the area around the island of Ærø (situated south of Fyn, Denmark). The area is annually an important resting and forage area for wintering and migrating seabirds. Because the area also has and a significant gillnet fishery, the area is a potential “problem area” for possible by-catch of seabirds. 12 gillnet fishermen in that area have kept extended logbooks of 3106 gillnet sets and recorded all relevant information about catches of fish and seabirds. The fishermen represents 2/3 of the total number of gillnet fishermen in the area. In order to verify the results from the fishermen, parallel fishery independent investigations were carried out by the authorities: observers has been onboard commercial gillnetters in the same period and registered the catches during regular commercial 12 fishing trips and a research vessel has conducted gillnet fishery in the area similar to the commercial fishery during 8 cruises each of a duration of 5 days. In addition to this, 8 aerial surveys spread out over the investigation period were made in order to estimate the numbers and distribution of seabirds present in the area. Finally, one local fisherman has kindly provided private log books with accurate information of catch of both fish and seabirds and fishing effort. The private logbooks cover two years previous to the investigation period and verify that the investigation years do not exhibit different fishing patterns that the previous years. The investigation demonstrates that eider is the most common seabird species with an estimated concentration of between 12000 and 142000 individuals at the same time in the area and the most common seabird species in the by-catch constituting 72 percent of the seabird by-catch. The estimated number of eider caught by gillnet in the area around Ærø in the investigation period is 598 individuals. This is equal to 0.274817 individuals per 1000 NetMeterDays (NMD). NDM = the catch of one meter net in one day). Compared to other investigations of by-catch of seabirds this estimate is in the lower end. The total mortality of eider in the investigation period is estimated to be around 25.000 individuals. 2.3 percent died caused by the gillnet fishery while 97.7 percent were bagged by sport hunters.

1 Indledning

Mere end 3.000.000 havfugle fra især Nordatlanten, Østersøregionen og Skandinavien overvintrer i de danske farvande (Laursen m.fl. 1997). I henhold til EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet har Danmark en forpligtigelse overfor beskyttelsen af flere af disse arter. For ederfugl og sortand har vi et særligt ansvar, fordi mere end 20 % af den samlede bestand opholder sig i Danmark uden for yngletiden (Stoltze og Pihl 1998).

Særligt ederfugl har de seneste år været i fokus, fordi bestanden af overvintrende fugle har været kraftigt faldende siden 1990, således at artens bevaringsstatus nu er vurderet som værende ugunstig-aftagende (Pihl m.fl. 2003). Forklaringen på nedgangen kan til dels forklares med, at bestanden har været påvirket af fuglekolera og nedsat reproduktion i dele af Østersøen og de seneste år har det også været fremme, at bifangst af havfugle i fiskegarn kan være en faktor der er medvirkende til, at bestanden er faldende (Melvin m.fl. 1999, Österblom m.fl. 2002, Zydalis m.fl. 2008). I hvor stort omfang bifangster er et problem i danske farvande, har ikke kunne bekræftes eller afvises grundet mangel på data.

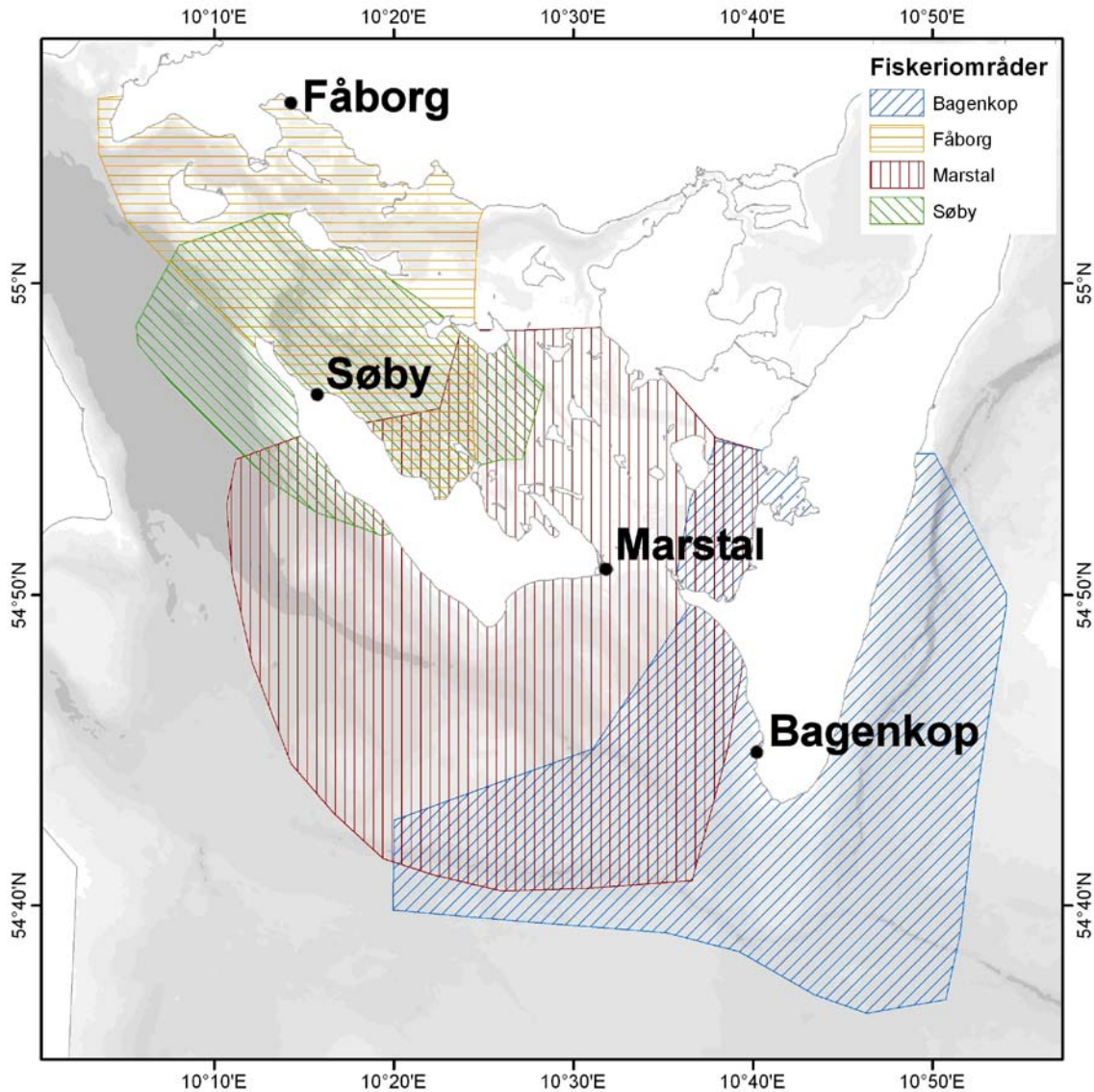
Derfor har det været ønskeligt, at undersøge i hvor stor udstrækning havfugle optræder som bifangst i danske erhvervsfiskeres garnfiskeri og hvorvidt det kan have en betydning for fuglenes udbredelse og bestandsudvikling. Derfor udarbejdede det daværende Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU) (nu DTU Aqua) og Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i samarbejde med garnfiskerne i området et fælles pilotprojekt, hvor et område syd for Fyn blev valgt som et eksempel på et område hvor der potentielt kunne være en konflikt. En fuldstændig dækning af bifangst af fugle i de samlede danske farvande var ikke muligt indenfor de afstukne økonomiske rammer.

Forsøgsområdet blev valgt, fordi der her på baggrund af allerede indsamlede data kunne påvises store mængder af havfugle i visse perioder af året, samt et geografisk sammenfald i udbredelsen af disse havfugle og et relativt omfattende garnfiskeri. Dette gjorde området velegnet som grundlag for en undersøgelse af bifangst af fugle som et potentielt problem.

De præsenterede resultater beskriver alene forholdene i undersøgelsesområdet, og de indsamlede data giver ikke umiddelbart grundlag for vurderinger af årlige nationale bifangst-mængder.

2 Beskrivelse af prøvetagningsområdet

Det valgte undersøgelsesområde i Det sydfynske Øhav dækker de områder hvor garnfiskere fra Fåborg, Søby, Marstal og Bagenkop typisk sætter deres garn. Området er overvejende et lavvandsområde og fiskeriet foregår på mellem 2 og 30 meter vand. Bunden, hvor der fiskes med garn, er generelt hård eller halvård med sten.



Figur 1. Kort over de områder hvor garnfiskerne fra forskellige hjemhavne overvejende driver deres fiskeri.

2.1 Garnfiskeriet i prøvetagningsområdet

På undersøgelsestidspunktet drev ca. 20 fartøjer garnfiskeri i området. Disse er primært registreret i Svendborg tolddistrikt og har registreringsbogstaverne SG, RU og M. Fartøjerne er registreret i en af følgende fartøjsgrupper i Fiskeridirektoratets kutterregister: Snurrevod/Garn, Garn-/Krogfartøj, Garnbåd, Garn-/Trawlfartøj eller Garn-/Rusefartøj. Kun typen ”garnbåde” fisker udelukkende med garn. De øvrige andre typer fartøjer er i stand til at kombinere fiskeri med garn med andre fangstmetoder. Der er ikke i de offentlige statistikker mulighed for at afgøre hvornår disse fartøjer fisker med den ene eller den anden type redskab og det er derfor ikke muligt at afgøre hvilke landinger der er fanget med garn. Antallet af fartøjer som har landet fangster i de nævnte kategorier fremgår af Tabel 1 og ligger totalt i den undersøgte periode på omkring 100 stk. årligt. De forskellige fartøjsgrupper antages at have et fælles fiskerimønster under garnfiskeri.

Type	År		
	2001	2002	2003
Snurrevod/Garn	1	1	1
Garn-/Krogfartøjer	40	40	33
Garnbåde	40	47	35
Garn-/Trawlfartøjer	22	26	16
Garn-/Rusefartøjer	3	2	2
Grand Total	106	116	87

Tabel 1. fartøjer som driver garnfiskeri fra Svendborg tolddistrikt fordelt på type og år

I 2001-3 var antallet af landinger fra garnfartøjer i området mellem 5 og 6 tusinde om året med hovedvægten af landinger stammende fra typerne Garn-/Krogfartøj, Garnbåd, Garn-/Trawlfartøj (Tabel 2).

Type	År		
	2001	2002	2003
Snurrevod/Garn	136	114	5
Garn-/Krogfartøjer	2336	2281	2066
Garnbåde	1876	1840	1907
Garn-/Trawlfartøjer	1633	1225	947
Garn-/Rusefartøjer	11	4	5
Grand Total	5992	5464	4930

Tabel 2. Antal landing fra fartøjer som driver garnfiskeri fra Svendborg tolddistrikt fordelt på type og år.

Antallet af landinger årligt per båd er meget forskellige, idet der er registrerede både som kun lander 2 gange om året og både som lander 250 gange om året. Yderligere er mange af de opgjorte landinger fanget i områder udenfor det undersøgte. Derfor kan oversigten kun bruges til at give et overblik over områdets fiskeri og ikke benyttes i forbindelse med opskalering af resultatet fra de prøvetagne fartøjer til det samlede fiskeri i området. Frekvensen af landinger i 2002 og 2003 grupperet i intervaller på 20 landinger er vist i appendiks 1. I begge år udgør antallet af garnbåde med under 10 landinger om året en meget stor andel af de samlede antal landinger (Bierhvervsfiskere er ikke inkluderet i statistikken). Dette er formentlig et resultat af strategiske overvejelser fra fiskernes side i forbindelse med reguleringen af fiskeriet.

Fartøjerne som benyttes i garnfiskeriet er overvejende skibe og joller < 10m. I perioder med maksimal indsats foregår garnfiskeriet sædvanligvis for den enkelte fisker mere eller mindre kontinuerligt hvis ikke vejret eller andet forhindrer dette. Den sædvanlige rutine er at garn der er sat den foregående dag rygtes i løbet af formiddagen og umiddelbart derefter igen sættes på samme position. Generelt sættes mellem 75 og 150 garn per dag. Fiskeriet er målrettet efter torsk og fladfisk (skrubber, rødspætter, ising og pighvar) og variationen i artssammensætningen er overvejende betinget af dybde og sæson.

Redskaberne som benyttes er nedgarn med en maskestørrelse på mellem 120 og 150mm hel-masker. Fangsten landes oftest lokalt i havnen hvor fartøjet er hjemmehørende.

2.2 Fugle i prøvetagningsområdet

Undersøgelsesområdet betegnes som værende af international betydning for sin forekomst af havdykænder. Områder indeholder to EF-Fuglebeskyttelsesområder, nr. 71 ”Sydfynske Øhav” og nr. 72 ”Marstal Bugt og den Sydlige del af Langeland”, som sammenlagt er udpeget for beskyttelsen af bl.a. ederfugl, hvinand, havlit og toppet skallesluger. Ederfugl er den mest talrige forekommende art i området, men havlit og sortand forekommer lejlighedsvis i store antal (Joensen 1974, Laursen m.fl. 1997).

Ederfugle forekommer i undersøgelsesområdet hele året, dog langt talrigest om vinteren og det tidlige forår. Tidligere tællinger har vist, at der i sensommeren forekommer op til 33.000 ederfugle, mens der om vinteren er observeret op til godt 100.000 ederfugle i et område, der foruden undersøgelsesområdet inkluderer Langelandsbæltet (Laursen m.fl. 1997). Ederfuglene overvintrer også i Vadehavet, og i løbet af januar og februar trækker fugle fra dette område gradvist ind i den vestlige Østersø (Noer 1991).

Havlit forekommer fortrinsvis i farvandet syd for Ærø og Langeland samt i farvandet imellem Ærø og Avernakø om vinteren og det tidlige forår. Antallet svingede betydeligt imellem år for havlittens vedkommende, med op til omkring 6000 fugle i januar (Joensen 1974) og godt 2000 individer i det tidlige forår (Laursen m.fl. 1997).

Sortand forekommer, ligesom havlit, fortrinsvis i farvandet syd for Ærø og Langeland samt i farvandet imellem Ærø og Avernakø vinter og tidligt forår. Flest fugle er set i det tidlige forår, hvor op til 27 000 fugle er registreret (Laursen m.fl. 1997).

Havfuglene i området er normalt meget klumpet fordelt. Fuglene opholder sig afhængig af art der hvor de har mulighed for at søge føde eller hvor de under hårde vejrforhold kan finde læ. Føden består for de fleste arter for en stor del af mindre eksemplarer af blåmuslinger og flokke vil derfor ofte opholde sig på vandet over muslingebanker (Laursen & Frikke 2008).

Mængden af fugle fanget som bifangst før undersøgelsen start er efter fiskernes oplysning relativt begrænset, men meget afhængig af omstændighederne ved fiskeriet. Således kan ugunstige vejrforhold såsom pludselig opstået tåge eller ændrede vindforhold i visse tilfælde medføre en drastisk forøgelse af antallet af fugle i fangsten. Ligeledes kan fiskeri på de muslingebanker hvor ederfuglene fouragerer medføre store mængder af bifangst. Således hævdes det fra fiskernes side, at de i stor udstrækning er i stand til næsten at undgå bifangst af fugle ved fornuftig planlægning af

fiskeriet. Fiskerne synes generelt at være interesseret i at undgå bifangsten af fugle, da en sådan medfører et stort ekstraarbejde i forbindelse med klaring af garnene.

3 Dataindsamling og bearbejdning

For at få et så bredt informationsgrundlag som muligt til at belyse problematikken, er informationer fra en række af kilder inddraget i undersøgelsen. Både fiskeriuaafhængige og fiskeriafhængige kilder er inddraget. De fiskeriuaafhængige kilder foreligger i form af forsøgsfiskeri med DTU Aquas undersøgelsesskib "HAVKATTEN" samt månedlige surveys med fly hvor havfuglenes antal og geografiske udbredelse er blevet fastlagt. De fiskeriafhængige data består af data som fiskerne selv har indsamlet i form af udfyldelse af specielle skemaer i en periode og dels i form af private logbøger over fiskeri gennem to år. Yderligere indgår informationer fra Fiskeridirektoratets databaser over logbøger, afregningssedler og fartøjsregistreringer. For at kunne opskalere prøveresultaterne fra de forskellige kilder til den samlede bifangst af havfugle for området i prøvetagningsperioden er den samlede indsats for området i prøvetagningsperioden bestemt.

3.1 Opgangningsfaktoren ved beregning af den samlede bifangst af fugle

Til brug for opskalering af det antal fugle som blev fanget under prøvetagningen til områdets samlede estimerede fangst sammenlignedes den standard fiskeriindsats som blev ydet af de prøvetagne fiskere med den samlede indsats af det samlede garnfiskeri i prøvetagningsperioden. Da den offentlige landingsstatistik af forskellige årsager ikke tillader nøjagtigt at fastlægge den samlede faktiske fiskeriindsats med garn fra de forskellige lokalområder, er det vurderet at et estimat af den andel som det prøvetagne fiskeri udgør af det samlede garnfiskeri bedre blev fastlagt ved interview af fiskerne selv. Centrale personer blev derfor interviewet om antallet af garnfiskere i de forskellige havne i prøvetagningsområdet som fisker i det undersøgte område samt om størrelsen af de enkelte prøvetagne fiskeres indsats i forhold til gennemsnitsindsatsen af havnens totale antal garnfiskere.

Antallet af garnfisker i 2001 i de lokale havne som fisker i det område som er inkluderet i undersøgelsen er opgjort i Tabel 3. De 3 bierhvervsfiskere som er opgjort under Marstal fisker i virkeligheden fra forskellige steder på øen, men sætter deres garn overvejende nord for Ærø.

	Marstal	Søby	Bagenkop	Fåborg	Mommark
Erhvervsfiskere	6	2	6	5	1
Bierhvervsfiskere	3 ^{*)}			2	

Tabel 3. Antallet af erhvervs- og bierhvervsfiskere i området. *) Fra hele Ærø og fisker primært nord for Ærø.

På baggrund af vurderingen af den enkelte prøvetagne fiskers indsatsniveau (Procentdel af gennemsnitlig indsats af fiskerne i den pågældende havn. Tabel 8) er hver prøvetaget fiskers målte indsats justeret så den svarer til en "standardgarnfisker" for havnen. Der er i beregningerne skelnet mellem erhvervsfiskere og bierhvervsfiskere. Gennemsnitsindsatsen af de prøvetagne fiskeres justerede indsats er herefter beregnet og den samlede beregnede indsats for de i området fiskende garnfiskere i hver havn er beregnet ved at gange indsatsen for standardfiskeren med antallet af fiskere i området (Tabel 3, Tabel 4 og Tabel 5). Da den enlige garnfisker i Sønderborg som antages at fiske i undersøgelsesområdet ikke er prøvetaget, har det været nødvendigt at antage at denne fisker har en indsats som svarer til standardfiskeren i Søby. For den enlige bierhvervsfisker fra Rudkøbing som vides at fiske i undersøgelsesområdet, antages det at denne har en fiskeriindsats som svarer til standardfiskeren bierhvervsfiskeren i Marstal.

	Måned 2000/2001					
Hjemhavn	12	1	2	3	4	Total
Bagenkop	160233	179476	214429	200667	43200	798005
Fåborg	82867	48400	36400	86000	25200	278867
Marstal	82144	162987	328351	316099	265445	1155025
Søby	75499	55104	130176	41216	75499	377493
I alt	400742	445967	709356	643982	409344	2609391

Tabel 4. Det samlede antal estimerede erhvervs-standardfisketimer per havn i perioden 1/12 2000 til 31/4 2001.

	Måned 2000/2001					
Hjemhavn	12	1	2	3	4	Total
Bagenkop	0	0	0	0	0	0
Fåborg	5088	0	0	0	0	5088
Marstal	7632	0	0	0	0	7632
Søby	0	0	0	0	0	0
I alt	12720	0	0	0	0	12720

Tabel 5. Det samlede antal estimerede bierhvervs-standardfisketimer per havn i perioden 1/12 2000 til 31/4 2001.

3.2 Bifangstregistrering af fugle, foretaget af fiskerne selv

Alle områdets garnfiskere blev gennem Danmarks Fiskeriforening Kreds Syd og lokalforeninger i området (Fåborg, Sønderborg, Søby, Marstal og Bagenkop) inviteret til orienteringsmøder afholdt i Marstal på Ærø og i Fåborg på Fyn. Her blev projektet forelagt fiskerne og indsamlingsplanerne diskuteret. I samarbejde med fiskerne blev indsamlingen af data fra fiskeriet i detaljer tilrettelagt og implementeringen aftalt. 12 lokale garnfiskere indvilligede i at registrere bifangsten af fugle i forbindelse deres sædvanlige fiskeri med garn i området. Da der i området i 2000-2001 er 20 garnfiskere svarer dette til ca. 60 % af lokalområdets garnfisker og de lander anslået omkring 70 % af de samlede landinger fra garn i lokalområdet. De 12 fiskere fordeler sig med 1 fiskere fra Bagenkop på Langeland, 6 fra Marstal på Ærø 1 fra Søby på Ærø og 4 fiskere fra Fåborg på Fyn. Den ene af de 4 fiskere fra Fåborg er bierhvervsfisker (fisker E). Fiskerne repræsenterer garnfiskeriet fra alle væsentlige havne i området og det anses for sikkert at deres samlede fiskeri vil være repræsentativt for områdets garnfiskeri.

Det blev aftalt at fiskerne hver eneste dag hvor de havde drevet fiskeri skulle udfylde det fælles udarbejdede skema. Skemaet indeholder relevante oplysninger om fiskeredskaberne, geografiske, vejrmæssige og hydrografiske oplysninger samt oplysninger om fangstresultatet.

De 12 fiskere har i alt i perioden fra december 2002 til maj 2003 sat garn i 3106 tilfælde. Tabel 6 giver en oversigt over fiskeriindsatsen. For at bevare anonymiteten er hver fisker benævnt med et kodebogstav som er gennemgående rapporten igennem. Antallet af garn per række og antallet af rækker per station varierer fra fisker til fisker og fra lokalitet til lokalitet og samtidig har alle fiskere ikke registreret fiskeaktiviteten i præcis samme periode i nogen tilfælde fordi de har fået hyre på et fartøj hvor de har fisket f.eks. i Nordsøen eller af andre ikke nærmere forklarede grunde. Samtidig er indsatsoplysningerne i danske logbøger meget mangelfulde og giver ikke mulighed for pålidelig beregning af fisketider. Opgangning til den samlede mængde bifangst af fugle kan derfor ikke foretages som funktion af fisketid, men derimod mere velegnet som en funktion af indsatsen.

Derfor er beregnet en standard fiskeindsats kaldet ”Standard fisketime” der benævner ét garns fiskeri i en time. Antallet af standard fisketimer for et enkelt garnsæt er altså: Antal timer siden sidste røgtning ganget med antal garn som indgår i sættet. Foruden at det samlede antal dage hvor der er sat garn varierer meget fra fisker til fisker, er aktiviteten på de dage hvor der er sat garn også meget forskellig fra fisker til fisker; det gennemsnitlige antal af garnsæt per fiskeaktive dag varierer fra 1 til over 10 og det gennemsnitlige antal garn sat varierer fra 27 til 158 således at det gennemsnitlige antal standard fisketimer per dag hvor der har været fisket varierer fra 5689 timer (C) til 636 (E). Det skal bemærkes at fisker E er bierhvervsfisker fra Fåborg.

Som det ses af Figur 2 og Tabel 7 har ikke alle erhvervsfiskere været aktive i den totale periode hvor undersøgelsen er foregået. For at undersøge om dette skyldes manglende aktivitet eller manglende udfyldning af skemaer, blev de fiskere hvor der herskede tvivl kontaktet endnu engang og i forbindelse hermed blev de desuden spurgt om hvorledes aktivitetsniveauet for den pågældende fisker lå i forhold til de resterende fiskere i lokalområdet (Tabel 8). I den forbindelse blev det fastlagt at fisker I's data kun er repræsentative for december 2002, da han ikke har udfyldt de aftalte skemaer i de resterende måneder pga. en misforståelse.

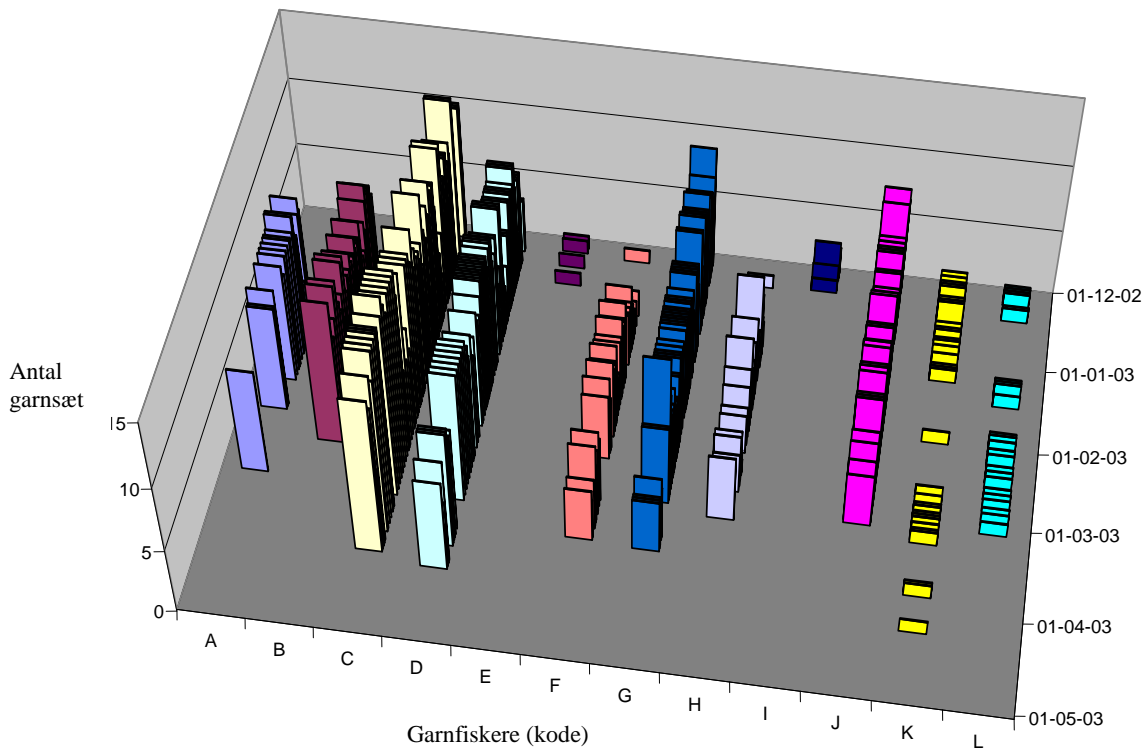
	Garnfisker (kode)													Grand Total
	A	B	C	D	E*)	F	G	H	I	J	K	L		
Antal aktive fiskedage	21	47	85	77	4	42	70	24	6	51	33	24	484	
Total antal sæt	180	403	856	614	4	174	431	93	12	280	35	24	3106	
Total antal garn	1771	3539	13408	5393	106	3630	5804	2071	450	2722	2760	900	42554	
Total antal fisketimer	4508	9672	30304	14736	96	6531	10763	3345	576	10677	840	470	92518	
Total antal standard fisketimer	44176	84936	483592	129432	2544	130710	146301	79634	21600	106698	66240	17620	1313483	
Gennemsnitligt antal garn per sæt	9.8	8.8	15.7	8.8	26.5	20.9	13.5	22.3	37.5	9.7	78.9	37.5	13.7	
Gennemsnitlige antal fisketimer før røgning	25.0	24.0	35.4	24.0	24.0	37.5	25.0	36.0	48.0	38.1	24.0	19.6	29.8	
Gennemsnitlige antal garn/fiskedag	84	75	158	70	27	86	83	86	75	53	84	38	88	
Gennemsnitlige antal sæt/fiskedag	8.6	8.6	10.1	8.0	1.0	4.1	6.2	3.9	2.0	5.5	1.1	1.0	6.4	
Gennemsnitlige antal fisketimer/fiske-dag	215	206	357	191	24	156	154	139	96	209	25	20	191	
Gennemsnitlige antal standard fisketimer/fiske-dag	2104	1807	5689	1681	636	3112	2090	3318	3600	2092	2007	734	2714	

*) Bierhvervsfisker.

Tabel 6. Oversigt over den garnfiskeriindsats som de 12 garnfiskere har gennemført i perioden fra december 2002 til juni 2003.

Skipperkode	Month						Total
	12	1	2	3	4	5	
A		6696	28968	8512			44176
B		20664	48816	15456			84936
C	38280	83520	96832	142560	122400		483592
D	18864	27096	39720	25992	14160	3600	129432
E*)	2544						2544
F	240	23280	49080	43830	14280		130710
G	29376	32904	39312	36789	7920		146301
H	180	9064	36550	33840			79634
I	21600						21600
J	18704	12816	40008	35170			106698
K	19440	13680	1920	26160	5040		66240
L	4340	2840	6320	4120			17620
I alt	153568	232560	387526	372429	163800	3600	1313483

Tabel 7. Totale antal standard fisketimer per fisker opdelt på måned. *) Bierhvervsfisker.



Figur 2. Antallet af garnsæt per måned for hver af de deltagende fiskere.

Hjemhavn	Garnfisker-kode	Indsats-indeks*)	Kommentarer
Marstal	A	100	Stoppet tidligere end normalt.
Søby	B	75	
Marstal	D	110	
Marstal	C	120	
Marstal	F	80	
Fåborg	E	100	Bierhvervsfisker. Har rapporteret alt fiskeri i hele undersøgelsesperioden
Bagenkop	G	110	
Fåborg	I	100	Stoppede pga. misforståelse
Marstal	J	100	
Fåborg	K	100	
Fåborg	L	50	
Marstal	H	45	

Tabel 8. Vurdering af fiskerens fiskeriaktivitet i forhold til gennemsnittet for hjemhavnens fiskere.

*) Indekset er gældende for aktive perioder med fuldgyldig rapportering.

3.3 Deltagelse af observatører fra DTU Aqua ombord på erhvervs-garnfartøjer

Biologassistenter fra DTU Aqua har på 12 ture deltaget som observatører i forbindelse med sædvanligt kommercielt garnfiskeri med et udvalg af de fiskere som også var omfattet af programmet om selvregistrering af bifangster. De 12 ture foregik med 7 forskellige kuttere i perioden fra november 2002 til februar 2003. Indsamlingens fordeling over året målt i standard fisketimer vist i figur 4. Turene foregik med fiskere som var hjemhørende i Fåborg, Marstal, Søby og Mommark. Turene er tilfældigt udvalgt og typiske med hensyn til fiskeplads og tid på døgnet, turlængde, fisketid og redskab.

År	Station	Havn	Måned	ICES rect.	Målart	Redskab	Maskevidde	Fisketid (min.)
2002	1	Marstal	11	38G0	Torsk	Nedgarn	120	1440
	2	Marstal	11	38G0	Torsk	Nedgarn	120	839
	3	Fåborg	11	39G0	Torsk	Nedgarn	150	2880
	4	Fåborg	11	38G0	Torsk	Nedgarn	150	2880
	5	Fåborg	12	39G0	Torsk	Nedgarn	130	1330
	6	Fåborg	12	39G0	Torsk	Nedgarn	110	1520
	7	Marstal	12	38G0	Torsk	Toggegarn	120	1425
	8	Marstal	12	38G0	Torsk	Nedgarn	130	1440
2003	9	Marstal	1	38G0	Torsk	Nedgarn	120	1320
	10	Søby	2	38G0	Torsk	Nedgarn	120	2820
	11	Søby	2	38G0	Torsk	Nedgarn	120	2820
	12	Søby	2	38G0	Torsk	Toggegarn	140	2895
	13	Marstal	2	38G0	Torsk	Toggegarn	150	1385
	14	Marstal	2	38G0	Torsk	Nedgarn	130	1425

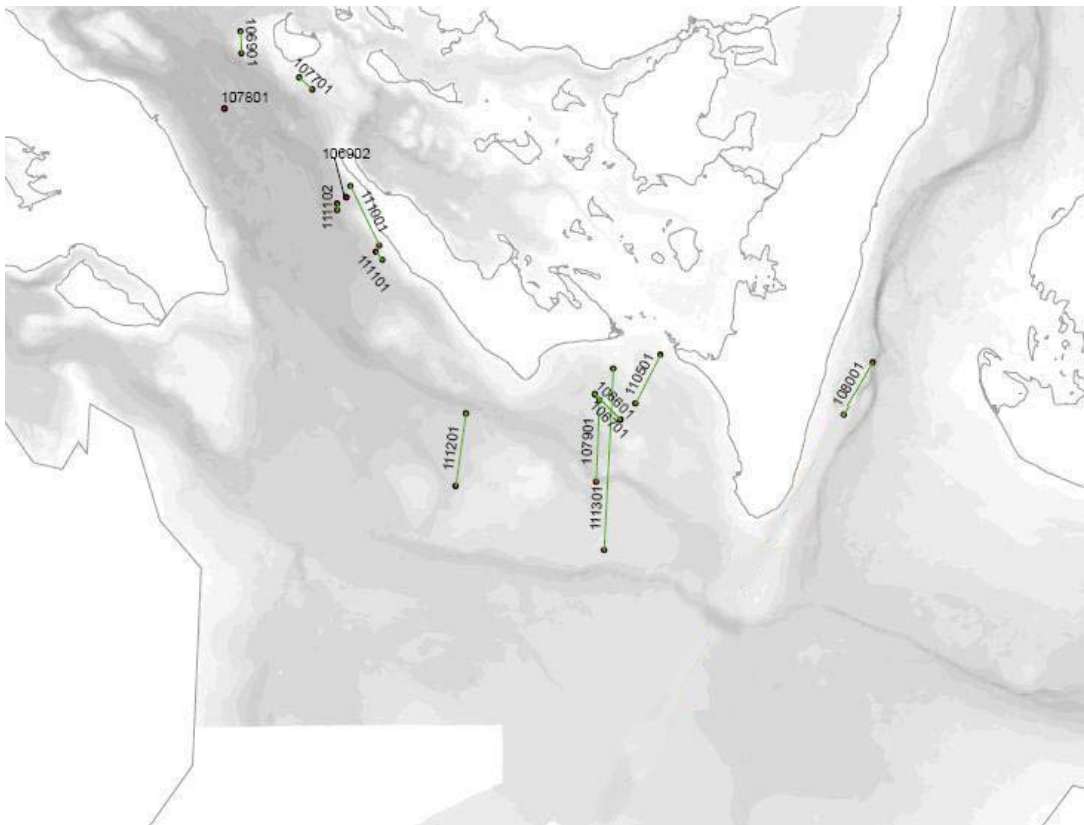
Tabel 9. Oversigt over de ture som har haft observatører fra DTU Aqua.

Hensigten har været, at disse ture ikke adskiller sig fra ture uden observatører således at fangsterne fra kommercielle ture med og uden observatører kan antages at være sammenlignelige. Ovenstående tabel 9 giver et overblik over fordelingen af ture med angivelse af udvalgte parametre. For nærmere beskrivelse af fiskeriet henvises til kapitel 2. På figur 3 er den geografiske position af sættene vist.

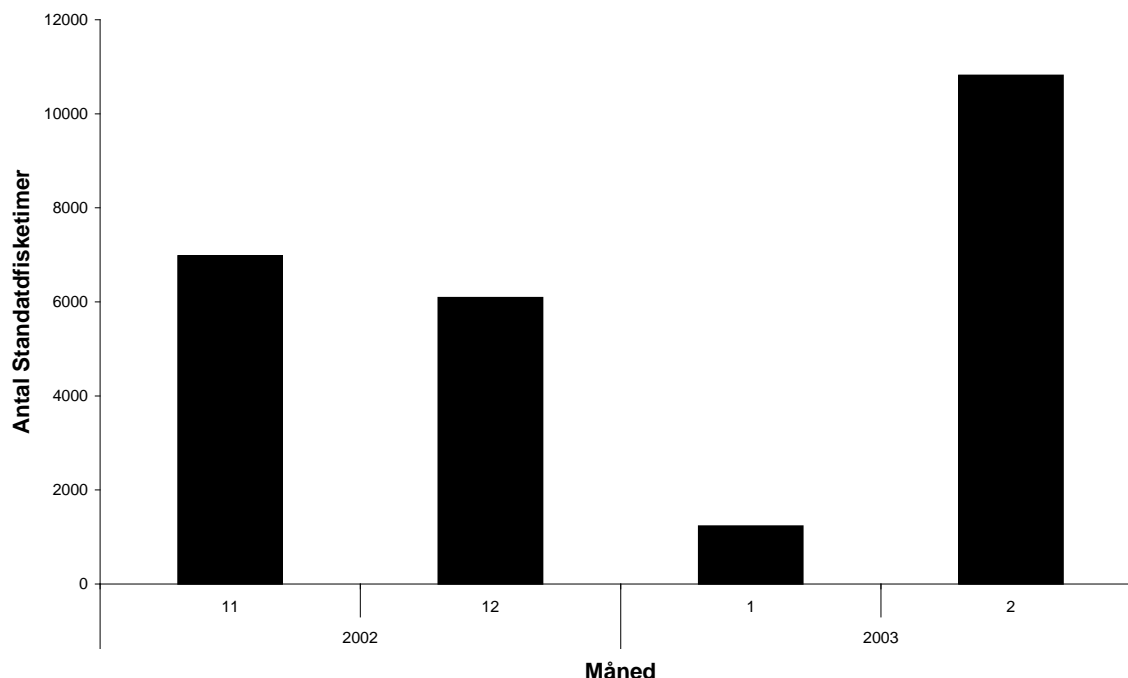
Maskevidde (mm helmaske)	Month				Total
	1	2	11	12	
110				1267	1267
120	1232	7827	2659	1591	13309
130		2613		3232	5844
150		1685	4320		6005
Grand Total	1232	12125	6979	6090	26425

Tabel 10. Antallet af standard fisketimer fordelt over måned og maskevidde.

Den største fiskeriindsats er monitoreret i februar med ca. 12 000 standardtimer. Fangsten fra disse ture er angivet i appendiks 2.



Figur 3. Geografisk fordeling af de 14 stationer som er foretaget med observatører ombord.



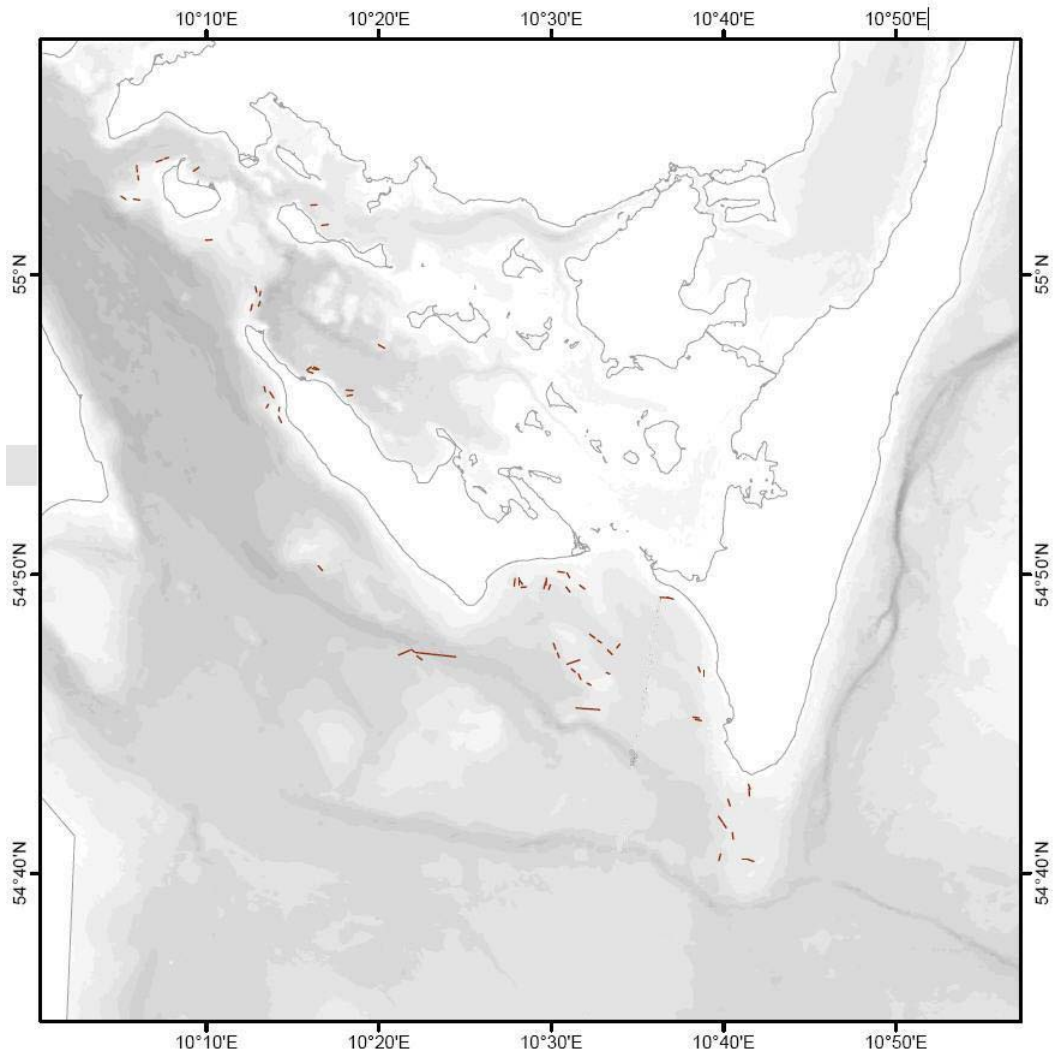
Figur 4. Fordeling over året af standardfisketimer.

3.4 Forsøgsfiskeri med "R/V Havkatten"

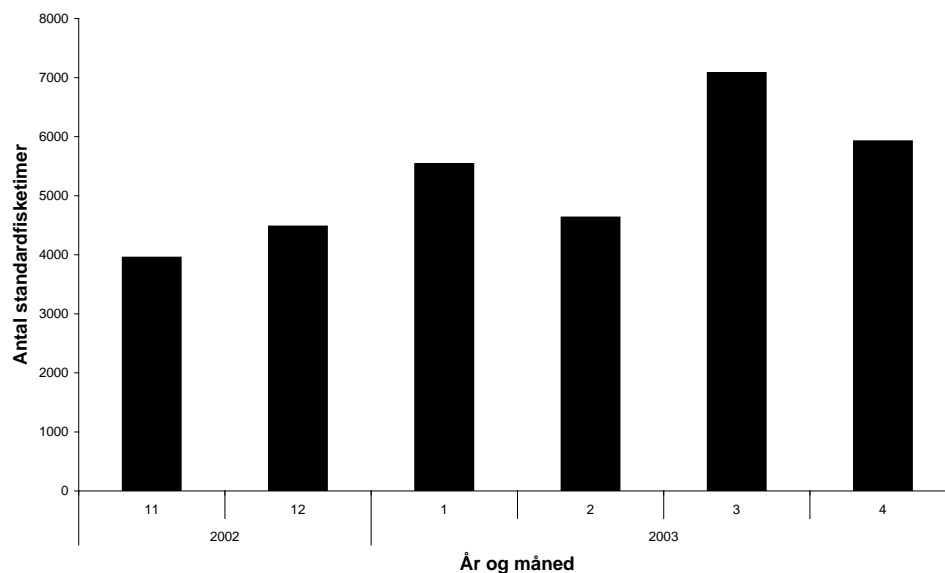
For også at have adgang til fiskeriafhængige informationer om mængden af bifangst af havfugle i undersøgelsesområdet blev der i perioden 18/11 – 2002 til 13/4 – 2003 gennemført 8 togter med DTU Aquas havundersøgelseskutter "Havkatten". De enkelte togter havde en varighed på 5 dage og fiskeriet var tilrettelagt så resultaterne i størst mulig omfang kunne sammenlignes med resultaterne af de fiskeriafhængige undersøgelser. Således var det benyttede redskab, fiskemetoden, fiskeplads, sættetidspunkt og røgtningsfrekvens valgt så de lå så tæt op af det kommercielle garnfiskeri i området som muligt. På hver station blev der således sat 2 længder (rækker) hver med 5 garn alle med en maskevidde på 134 mm. Stationerne blev spredt ud over hele området (tabel 11, figur 5 og figur 6) og der blev fisket på lokaliteter som traditionelt benyttes af de lokale garnfiskere. Garnene stod på lokaliteten i ca. 20 timer mellem hver røgtning. Samtidig blev det nøje overholdt at Havkatten ikke fiskede på en given lokalitet hvis lokale fiskere under de givne vejræssige forhold undlod at sætte garn på lokaliteten. I alt udførtes fiskeri på 74 stationer i perioden som alle blev oparbejdet. Dvs. at fangsten blev sorteret på arter (inklusive fugle), fiskearterne blev vejet og længdefordelingen af hver art blev noteret. Eventuelt fangne fugle blev taget med hjem og sendt til videre undersøgelse hos DMU/Kalø. På 28 centrale stationer blev de hydrografiske forhold (iltspænding, temperatur, salinitet) registreret.

År	Togt	Måned	ICES rect.	Målart	Redskab	Maskevidde	antal stationer	Gennemshittlig fisketid (min)
2002	402	11	38G0	Torsk	Nedgarn	134	7	1201
			39G0	Torsk	Nedgarn	134	2	1187
			42G0	Torsk	Nedgarn	134	1	1086
	502	12	38G0	Torsk	Nedgarn	134	6	1221
			39G0	Torsk	Nedgarn	134	5	1225
2003	103	1	39G0	Torsk	Nedgarn	134	3	1304
	203	1	38G0	Torsk	Nedgarn	134	7	1424
			39G0	Torsk	Nedgarn	134	1	1367
			40G0	Torsk	Nedgarn	134	1	1377
	303	2	38G0	Torsk	Nedgarn	134	11	1264
	403	3	38G0	Torsk	Nedgarn	134	6	1261
	503	3	38G0	Torsk	Nedgarn	134	11	1243
	603	4	38G0	Torsk	Nedgarn	134	12	1482

Tabel 11. Tabel over nøgle informationer for de enkelte stationer.



Figur 5. Geografisk fordeling af garnsæt.



Figur 6. Fordeling af standardfiske timer over året.

Se appendiks 3 for detaljer om fangster af fisk.

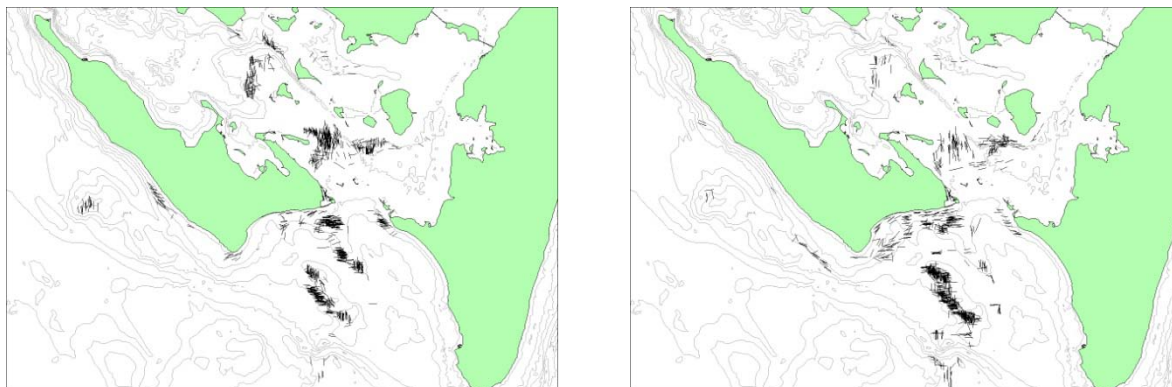
3.5 Private logbogsoptegnelser

En enkelt fisker i området stillede velvilligt sine private logbøger til rådighed for undersøgelsen. Data i disse logbøger er af fiskeren indsamlet kontinuerligt gennem hele perioden 2000 og 2001. I forbindelse med at garnene er sat er positionen, antallet af garn og deres orientering noteret ned i en kalender under den pågældende dato. Senere når garnene er røgtet er resultatet af fangsten derefter noteret ned i tilknytning til informationerne om position osv. Både fangsten af fisk og fugle er noteret per art og evt. sortering. Fuglene er opgjort i antal og fiskene er opgjort i vægt (kg) undtagen stenbider som er opgjort i antal. Kommentarer om usædvanlige vejr-, vindforhold og andre relevante kommentarer er desuden noteret ned. Kalenderen udgør således en logbog som på meget detaljeret vis beskriver forholdene omkring det pågældende fiskeri. Den pågældende fisker har ført private logbøger længere tilbage i tiden, men optegnelserne før 2000 anses ikke af fiskeren selv at være tilstrækkelig nøjagtige når det gælder bifangsten af fugle. Ved gennemsyn er fangsten af fugle da også betydelig mindre end for årene 2000 og 2001 uden at indsatsen har været tilsvarende mindre.

Desværre er der i logbøgerne ikke angivelser af antallet af garn som benyttes ved hver set eller i hver række samt antallet af timer garnet har fisket før røgtning, men fiskeren oplyser at antallet af garn benyttet ikke afviger væsentligt fra det antal som han har benyttet i 2003 hvor der i månederne 1-5 foreligger detaljerede oplysninger på antallet af garn i form af udfyldte standardskemaer i forbindelse med fangstregistrering af fiskerne selv (Fiskerkode J) i afsnit 3.2. Samtidig er det oplyst fra fiskeren, at den daglige rutine er at alle garn normalt røgtes hver dag på nogenlunde fast tidspunkt og at kun vejrliget til tider betyder at enkelte garn står 2 døgn. Det kan derfor antages at det gennemsnitlige antal garn per aktive fiskedag er 9,7 og det gennemsnitlige antal fisketimer før røgtning er 38,1 svarende til hvad der er registreret for denne fisker (J) i afsnit 3.2

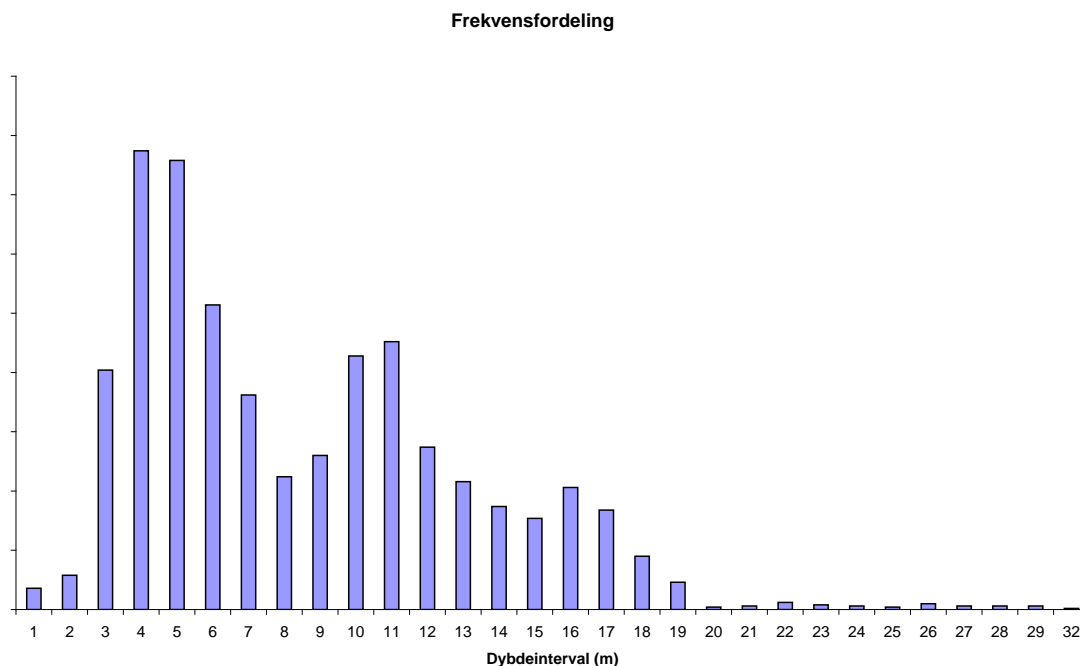
Antallet af fiskedage i 2000 og 2001 var henholdsvis 192 og 180 og antallet af garn sæt var tilsvarende 1024 og 956. Dette giver et gennemsnitligt antal garn sæt per aktiv fiskedag på 5,33 og 5,31. Forskellen i indsatsen i de to år er således ikke et udtryk for ændring i fiskeriintensiteten per aktiv fiskedag, men formentlig mere et udtryk for forskelle i de vejræssige betingelser.

Fiskeriet er i begge år foregået i området sydøst, øst og nordøst for Ærø samt i mindre omfang på lokaliteter sydvest for øen (figur 7).



Figur 7. Geografisk fordeling af fiskeriet i 2000 og 2001.

Dybden hvorpå garnene er sat ligger i overvejende grad mellem 3 og 20 meter. Denne dybde er ikke noteret i forbindelse med fiskeriet, men beregnet ved at sammenholde positionerne for garnfiskeriet og søkort med dybdeangivelse. Fordelingen af fiskedybder er vist i 8.

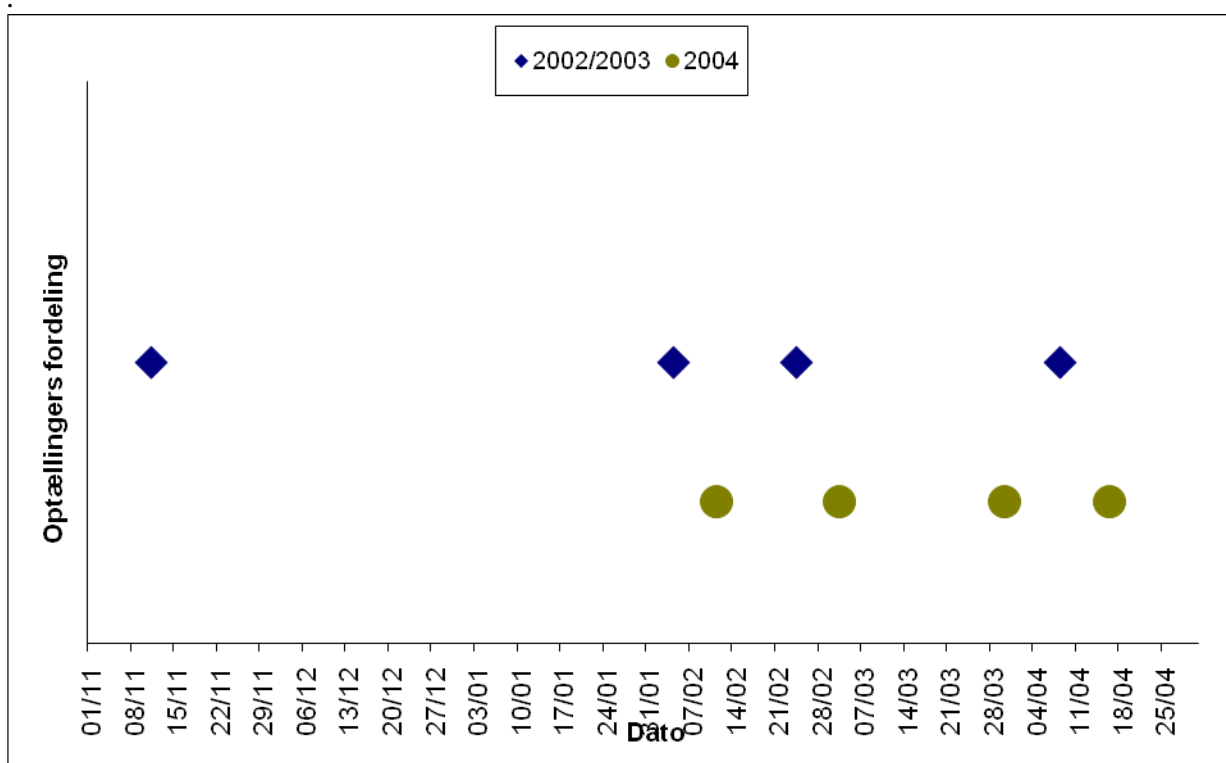


Figur 8. Fordeling af fiskedybden i garnfiskeriet i området.

Fordeling af aktive fiskedage over året er nogenlunde konstant i begge år. Undtaget er dog juni i 2000 og december i 2001, hvor indsatsen kun er halvdelen af årsgennemsnittet samt i november i 2000 og januar i 2001 hvor især sidstnævnte er en del større end årsgennemsnittet. Det gennemsnitlige antal fiskedage om måneden er henholdsvis 16 og 15 dage i 2000 og 2001. Detaljer omkring fangsten af fisk og antal fiskedage kan ses i appendiks 4

3.6 Optællinger af vandfugle fra fly

I perioden fra november 2002 til april 2004 blev der foretaget i alt otte optællinger af vandfugle fra fly i undersøgelsesområdet. Optællingerne strakte sig over to vinter-halvår, og fordelte sig tidsmæssigt over perioden fra november til april (figur 9).



Figur 9. Den tidsmæssige fordeling af i alt otte optællinger af fugle fra fly i undersøgelsesområdet i den vestlige del af Østersøen.

Undersøgelsesområdet strækker sig fra Horne Land i vest til Langelands sydspids i øst samt fra Avernakø og Drejø i nord til grænsen imellem dansk og tysk farvand i syd. Undersøgelsesområdet dækker et samlet areal på ca. 1.380 km² (Figur 11).

En to-motors, højvinget fly af typen Partenavia P-68 Observer, der er specielt designet til rekognoscering, blev anvendt til optællingerne (Figur 10). Registreringerne blev foretaget som linje transekt tællinger langs 23 parallelle, nord-syd orienterede transekter, udlagt med to km interval. Flyvehøjden under optællinger var 76 m (250 fod) over havet, med en fart på ca. 185 km/t (100 knob).

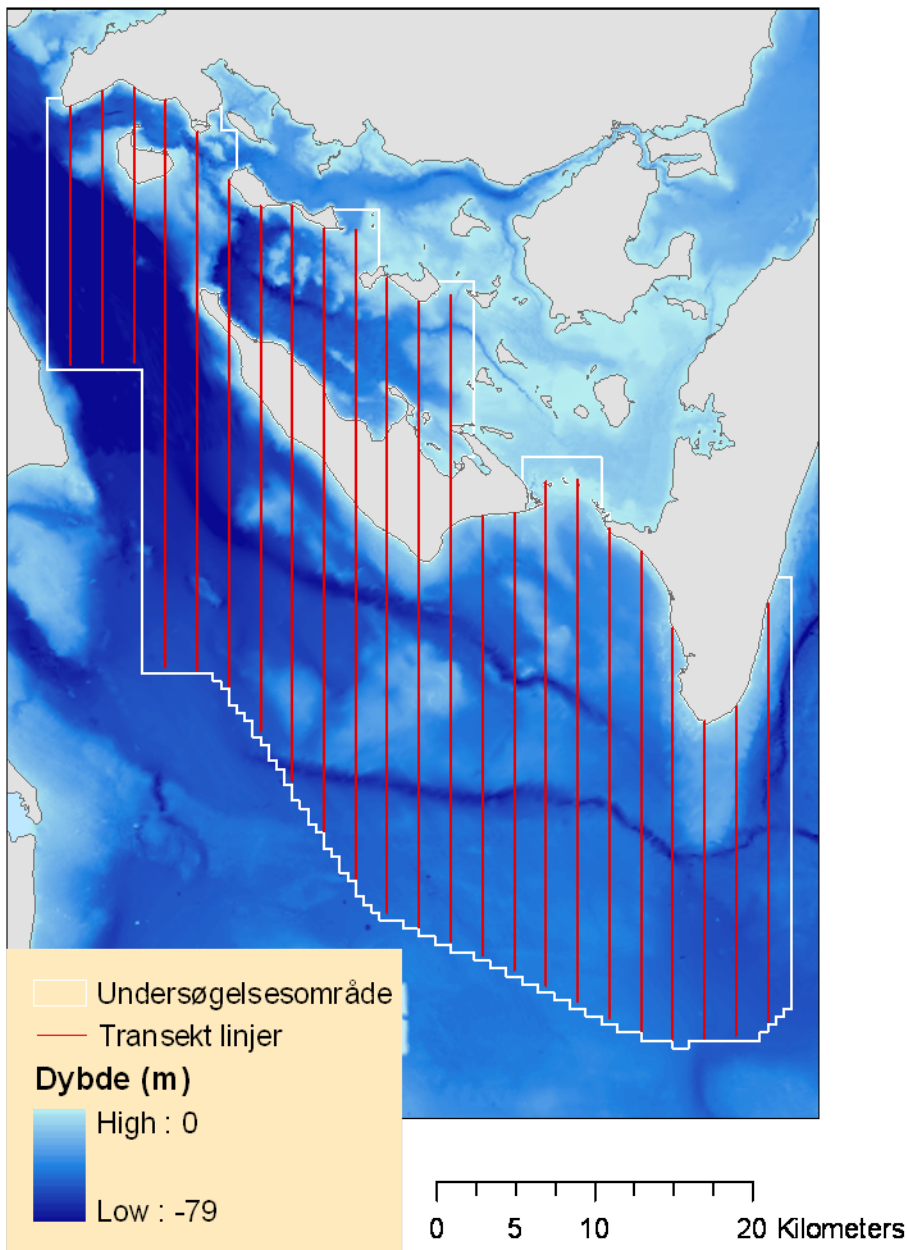
Optællingen blev gennemført af to observatører, der foretog registreringer til hver sin side for flyets flyveretning. En GPS med datalogger registrerede position og tid hvert 5. sekund. Alle observationer af fugle blev registreret på en diktafon med angivelse af art, antal, adfærd, transekt-bånd og tid. Følgende adfærds-kategorier blev anvendt: siddende (på vandoverfladen), dykkende, lettende eller flyvende. Alle observationer blev tilskrevet et transekt-bånd, der angiver den vinkelrette afstand fra flyveruten til fuglen. Transekt-båndene A, B og C blev anvendt. Lige under flyet, ud til en afstand af 43 m var en død vinkel, som observatørerne ikke kunne dække. Transekt-bånd A gik fra 44 til 163 m, B fra 164 til 432 m og C fra 433 til 1000 m. Grænserne imellem de enkelte transektbånd blev defineret med et inklinometer, som måler lodrette vinkler.



Foto: Thomas Eske Holm

Figur 10. Partenavia P-68 Observer.

Efter endt optælling blev data fra diktafon bånd og GPS data overført til elektronisk form, og oplysninger om optællingens dækningsgrad og observationer blev etableret på en GIS platform. Beregning af tætheder og fordelinger af ederfugl blev foretaget ved hjælp af Distance Sampling analyse principper og rumlig modellering. En beskrivelse af metoden kan ses i Petersen m.fl. (2006). Detaljer om modelleringen kan findes i Appendiks 5.



Figur 11. Undersøgelsesområdet i den vestlige del af Østersøen (hvid ramme), med angivelse af optællingstransekter (røde linjer) og områdets dybdeforhold.

3.7 Sammenligning af bifangst og jagtligt udbytte

Havfuglenes dødelighed i undersøgelsesområdet skyldes ikke kun erhvervsfiskernes bifangster. Ud over en naturlig dødelighed som vi ikke kender, findes der også en jagtlig udnyttelse af især ederfugl i området. Ud fra indsamlingen af vinger fra nedlagte ederfugle (<http://vinger.dmu.dk>) ved vi hvor stor en procentdel af det samlede udbytte af ederfugle (<http://www.vildtudbytte.dk>) der er nedlagt i undersøgelsesområdet. For at sætte bifangsten i perspektiv, sammenlignes antallet af nedlagte ederfugle med antallet der omkommer i garn.

4 Resultater

Dette afsnit omhandler bifangsten af fugle i de forskellige undersøgelser gennemført i forbindelse med denne rapport. Resultatet af andre arter (dvs. overvejende fisk) er angivet i Appendiks 2, 3 og 4.

4.1 Fiskernes egne registreringer af fangsterne

Antallet af havfugle som i registreringsperioden er fanget fremgår af tabel 12. I alt er 426 fugle fanget og heraf udgør ederfugle den langt overvejende andel med 308 individer. Skarv og sortand er nogenlunde almindelige med fangst af ca. 40 individer. De øvrige arter optræder generelt kun sporadisk med undtagelse af havlitter som er fanget i noget større antal (28 stk.). Det skal bemærkes at 10 stykker af de i alt 28 havlitter er fanget af fisker C i ét garnsæt under noget uheldige omstændigheder og at havlitter ifølge fisker C normalt af ham overhovedet ikke fanges som bifangst.

Garnfisker-kode	Eder-fugle	Fløjls-ænder	Hav-litter	Lappe-dykkere	Lomvier	Skarver	Sort-ænder	Andre arter
A	9					2	2	
B	13					3		
C	64		10		1	8	6	3
D	19		1				5	
E	1					1		
F	58		1			11	18	
G	19		9			6	7	
H	57					3		
I	3							
J	51	2	6	1		4	5	
K	14		1			2		
L								
I alt	308	2	28	1	1	40	43	3

Tabel 12. Antallet af havfugle per art fanget som bifangst per fisker i prøvetagningsperioden.

Det samlede antal fugle fanget per måned per 1000 standardfisketimer kan herefter beregnes (Tabel 13).

Art	Måned						Hele perioden
	12	1	2	3	4	5	
Ederfugl	0.2185	0.2064	0.2684	0.3195	0.0549	0.0000	0.2388
Sortand	0.0464	0.0258	0.0671	0.0107	0.0000	0.0000	0.0328
Skarv	0.0331	0.0344	0.0258	0.0269	0.0366	0.0000	0.0297
Havlit	0.1059	0.0086	0.0103	0.0161	0.0000	0.0000	0.0214
Fløjlsand	0.0066	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015
Lappedykker	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
Lomvie	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0061	0.0000	0.0008
Andre arter	0.0066	0.0043	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023

Tabel 13. Gennemsnitligt antal af havfugle per måned og art fanget per 1000 standardfisketimer.

Det samlede estimerede antal fugle som fanges af det totale antal garnfiskere i det undersøgte område (Tabel 14) kan herefter beregnes ved kombination af Tabel 4, Tabel 5 og Tabel 13.

Art	Måned						Hele perioden
	12	1	2	3	4	5	
Ederfugl	88	92	190	206	22	0	598
Sortand	19	12	48	7	0	0	85
Skarv	13	15	18	17	15	0	79
Havlit	42	4	7	10	0	0	64
Fløjelsand	3	0	2	0	0	0	4
Lappedykker	0	0	2	0	0	0	2
Lomvie	0	0	0	0	2	0	2
Andre arter	3	2	2	0	0	0	6
I alt	167	125	269	240	40	0	841

Tabel 14. Estimeret antal fugle per art fanget af erhvervsfiskere i området i undersøgelsesperioden.

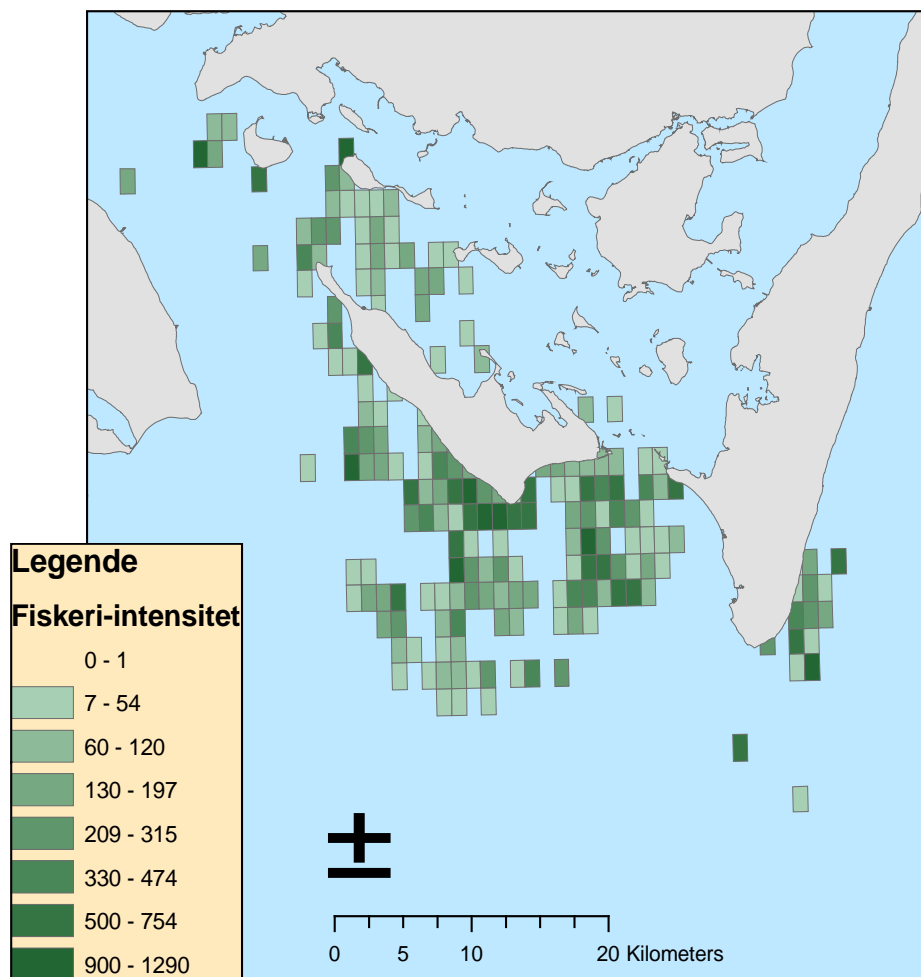
Det samlede antal netmeterdage (NMD) kan derefter beregnes til at udgøre 2.175.995 NMD, og et standard mål for bifangst intensiteten, beregnet som antallet af bifangster per 1000 NMD, kan beregnes. Det overordnede bifangst intensitet beregnes til 0,39 fugle pr. 1000 NMD (Tabel 15).

	Antal bifangster	Antal bifangster pr. 1000 NMD
Ederfugl	598	0.274817
Sortand	85	0.039063
Skarv	79	0.036305
Havlit	64	0.029412
Fløjelsand	4	0.001838
Lappedykker	2	0.000919
Lomvie	2	0.000919
Andre arter	6	0.002757
I alt	841	0.38649

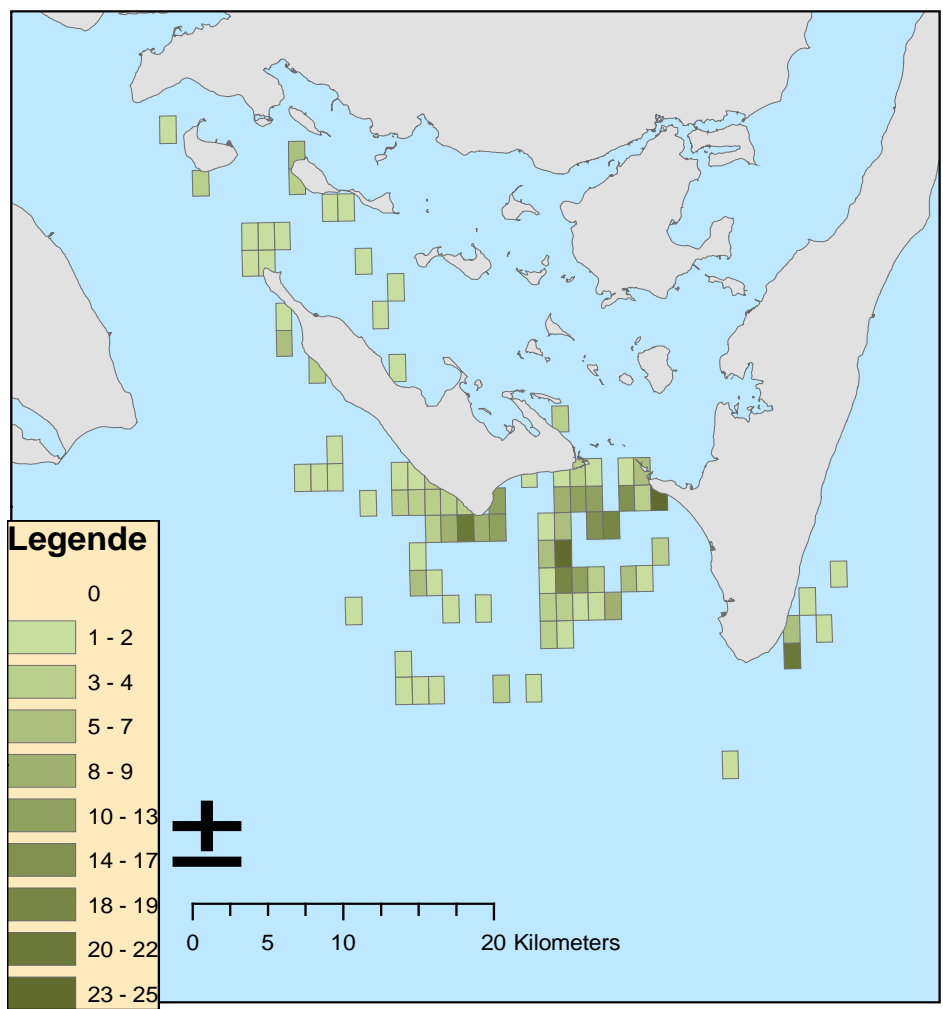
Tabel 15. Antal bifangster af vandfugle pr. 1000 NMD for den samlede vintersæson for undersøgelsesområdet, beregnet ud fra en samlet fiskeri intensitet på 2.175.995 NMD.

Bifangst frekvensen for ederfugl var højest, med 0,27 bifangster pr. 1000 NMD. De øvrige arter af fugle i bifangsten udgjorde meget lavere værdier.

Vest og nord for Vejsnæs Flak i Marstal bugt mellem Ærø og Langeland er det område hvor der i undersøgelsesperioden blev fanget flest fugle (Figur 13). Samtidig er det også det område som bliver befisket mest intensivt (Figur 12). Yderligere er bifangsten relativ høj udfor den sydlige strækning af Langelands østkyst samt syd for Langelands vestspids.



Figur 12. Den geografiske fordeling af den samlede fiskeriintensiteten (antal sæt) for de tolv deltagende garnfiskere i undersøgelsesområdet i perioden fra november 2002 til april 2003.



Figur 13. Den geografiske fordeling af i alt 426 bifangster af fugle hos tolv deltagende garnfiskere i undersøgelsesområdet i perioden fra november 2002 til april 2003.

4.2 Deltagelse af observatører fra DTU Aqua ombord på erhvervs-garnfartøjer

I alt blev der på disse ture fanget 7 fugle som bifangst. I alle tilfælde, på nær en enkelt tur i februar hvor der blev fanget 3 sortænder, blev der kun fanget en enkelt fugl på hver tur. Flest fugle blev fanget i februar måned (5 stk.) og ingen i november.

Måned	Ederfugl	Fløjsand	Skarv	Sortand	Total
1	1				1
2	1		1	3	5
11					0
12		1			1
I alt	2	1	1	3	7

Tabel 16. Antallet af fangne fugle per måned.

Alle fugle blev fanget i 120 og 130 mm net og ingen fugle blev fanget i 110 og 150 mm maskestørrelse (Tabel 17). Det skal bemærkes at 120 og 130 mm net udgør 73 % af den samlede monitorerede fiskeriindsats.

Maskevidde	Antal standard fisketimer	Ederfugl	Fløjsand	Skarv	Sortand	Total
110	1267					
120	13309	1	1	1		3
130	5844	1			3	4
150	6005					
I alt	26425	2	1	1	3	7

Tabel 17. Antallet af fangne fugle per maskestørrelse med angivelse af antallet af standard fisketimer per maskestørrelse.

Seks fugle ud af i alt syv fugle blev fanget af fiskere som fiskede fra Marstal og således satte deres garn i området syd for Ærø (Tabel 18). Fiskeri indsatsen fra Marstal udgør ca. 43 % af den samlede monitorerede indsats. Prøvetagne fiskere hjemmehørende i Fåborg fangede ingen fugle under monitoreringen.

Hjemhavn	Antal standard fisketimer	Ederfugl	Fløjsand	Skarv	Sortand
Fåborg	7138				
Marstal	11460	2	1		3
Søby	7827			1	
I alt	26425	2	1	1	3

Tabel 18. Antallet af fangne fugle per hjemhavn med angivelse af antallet af standard fisketimer per maskestørrelse.

Det beregnede antal fugle som er observeret fanget per 1000 standardtimer fiskeri er udregnet som beskrevet i afsnit 3.1 og vist i Tabel 19.

Sortand er den hyppigst fangne fugleart i kraft af de 3 tre individer fanget i samme garnsæt. Sortand er ellers ikke fanget i de resterende monitorerede garnsæt.

Art	Hele prøvetagningsperioden November - februar
Fløjsand	0.038
Ederfugl	0.076
Skarv	0.038
Sortand	0.114

Tabel 19. Gennemsnitligt antal af havfugle fanget per 1000 monitorerede standardfisketimer foretaget af kommercielle garnfiskere.

4.3 Forsøgsfiskeri med "R/V Havkatten"

Kun tre fugle blev fanget under forsøgsfiskeriet med R/V Havkatten (Tabel 20). To af disse blev fanget i december og den sidste i februar i områderne omkring Vejsnæs Flak syd for Marstal og i området vest for Søby.

År	Måned	Bjergand	Ederfugl	Rødstrubet Lom
2002	11			
	12	1	1	
2003	1			
	2			1
	3			
	4			
I alt		1	1	1

Tabel 20. Antallet af fangne fugle per art fordelt på måneder.

Beregningen af antal fugle per 1000 standardfisketimer er vist i Tabel 21. Baseret på et meget lille materiale er antallet af både lom, bjergand og ederfugl beregnet til 0,03 stk. svarende til 3 stk. for hver 100.000 standardfisketime.

Art	Hele prøvetagningsperioden November - April
Lom	0.032
Bjergand	0.032
Ederfugl	0.032

Tabel 21. Gennemsnitligt antal af havfugle fanget per 1000 standardfisketimer under Havkattens monitoringsfiskeri.

4.4 Fly-tællinger af havfuglebestande i området

Otte optællinger fra fly, foretaget i månederne november, februar, marts og april 2002 til 2004 i forbindelse med denne undersøgelse, bekræftede at ederfugl var den talrigest forekommende dykand i undersøgelsesområdet, med et beregnet antal på op til godt 116 000 individer. Tallet er udtryk for det maksimale antal fugle der befinder sig i området på samme tid i løbet af vinteren. Det samlede antal fugle der udnytter området forventes meget større, da der hele tiden ankommer nye fugle og andre forlader området.

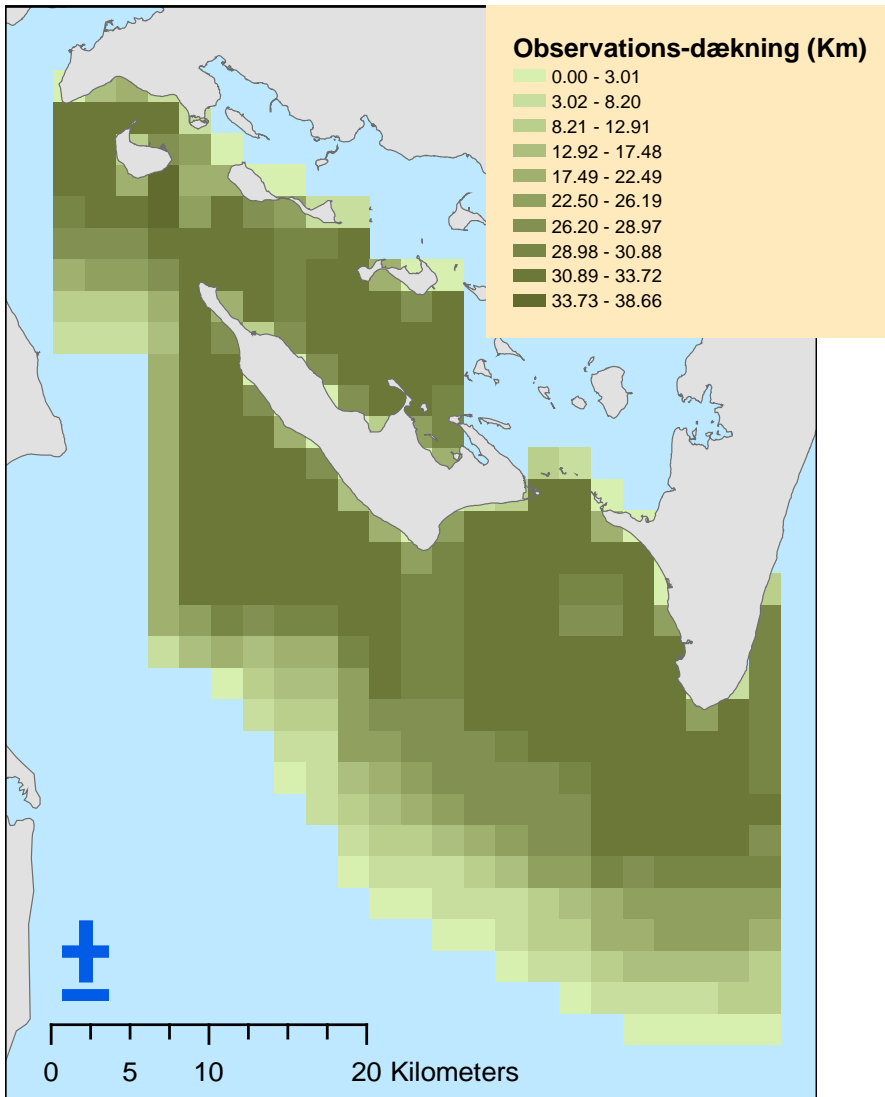
Antallet af fugle faldt i april, i forbindelse med trækket mod ynglepladser østligere i Østersøen. Havlit var mindre talrig, med op til knap 9000 individer. Havlit forekom fjernere fra kysten end ederfugl. Sortand forekom ligeledes fjernere fra kysten end ederfugl, med koncentrationer på Vejsnæs Flak.

Der blev gennemført i alt otte optællinger i undersøgelsesområdet, med en samlet transekt længde på 4387 km. (Tabel 22).

Dato	Transekterne i km	Optalte kilometre
19. nov 2002	577,920	1153,990
4. feb 2003	516,091	1032,182
24. feb 2003	542,279	1083,947
8. apr 2003	525,909	1051,818
11. feb 2004	609,653	1218,078
3. mar 2004	536,791	1060,980
30. mar 2004	521,780	1012,214
16. apr 2004	556,557	1100,520

Tabel 22. Datoer og længden af transekter (km) for hver af de otte optællinger. Dækningsgraden, hvor transektlængden ganges med 2 for strækninger hvor begge observatører er aktive, er også angivet.

Ved en del af optællingerne var militære restriktionsområder i den sydlige del af undersøgelsesområdet aktive, og disse områder kunne derfor ikke optælles. Dækningsgraden, angivet som antal optalte transekt-kilometre pr 3 gange 3 km celler, var derfor reduceret i dette område (Figur 14)



Figur 14. Observationsdækningen i undersøgelsesområdet, summeret for alle otte optællinger.

Art	Total	19 nov 2002	4 feb 2003	24 feb 2003	8 apr 2003	11 feb 2004	3 mar 2004	30 mar 2004	16 apr 2004
Lom sp.	156	2	3	83	13	4	36	12	3
Rødstrubet lom	92	1	4	41		14	10	12	10
Sortstrubet lom	5			5					
Gråstrubet lappedykker	81		3	41	1				36
Toppet lappedykker	237	2	2	216		2	15		
Lappedykker sp.	46		3	29	1		3		10
Skarv	2881	1392	165	216	341	230	118	105	314
Fiskehejre	6							3	3
Knopsvane	1249	230	160	210	83	148	83	189	146
Sangsvane	140					140			
Gulnæbbet svane	44		40			4			
Grågås	1795		478	226	5	165	38	4	879
Knortegås	710	86		4	260	14	4	280	62
Canadagås	20			20					
Gravand	77	4		9	6	5	10	7	36
Gråand	301	5	23	20	23		67	18	145
Spidsand	2								2
Pibeand	698	256		160	79	130	2	16	55
Troldand	6209			6000	9	200			
Bjergand	3330			3330					
Hvinand	673	146	35	120	44	41	279		8
Havlit	4693	166	591	1829	241	326	154	950	436
Ederfugl	196373	19973	37901	39622	7521	26046	31792	31150	2368
Sortand	5348	521	368	321	76	543	281	2596	642
Fløjlsand	151			88	7	38	13		5
Stor skallesluger	7							2	5
Toppet skallesluger	520	40	119	69	63	12	70	94	53
Blishøne	5645		1135	3050	15	1370	53		22
Stormmåge	80			5	4	22	14	28	7
Sølvmåge	15518	331	2520	2779	657	4169	1922	1932	1208
Sildemåge	2								2
Svartbag	698	39	191	89	25	200	72	64	18
Hættemåge	545	40	80	8	231	1	35	53	97
Dværgmåge	51		1	4	11		10	6	19
Havterne	2				2				
Hav/fjordterne	89								89
Splitterne	6				1			1	4
Terne sp.	12				2				10
Alk	8				8				
Alk/lomvie	122	3	6	76	5	9	19		4
Lomvie	2		1						1

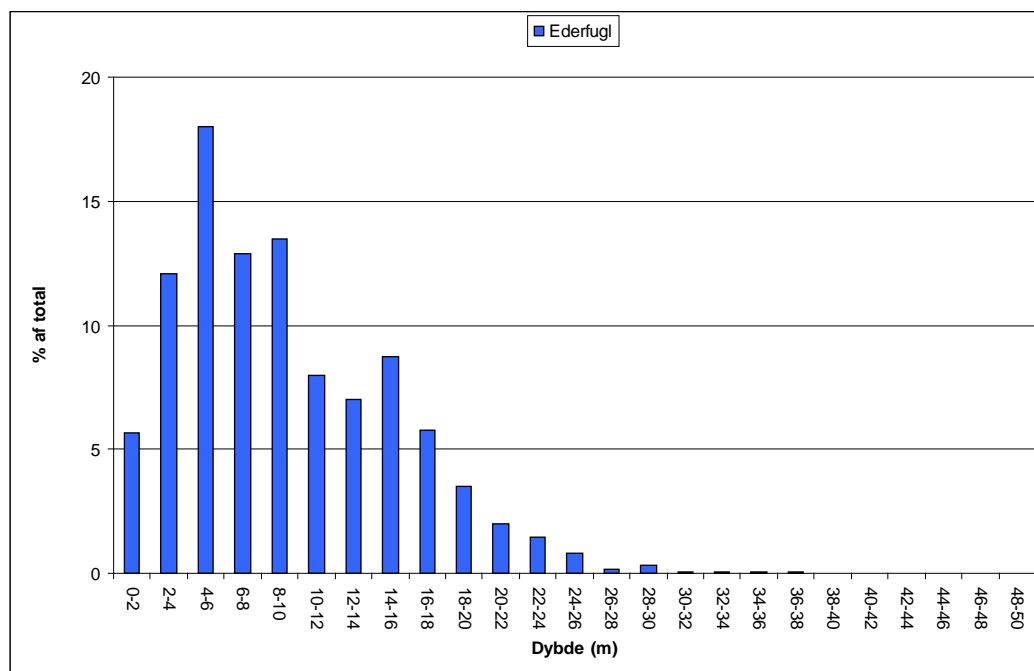
Tablet 23. Antal observerede individer af udvalgte fuglearter ved i alt otte optællinger af fugle i undersøgelsesområdet i vestlige Østersø.

Tabel 23 rummer information om antallet af observerede fugle under optællingerne. Efterfølgende beregninger af totale antal og deres fordeling i området blev gennemført for ederfugl for hver af de otte optællinger. Ederfugl var langt den mest talrige vandfugleart i undersøgelsesområdet, og idet arten samtidig udgjorde 72% af det samlede antal bifangster af fugle i området, har vi valgt at fokusere analyserne på denne art. Ederfuglene forekom talrigt i februar og marts måneder, mens der var færre fugle i undersøgelsesområdet i november og i april (Tabel 24).

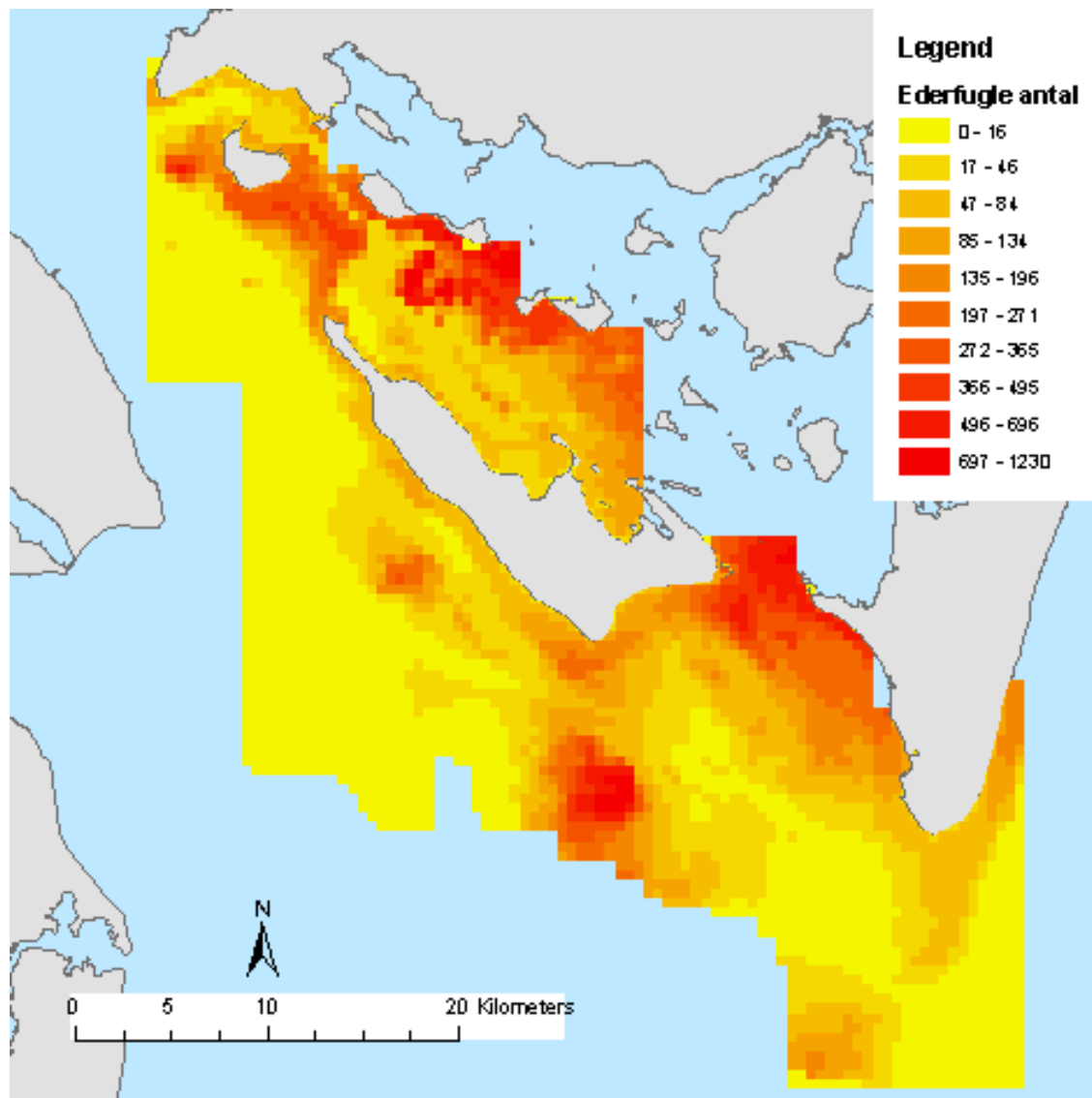
Dato	Beregnet antal Ederfugle
19. nov 2002	60.086
4. feb 2003	96.086
24. feb 2003	110.339
8. apr 2003	26.341
11. feb 2004	142.279
3. mar 2004	54.772
30. mar 2004	105.159
16. apr 2004	12.169

Tabel 24. De beregnede totale antal ederfugle I undersøgelsesområdet for hver af de gennemførte otte optællinger.

En vigtig parameter for ederfuglenes fordeling er vanddybden. En dybde frekvensfordeling viste at de fleste ederfugle befandt sig på vanddybder imellem 4 og 6 meter samt at kun 5% af fuglene befandt sig på vanddybder over 20 meter mens 56% af fuglene fandtes i dybde intervallet 2 til 10 meter (Figur 15).

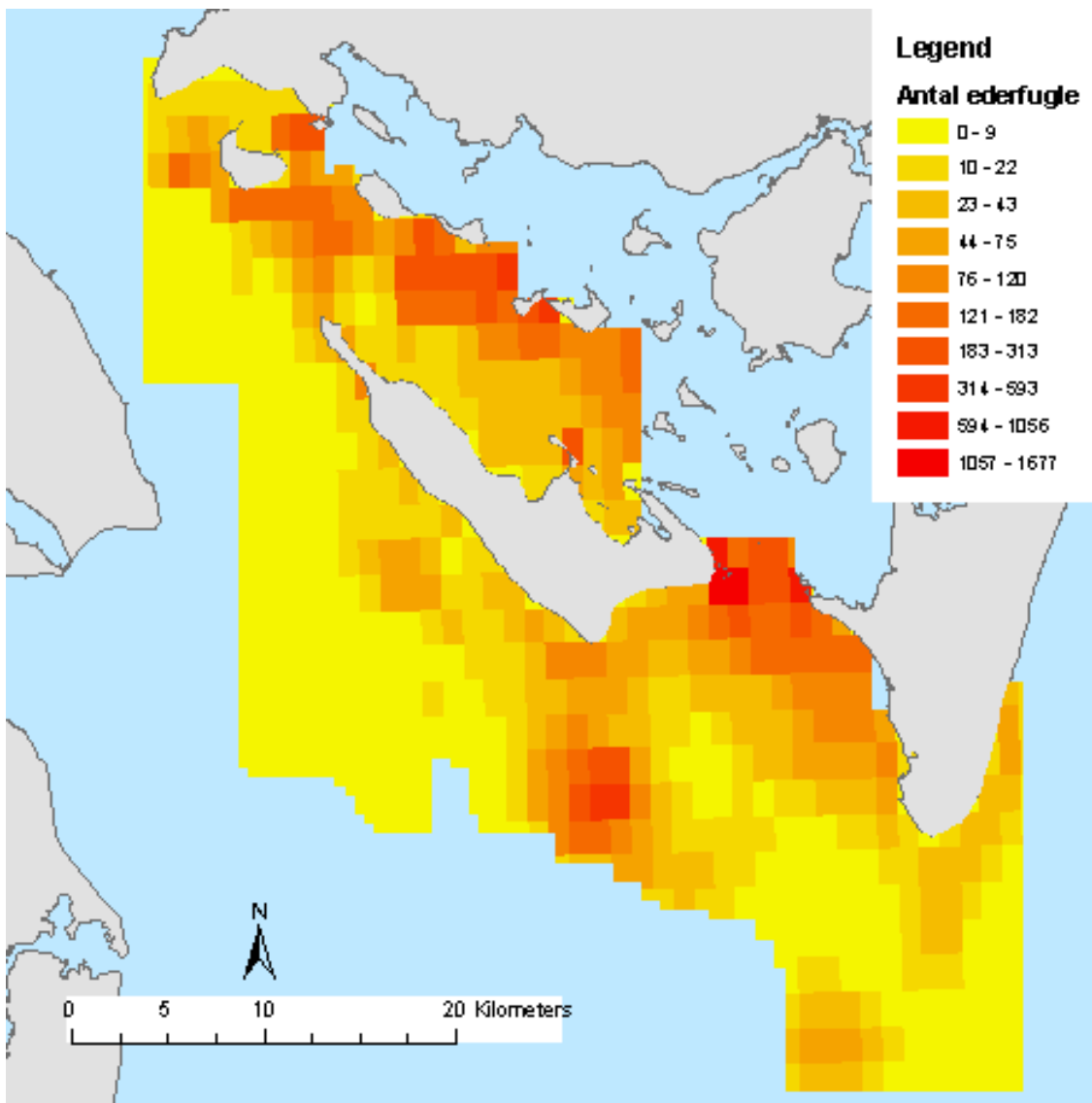


Figur 15. Dybdefrekvensfordeling af 194.719 observerede, ikke-flyvende ederfugle, registreret ved i alt 8 optællinger af fugle fra fly i undersøgelsesområdet.



Figur 16. Rumlig modellering af antal ederfugle observeret fra flyver. Høj opløsning.

Den rumlige modellering af antal og fordeling blev foretaget på 500 x 500 meter celler (Figur 16). For at kunne relatere ederfugle tætheder til fiskeriintensitet og omfanget af bifangster var det nødvendigt at beregne de gennemsnitlige ederfugletætheder på de samme cellestørrelser som der foreligger for fiskeriintensitet og bifangst-omfang. Det resulterende fordelingskort vises i figur 17.



Figur 17. Rumlig modellering af antal ederfugle observeret fra flyver. HLav opløsning.

Fordi optællingerne af vandfugle i undersøgelsesområdet ikke er jævnt fordelt over vinter sæsonerne, men har deres tyngde i februar og marts, vil de beregnede gennemsnitlige tætheder af ederfugl være høje, idet netop februar og marts er de måneder hvor flest ederfugle opholder sig i undersøgelsesområdet.

4.5 Sammenhænge imellem fiskeriintensitet, bifangster og tætheder af ederfugle

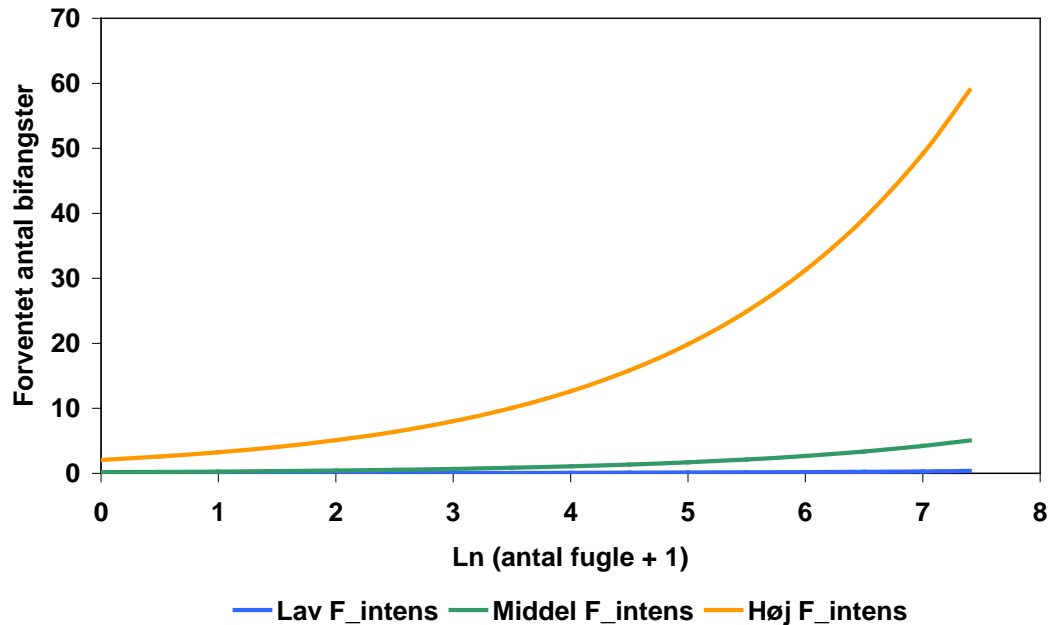
Der er indsamlet data i kvadrater á 1 gange 1 grad-minut med oplysninger om fiskeriintensitet, tæthed af ederfugl og antallet af bifangster. Desuden foreligger der oplysninger om den gennemsnitlige vanddybde i hvert kvadrat. Der er kun foretaget analyser i de 179 kvadrater, hvor der foreligger oplysninger om fiskeri.

Antallet af bifangster svinger mellem 0 og 25. I ca. 60 % af kvadraterne er der ikke konstateret bifangst. En sådan fordeling af bifangster er ikke statistisk normalfordelt. Det er derfor indledningsvist undersøgt, hvilken statistisk fordeling og analysetilgang, der er hensigtsmæssig at anvende på data. På forhånd vil man forvente, at data bedst beskrives enten ved hjælp af en poisson- eller en negativ binomialfordeling. Da der samtidigt er mange nul-observationer vil det også være hensigtsmæssigt at tage højde for dette. Derfor er data sammenholdt med en nul-påvirket (på engelsk: zero-inflated) henholdsvis poisson- og negativ binomial fordeling. En sådan analyse viste, at data viste bedst overensstemmelse med den nul-påvirkede negative binomialfordeling.

Da vi ikke på forhånd ved hvilke faktorer (fiskeriintensitet, fugleforekomster og vanddybde), der bidrager til nulobservationer er alle faktorer inkorporeret i den del af analysemodellen, der håndterer nul-observationer. Her deler modellen data fra kvadraterne op i to grupper efter nogle veldefinerede statistiske principper: 1) en gruppe af kvadrater, hvor risikoen for bifangst er lav, 2) en gruppe, hvor risikoen er høj. Analysen beregner sandsynlighederne af de enkelte observationer tilhører enten den ene eller anden gruppe. Derudover er der et element i analysen, hvor det forventede antal bifangster beregnes samtidigt med at tages højde for påvirkningen fra de forskellige omgivelsesfaktorer. Der er foretaget et velkendt regneteknisk tiltag, hvor analysen er foretaget på logaritmen til antallet af ederfugle($\ln \text{ antal} + 1$) og fiskeriintensiteten ($\ln \text{ antal}$), idet dette giver en bedre tilpasning til analysemodellen end en simpel lineær beskrivelse.

Med udgangspunkt i en analysemodel med alle faktorer inkorporeret er ikke-signifikante faktorer forsøgt elimineret fra modellen under hensyn til det såkaldte Akaike's indeks, der bruges til at optimere antallet af faktorer i modellen, og under hensyn til at modellen fortsat med en rimelig detaljeringsgrad er i stand til at beskrive data. På grund af sidstnævnte aspekt er enkelte faktorer, der udviser en trend i materialet, og som tenderer mod signifikans medtaget i den endelige analysemodel.

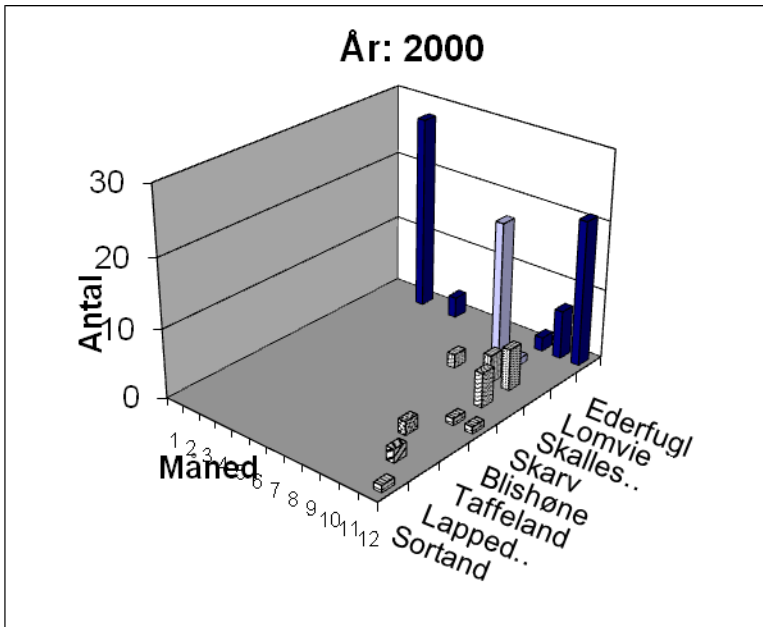
Resultatet viser at sandsynligheden for bifangster af ederfugl er en funktion af fiskeri intensitet og tætheden af ederfugle (Figur 18). Høje tætheder af ederfugle i områder med lav fiskeri intensitet medfører lave sandsynligheder for bifangster, mens sandsynligheden stiger med øget sammenfald imellem høje fugle tætheder og høj fiskeri intensitet.



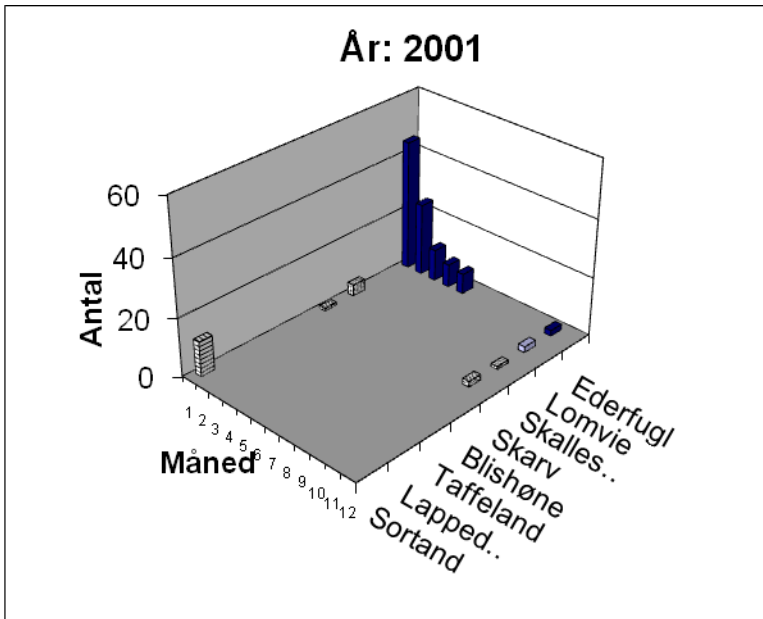
Figur 18. Forholdet imellem de forventede antal bifangster af ederfugl og antallet af tilstedeværende ederfugle, beregnet for situationer med henholdsvis lav, middel og høj fiskeri intensitet.

4.6 Private logbogsoptegnelser

Logbøger fra en enkelt fisker i området angiver antallet af fugle som er fanget som bifangst i fiskeriet i 2000 og 2001 er henholdsvis 106 og 120 stk. Disse stammer fra i alt 1024 og 956 garnstationer (garnsæt), hvilket i gennemsnit i 2000 giver 0,104 fugle per station og i 2001 giver 0,126 fugle per station. Fordeling per art, måned og år er givet i Figur 19 og Figur 20. Det ses her, at ederfugl udgør den langt overvejende art med i alt 61 og 98 individer i de to år. Andre arter er lomvie, stor skallesluger, skarv, blishøne, taffeland, toppet lappedykker og sortand som alle optræder meget sporadisk. Undtaget er lomvie som i september 2000 er fanget i relativt stort antal (20 stk.). Disse er alle fanget i to på hinanden følgende garnsæt på den samme position. Antallet af fangne fugle per art, år og måned per 1000 standardfisketimer er givet i tabel 25.



Figur 19. Antal fugle fanget som bifangst i garn af en enkelt fisker i området i 2000.



Figur 20. Antal fugle fanget som bifangst i garn af en enkelt fisker i området i 2001.

År = 2000													
Art	Måned												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Hele året
Sortand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.0026
Lappedykker	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.0053
Taffeland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.0053
Blishøne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.0053
Skarv	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.0131
Skallesluger	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.09	0.10	0.00	0.0316
Lomvie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.02	0.00	0.00	0.0552
Ederfugl	0.00	0.00	0.67	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.11	0.69	0.1604

År = 2001													
Art	Måned												Hele året
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sortand	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0338
Lappedykker	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
Taffeland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
Blishøne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
Skarv	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.0084
Skallesluger	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.0141
Lomvie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.0056
Ederfugl	0.83	0.70	0.49	0.18	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.2759

Tabel 25. Antallet af havfugle fanget som bifangst per 1000 timer standardfisketimer i 2000 og 2001 per måned.

5 Diskussion og konklusioner

5.1 Relatering af de fundne bifangst-intensiteter til lignende studier

En række undersøgelser har dokumenteret bifangster af dykkende vandfugle i nedgarn (van Eerden et al. 1999, Österblom et al. 2002). I lagunen IJsselmeer i Holland blev der beregnet en årlig bifangst på ca. 50.000 vandfugle (van Eerden et al. 1999). De fleste bifangster forekom fra december til midten af marts, hvorefter fiskeriet ophørte. De hyppigste arter i bifangsterne var troldand, bjergand, hvinand, toppet lappedykker samt stor og toppet skallesluger. Zydalis et al. (2009) lavede en omfattende gennemgang af informationer om bifangster af vandfugle i nedgarn i Østersøen og Nordsøen. Af gennemgangen fremgår det at bifangst raterne ligger i intervallet fra 0,33 til 3,7 fugle pr. 1000 netmeterdage, hvor eksemplet fra IJsselmeer havde en bifangst-intensitet på 0,64 fugl pr. 1000 NMD.

Resultatet af denne undersøgelse viste til sammenligning at bifangst raten i den vestlige del af dansk Østersø ligger i den lave ende af den fundne bifangst intensiteter med en samlet bifangst intensitet på 0,39 fugle pr. 1000 NMD, samt at ederfugl udgør den største del af bifangsten med 0,27 fugle pr. 1000 NMD.

5.2 Sammenligning af resultaterne fra undersøgelsens forskellige kilder

De beregnede bifangst af fugle i forbindelse med Havkattens forsøgsfiskeri og monitoring af garnfiskere vha. observatører er beregnet på et meget spinkelt grundlag og er kun indikativ, men er ikke i modstrid med de resultater som beregnes på baggrund af fiskernes egne optegnelser. Fiskernes egne informationer kan antages at være uden afgørende bias og derfor antages at kunne beskrive den virkelige situation.

Rødstrubet lom og bjergand er kun fanget med Havkatten, men det kan ikke udelukkes at kategorien ”lappedykker” kan have indeholdt bifangst af lommer. Lommer og lappedykkere kan umiddelbart minde om hinanden, og derfor afstedkomme fejlagtige artsbestemmelser. Der blev ikke skelnet imellem forskellige lappedykker arter. De af fiskerne rapporterede bifangster blev ikke indsamlet og verificeret.

Analysen af de private logbøger for årene 2000 og 2001 viser et fiskerimønster som ikke adskiller sig fra det fiskerimønster som er blotlagt gennem fiskernes egen registreringer i undersøgelsesperioden (2002-2003). Dette gælder både for fangsten af fisk og havfugle. De private logbøger understøtter derfor den formodning at bifangsten af fugle og fiskerimønstret generelt i de prøvetagne år ikke adskiller sig fra de foregående og undersøgelses perioden kan derfor anses for at være et ”normalt” år og resultaterne kan anses for at være generelt gældende for området.

5.3 Relatering imellem bifangst og jagtlig udnyttelse af ederfugl

På landsplan er der i årene omkring forsøgsperioden gennemsnitligt nedlagt 67.100 ederfugle i Danmark, hvoraf de 24.485 (36,49%) er nedlagt i forsøgsområdet.

Ud af de 142.000 ederfugle der maksimalt forekommer i undersøgelsesområdet på samme tid, blev der beregnet et samlet antal af 568 (0,40%) ederfugle som bifangster i garn og 24.485 (17,2%) nedlægges af jægere.

I alt omkom 25.053 ederfugle af bifangst og jagt. 2,3% af disse blev forårsaget af bifangst mens 97,7% blev forårsaget af jagt.

Ved sammenligning af de befiskede områder med de lokaliteter hvor der er fanget fugle ses det, at ingen områder øjensynlig er helt fri for bifangst af fugle, men at det generelt synes at være almindeligt med mellemrum at fange et mindre antal fugle som bifangst.

De forskellige kilder peger alle på, at ederfugl er den mest almindelige art som bifangst i den vestlige del af Østersøen, hvilket harmonerer godt med, at arten er den mest talrige i området.

Antallet af ederfugle der omkommer ved bifangst er relativt lille sammenlignet med det antal der nedlægges af f.eks. jægere. Det fremgår at bidraget til øget dødelighed blandt overvintrende ederfugle fra bifangster i det erhvervsmæssige nedgarnsfiskeri i den vestlige Østersø er beskedent set i relation til andre påvirkninger, som f.eks. jagten. Østersø bestanden af ederfugl er klassificeret som værende i ugunstig bevaringsstatus som følge af markante bestandstilbagegange. Af samme grund er det af betydning at reducere den generelle dødelighed blandt fuglene. Beslutninger om sådanne tiltag er politiske og/eller administrative.

5.4 Løbende lav bifangstfrekvens kontra høj bifangstfrekvens ved få lejligheder

Der har været anekdotiske rapporter om at bifangster forekom meget ujævnt over tid, således at meget store antal fugle blev fanget ved ganske enkelte begivenheder. Bifangster af fugle i nærværende undersøgelse var fordelt over undersøgelsesområdet og over sæsonen i relation til henholdsvis forekomsten af ederfugle i området og fiskeriintensiteten med nedgarn. Der blev ikke rapporteret begivenheder med store antal fugle ved enkelt-begivenheder.

6 Afsluttende bemærkninger

De daværende 20 erhvervs-garnfiskere i området er i 2005 reduceret til 16 erhvervsfiskere som overvejende benytter garn. I 2010 er der 17 erhvervs- garnfisker aktive i området. Heraf driver 3-4 af disse desuden i kortere eller længere perioder trawlfiskeri i Nordsøen. I 2010 er der desuden 9 bierhvervs fiskere i området. På baggrund af samtaler med udvalgte fiskere i området kan det fastslås at fiskerimønstret ikke har ændret natur siden undersøgelsen blev foretaget.

7 Referencer

van Eerden, M.R., Dubbeldam, W. & Müller, J. 1999. Sterfte van watervogels door visserij met stande netten in het IJsselmeer en Markermeer. RIZA rapport nr. 99.060, Lelystad, Holland. 42 sider.

Joensen, A.H. 1974. Waterfowl populations in Denmark 1965-73. – Danish Review of Game Biology 9(1). 206 s.

Laursen K., Pihl S., Durink J., Hansen M., Skov H., Frikke J. and Danielsen F. 1997. Numbers and distribution of waterbirds in Denmark 1987–1989. Danish Rev. Game Biol. 15(1): 1–181.

Laursen, K & Frikke, J. 2008. Hunting from motorboats displaces Wadden Sea eiders *Somateria mollissima* from their favoured feeding distribution. Wildlife Biology 14: 423-433.

Melvin, E.F., Parrish, J.K. & Conquest, L.L. 1999. Novel tools to reduce seabird bycatch in coastal gillnet fisheries. Conservation Biology 13:1386-1397.

Noer, H. 1991. Distributions and movements of Eider *Somateria mollissima* populations wintering in Danish waters, analysed from ringing recoveries. - Danish Review of Game Biology 14(3): 1-32

Petersen, I.K., Pihl, S., Hounisen, J.P., Holm, T.E., Clausen, P., Therkildsen, O. & Christensen, T.K. 2006. Landsdækkende optællinger af vandfugle, januar og februar 2004. Danmarks Miljøundersøgelser. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 606. <http://www.dmu.dk/Pub/FR606.pdf>

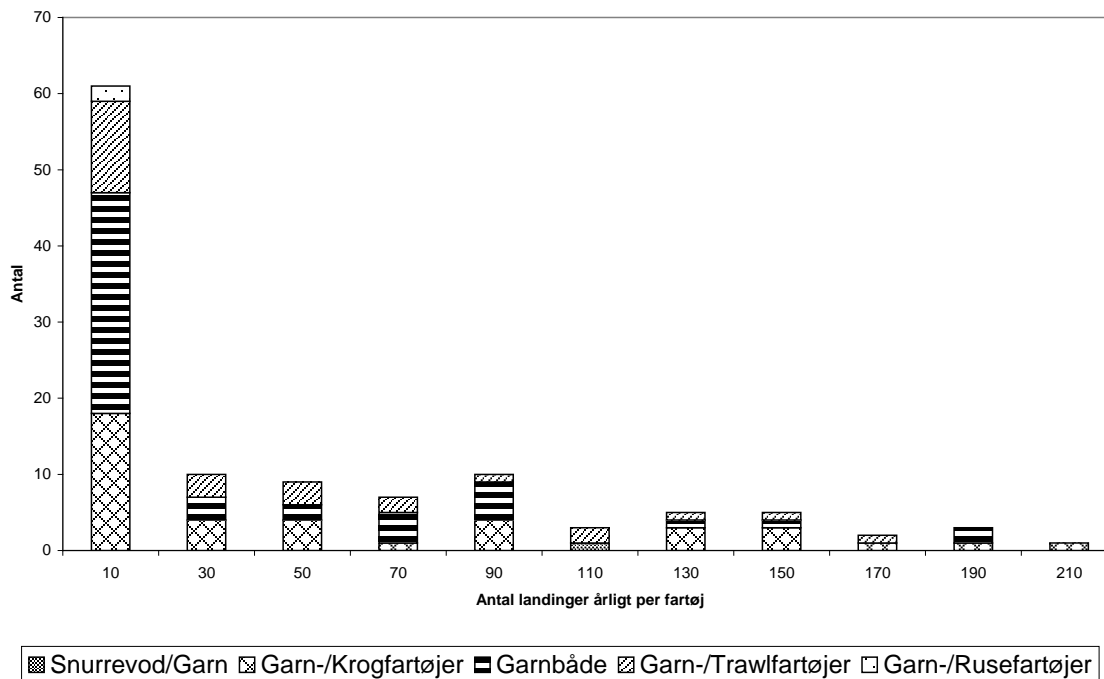
Stoltze, M. og Pihl, S. (red) 1998. Gulliste 1997 over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen. 48 s.

Österblom, H. Fransson, T. & Olsson, O. 2002. Bycatches of common guillemot (*Uria aalge*) in the Baltic Sea gillnet fishery. Biological Conservation 105:309-319.

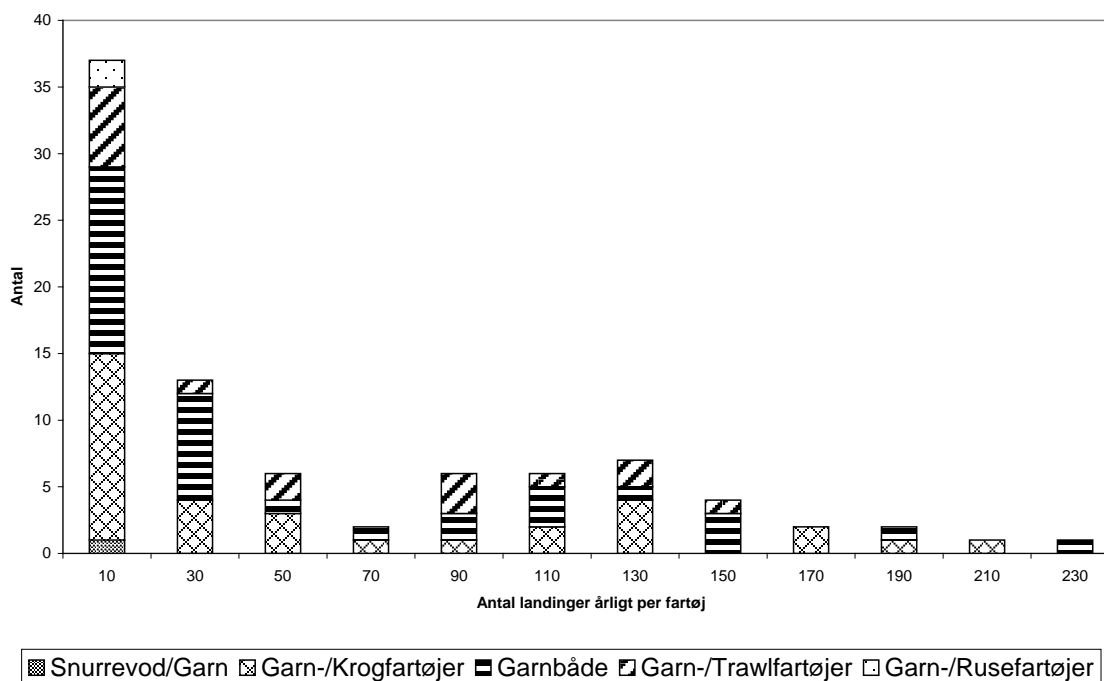
Zydalis, R., Bellebaum, J., Österblom, H., Vetemaa, M., Schirmeister, B., Stipniece, A., Dagys, M. van Eerden, M. & Garthe, S. 2009. Bycatch in gillnet fisheries – An overlooked threat to waterbird populations. Biological Conservation 142:1269-1281.

Appendiks 1 Områdets fiskeflåde på undersøgelsestidspunktet

Graferne er baseret på officielle logbogsoplysninger.



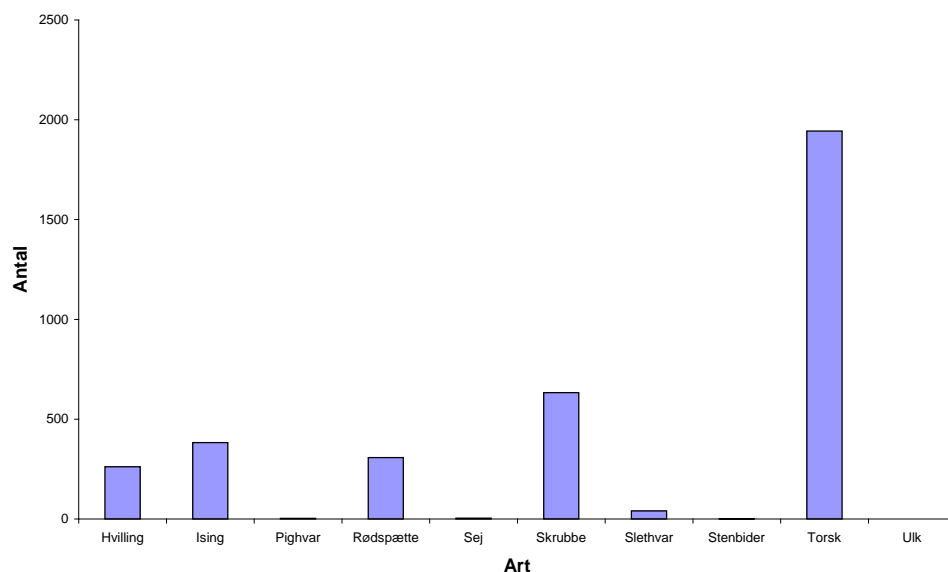
Figur 1. Antal fartøjer grupperet efter antal årlige landinger (2002) fordelt på fartøjsgruppe.



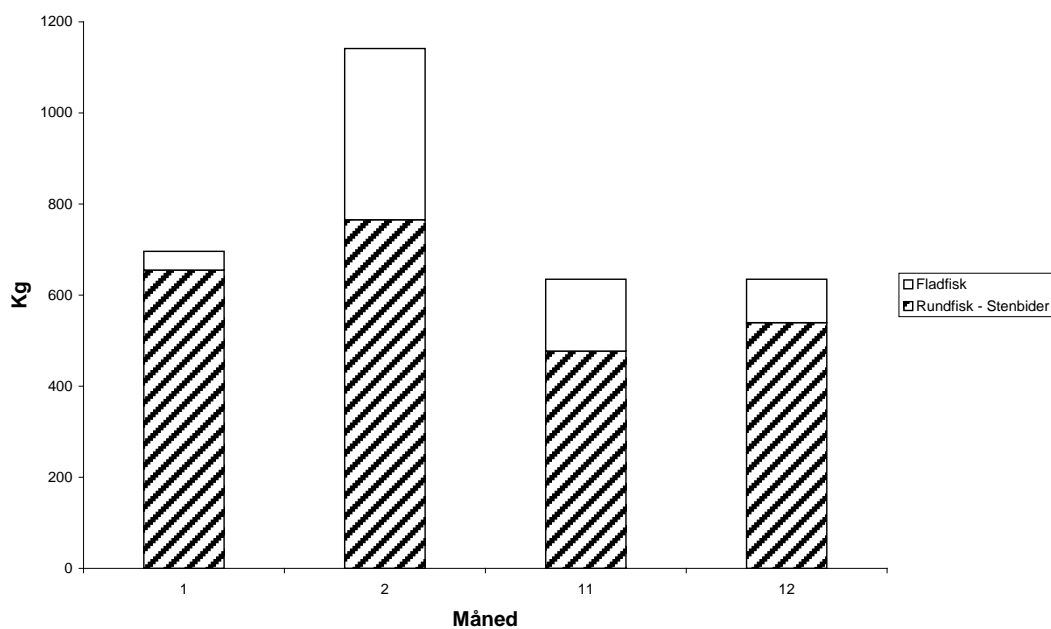
Figur 2. Antal fartøjer grupperet efter antal årlige landinger (2003) fordelt på fartøjsgruppe.

Appendiks 2 Observatørture

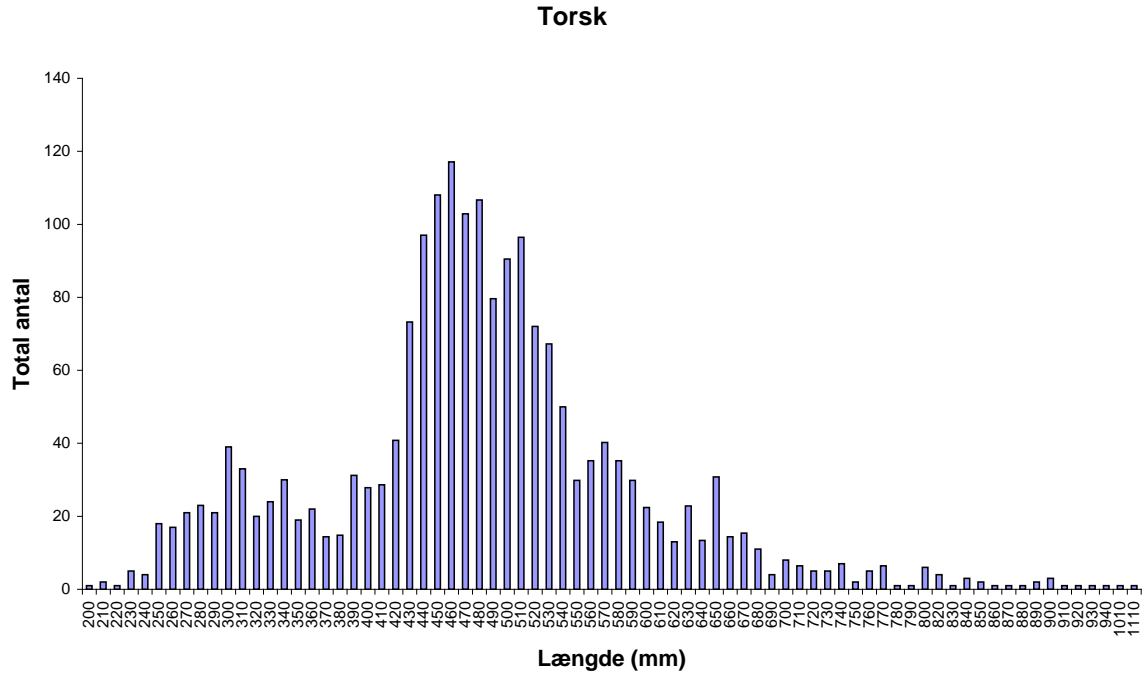
Torsk var den mest dominerende art (figur 1) med skrubbe og rødspætter som værdifulde andre arter. Også i vægt er torsk dominerende og udgør sammen med sporadisk indslag af andre rundfiskearter omkring 80 % af den samlede fangst (figur 9). Torskediscarden udgør ca. 15 % i antal. Skrubbediscarden ca. 60 % også i antal. Længdefordelingen af henholdsvis torsk og skrubber fremgår af figur 3 og 4.



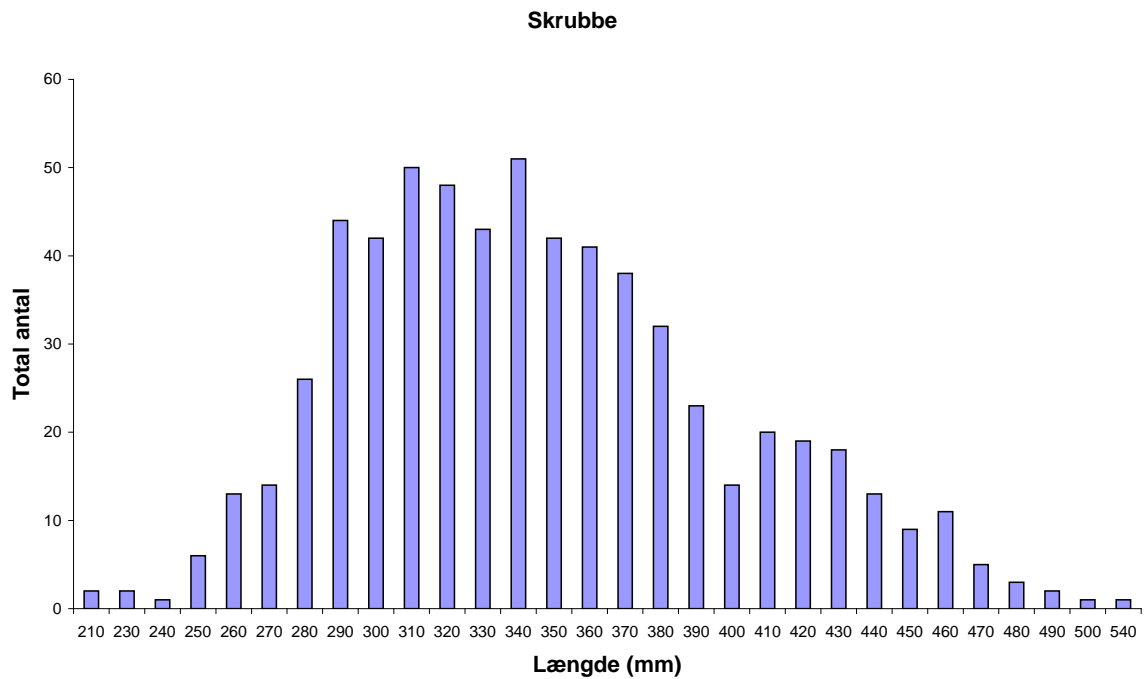
Figur 1. Artsfordelingen af fisk i de prøvetagne ture.



Figur 2. Fordelingen i vægt mellem fladfisk og rundfisk per måned.



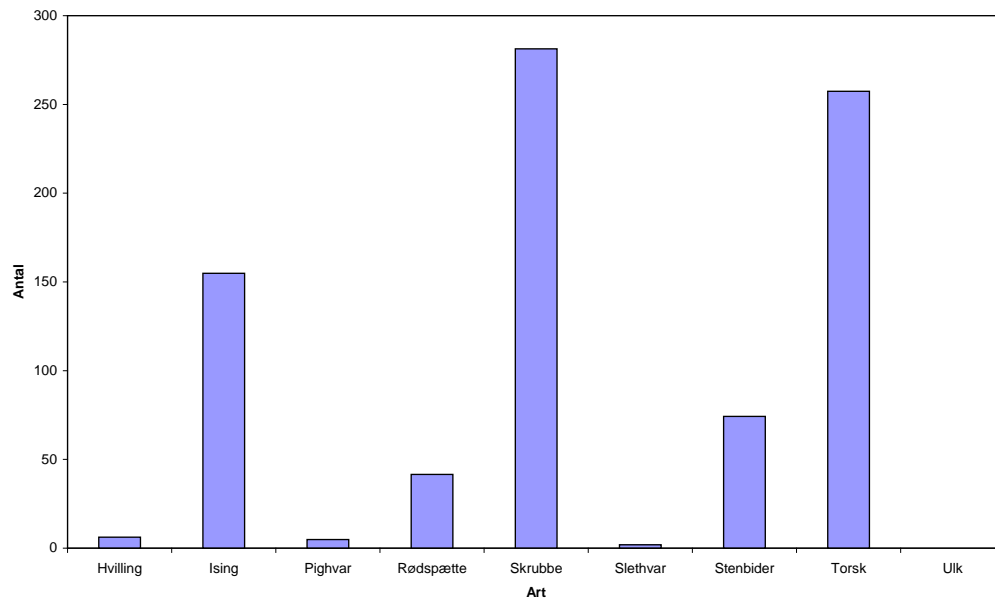
Figur 3. Længdefordeling af torsk fanget over hele undersøgelsesperioden.



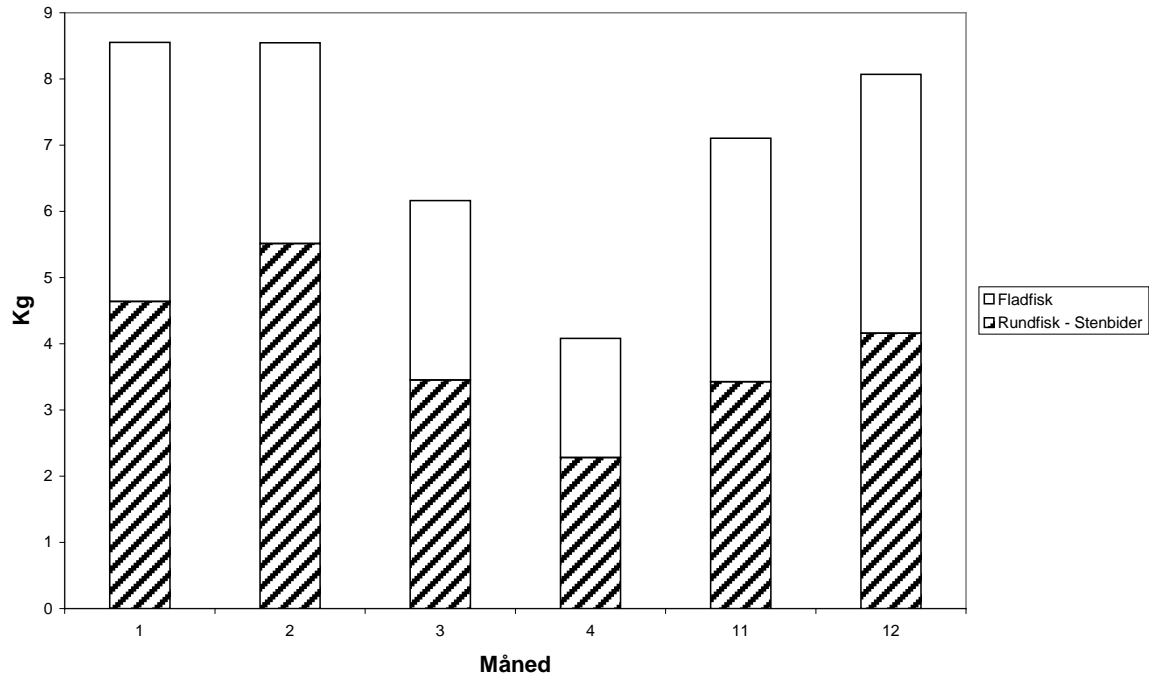
Figur 4. Længdefordeling af skrubber fanget over hele undersøgelsesperioden.

Appendiks 3 Forsøgsfiskeri med Havkatten

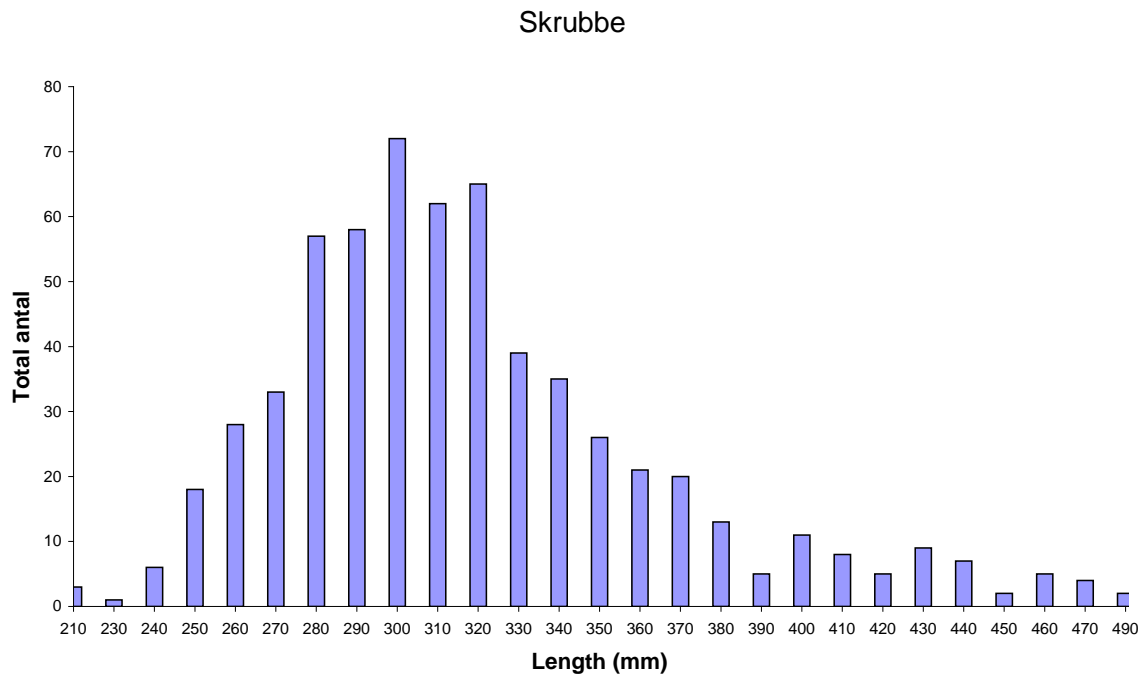
Fangsten af fisk fremgår af figur 1. Hovedmålarterne er torsk og skrubbe med bifangster af rødspætte, ising og i forårssæsonen desuden stenbider. Fladfisk udgør omkring en lige så stor del af fangsten som rundfiskene hvis stenbider ikke medregnes (figur 2). Længdefordelingen af henholdsvis torsk og skrubber fremgår af figur 3 og 4.



Figur 1. Artsfordelingen af det samlede antal fisk fanget under Havkatte-togterne.

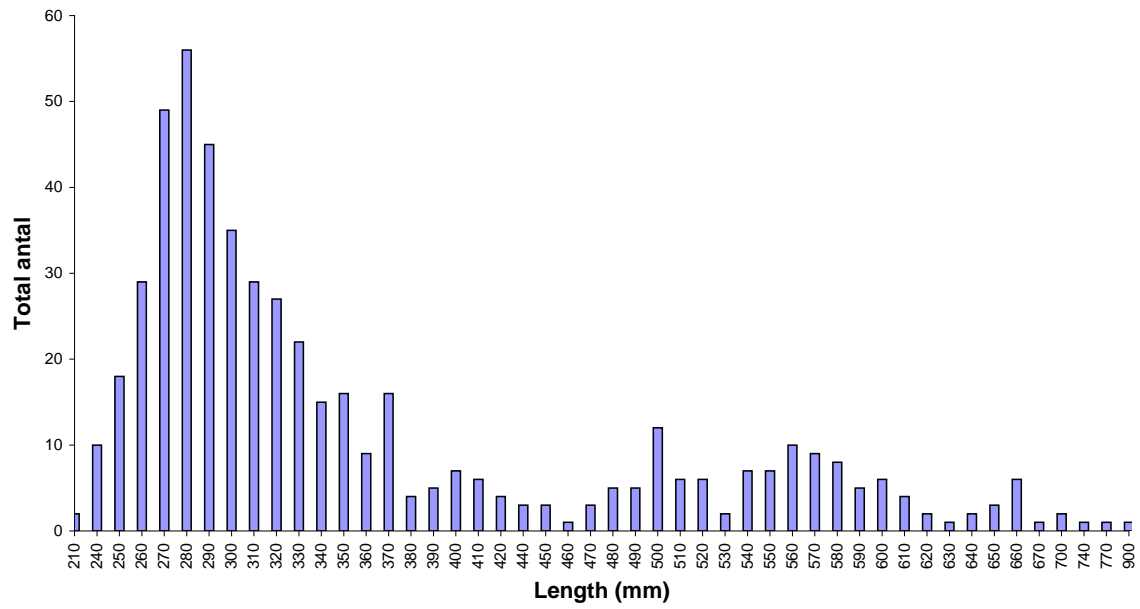


Figur 2. Gennemsnitlig fangstmængde (kg) og sammensætning per garnsæt fordelt på fiskegruppe per måned.



Figur 3. Længdefordeling af skrubber fanget over hele undersøgelsesperioden.

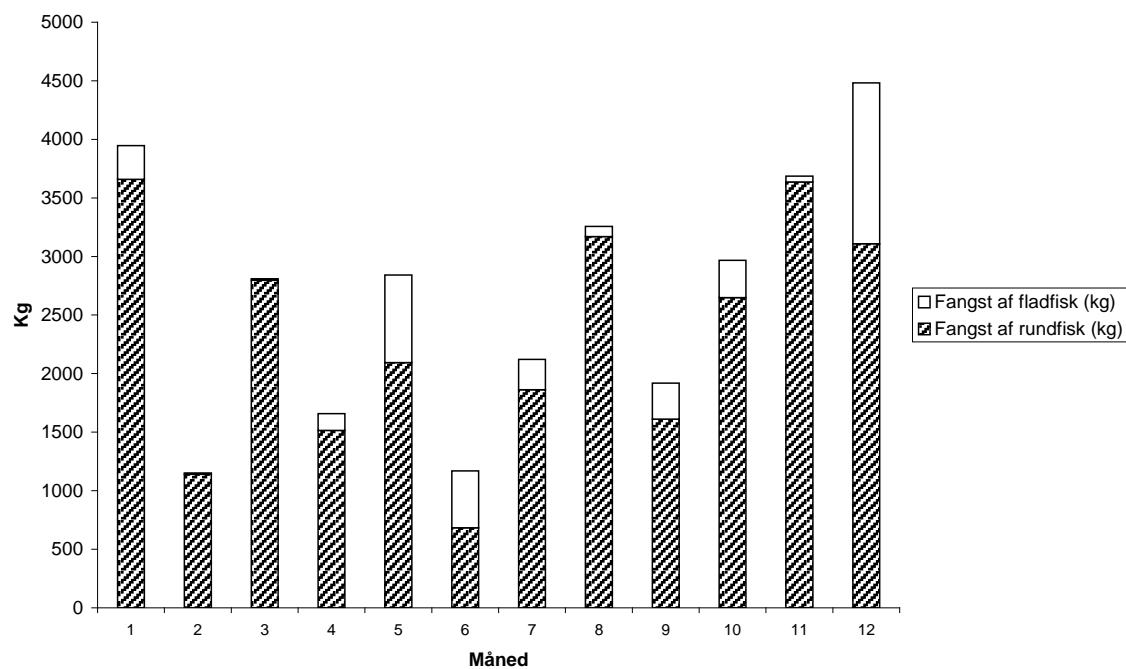
Torsk



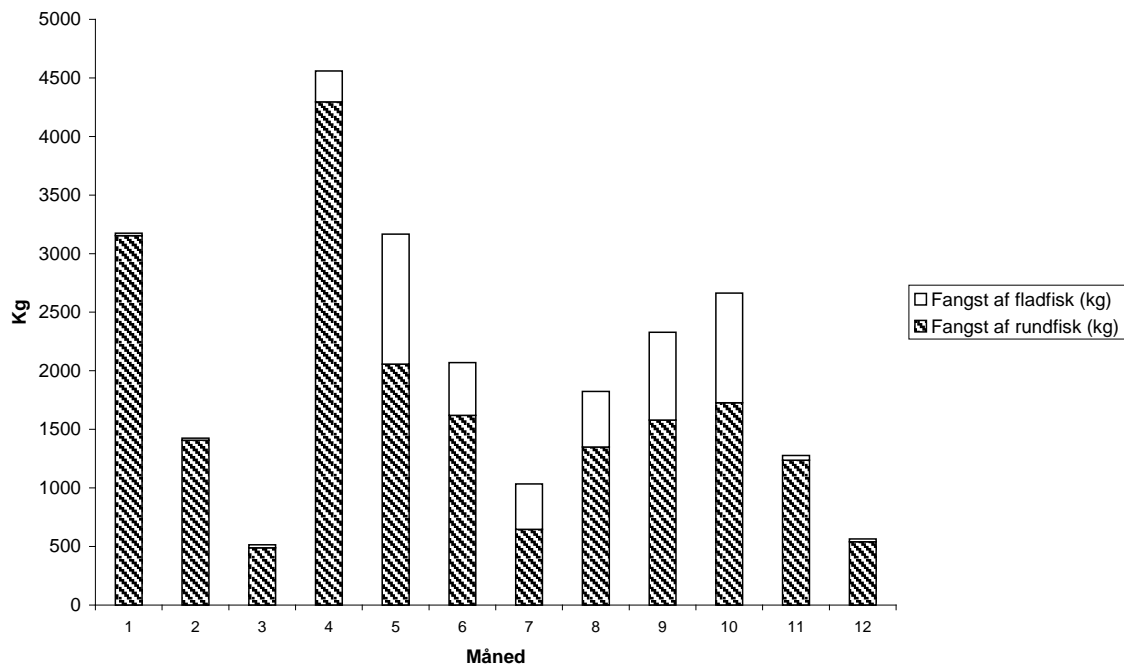
Figur 4. Længdefordelingen af torsk.

Appendiks 4 Fiskernes egne registrering af fangsterne

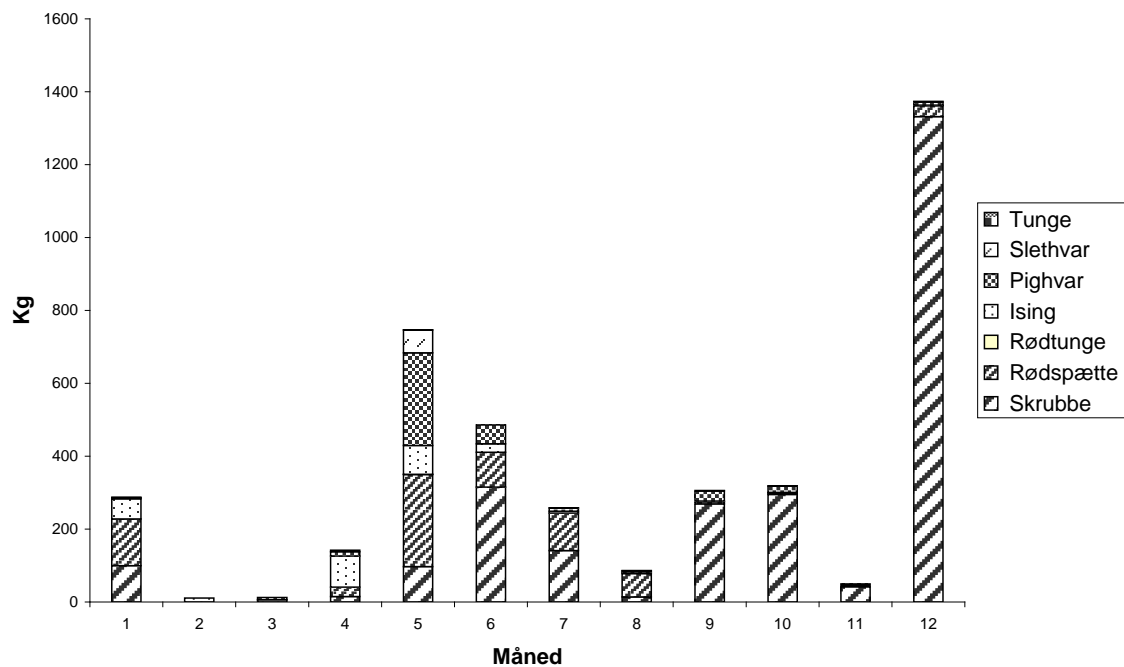
Fangst sammensætningen viser i begge år en udpræget dominans af rundfisk gennem hele året (fig. 1 og 2). Rundfiskene udgøres for 99,8 % vedkommende af torsk. Udover torsk optræder kun sporadiske mængder af ørred, laks, stenbider og hvilling. Fladfiskene domineres af skrubber og rødspætter med et varierende betydende bidrag af slethvar og især pighvar (Figur 3 og Figur4).



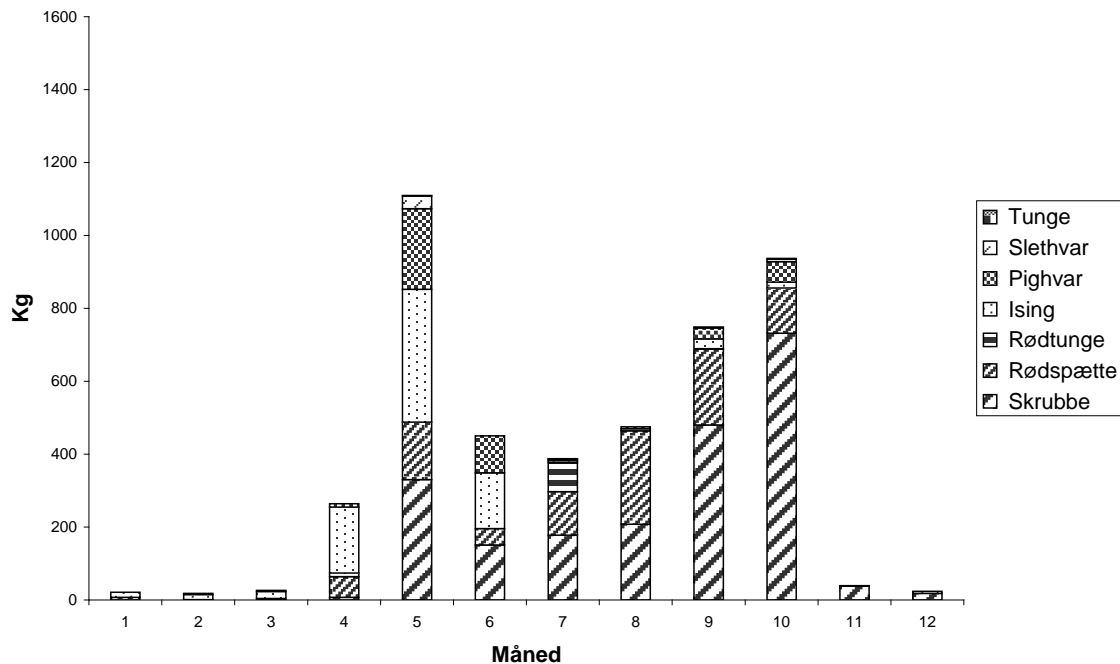
Figur 1. Fangstmængde (kg) og sammensætning på fiskegruppe i 2000.



Figur 2. Fangstmængde (kg) og sammensætning på fiskegruppe i 2001.

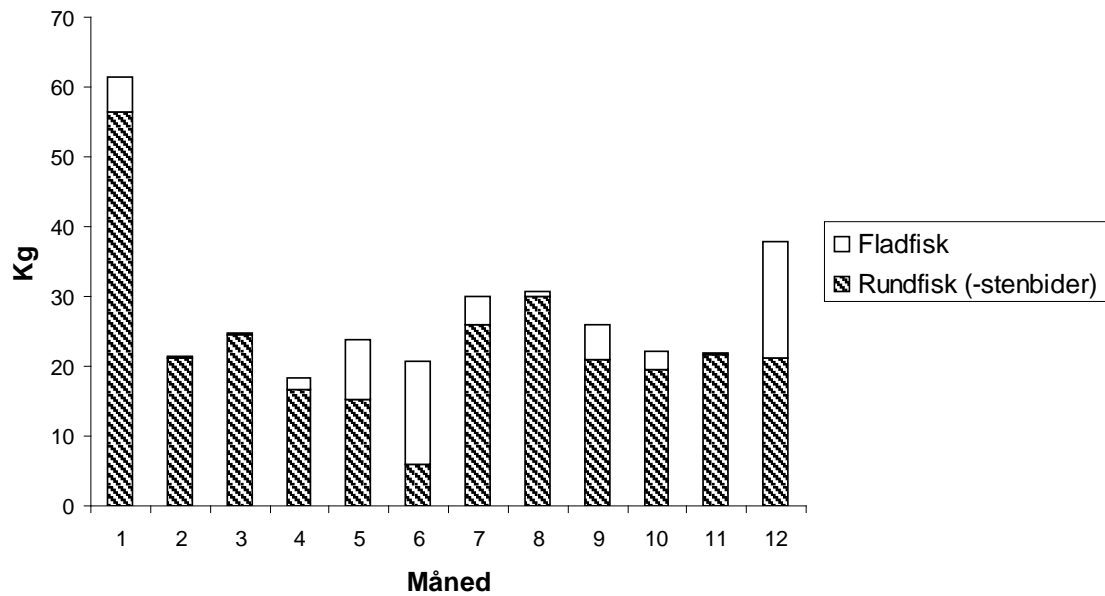


Figur 3. Gennemsnitlig artsfordeling (kg) for fladfisk i 2000 per måned.

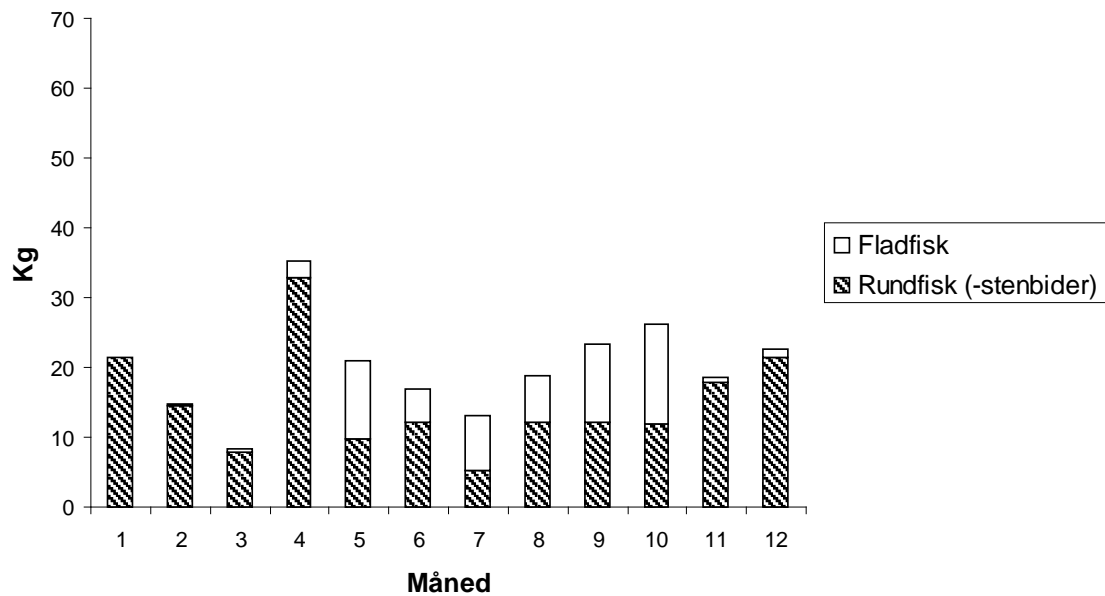


Figur 4. Gennemsnitlig artsfordeling (kg) for fladfisk i 2001 per måned.

Den gennemsnitlige fangst af rundfisk per garnsæt er betydelig mindre i 2001 (ca. 16 kg.) end i 2000 (ca. 23 kg.) (Figur 6 og 5). For fladfiskefangsten er mængden per garnsæt nogenlunde uændret (henholdsvis 4,7 og 4.0 kg. i 2001 og 2000). Der lader ikke til at være noget mønster i variationen over året.



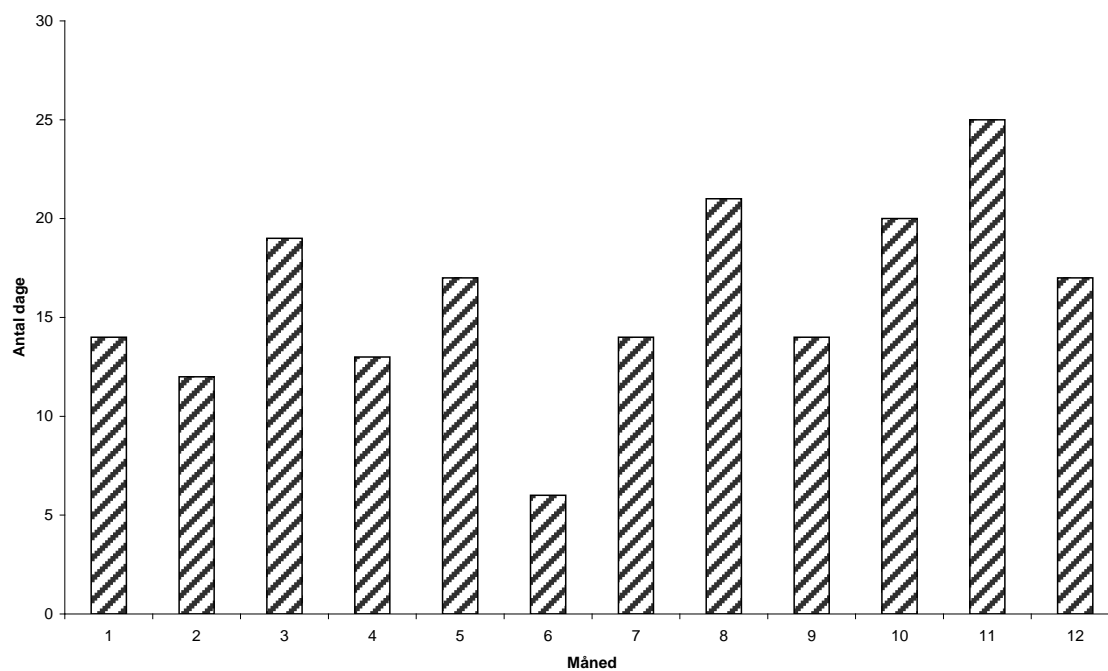
Figur 5. Gennemsnitlig fangstmængde (kg) og sammensætning per garnsæt fordelt på fiskegruppe i 2000 per måned.



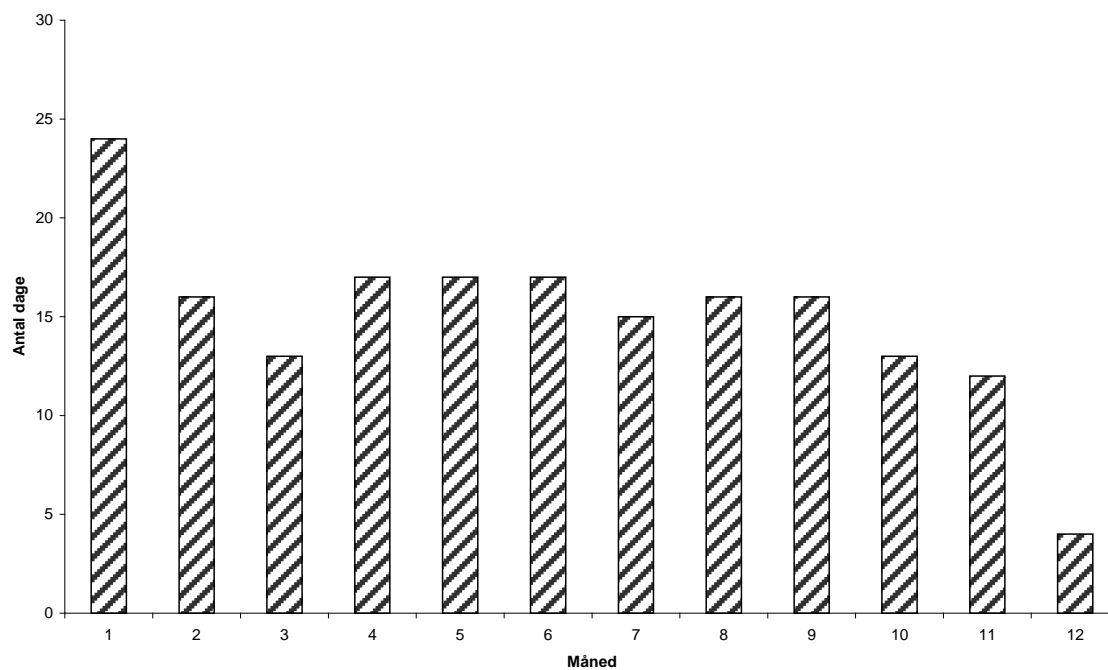
Figur 6. Gennemsnitlig fangstmængde (kg) og sammensætning per garnsæt fordelt på fiskegruppe i 2001 per måned.

Der er således ikke forskel på fiskerimønstret i de to år.

Fiskerens fiskerimønster anses for at være meget karakteristisk for garnfiskerne i området og kan således beskrives som det karakteristiske fiskeri beskrevet i afsnit 2.1 i rapporten. Fiskeriaktiviteten af de deltagne fiskere per måned er angivet i tabel 7 og tabel 8 for henholdsvis 2000 og 2001.



Figur 7. Aktive fiskedage i 2000 fordelt på måned.



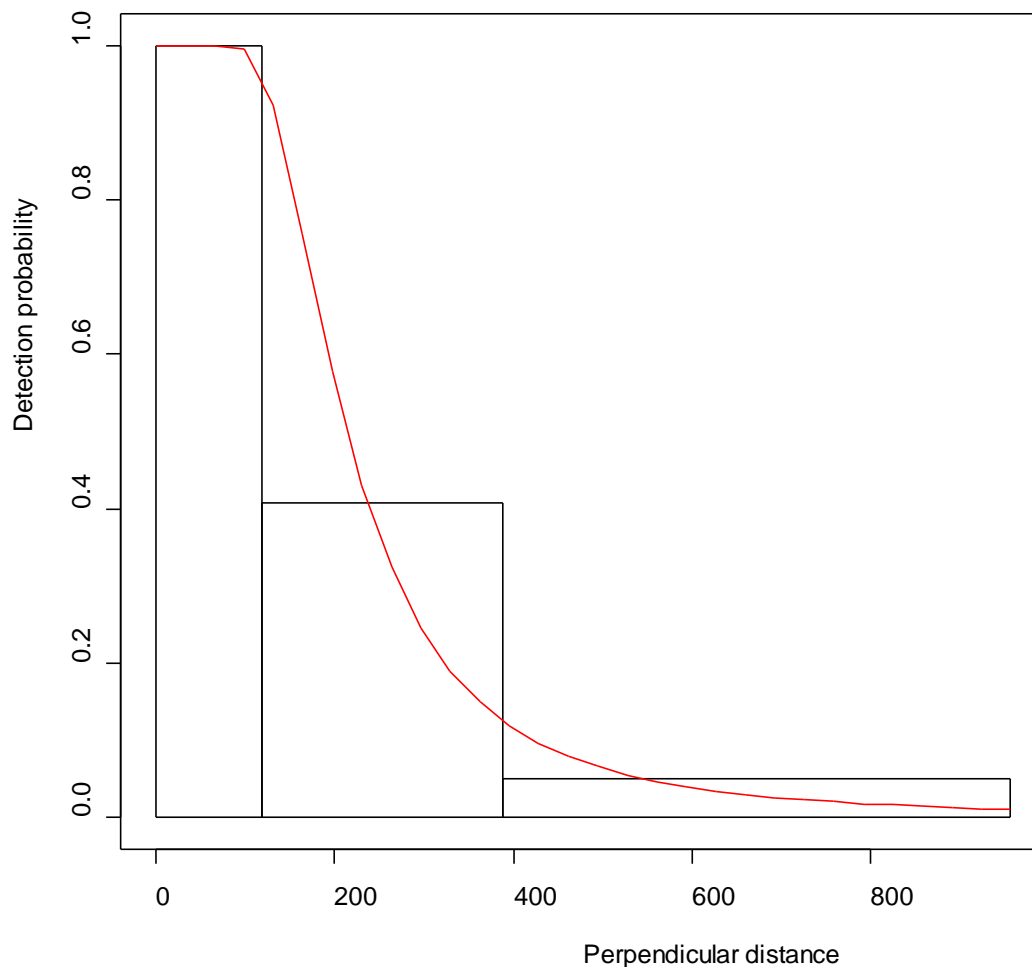
Figur 8. Aktive fiskedage i 2001 fordelt på måned.

Appendiks 5 Modellering af fordelingen af ederfugle

Modelleringen af antal og fordeling af ederfugle i undersøgelsesområdet blev foretaget for hver af de i alt 8 optællinger.

Først blev der beskrevet et detektionsfunktion. Denne beskriver observatørens faldende sandsynlighed for at opdage en given flok med stigende afstand væk fra optællingsruten. Detektionsfunktionen kan beregnes på grundlag af de afstandskategorier, som alle observationer blev påført under optællingerne. I mange tilfælde kan denne funktion være afhængig af variabler. Ved beskrivelse af detektionsfunktionen anvendtes laveste BIC som selektions kriterium. Alle funktioner blev beregnet uden variabler, og derefter under inkludering af alle kombinationer af inkludering af variablerne "Observatør", "flok størrelse" og "bølgehøjde". Både hazard rate og half normal funktioner blev testet. I alle tilfælde blev hazard rate funktioner valgt.

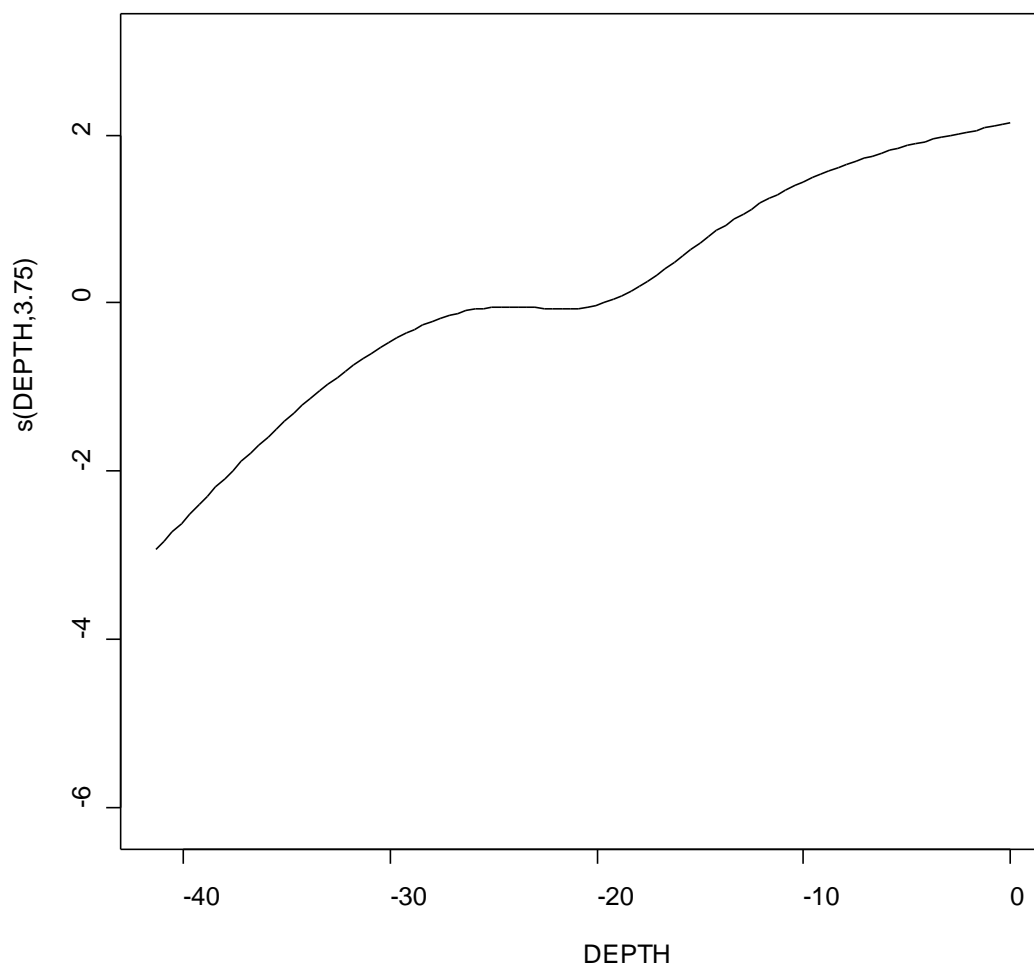
Herunder gives eksempler på detektionsfunktioner for optællingen den 24. februar 2003.

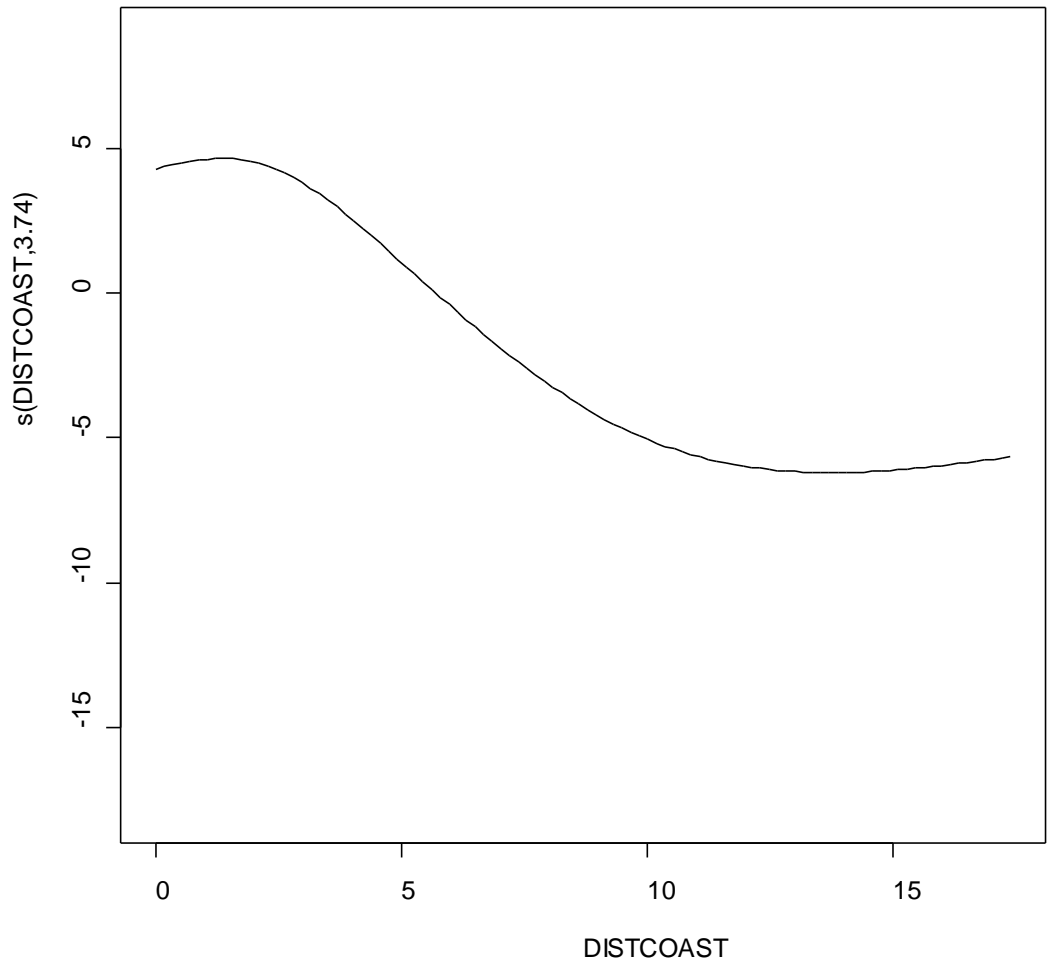


Figur 1.

Den fundne detektionsfunktion anvendte "flok størrelse" og "Observatør" som variabler.

Beregninger af relationen imellem de ved hjælp af detektionsfunktionen fundne tætheder langs de optalte transekter og omgivelsesmæssige variabler. Der blev anvendt en to-dimensionel geografisk variabel (x-koordinat, y-koordinat) samt variablerne "vanddybde" og "afstand til kysten"). Disse blev analyseret ved hjælp af Generalised Additive Models (GAMs). Der blev anvendt geografiske koordinater som variable for alle modeller. Under de fleste optællinger var vanddybden signifikant, men i eksemplet fra den 24. februar 2003 var det også muligt at anvende variabelen "afstand til kyst". Relationen imellem fundne tætheder og omgivelsesmæssige variabler for denne optælling er angivet i de to nedenstående figurer.





DTU Aqua-rapportindex

Denne liste dækker rapporter udgivet i indeværende år samt de foregående to kalenderår. Hele listen kan ses på DTU Aquas hjemmeside www.aqua.dtu.dk, hvor rapporterne findes som pdf-filer.

- Nr. 177-08 Implementering af mere selektive og skånsomme fiskerier – konklusioner, anbefalinger og perspektivering. J. Rasmus Nielsen, Svend Erik Andersen, Søren Eliassen, Hans Frost, Ole Jørgensen, Carsten Krog, Lone Grønbæk Kronbak, Christoph Mathiesen, Sten Munch-Petersen, Sten Sverdrup-Jensen og Niels Vestergaard.
- Nr. 178-08 Økosystemmodel for Ringkøbing Fjord - skarvbestandens påvirkning af fiskebestandene. Anne Johanne Dalsgaard, Villy Christensen, Hanne Nicolajsen, Anders Koed, Josianne Støttrup, Jane Grooss, Thomas Bregnballe, Henrik Løkke Sørensen, Jens Tang Christensen og Rasmus Nielsen.
- Nr. 179-08 Undersøgelse af sammenhængen mellem udviklingen af skarvkolonien ved Toftesø og forekomsten af fladfiskeyngel i Ålborg Bugt. Else Nielsen, Josianne Støttrup, Hanne Nicolajsen og Thomas Bregnballe.
- Nr. 180-08 Kunstig reproduktion af ål: ROE II og IIB. Jonna Tomkiewicz og Henrik Jarlbæk.
- Nr. 181-08 Blåmuslinge- og stillehavsøstersbestandene i det danske Vadehav 2007. Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl.
- Nr. 182-08 Kongeåens Dambrug – et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra 1. måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 183-08 Taskekrabben – Biologi, fiskeri, afsætning og forvaltningsplan. Claus Stenberg, Per Dolmer, Carsten Krog, Siz Madsen, Lars Nannerup, Maja Wall og Kerstin Geitner.
- Nr. 184-08 Tvilho Dambrug – et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra 1. måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 185-08 Erfaringsopsamling for muslingeopdræt i Danmark. Helle Torp Christensen, Per Dolmer, Hamish Stewart, Jan Bangsholt, Thomas Olesen og Sisse Redeker.
- Nr. 186-08 Smoltudvandring fra Storå 2007 samt smoltdødelighed under udvandringen gennem Felsted Kog og Nissum Fjord. Henrik Baktoft og Anders Koed.

- Nr. 187-08 Tingkæravad Dambrug - et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra første måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 188-08 Ejstrupholm Dambrug - et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra første måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 189-08 The production of Baltic cod larvae for restocking in the eastern Baltic. RESTOCK I. 2005-2007. Josianne G. Støttrup, Julia L. Overton, Sune R. Sørensen (eds.)
- Nr. 190-08 User's manual for the excel application "TEMAS" or "Evaluation Frame". Per J. Sparre.
- Nr. 191-08 Evaluation Frame for Comparison of Alternative Management Regimes using MPA and Closed Seasons applied to Baltic Cod. Per J. Sparre.
- Nr. 192-08 Assessment of Ecosystem Goods and Services provided by the Coastal Zone System Limfjord. Anita Wiethüchter.
- Nr. 193-08 Modeldambrug under forsøgsordningen. Faglig slutrapport for "Måle- og dokumentationsprojekt for modeldambrug". Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Susanne Bouttrup, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen, Anne Johanne Tang Dalsgaard og Karin Suhr.
- Nr. 194-08 Omsætning af ammonium-kvælstof i biofiltre på Modeldambrug. Karin Isabel Suhr, Per Bovbjerg Pedersen, Lars M. Svendsen, Kaare Michelsen og Lisbeth Jess Plesner.
- Nr. 195-08 Fangst, opbevaring og transport af levende danske jomfruhummere (*Nephrops norvegicus*). Preben Kristensen og Henrik S. Lund.
- Nr. 196-08 Udsætning af geddeyngel som bestandsophjælpning i danske brakvandsområder – effektvurdering og perspektivering. Lene Jacobsen, Christian Skov, Søren Berg, Anders Koed og Peter Foged Larsen.
- Nr. 197-08 Manual to determine gonadal maturity of herring (*Clupea harengus* L) Rikke Hagstrøm Bucholtz, Jonna Tomkiewicz og Jørgen Dalskov.
- Nr. 198-08 Can alerting sounds reduce bycatch of harbour porpoise? Lotte Kindt-Larsen.

- Nr. 199-08 Udvikling af produktionsmetoder til intensivt opdræt af sandartyngel. Svend Steinfeldt og Ivar Lund.
- Nr. 200-08 Opdræt af tunge (*Solea solea*) - undersøgelse af mulighederne for kommercialisering. Per Bovbjerg Pedersen, Ivar Lund, Svend Jørgen Steinfeldt, Julia Lynne Overton og Mads Nunn.
- Nr. 201-08 Produktion af vandlopper til anvendelse ved opdræt af marin fiskeyngel. Svend Steinfeldt.
- Nr. 202-09 Vurdering af markedsudsigter for akvakulturproduktion i Danmark. Erling P. Larsen, Jens Henrik Møller, Max Nielsen og Lars Ravensbeck.
- Nr. 203-09 Løjstrup Dambrug (øst) - et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra første måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 204-09 Final Report of Fully Documented Fishery. Jørgen Dalskov and Lotte Kindt-Larsen.
- Nr. 205-09 Registrering af fangster i de danske kystområder med standardredskaber fra 2005-2007. Nøglefiskerrapporten 2005-2007. Claus R. Sparrevohn, Hanne Nicolajsen, Louise Kristensen og Josianne G. Støttrup.
- Nr. 206-09 Abildtrup Dambrug - et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra første måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 207-09 Nørå Dambrug - et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra første måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 208-09 Rens Dambrug - et modeldambrug under forsøgsordningen. Statusrapport for 2. måleår af monitoringsprojektet med væsentlige resultater fra første måleår. Lars M. Svendsen, Ole Sortkjær, Niels Bering Ovesen, Jens Skriver, Søren Erik Larsen, Per Bovbjerg Pedersen, Richard Skøtt Rasmussen og Anne Johanne Tang Dalsgaard.
- Nr. 209-09 Konsekvensvurdering af fiskeri på europæisk østers i Nissum Bredning 2008. Per Dolmer, Helle Torp Christensen, Kerstin Geitner, Per Sand Kristensen og Erik Hoffmann.

- Nr. 210-09 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2008/2009. Per Dolmer, Helle Torp Christensen, Per Sand Kristensen, Erik Hoffmann og Kerstin Geitner.
- Nr. 211-09 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2008/2009. Per Dolmer, Helle Torp Christensen, Per Sand Kristensen, Erik Hoffmann og Kerstin Geitner.
- Nr. 212-09 Udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden. Per Dolmer, Per Sand Kristensen, Erik Hoffmann, Kerstin Geitner, Rasmus Borgstrøm, Andreas Espersen, Jens Kjerulf Petersen, Preben Clausen, Marc Bassompierre, Alf Josefson, Karsten Laursen, Ib Krag Petersen, Ditte Tørring og Mikael Gramkow.
- Nr. 213-09 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lillebælt 2008/2009. Per Dolmer, Mads Christoffersen, Kerstin Geitner og Per Sand Kristensen.
- Nr. 214-09 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2009/2010. Per Dolmer, Louise K. Poulsen, Mette Blæsbjerg, Per Sand Kristensen, Kerstin Geitner, Mads Christoffersen og Nina Holm.
- Nr. 215-09 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2009/2010. Per Dolmer, Louise K. Poulsen, Mette Blæsbjerg, Per Sand Kristensen, Kerstin Geitner, Mads Christoffersen og Nina Holm.
- Nr. 216-09 Konsekvensvurdering af fiskeri af østers i Nisum Bredning 2009/2010. Per Dolmer, Louise K. Poulsen, Mette Blæsbjerg, Per Sand Kristensen, Kerstin Geitner, Mads Christoffersen, Erik Hoffmann og Nina Holm.
- Nr. 217-10 Åle- og torskefangst ved rekreativt fiskeri i Danmark. Undersøgellesdesign og fangster i 2009. Claus R. Sparrevohn og Marie Storr-Paulsen.
- Nr. 217-10
(English version) Eel and cod catches in Danish recreational fishing. Survey design and 2009 catches. Claus R. Sparrevohn and Marie Storr-Paulsen.
- Nr. 218-10 Undersøgelse af miljøvenlige dambrugshjælpesoffer til erstatning for formalin. Bedre styring og driftspraksis ved implementering af miljøvenlige dambrugshjælpesoffer til erstatning for formalin. Lars-Flemming Pedersen.
- Nr. 219-10 Opdræt af regnbueørred i Danmark. Alfred Jokumsen og Lars M. Svendsen.
- Nr. 219-10
(English version) Farming of Freshwater Rainbow Trout in Denmark. Alfred Jokumsen og Lars M. Svendsen.
- Nr. 220-10 Opgang og gydning af laks i Skjern Å-systemet 2008/2009. Anders Koed, Niels Jepsen, Henrik Baktoft og Søren Larsen.
- Nr. 221-10 Workshop on Fully Documented Fishery. Jørgen Dalskov.

- Nr. 222-10 Konsekvensvurdering af fiskeri af blåmusling i Lillebælt 2010. Per Dolmer, Mads Christoffersen, Louise K. Poulsen, Kerstin Geitner og Per Sand Kristensen.
- Nr. 223-10 Konsekvensvurdering af fiskeri af østers i Nissum Bredning 2010/2011. Per Dolmer, Mads Christoffersen, Louise K. Poulsen, Kerstin Geitner og Per Sand Kristensen.
- Nr. 224-10 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2010/2011. Louise K. Poulsen, Mads Christoffersen, Morten Aabrink, Per Dolmer, Per Sand Kristensen og Nina Holm.
- Nr. 225-10 Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2010/2011. Mads Christoffersen, Louise K. Poulsen, Morten Aabrink, Per Dolmer, Per Sand Kristensen og Nina Holm.
- Nr. 226-10 Supplerende bestandsundersøgelser af blåmuslinger, ålegræs og makroalger på lavt vand i Lovns og Løgstør Bredning i 2009. Louise K. Poulsen, Per Dolmer, Kerstin Geitner, Ditte Tørring, Jens Kjerulf Petersen, Carsten Fomsgaard Nielsen, Mads Christoffersen og Per Sand Kristensen.
- Nr. 227-10 Fugle som bifangst i garnfiskeriet. Estimat af utilsigtet bifangst af havfugle i garnfiskeriet i området omkring Ærø. Henrik Degel, Ib Krag Petersen, Thomas Eske Holm og Johnny Kahlert.

Kolofon

Fugle som bifangst i garnfiskeriet

Estimat af utilsigtet bifangst af havfugle i garnfiskeriet i området omkring Ærø

Af Henrik Degel, Ib Krag Petersen, Thomas Eske Holm og Johnny Kahlert

Oktober 2010

DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer

DTU Aqua-rapport nr. 227-2010

ISBN 978-87-7481-124-4

ISSN 1395-8216

Omslag: Peter Waldorff/Schultz Grafisk

Forsidefoto: Peter Jensen

Reference: Degel, H., Petersen, I.K., Holm, T.E., Kahlert, J. (2010). Fugle som bifangst i garnfiskeriet. Estimat af utilsigtet bifangst af havfugle i garnfiskeriet i området omkring Ærø DTU Aqua-rapport nr. 227-2010. Charlottenlund. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 56 p.

DTU Aqua-rapporter udgives af DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer og indeholder resultater fra nogle af instituttets forskningsprojekter, studenterspecialer, udredninger m.v. Fremsatte synspunkter og konklusioner er ikke nødvendigvis instituttets.

Rapportene kan hentes på DTU Aquas websted www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua reports are published by the National Institute of Aquatic Resources and contain results from research projects etc. The views and conclusions are not necessarily those of the Institute.

The reports can be downloaded from www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua
Institut for Akvatiske Ressourcer
Danmarks Tekniske Universitet

Jægersborg Allé 1
2900 Charlottenlund
Tlf: 35 88 33 00
Fax: 35 88 33 33

www.aqua.dtu.dk