Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Statens Jordbrugs- og
Fiskeriøkonomiske Institut

Rapport nr. 122

Indsatsprojektrapport 6

Samfundsøkonomisk vurdering af indsatsregulering – belyst for udvalgte fiskerier

Hans Frost og Jesper Andersen

Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut

Rapport nr. 122

Indsatsprojektrapport 6

Samfundsøkonomisk vurdering af indsatsregulering – belyst for udvalgte fiskerier

Hans Frost og Jesper Andersen

København 2001

Indholdsfortegnelse

Forord 7

Kapitel 1. Beskrivelse af strukturen i fiskeriet i de udvalgte case 9
1.1. Østlige Østersø 9
1.2. Kattegat 13
1.3. Industrifartøjer 24-40 m. 19
1.4. Særlige regionale forskelle 22

Kapitel 2. Reguleringen i hovedtræk 25
2.1. Lovgrundlaget 25
2.2. Tilladelser 26
2.3. Tekniske bevaringsforanstaltninger 26
2.4. Rationsfiskeri 27
2.5. Specifikke reguleringer af demersale arter 27
2.5.1. Specifikt rationsfiskeri. Torsk i alle farvande 27
2.5.2. Rationsfiskeri 29
2.5.3. Årsmængdefiskeri 30
2.6. Pelagiske arter 31
2.6.1. Silde- og makrelfiskeri i Nordsøen 31
2.6.2. Sild i Kattegat 32
2.6.3. Sild i Østersøen 34
2.7. Industrifiskeri 35
2.7.1. Generel tilladelse 35
2.7.2. Brisling 35
2.7.3. Andre arter til industri 37

Kapitel 3. Samfundsøkonomisk optimalt indsatsniveau 39
3.1. Modelperspektivering 45

Kapitel 4. Beslutningsproblemet 51
4.1. Opstillingen af beslutningsproblem 52
4.1.1. Målsætninger for fiskeriet 52
4.1.2. Begrænsninger for fiskeriet 54
4.1.3. Skyggepriser 54
4.2. Analyseniveau 55
4.3. De tre eksempler 57

Kapitel 5. Modelbeskrivelse 59
5.1. De centrale ligninger 60
5.1.1. Indsatssiden 60
5.1.2. Indtægtssiden 61
5.1.3. Omkostningssiden 61
5.1.4. Dækningsbidrag og profit 63
5.2. Beskæftigelse 64
5.3. Sporbarhed og fartøjer 64
5.4. Pendlinger 65
5.5. Fiskerier og stabilitet 65

Kapitel 6. Operationel model i de tre eksempler 69
6.1. Dimensioner 70
6.1.1. Hjemhørshavn 70
6.1.2. Farvandsområder 71
6.1.3. Tid 71
6.1.4. Flådesegmenter 71
6.1.5. Fiskearter 73
6.2. Analyserede scenarier 74
6.2.1. Kortsigts scenarier i MIF 75
6.2.1.1. OptProd-scenariet 76
6.2.1.2. MaxBeskæf-scenariet 76
6.2.2. Langsigts scenarier i MIF 77
6.2.2.1. OptProd-scenariet 77
6.2.2.2. MaxFar-scenariet 79

Kapitel 7. Datasæt og matricer 81
7.1. Indsats 81
7.2. Matricer beregnet på grundlag af DFUs datasæt 82
7.2.1. Korrektion af DFUs datasæt 83
7.2.2. Matricer 84
7.2.2.1. Fangster pr. havdag 84
7.2.2.2. Priser 86
7.2.2.3. Antal fartøjer 88
7.2.2.4. Antal havdage 88
7.2.2.5. Besætningsstørrelse 91
7.2.2.6. Maksimalt tilladte fangstmængder 92

7.3. Matricer beregnet på grundlag af SJFIs Fiskeriregnskabsstatistik 94
7.3.1. Omallokering af variable omkostninger pr. havdag 95
7.3.2. Omallokering af faste omkostninger pr. havdag 99
7.3.3. Omallokering af variable omkostninger pr. fanget kg. 100
7.3.4. Variable omkostninger pr. fanget kr. 101
7.3.5. Variable omkostninger til besætningsaflønning 102
7.3.6. Begrænsninger og problemer med omkostningsdata 104
7.4. Beregning af antal beskæftigede 104

Kapitel 8. Sammenfatning af resultater 105
8.1. Udvikling i fangst og flåde og det reguleringsmæssige grundlag 105
8.2. Teori og metodegrundlag for undersøgelsen 105
8.3. Resultater i de tre cases 110
8.3.1. Østlige Østersø 110
8.3.2. Blandet konsumfiskeri i Kattegat 112
8.3.3. Skyggepriser 113
8.4. Industrifiskeri med fartøjer 24-40 m. 121
8.5. Usikkerhed 126

Litteratur 129

Anneks 1. Fiskeriet i den østlige Østersø 131
A1.1. Kort sigt, østlige Østersø 131
A1.1.1. Fangstmængder og værdier 131
A1.1.2. Indsats 134
A1.1.3. Dækningsbidrag 141
A1.1.4. Profit 144
A1.1.5. Beskæftigelse 144
A1.1.6. Skyggepriser 146
A1.1.6.1. Fangstmængderestriktionen 146
A1.1.6.2. Havdagerestriktionen 148
A1.2 Lang sigt, østlige Østersø 150
A1.2.1. Fangstmængder og værdier 150
A1.2.2. Indsats 154
A1.2.3. Dækningsbidrag 160
A1.2.4. Profit 160
A1.2.5. Beskæftigelse 162
A1.2.6. Skyggepriser 163
A1.2.6.1. Fangstmængderestriktionen 163

A1.2.6.2. Havdagsrestriktionen 164
A1.2.6.3. Fartøjsrestriktionen 165

Anneks 2. Fiskeriet i Kattegat 167
A2.1. Kort sigt, Kattegat 167
A2.1.1. Fangstmængder og værdier 167
A2.1.2.Indsats 170
A2.1.3. Dækningsbidrag 177
A2.1.4. Profit 180
A2.1.5. Beskæftigelse 182
A2.1.6. Skyggepriser 185
A2.1.6.1. Fangstmængderestriktioner 185
A2.1.6.2. Havdagsrestriktionen 186
A2.2. Lang sigt, Kattegat 189
A2.2.1. Fangstmængder og værdier 189
A2.2.2. Indsat 191
A2.2.3. Dækningsbidrag 198
A2.2.4. Profit 199
A2.2.5. Beskæftigelse 200
A2.2.6. Skyggepriser 201
A2.2.6.1. Fangstmængderestriktionen 201
A2.2.6.2. Havdagsrestriktionen 202
A2.2.6.3. Fartøjsrestriktionen 203

Anneks 3. Industrifiskeriet med fartøjer 24-40 m. 205
A3.1. Specielle forhold vedrørende MIF i industrieksemplet 205
A3.2. Fangstmængder og værdier 206
A3.3. Indsats 211
A3.4. Dækningsbidrag 217
A3.5. Profit 217
A3.6. Beskæftigelse 219
A3.7 Skyggepriser 221
A3.7.1. Fangstmængderestriktionen 221
A3.7.2. Havddagsrestriktionen 222
A3.7.3. Fartøjsrestriktionen 224

Forord

Ved revisionen af EU's fælles fiskeripolitik i 1993 blev der åbnet for anvendelse af indsatsregulering i forvaltningen af fiskebestandene som supplement til eller erstatning for kvoteregulering. Dette medførte, at den debat, som havde gået forud om at skifte fra kvote- til indsatsregulering, formelt kunne udmøntes i praktisk regulering. På baggrund heraf igangsattes en større dansk undersøgelse, som havde til formål: *At udvikle forvaltningsmetoder, der bygger på regulering af input til fiskeriet (indsats) som alternativ eller supplement til output-reguleringer (kvoteregulering).*

I debatten om forvaltning af fiskeriet er følgende fordele ved indsatsregulering blevet fremhævet: Den er robust overfor de årlige svingninger i det biologiske grundlag, den kan danne basis for en stærk forenkling af selve reguleringen, og den vil i højere grad være acceptabel for erhvervets udøvere end de nuværende forvaltningssystemer.

Undersøgelsen vedrørende anvendelse af indsatsregulering i det danske fiskeri blev ledet af Danmarks Fiskeriundersøgelser med Fiskeriøkonomisk Institut fra Sydjysk Universitetscenter, Esbjerg, og Institut for Fiskeriforvaltning og Kystsamfundsudvikling, Hirtshals, som partnere. Senere i undersøgelsesforløbet blev SJFI inddraget dels i selve forskningsarbejdet og dels i styregruppen for projektet.

Der er udarbejdet en række rapporter i undersøgelsen under den fælles titel: *Indsatsprojektrapport nr. 1, 2 osv*. Disse rapporter er trykt af de institutter, hvis medarbejdere har været hovedforfattere. Nærværende rapport er nummer 6 i denne serie. Forfatterne til rapporten Hans Frost og Jesper Andersen, begge SJFI, har arbejdet sammen i det meste af undersøgelsen, både mens Hans Frost var ansat på Fiskeriøkonomisk Institut og senere efter hans ansættelse på SJFI. Bag rapporten ligger opbygning af en forvaltningsmodel, som dækker fiskeriet i Østersøen og Kattegat samt industrifiskeriet. Modellen kan beregne konsekvenser for overskuddet i fiskeriet, for antallet af fartøjer og for beskæftigelsen under antagelser om forskellige politiske mål og restriktioner for og i fiskeriet. Modellen er etableret på SJFI.

Statens Jordbrugs og Fiskeriøkonomiske Institut, marts 2001

Ole P. Kristensen

Kapitel 1. Beskrivelse af strukturen i fiskeriet i de udvalgte case

I undersøgelsen om indsatsregulering er der valgt tre case som grundlag for nærmere analyser. De tre case er undersøgt med udgangspunkt i oplysninger for året 1997, og data for dette år indgår i den model, som er konstrueret til formålet.

De tre valgte case er følgende:

- torskefiskeriet i østlige Østersø
- fiskeriet i Kattegat
- trawlere 24-40 m med fangst af industrifisk.

Formålet med en beskrivelse af hvert af de udvalgte fiskerier er at introducere strukturen med henblik på senere økonomiske og forvaltningsmæssige analyser. De tre fiskerier er forskellige med hensyn til:

- fartøjsstruktur
- fangstsammensætning.

Strukturbeskrivelsen i dette kapitel baseres hovedsageligt på oplysninger om værdi, mens mere detaillerede oplysninger om fangstsammensætning for flådesegmenterne og udviklingen over tid findes i henholdsvis Nielsen (2000) og Hovgård, Nielsen og Marchal (2000).

Beskrivelsen er for hvert case formet over fire elementer:

- udviklingen over tid 1987-1996 for vigtige arter og for flåden målt i BRT/BT
- fangstværdien fordelt på fartøjer efter hjemhørshavn i 1997
- fangstværdien fordelt på fartøjer efter længde og redskab i 1997
- ændringen i fartøjsflåden over tid 1987-1996 for udvalgte registreringsbogstaver.

1.1 Østlige Østersø

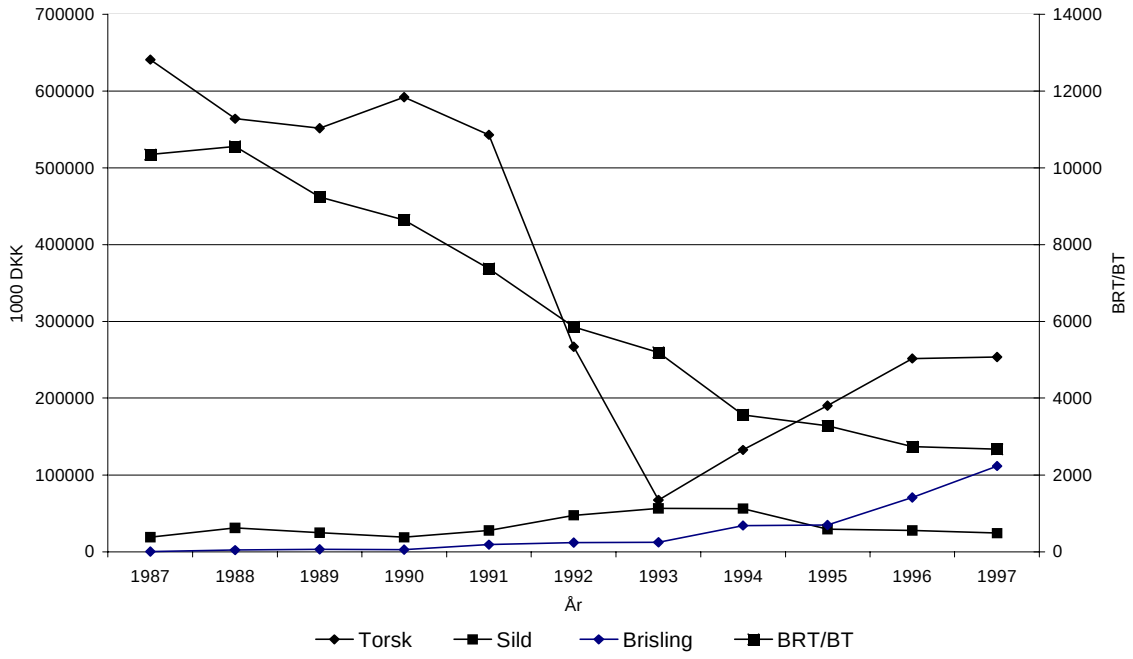
Fiskeriet i den østlige Østersø er præget af, at tre arter (torsk, sild og brisling) er helt dominerende, og at de kuttere, der er hjemmehørende i dette farvandsafsnit er relativt små. Derudover har der været et markant fald i landinger af torsk og i antallet af fartøjer over de sidste ti år.

Denne udvikling er beskrevet i figur 1.1. Landingerne af torsk er målt i værdi faldet dramatisk med et vendepunkt i 1993, mens sildelandinger har været nogenlunde konstant. I modsætning hertil er landinger af brisling steget voldsomt. Brisling anvendes til forarbejdning af

fiskemel og -olie, og disse fisk fanges ikke af de kuttere, som er hjemmehørende i den østlige Østersø. Brisling fanges med andre ord af fartøjerne, som pendler ud og ind af dette farvand.

Antallet af fartøjer og dermed bruttotonnage, som er indregistreret på Bornholm, har udvist et fald jævnfør figur 1.1 højre akse, der meget svarer til faldet i torskelandingerne siden 1987. Det er ikke opgaven her at analysere årsagerne til dette fald, men blot pege på at den svigtende torskeressource med efterfølgende reduktion i kvoterne gjorde fiskeriet generelt urentabelt. Torsk er den helt dominerende art. Kombineret med ophugningsordningen for fiskekuttere, som for alvor blev sat i værk fra 1987, gjorde dette, at der var skabt stærke økonomiske incitamenter til at trække fartøjer ud af fiskeriet.

FIGUR 1.1 **Østlige Østersø. Udvikling i fangstværdi af vigtigste arter for alle fartøjer og udvikling i flåde hjemmehørende på Bornholm**



Kilde: Fiskeristatistisk Årbog, Fiskeridirektoratet

Betragtes året 1997, der danner grundlag for den mere detaillerede økonomiske analyse, er der et rimeligt klart mønster i fiskeriet med hensyn til, hvilke arter der fanges, og hvem der fanger dem, jævnfør tabel 1.1. Torsken var i 1997 blot den næstvigtigste art, og 77% af

værdien blev landet af fartøjer hjemmehørende (registreret) på Bornholm, i tabel 1.1 angivet med Bornholms amt. Også langt størstedelen af fladfiskene, der ikke er noget stort fiskeri, blev landet af disse fartøjer, mens resten blev landet af kuttere hjemmehørende i havnene på Sjælland fra Gilleleje (H-både) og østpå ned til Nykøbing Falster. I dette ret klare billede er der kun en afvigelse, nemlig at 7% af værdien af torskene blev landet af fartøjer fra Ribe og Ringkøbing amter, hvilket hovedsageligt er fartøjer fra Hvide Sande og Torsminde. Sild blev hovedsageligt fanget af fartøjer fra Gilleleje (i gruppen Resten af Danmark) med 54% af værdien, mens fartøjer registreret på Bornholm fangede 31% af værdien.

Det mest betydende fiskeri i 1997 målt i værdi og mængde var imidlertid industrifiskeriet på brisling. Dette fiskeri blev stort set ikke udøvet af ”lokale” fartøjer, da 92% procent af værdien blev landet af fartøjer fra Ribe og Ringkøbing amter og Nordjyllands og Viborg amter. Industrifiskeri efter brisling drives af trawlere fra Skagen, Hirtshals, Hanstholm Thyborøn og Esbjerg. Disse fartøjers andel var i realiteten større, da efterbetaling for industrifisk til fiskerne gemmer sig under værdien af Restgruppen i tabel 1.1.

TABEL 1.1 **Østlige Østersø. Fangstværdiandele indenfor hver artsgruppe fanget af kuttere hjemmehørende i forskellige områder, 1997**

	Bornholms Amt	Resten af Danmark	Nordjyllands Amt	Ribe og Ringkøbing Amt	I alt (1.000 kr.)
Dyre fladfisk	0,93	0,03	0,01	0,04	580
Billige fladfisk	0,85	0,07	0,02	0,07	4.073
Brisling til konsum	1,00	0,00	0,00	0,00	1.082
Rødspætte	0,90	0,05	0,01	0,05	904
Jomfruhummer	0,20	0,80	0,00	0,00	-
Industrifisk	0,05	0,03	0,33	0,59	100.312
Laks	1,00	0,00	0,00	0,00	3.339
Sild	0,31	0,54	0,15	0,00	2.175
Tunge	0,81	0,19	0,00	0,00	3
Torsk	0,77	0,15	0,01	0,07	92.532
Restgruppe	0,15	0,00	0,34	0,51	8.857

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Trawlredskabet er helt dominerende i den østlige Østersø. Af en samlet værdi på ca. 214 mio. kr. landes tæt ved 95% af fangsterne af fartøjer, der fisker med trawl. De store fartøjer fisker med partrawl efter industrifisk (brisling), mens de mindre fisker med enkelttrawl hovedsageligt efter torsk.

TABEL 1.2 **Fangstværdiandele i østlige Østersø fordelt på fartøjslængde og redskab,1997**

	Partrawl	Garn	Trawl	Andet	I alt (1.000 kr.)
<9m	0,00	0,00	0,00	0,00	254
9-10m	0,00	0,00	0,00	0,00	256
10-12m	0,00	0,03	0,02	0,00	8.631
12-14m	0,00	0,00	0,07	0,00	15.355
14-18m	0,00	0,01	0,16	0,00	37.393
18-24m	0,04	0,01	0,16	0,00	43.825
24m	0,41	0,00	0,10	0,00	108.143
I alt (1.000 kr.)	95.909	12.062	105.774	112	213.857

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Af landingerne på 154.000 tons blev 70% landet af de store partrawlere, jf. tabel 1.3 svarende til 41% af den samlede landingsværdi, jf. tabel 1.2. Det fremgår ligeledes ved at sammenholde tabel 1.2 og 1.3, at fartøjerne over 24 meter, der fisker med enkelttrawl hovedsageligt fiskede efter industrifisk, idet de landede 14% af mængden, men kun 10% af værdien.

TABEL 1. 3 **Fangstmængdeandele i østlige Østersø fordelt på fartøjslængde og redskab, 1997**

	Partrawl	Garn	Trawl	Andet	I alt (tons)
<9m	0,00	0,00	0,00	0,00	37
9-10m	0,00	0,00	0,00	0,00	34
10-12m	0,00	0,00	0,00	0,00	1.168
12-14m	0,00	0,00	0,02	0,00	2.458
14-18m	0,00	0,00	0,03	0,00	6.005
18-24m	0,05	0,00	0,04	0,00	13.797
24m	0,70	0,00	0,14	0,00	130.567
I alt (tons)	116.845	1.315	35.890	16	154.066

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

I takt med at torskefangsterne er gået ned, er den bornholmske flåde (R+SE) blevet reduceret begyndende med de store kuttere, jf. tabel 1.4. Ved indgangen til 1987 var 74% af kutterne under 20 BRT. Ti år senere var ikke mindre end 83% under 20 BRT. Samtidig var 99% af alle kuttere hjemmehørende på Bornholm under 60 BRT. Årsagen hertil skal givetvis søges i, at torskeressourcen er gået tilbage. For de store kuttere over 100 BRT var skift til industrifiskeri ikke noget alternativ til torskefiskeri på grund af den lille lastekapacitet i

forhold til afstandene til fiskemelsfabrikkerne. Disse kuttere var ofte ældre industrikuttere fra Nordsøen, der i forbindelse med omstruktureringen dér mod større kuttere fandt en anvendelsesmulighed i torskefiskeriet i Østersøen.

TABEL 1.4 **Antal kuttere registreret på Bornholm fordelt på BT/BRT grupper**

År	5-9,9	10-14,9	15-19,9	20-39,9	40-59,9	60-79,9	80-99,9	100-149,9	150-199,9	200-249,9	250-499,9	500-	I alt
1986	90	43	106	31	31	3	2	17	4	1	3	1	332
1987	87	43	99	28	30	6	3	15	3	4	3	1	322
1988	80	37	88	24	28	3	3	11	3	4	3	1	285
1989	91	37	85	25	27	3	3	9	2	3	3	1	289
1990	97	35	79	19	25	3	2	5	2	2	3	1	273
1991	96	33	72	15	22	3	3	0	2	1	2	0	249
1992	83	29	57	15	18	3	1	1	1	2	2	2	214
1993	77	26	42	9	16	1	1	0	0	1	1	1	175
1994	75	26	40	8	16	1	1	0	0	0	1	2	170
1995	69	24	37	7	18	1	0	0	0	0	0	1	157
1996	63	24	37	6	18	1	0	0	0	0	0	1	150
1997	50	19	35	8	17	1	0	0	0	0	0	1	131

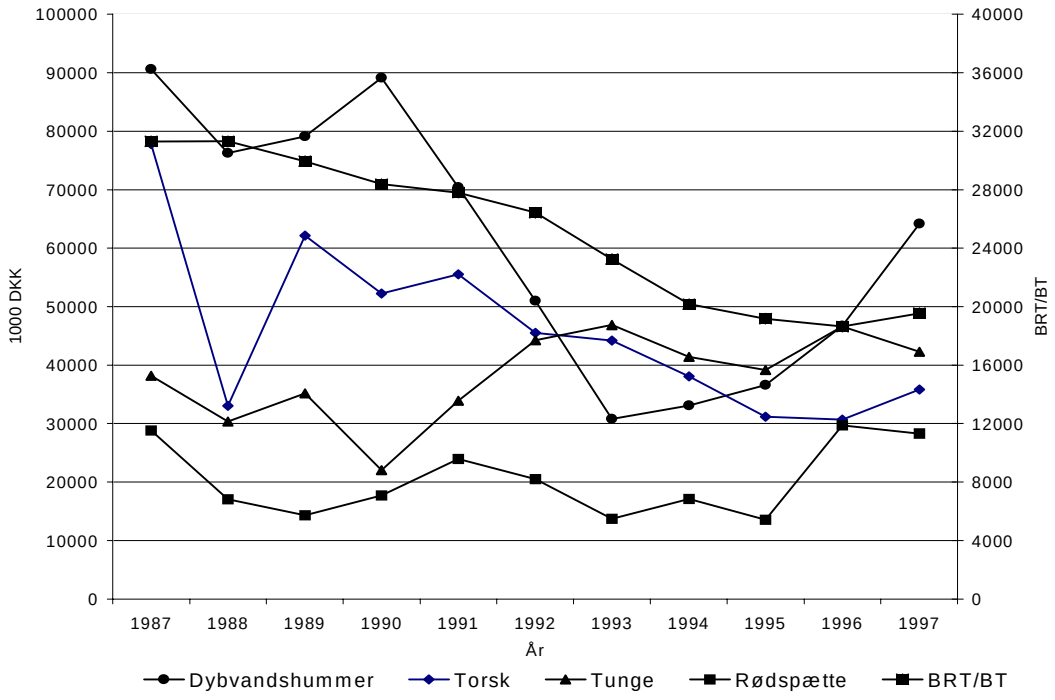
Anm.: Opgørelse over antal er ultimo året, fartøjer under 5 BT/BRT er udeladt.
Note: Kutterne over 500 BRT er rejetrawlere, som fisker ved Grønland
Kilde: Fiskeristatistisk Årbog, Fiskeridirektoratet

1.2 Kattegat

Fiskeriet i Kattegat adskiller sig på flere måder fra fiskeriet i den østlige Østersø. Det foregår på flere betydende arter med dybvandshummer og torsk som de vigtigste målt i værdi, jævnfør figur 1.2, som viser de fire vigtigste arter. Industrifiskeriet er mindre dominerende end i Østersøen. Flåden er reduceret ligesom i Østersøen, men fiskeriet i Kattegat drives fra flere havne.

I perioden 1987-1996 er flåden reduceret med 40% målt i BRT/BT. Dette er mindre end på Bornholm. Men udviklingen er parallel til reduktionen i landingerne af dybvandshummer og torsk. Landingsværdien af dybvandshummer er halveret fra et niveau på omkring 90 mio. DKK til ca. 45 mio. DKK, men torsk er faldet tilsvarende fra et niveau omkring 70 mio. DKK til lidt over 30 mio. DKK.

FIGUR 1.2 **Kattegat. Udvikling i fangstværdi af vigtige arter og i kutterflåden**



Kilde: Fiskeristatistisk Årbog. Fiskeridirektoratet.

Fangstsammensætningen varierer meget i Kattegat, hvilket kan ses i lyset af de relativt flere betydende arter, og at fiskeriet efter de enkelte arter ikke er så stærkt domineret af nogle bestemte kutterstørrelser og redskaber, som det kendes fra andre farvande herunder Østersøen.

Fiskeriet i Kattegat drives af kuttere fra mange hjemhavne, hvilket er en naturlig konsekvens af nærheden til fiskepladserne i Kattegat. Alligevel kan der spores en ret klar struktur i fiskeriet – som dog bygger på et enkelt år (1997). Der foregår således en vis arbejdsdeling, og for mere detaljerede oplysninger om fangstsammensætning over tid henvises til Hovgård (2000).

Betragtes fangstsammensætningen, og hvor kutterne, som fisker i Kattegat, hører hjemme, er billede dog umiddelbart mere broget end i Østersøen i 1997, jævnfør tabel 1.5. Fiskeriet domineres helt af kuttere fra gruppen Resten af Danmark, der omfatter alle kuttere registreret i havne fra syd for Limfjorden gennem Sundet og Bælthavet til og med vestlige Østersø, samt gruppen Nordjyllands Amt, der omfatter havnene nord for Limfjorden. Især bemærkes, at nordjyske kuttere helt dominerer industrifiskeriet, og at der generelt ikke er kuttere

hjemmehørende på Bornholm eller i Ribe og Ringkøbing amter (Nordsøen), som deltager meget i fiskeriet i Kattegat.

TABEL 1.5 **Kattegat. Fangstværdiandele indenfor hver artsgruppe fanget af kuttere hjemhørende i forskellige områder, 1997**

	Bornholms amt	Resten af Danmark	Nordjyllands amt	Ribe og Ringkøbing amt	I alt (1.000 kr.)
Dyre fladfisk	0,01	0,54	0,42	0,03	9.882
Billige fladfisk	0,00	0,72	0,25	0,03	2.179
Brisling til konsum	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Rødspætte	0,01	0,66	0,32	0,01	20.583
Jomfruhummer	0,01	0,25	0,73	0,00	66.108
Industrifisk	0,00	0,02	0,98	0,00	8.125
Laks	0,00	1,00	0,00	0,00	0
Sild	0,00	1,00	0,00	0,00	8.915
Tunge	0,01	0,40	0,53	0,06	34.281
Torsk	0,01	0,55	0,41	0,03	27.012
Restgruppe	0,01	0,32	0,57	0,11	16.304

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Den vigtigste art dybvandshummer fanges af kuttere registreret i Frederikshavn det vil sige kuttere fra Læsø, Strandby og Frederikshavn med 73% af værdien. Derudover et det kuttere registreret i Århus, hvilket herudover kan være kuttere fra Grenå og Bønnerup Strand med 10%. Kuttere fra Sjællands Odde, Hundested og Gilleleje er sammen med kuttere fra Bælthavet også aktive i dette fiskeri, jævnfør tabel 1.6. Bortset fra industrifiskeriet er dette et rimeligt specialiseret fiskeri med hensyn til havne.

Rødspætte-, tunge- og torskefiskeriet drives af kuttere spredt rundt langs Kattegats kyst. Derimod er industri- og i særdeleshed sildefiskeriet stærkt specialiseret på særlige havne. Dette gælder i nogen grad også Restgruppen, hvori givetvis er registreret en række industrilandinger.

TABEL 1.6 **Kattegat. Fangstværdiandele af de 6 vigtigste artsgrupper fordelt på alle havnekendingsbogstaver, 1997**

		Rødspætte	Jomfru-hummer	Industrifisk	Sild	Tunge	Torsk	Restgruppe
A	Ålborg	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03
AS	Århus	0,47	0,10	0,02	0,00	0,19	0,27	0,15
E	Esbjerg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
FN	Frederikshavn	0,28	0,72	0,85	0,00	0,40	0,37	0,32
H	Helsingør	0,04	0,06	0,00	1,00	0,09	0,14	0,06
HG	Hirtshals	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
K	København	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
KA	Kalundborg	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,01
KE	Køge	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,04
KR	Korsør	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
L	Holstebro	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,09
ND	Næstved	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
O	Odense	0,05	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00
R	Rønne	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
RI	Hvide Sande	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02
RS	Randers	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
S	Skagen	0,04	0,01	0,13	0,00	0,10	0,04	0,24
SG	Svendborg	0,01	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
T	Thisted	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
I alt (1.000 kr.)		20.583	66.108	8.125	8.915	34.281	27.012	16.304

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Kun få helt store kuttere fisker i Kattegat. Den dominerende gruppe med hensyn til fangstværdi er ligger fra 12-24 meter, jf. tabel 1.7. Enkelttrawlere er den dominerende redskabstype, hvilket hænger sammen med, at dybvandshummere fanges med trawl. Endvidere bemærkes, at garnkutterne er mindre end både enkelttrawlerne og især partrawlerne.

TABEL 1.7 **Fangstværdiandele i Kattegat fordelt på kutterlængde og redskab,1997**

	Partrawl	Garn	Trawl	Andet	I alt (1.000 kr.)
<9m	0,00	0,01	0,00	0,00	1.332
9-10m	0,00	0,00	0,00	0,00	939
10-12m	0,00	0,04	0,02	0,00	12.065
12-14m	0,00	0,07	0,12	0,02	41.708
14-18m	0,02	0,07	0,36	0,04	94.666
18-24m	0,00	0,00	0,17	0,00	34.090
24m	0,03	0,00	0,01	0,00	8.589
I alt (1.000 kr.)	9.718	39.200	133.584	10.887	193.388

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Partrawlerne fanger industrifisk, hvilket ses af, at deres andel i mængde er større end andelen i værdi. Variationen i enkelttrawlernes fangstsammensætning på industri og konsum kan ikke læses af tabellerne. Derimod kan det ses, at garnkutterne fanger relative dyre arter, jævnfør tabel 1.8 sammenlignet med tabel 1.7.

TABEL 1.8 **Fangstmængdeandele i Kattegat fordelt på kutterlængde og redskab, 1997**

	Partrawl	Garn	Trawl	Andet	I alt (tons)
<9m	0,00	0,00	0,00	0,00	75
9-10m	0,00	0,00	0,00	0,00	56
10-12m	0,00	0,01	0,01	0,00	614
12-14m	0,00	0,02	0,08	0,01	2.784
14-18m	0,09	0,01	0,24	0,03	9.115
18-24m	0,00	0,00	0,23	0,00	5.885
24m	0,18	0,00	0,08	0,00	6.300
I alt (tons)	6.546	1.188	16.044	1.051	24.828

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Udviklingen i Kattegatflåden beskrives ved at betragte 3 registreringsbogstaver: FN, AS og H. Disse registreringsbogstaver dækker de store havne i området fra Strandby ned til Århus og herfra videre til kysten på Nordsjælland. Udviklingen er vist i tabel 1.9a, 1.9b, 1.9c.

Hovedparten af kutterne er under 60 BRT/BT (ca. 20 m. o.a.). Ved indgangen til 1987 var 71% af FN, 90% af AS og 81% af H-kutterne under 20 BRT/BT. Ti år senere var 74% af FN, 89% af AS og 83% af H-kutterne under 20 BRT/BT. Den samlede reduktion i antal har været ca. 25% for kuttere registreret under FN og AS, mens reduktionen kun har været ca. 12% for H-kutterne. Der er for alle tre distrikter sket en stor reduktion i segmentet 15-20 BRT/BT (knap 40% for FN og AS og 30% for H). Der skal ikke tolkes på denne udvikling i øvrigt, blot konstateres det, at der er sket en kraftig reduktion. Sammenlignet med Bornholm er der grund til at hæfte sig ved at reduktionen ikke først har fundet sted i de store kuttersegmenter fra 60 BRT/BT og op, men i segmenterne fra 20-60 BRT/BT. Hovedtendensen er således den samme som på Bornholm, at der blevet relativt flere mindre kuttere, men især for FN registrerede kuttere har reduktionen været stærk i segmentet fra 20-60 BRT/BT.

TABEL 1.9a **Udviklingen i antal kuttere registreret under FN (Frederikshavn)**

År/Tonnage	5-9,9	10-14,9	15-19,9	20-39,9	40-59,9	60-79,9	80-99,9	100-149,9	150-199,9	200-249,9	I alt
1986	42	33	121	40	25	8	3	4	1	1	278
1987	42	30	127	37	26	7	3	4	1	1	278
1988	43	29	122	31	25	6	4	4	1	1	266
1989	39	31	124	27	24	5	4	4	1	1	260
1990	37	30	115	23	24	5	4	5	1	1	245
1991	35	29	108	21	25	6	4	5	0	1	234
1992	32	26	101	17	23	6	5	4	0	1	215
1993	32	21	91	13	19	7	4	3	0	0	190
1994	35	17	84	13	18	6	4	2	0	0	179
1995	31	14	78	15	15	6	3	3	0	0	165
1996	30	12	74	14	15	7	3	3	0	0	158

Kilde: Fiskeristatistik Årbog, i Fiskeridirektoratet

TABEL 1.9b **Udviklingen i antal kuttere registreret under SS (Århus)**

År/Tonnage	5-9,9	10-14,9	15-19,9	20-39,9	40-59,9	60-79,9	80-99,9	100-149,9	150-199,9	200-249,9	I alt
1986	65	30	68	12	4	1	0	1	0	0	181
1987	65	28	63	13	8	1	0	1	0	0	179
1988	62	22	57	11	8	1	0	1	0	0	162
1989	55	21	57	10	7	1	0	1	0	0	152
1990	59	20	57	8	5	1	1	2	0	0	153
1991	60	18	57	8	7	1	1	2	0	0	154
1992	60	19	54	8	7	1	1	0	0	0	150
1993	61	22	50	7	7	1	2	0	0	0	150
1994	57	22	47	6	7	1	2	0	0	0	142
1995	54	20	48	6	6	1	2	0	0	0	137
1996	65	30	68	12	4	1	0	1	0	0	181

Kilde: Fiskeristatistik Årbog, i Fiskeridirektoratet

TABEL 1.9c **Udviklingen i antal kuttere registreret under H (Helsingør)**

År/Tonnage	5-9,9	10-14,9	15-19,9	20-39,9	40-59,9	60-79,9	80-99,9	100-149,9	150-199,9	200-249,9	I alt
1986	39	12	34	6	6	1	3	4	0	0	105
1987	41	11	33	6	5	1	3	5	0	0	105
1988	43	11	29	4	5	0	3	6	0	0	101
1989	43	14	25	4	4	0	3	5	0	0	98
1990	44	14	24	4	5	0	4	6	0	0	101
1991	44	12	31	4	4	0	4	7	0	0	106
1992	42	13	30	4	5	0	3	6	0	0	103
1993	38	16	24	4	5	0	2	6	1	0	96
1994	33	14	23	4	5	0	2	6	1	0	88
1995	37	12	21	4	4	0	2	5	1	0	86
1996	42	10	24	3	4	1	1	5	1	1	92

Kilde: Fiskeristatistik Årbog, i Fiskeridirektoratet

1.3 Industrifartøjer 24-40 m.

Det tredje case: trawlere 24-40m. adskiller sig fra de øvrige case ved at udgangspunktet er et andet end i de to andre case. I det tredje case er udgangspunktet således bestemte kuttere, mens det i de øvrige to case er farvandsområder. Derfor er den følgende beskrivelse lidt anderledes i sin opbygning.

Beskrivelsen af Østersø og Kattegat case inddrager offentliggjorte tal over tid for fangstudvikling og kutterantal. Sådanne oplysninger foreligger ikke for trawlere 24-40 m. Derfor bygger denne beskrivelse udelukkende på ”STECF databasen”. Der henvises i øvrigt til Marskal, Nielsen og Hovgård (2000).

Kriteriet for at medtage en kutter har været, at industrifisk skulle optræde i kutterens landinger mindst én gang i løbet af et år. Når kutteren er udvalgt medtages hele den landing i løbet af året uanset art. Kuttere mellem 24-40m landede i 1997 for i alt 797 mio. kr. For alle farvande under ét udgjorde industrifisk 80% af den samlede værdi, mens restgruppe udgjorde 11%. Artssammensætningen i restgruppen kendes ikke, men efterbetalinger til industrifiskerne indgår her, således at industrifiskeriet reelt er større end 80% i værdi. Udover industrifisk spiller sild en vigtig rolle med 6% af landingsværdien. Trawlerne lander også torsk og rødspætter, men målt i mængde er disse arter uden den store betydning for dette kuttersegment, jævnfør tabel 1.10.

TABEL 1.10 **Fangstværdi af 24-40m. kuttere fordelt på farvande og artsgrupper, 1997 (%)**

	Nordsøen	Skagerrak	Kattegat	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	Østlige Østersø	Andre	Alle farvande
Dyre fladfisk	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Billige fladfisk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brisling til konsum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rødspætte	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Jomfruhummer	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrifisk	0,86	0,49	0,16	0,06	0,89	1,00	0,80
Laks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sild	0,02	0,12	0,74	0,86	0,01	0,00	0,06
Tunge	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torsk	0,01	0,05	0,06	0,07	0,03	0,00	0,02
Restgruppe	0,09	0,29	0,03	0,01	0,07	0,00	0,11
I alt (1.000 kr.)	564.455	99.016	8.577	16.788	101.780	6.282	796.899

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Fangstsammensætningen varierer imidlertid en del fra farvand til farvand. Sild til konsum spiller relativt en lille rolle i Nordsøen og østlige Østersø for disse kuttere, og relativt meget i de øvrige farvande, jf. tabel 1.10. Målt absolut er sild fra Nordsøen dog af samme betydning som i de øvrige farvande bortset fra østlige Østersø.

Studeres dette kuttersegment nærmere er der dog et klart mønster, jf. tabel 1.11. De kuttere , der er hjemmehørende i Nordjylland fisker sild i Nordsøen og i Skagerrak i efterårs- og vintermånederne med højsæson i august-oktober. Industrifiskeriet har sin højsæson fra april til juli i Nordsøen og Skagerrak og i vintermånederne i den østlige Østersø. Industrifiskeriet i den østlige Østersø begynder når sildefiskeriet er på retur om efteråret og fiskeriet i Østersøen stopper, når industrifiskesæsonen i Nordsøen og Skagerrak begynder om foråret.

Kutterne i denne størrelseskategori fra Resten af Danmark driver primært sildefiskeri i Kattegat, vestlige Østersø samt Sundet og Bælthavet. Sildefiskeriet har karakter af et helårsfiskeri, dog på lavt blus i sommermånederne. Industrifiskeri er nærmest et supplement til sildefiskeriet. Enkelte kuttere supplerer med torskefiskeri i vintermånederne i hele Østersøen.

Kutterne fra Ribe og Ringkøbing amter fanger industrifisk. Fiskeri efter andre arter herunder sild er uden den helt store betydning, jf. tabel 1.11. Industrifiskeriet fordeles mellem Nordsøen og østlige Østersø. Højsæsonen (tobis) i Nordsøen er fra april til juli. Højsæsonen i østlige Østersø er i vintermånederne.

TABEL 1.11 **Kuttere 24-40m. fangster af sild og industri fordelt på hjemhavn, måned og farvand, 1997 (tons)**

Hjemhørshavn	Måned	--- Nordsøen ---		-- Skagerrak --		---- Kattegat ----		Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø		Østlige Østersø		------ Total ------	
		Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri
Nordjyllands amt	1	1..040	790	486	1.408	0	547	353	0	32	7.389	1.911	10.135
	2	428	152	0	637	0	0	473	0	42	5.088	943	5.877
	3	175	515	78	656	0	110	928	0	0	8.671	1.181	9.951
	4	0	3.433	0	16.294	0	107	411	284	172	9.641	584	29.759
	5	0	19.937	0	21.864	0	0	0	0	0	0	0	41.801
	6	0	47.671	0	3.260	0	0	0	0	0	0	0	50.931
	7	0	12.073	0	6.416	0	0	0	0	0	0	0	18.489
	8	776	3.991	748	4.503	0	0	752	0	0	0	2.276	8.494
	9	131	2.382	1.124	3.711	0	339	0	0	0	0	1.254	6.432
	10	730	2.387	1.093	4.312	0	298	0	0	0	0	1.823	6.998
	11	615	1.455	693	2.364	0	198	0	0	0	5.138	1.308	9.155
	12	185	0	279	680	0	221	0	0	0	6.002	464	6.902
Total		4.081	94.787	4.499	6.6104	0	1.819	2.917	284	246	4.190	1.173	20.494
Resten af Danmark	1	0	0	0	0	0	0	1.941	0	0	0	1.941	0
	2	0	0	0	0	170	0	989	0	68	0	1.226	0
	3	0	0	0	0	900	0	452	0	43	0	1.395	0
	4	0	202	0	146	130	0	827	0	0	0	956	349
	5	0	651	0	596	10	0	0	55	0	655	10	1.957
	6	0	1.805	0	0	0	0	0	0	66	115	66	1.920
	7	0	523	213	338	0	0	0	0	538	0	751	861
	8	0	542	46	1	1.560	0	90	0	0	0	1.696	544
	9	0	170	48	0	721	0	245	0	0	0	1.014	170
	10	0	0	16	226	643	0	155	402	0	0	814	629
	11	0	0	0	0	290	0	829	306	0	176	1.119	482
	12	0	0	0	0	0	0	364	89	0	571	364	659
Total		0	3.894	323	1.308	4.423	0	5.892	852	714	1.517	11.352	7.571
Ribe og Ringkøbing amt	1	404	9.217	334	0	0	0	0	67	0	19.460	738	28.744
	2	446	2.263	194	31	0	0	0	0	0	17.423	639	21.932
	3	358	14.405	196	0	0	0	0	0	0	18.533	554	37.234
	4	0	60.285	0	1.746	0	0	0	0	0	9.620	0	73.008
	5	0	1.216.808	0	790	0	0	0	0	0	0	0	122.478
	6	129.937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129.937	129.937
	7	0	76.522	0	0	0	0	0	0	0	53	0	76.576
	8	77	35.561	132	0	0	0	0	0	0	0	209	35.629
	9	97	30.712	223	5	0	0	0	15	0	245	320	30.978
	10	252	36.653	132	0	0	0	0	0	0	1.507	384	38.159
	11	364	35.357	0	0	0	0	0	52	0	5.942	364	41.350
	12	552	13.528	0	0	0	0	0	16	0	6.687	552	20.872
Total		2.549	566.126	1.211	2.572	0	0	0	151	0	79.470	3.760	656.896
Hovedtotal		6.630	664.808	6.033	69.984	4.423	1.819	8.809	1.287	960	122.917	26.855	869.392

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Caset for kuttere 24-40 m adskiller sig fra de to øvrige ved, at hele flådesegmentets fiskeri er beskrevet med udgangspunkt i kutterne. Disse fartøjers fiskeri foregår i flere farvande, og deres fangster i alle farvande er medtaget i modelbeskrivelsen. Det betyder – modelteknisk – at det er muligt at følge de samme kuttere over hele året. I modellen lægges kutternes "sæsoner" så at sige fast hvilket betyder, at de kuttere som udviser de økonomisk set bedst tilrettelagte sæsoner indsættes først, dernæst de næstbedste osv.

I de to andre case er kutternes fangster kun beskrevet for de farvande, som disse omfatter. Det betyder, at kun en del af kutteren årsomsætning og –omkostninger er indregnet. Modelteknisk medfører dette, at når beregninger foretages for f.eks. torsk i Østersøen i de enkelte månederne, vides det ikke, om de kuttere modellen anbefaler skal fiske, rent faktisk er de samme kuttere fra måned til måned

1.4 Særlige regionale forskelle

Mens opdelingen ovenfor på hjemhavne for 24-40m caset er sket efter de samme kriterier som er anvendt i de to øvrige case, er opdelingen i tabel 1.12 sket efter lidt andre kriterier Disse kriterier indebærer, at fangsterne er fordelt efter typen af det pågældende samfund. Forskellige typesamfund kan identificeres. Esbjerg er som en stor by præget af mange andre aktiviteter end fiskeri. Det samme gælder i nogen udstrækning Frederikshavn (FN), skønt disse også omfatter mindre byer, blandt andet Strandby. Samfund som Skagen (S) og Gilleleje (H) ligger i stærkt turistprægede områder, mens Thyborøn (L) og Hanstholm (T) ligger i områder, hvor fiskeriet er helt afgørende for samfundenes økonomi. Bornholm kan også indplaceres i dette typesamfund, men der er ingen kuttere i kategorien 24-40m hjemmehørende på Bornholm med fangst af industrifisk.

Esbjergkutterne fanger kun ubetydelige mængder sild til konsum, og de er afhængige af industrifiskeri i Nordsøen og i Østersøen. Kutterne fra Thyborøn og Skagen har ligeledes Nordsøen og østlige Østersø som vigtige fangstpladser, og for Skagenkutterne suppleres med sild til konsum fra Skagerrak og Nordsøen. De mest mobile i denne gruppe er H-kutterne fortrinsvis fra Gilleleje både med hensyn til fangstsammensætning og farvand FN-kutterne fortrinsvis fra Strandby fisker næsten udelukkende i Kattegat/Skagerrak feltet med enkelte afstikkere til Nordsøen i maj-juni, hvor der er højsæson i tobisfiskeriet

Generelt er kutternes fiskeri meget lokalt orienteret Når H-kutterne fisker i så mange farvande, skyldes det utvivlsomt, at deres hjemhavn ligger placeret centralt i forhold til disse farvande.

TABEL 1.12 **Kuttere 24-40m fangster af sild og industri fordelt på specifikke hjemhørshavne, måned og farvand, 1997 (tons).**

Hjem-hørs havn	Måned	--- Nordsøen ---		-- Skagerrak --		---- Kattegat ----		Sundet, Bælt-havet og vest-lige Østersø		Østlige Østersø		------ Total ------	
		Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri
Esbjerg	1	224	7.068	77	0	0	0	0	0	0	4.756	301	11.824
	2	370	3.382	194	0	0	0	0	0	0	5.868	564	9.250
	3	285	11.613	144	0	0	0	0	0	0	3.575	430	15.188
	4	0	33.735	0	0	0	0	0	0	0	1.014	0	34.749
	5	0	67.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67.076
	6	0	65.148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65.148
	7	0	38.045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38.045
	8	77	15.769	68	0	0	0	0	0	0	0	144	15.769
	9	0	19.712	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.712
	10	145	22.307	0	0	0	0	0	0	0	0	145	22.307
	11	354	26.627	0	0	0	0	0	0	0	0	354	26.627
	12	552	10.709	0	0	0	0	0	0	0	105	552	10.814
E Total		2.007	321.192	483	0	0	0	0	0	0	15.317	2.490	336.509
Frederikshavn	1	0	0	0	46	0	547	0	0	0	0	0	593
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	110
	4	0	78	0	4.027	0	107	0	0	0	0	0	4.212
	5	0	89	0	3.919	0	0	0	0	0	0	0	4.008
	6	0	2.299	0	966	0	0	0	0	0	0	0	3.265
	7	0	1.092	0	792	0	0	0	0	0	0	0	1.885
	8	0	0	0	1.451	0	0	0	0	0	0	0	1.451
	9	0	0	0	116	0	339	0	0	0	0	0	455
	10	0	0	0	0	0	260	0	0	0	0	0	260
	11	0	0	0	0	0	198	0	0	0	0	0	198
	12	0	0	0	0	0	221	0	0	0	0	0	221
FN Total		0	3.558	0	11.317	0	1.781	0	0	0	0	0	16.656
Helsingør	1	0	0	0	0	0	0	1.941	0	0	0	1.941	0
	2	0	0	0	0	170	0	989	0	68	0	1.226	0
	3	0	0	0	0	900	0	452	0	43	0	1.395	0
	4	0	202	0	146	130	0	827	0	0	0	956	349
	5	0	651	0	596	10	0	0	55	0	655	10	1.957
	6	0	1.805	0	0	0	0	0	0	66	115	66	1.920
	7	0	523	213	338	0	0	0	0	538	0	751	861
	8	0	542	46	1	1.560	0	90	0	0	0	1.696	544
	9	0	170	48	0	721	0	245	0	0	0	1.014	170
	10	0	0	16	226	643	0	155	375	0	0	814	601
	11	0	0	0	0	290	0	829	306	0	176	1.119	482
	12	0	0	0	0	0	0	364	89	0	571	364	659
H Total		0	3.894	323	1.308	4.423	0	5.892	825	714	1.517	11.352	7.544

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

TABEL 1.12, **Fortsat**

Hjem-hørs havn	Måned	--- Nordsøen ---		--- Skagerrak ---		---- Kattegat ----		Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø		Østlige Østersø		------ Total ------	
		Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri	Sild	Industri
Holstebro	1	123	2.149	199	0	0	0	0	67	0	16.440	322	18.657
	2	75	586	0	31	0	0	0	0	0	12.813	75	13.430
	3	0	7.087	0	0	0	0	0	0	0	15.912	0	22.999
	4	0	28.814	0	2.827	0	0	0	0	0	8.947	0	40.589
	5	0	58.487	0	1.853	0	0	0	0	0	0	0	60.340
	6	0	72.965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.965
	7	0	40.675	0	19	0	0	0	0	0	53	0	40.747
	8	17	20.597	193	30	0	0	0	0	0	0	209	20.628
	9	97	11.640	272	53	0	0	0	15	0	245	369	11.953
	10	107	15.537	132	0	0	0	0	0	0	1.507	239	17.043
	11	10	8.699	0	0	0	0	0	52	0	7.035	10	15.785
	12	0	3.460	0	0	0	0	0	16	0	7.071	0	10.547
L Total		428	270.695	796	4.813	0	0	0	151	0	70.024	1.224	345.683
Skagen	1	1.040	790	486	1.362	0	0	353	0	32	5.391	1.911	7.544
	2	428	143	0	637	0	0	473	0	42	3.830	943	4.610
	3	175	515	78	656	0	0	928	0	0	7.666	1.181	8.837
	4	0	2.217	0	10.946	0	0	411	284	172	9.301	584	22.747
	5	0	15.849	0	16.870	0	0	0	0	0	0	0	32.719
	6	0	35.978	0	2.294	0	0	0	0	0	0	0	38.272
	7	0	8.421	0	5.592	0	0	0	0	0	0	0	14.012
	8	760	2.955	619	3.021	0	0	752	0	0	0	2.131	5.976
	9	131	1.743	1.074	3.547	0	0	0	0	0	0	1.205	5.289
	10	730	748	1.093	4.312	0	38	0	0	0	0	1.823	5.099
	11	615	336	693	2.364	0	0	0	0	0	4.045	1.308	6.746
	12	185	0	279	680	0	0	0	0	0	5.513	464	6.193
S Total		4.065	69.695	4.322	52.280	0	38	2.917	284	246	35.746	11.549	158.044
Hovedtotal		6.500	669.034	5.924	69.718	4.423	1.819	8.809	1.260	960	122.604	26.616	864.435

Kilde: ”STECF databasen”, Fiskeridirektoratet

Kapitel 2. Reguleringen i hovedtræk

2.1 Lovgrundlaget

Fiskeriet er begrænset ved en række reguleringer, som påvirker fangstsammensætningen i de forskellige flådesegmenter. Reguleringerne er underforstået anvendt i den konstruerede beregningsmodel, som omtales fra kapitel 4, ved indarbejdelse af en række restriktioner i 1997, som er det år, datagrundlaget i modellen gælder for. Det er imidlertid kun de vigtigste nationale reguleringer i forhold til de valgte case, der er beskrevet her. Reguleringerne omfatter torsk, sild brisling og reguleringer af industrifiskeriet. Beskrivelsen er dog besværliggjort af de såkaldte ”bilag 6” reguleringer, som omtales nedenfor.

Reguleringen for 1997 var fastlagt i bekendtgørelse nr. 978, 21.11.1996. Denne bekendtgørelse danner grundlag for designet og implementeringen af den danske regulering især med hensyn til kvoteopdeling, indsatsregulering i form af tidsbegrænsninger og tilladelse til at deltage i bestemte fiskerier. Bekendtgørelsen indeholder ikke regler for kapacitetsreguleringer, se her kapitel 8.

Bekendtgørelsens grundlag er Lov nr. 904 30.11.1993, som iværksætter EU's forordning rådsforordning nr. 3760/92, 20.12.1992 (EØF-tidende nr. L389, 1992) om den fælles fiskeripolitik for fiskeri og akvakultur fra 1. januar 1993. Bekendtgørelse nr. 978 refererer også til rådsforordning med efterfølgende tilføjelser om tekniske bevaringsforanstaltninger (nr. 3094/86, 7.10.1986, EØF-tidende nr. L 288, 1986) samt den årlige rådsforordning om fastsættelse af kvoter for det kommende år.

Bekendtgørelsen er ret detailleret og specificerer først anvendelsesområdet, fiskerier og de berørte fiskere. Det er her vigtigt at bemærke de ændringer i betingelserne for fiskeri, som Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri med grundlag i ”bemyndigelsesloven” (se kapitel 8) kan indføre, og som administreres af Fiskeridirektoratet. I lyset af fangst-, udbuds- og efterspørgselsbetingelserne kan ministeriet udstede detaillerede meddelelser i løbet af året i form af såkaldte ”bilag 6” meddelelser. I praksis gør ”bilag 6” meddelelserne reguleringen af fiskeriet uhyre fleksibel og dermed så godt som umulig at planlægge efter for fiskerne og evaluere for forskerne. Da bekendtgørelsen danner det fortløbende grundlag, beskrives hovedtrækkene i reguleringsbekendtgørelsen i det følgende.

2.2 Tilladelser

Fødevareministeriet kan bruge tilladelser til at regulere bestemte fiskerier. Tilladelserne indeholder temmelig detaljerede forskrifter for udøvelsen af specifikke fiskerier, og det er vigtigt at slå fast, at tilladelserne normalt udstedes for kortere perioder normalt mindre end et år. De kan ændres om nødvendigt for at tilpasse fiskeriet til bestands- og markedsbetingelserne. Kun for torsk i Østersøen, for sildefiskeri i Nordsøen og Skagerrak og for industrifiskeri generelt kan en tilladelse udstedes for et helt år.

Fiskerne skal søge om tilladelse til deltagelse i de forskellige fiskerier. De kan altid opgive tilladelsen på betingelse af, at den andel, som den fangne mængde i den anvendte periode udgør af tilladelsesperiodens samlede fangstmængde, ikke overstiger den andel, som den anvendte periode udgør af tilladelsesperioden. Dette sigter på at forhindre hurtig udnyttelse af den tildelte fangstmængde og så flytte til et nyt fiskeri. Tilladelserne indeholder ofte også en forpligtelse til at registrere landinger på forhånd, og overførsel af landinger til andre fartøjer er normalt forbudt. Der kræves tilladelse til at lande fisk for fartøjer over 12 meter, hvis de daglige landinger overstiger 50 kg.

2.3 Tekniske bevaringsforanstaltninger

Danske fiskere skal rette sig efter tekniske bevaringsforanstaltninger, som er vedtaget af EU's ministerråd. Ovenpå dette findes en række specifikke danske bestemmelser, som er vedtaget normalt efter aftale med Danmarks Fiskeriforening. De vigtigste er for den vestlige Østersø, hvor der gælder en HK-begrænsning på 300 HK (221kW). I samme område findes weekend stop for fiskeri med trawl og snurrevod. Variationer af weekend stop findes også for Kattegat og Skagerrak. Fiskeri med ringnot er totalt forbudt i Kattegat og Østersøen med tilhørende sunde og bælter. Alle disse generelle tekniske bestemmelser er vedtaget for at få kvoterne til at strække længere og beskytte mindre fiskerbåde. Det er ministeriets ansvar at gennemtvinge reguleringerne og de virker godt antagelig på grund af selvjustits blandt fiskerne. Hovedparten af fiskerne i disse områder fisker med mindre både, og da de selv har spillet en aktiv rolle i udformningen af reglerne er incitamenterne til overholdelse stærke.

De generelle tekniske bevaringsforanstaltninger (rådsforordning nr. 3094/86, 7.10.1986, EFT nr. L 288, 11.10.1986 med en række ændringer, som er indarbejdet rådsforordning nr. 894/97, 29.4.1997) omhandler forbud mod fiskeri, mindste maskestørrelser og mindstemål på fisk. Som hovedregel må fiskes med 100 mm i maskestørrelse i Skagerrak og Kattegat

dog 90 mm. Herfra er der en række undtagelser, som tillader mindre masker. Samtidig stiller der dog krav om at særlige regler for bifangst overholdes. I industrifiskeriet må der fiskes med 16 mm maskestørrelser, men samtidig kræves at mindst 50% af fangsten ombord skal bestå af målarten, det være sig tobis, brisling eller sperling. Samtidig må højst f.eks. 10% bestå af såkaldte målsbeskyttede arter, dvs. arter som er underkastet mindstemål. Det kan på visse områder føre til ”tænkning”, og i relation til denne undersøgelse er mulighederne størst i hummerfiskeriet i Kattegat. Jomfruhummer må fiskes med 70 mm forudsat at mindst 30% af fangsten består af jomfruhummer, eller er maskestørrelsen principielt ulovlig. Hvis fangstandelen af jomfruhummer er lavere kan der anføres i logbogen at fangsten er taget med 90 mm trawl. Dette problem medfører, at det kan være vanskeligt at vide præcist hvilket redskab hummere er fanget med. Denne form for ”tænkning” er dog ikke hovedreglen.

2.4 Rationsfiskeri

Overordnet set på kort sigt er rationsfiskeri den vigtigste måde at regulere dansk fiskeri på. Systemet indebærer, at den årlige kvote for en specifik bestand (eller område) underopdeles i mindre rationer, det kan være for en måned , fjorten dage eller en uge. Hovedreglen er, at det ikke er tilladt at begynde fiskeri efter næste periodes ration, hvis indeværende periodes ration er fanget, før starten på næste periode. Et fartøj kan kun skifte fiskeri, hvis rationen for det aktuelle fiskeri ikke er blevet fanget jf. ovenfor om tilladelser.

2.5 Specifikke reguleringer af demersale arter

2.5.1 Specifikt rationsfiskeri. Torsk i alle farvande

Torsk er den vigtigste danske art til konsum, og forvaltningen sker for de forskellige områder ved at tage sæsonvariation, variation i bestandsstørrelse og længden på kutterne i betragtning, jf. tabel 2.1, 2.2, 2.3 og 2.4. Kvoten fordeles først på tidsperioder og derefter forskelligt efter farvande, da sæsonerne falder forskelligt.

TABEL 2.1. **Fordeling af torskekvoten over tid, 1997 (%)**

Tidsperiode	Nordsøen	Skagerrak
1. januar - 30. april	33	33
1. maj - 31. august	33	33
1. september - 31. december	1) 33,75	2) 33

1) 0,25 % for både som lander direkte på stranden.
2) 1% for både som lander direkte på stranden.

TABEL 2.2. **Tildeling af torskerationer efter fartøjsstørrelse, 14-dagsperiode, 1997 (Tons)**

Fartøjslængde overalt	Nordsøen	Skagerrak
•9m	6	6
9–12m	11	11
12– 6m	18	18
16–20m	20	20
20–24m	22	22
•24m	24,5	24,5
Industri alle fartøjer	6	6

Note: Venstre intervalendepunkt inkluderet bortset fra kategori 9-12 m

TABEL 2.3. **Fordeling af torskekvoten over tid, 1997 (%)**

Tidsperiode	Kattegat
1. januar - 31. marts	40
1. april - 30. juni	20
1. juli - 30. september	20
1. oktober - 31. december	20

TABEL 2.4. **Tildeling af torskerationer efter fartøjsstørrelse, 14-dagsperiode, 1997 (Tons)**

Fartøjslængde overalt	Kattegat
<12 m	4
• 12	6

Der kræves særlig tilladelse til at fange torsk i Østersøen. Når tilladelse er givet, må fartøjer som har tilladelsen ikke fiske udenfor Østersøen. Der er to valgmuligheder:

- Rationsfiskeri eller
- Årsmængde (årlig individuel ikke-omsættelig kvote).

Den væsentligste forskel mellem de to systemer er planlægningsperioden. Mens årsmængden muliggør planlægning for hele året, kan rationer skifte gennem året, og en ration kan ikke overføres til andre perioder. Den relative størrelse mellem årsmængder og rationer er imidlertid medbestemmende for fiskernes valg. Udgangsfordelingen efter type af regulering vises i tabel 2.5.

TABEL 2.5. **Fordelingen af torskekvoten i Østersøen efter reguleringstype**

Type af regulering	Pct.
Årsmængder	33,4
Rationsfiskeri	63,4
1. Januar – 9. Juni	87,5
10. Juni – 20. August	1,7
21. August – 31. December	10,8
Bi-fangst til industrifiskeri	1,1
Faststående redskaber	1,3
Bi-erhvervsfiskeri	0,8

Note: Rationer er tildelt for 14-dagsperioder

2.5.2 Rationsfiskeri

Rationerne svinger over tid, men udgangsrationer for forskellige fartøjsstørrelser fremgår af tabel 2.6 i januar kolonnen. Når der er 3000 tons tilbage af kvoten for rationsfiskeri for det første halve år ændres rationerne. Det skete i maj, men rationerne steg, da det var tvivlsomt om årskvoten nåede at blive fanget. Disse rationer var gældende for næste periode og før tredje periode begyndte 20. august meddelte ministeriet rationer for denne sidste periode.

TABEL 2.6. **Østersøen. Fordeling af torskerationer fordelt på fartøjslængder. 14-dagsrationer (Tons)**

Fartøjslængde overalt	januar -	maj -
• 6 m	0,5	0,6
6-9m	5	6
9-12m	9	11
12-15m	12	14.5
15-18 m	15	18
• 18	17	20,5

Note: Venstre intervalendepunkt inkluderet.

Fartøjerne må gerne fiske efter andre arter i Østersøen sammen med rationerne for torsk under hensyn til de regler som gælder for de pågældende arter.

2.5.3 Årsmængdefiskeri

Den årlige tildeling er en ikke-omsættelig ejendomsret for skipper/ejeren af kutteren. Fartøjer, der har fisket i både 1995 og 1996 på årsmængder får tildelt en mængde i EU-zonen i Østersøen svarende til det bedste af de to år plus 25%, men ikke mere end initial tildelingen som vist i tabel 2.7. For 1996 var beregningen baseret på fangsten i perioden 1.1.96-15.11.96 + 10%. Et fartøj under 6 meter kan få tildelt 16 tons, hvis ejeren ejer eller er medejer af kun dette fartøj. Der var reserveret 500 tons af kvoten til ansøgninger, som med særlig begrundelse ikke var sendt eller forsinket, hvis disse ansøgninger fremkom senest 1.2.97.

Fartøjer, som havde fanget mindst 80% af initialtildelingen før 10. juni, og hvis minimumsbetingelserne vist i tabelsøjlerne for fangst var opfyldt, fik tildelt yderligere mængder efter ansøgning, dog ikke mere end totalfangsten for alle områder. Det var ikke tilladt fartøjerne at overskride mængden, som er specificeret i total-kolonnen.

TABEL 2.7. **Initiale og ekstra fangsttildelinger og totale årlige tildelinger (Tons)**

	Initial tildeling	Initial tildeling	Minimums fangst for ekstra fangst-tildeling	Maksimums fangst for ekstra fangst-tildeling	Total fangst
Fartøjslængde overalt	Område 22-32	Område 23-32	Område 22-32	Område 23-32	Alle områder
< 6 m	5	6,25	4,7	5,9	6,5
6-8 m	30	37,5	28,5	35,6	43
8-10 m	50	62,5	47,5	59,4	72
• 10 m	60	75	57,0	71,3	85

Note: Venstre intervalendepunkt inkluderet.

Fartøjer, som får tildelt en årsmængde kan ikke opnå tilladelse til rationsfiskeri, og de har ikke tilladelse til at fiske uden for Østersøen i tilladelsesperioden. Hvis fartøjet ikke fanger den tildelte årsmængde, kan en reduktion forekomme for 1998. Fartøjet har mulighed for at træde ud af årsmængdefiskeri for en eller flere måneder. Det er imidlertid omkostningsfyldt, da årsmængden så reduceres med 10% pr. måned. For juni, juli og august (lavsæson) kan ansøgning og tilladelse kun gives for alle tre måneder under et med en samlet reduktion på 10% af fartøjets årsmængde.

Hvis et fartøj har fanget mindre end 50% af årsmængden før 10. juni, er fartøjet tvunget til at tilbagelevere forskellen mellem fangsten og de 50% af årsmængden. På tilsvarende måde gælder at pr. 15. oktober skal fartøjer tilbagelevere forskellen mellem fangsten og 80% af

årsmængden. Hvis et fartøj har søgt mindre, end det var berettiget til, jf. tabel 2.7, og fanget mindre end 80% af årsmængden, skal det tilbagelevere forskellen mellem fangsten og årsmængden, det var berettiget til.

2.6 Pelagiske arter

2.6.1 Silde- og makrelfiskeri i Nordsøen

Generelt kræves tilladelse til at fiske sild og makrel. Tilladelsen kan udstedes enten som en årlig tildeling eller som en ration per kalendermåned. Tilladelsen følger kalenderåret.

Langt den største del af silde- og makrelkvoten, 85%, er i 1997 afsat til årlig tildeling, som i realiteten er en ikke-omsættelig individuel kvote. Resten, 15%, er afsat til rationsfiskeri. Den årlige tildeling er baseret på fartøjslængden samt de enkelte fartøjers landinger i 1993, 1994 and 1995 med det bedste år regnet i mængde som basis. Hvis et fartøj kun har deltaget i silde- og makrelfiskeriet i 1996, gælder dette år som basis.

Tildelingen opdeles i to dele. Før det første reserveres 50% af den del, som afsættes til årlig tildeling, og denne del tildeles fartøjerne. Det enkelte fartøj tildeles en andel svarende til den del fartøjet landede af de samlede landinger i fartøjet basisår. For det andet fordeles de resterende 50% på fartøjerne efter deres længde, jf. tabel 2.8

TABEL 2.8. **Rationsfordeling i forhold til længde over alt**

Fartøjslængde overalt	Andel
< 25 m	2
25-30 m	3
30-35 m	4
35-40 m	5
40-45 m	6
45-50 m	7
50-60 m	8
• 60	9

Note: Venstre intervalendepunkt inkluderet.

Hvis et fartøj ikke har landet sin andel for 1996, foretages en reduktion i tildelingen for 1997, dog kun hvis landingen er mere end 50 tons under tildelingen for 1996.

Den andel, som er en funktion af fartøjslængden, træder i kraft 1. januar 1997, mens resten baseret på tidligere års fangster træder i kraft fra 15. marts for sild og 15. februar for makrel. Oplysninger om fartøjernes fangst i 1993, 1994 and 1995 forelægges fartøjsejerne efter Fiskeridirektoratet har modtaget ansøgning. Indenfor visse grænser kan fartøjsejeren søge om ændringer i tildelingen med henvisning til, at fiskeriet i basisåret fandt sted som et puljefiskeri. Denne omallokering kan betragtes som en kontrolleret handel med fartøjernes individuelle kvoter, som tager hensyn til, at et fartøj ikke skal miste kvoteandel, fordi andre fartøjer af en eller anden grund fangede en del af dette fartøjs kvote. De pågældende fartøjer, der er indblandet i denne omallokering, skal dog alle godkende ændringen.

Puljefiskeri må finde sted i grupper af fartøjer med 7 som maksimum. I puljefiskerier har de andre fartøjer i puljen ret til at lande et andet fartøjs kvote. Alle fartøjer i puljen skal imidlertid være aktive i silde og makrelfiskerierne. En pulje kan efter dispensation fra Fiskeridirektoratet omfatte flere end 7 fartøjer.

Hvis et fartøj deltager i:

- Sildefiskeri til konsum i Østersøen
- Brislingefiskeri i Nordsøen
- Tobisfiskeri i norsk zone med rationsbegrænsninger

skal fartøjet afmelde sig silde- og makrelfiskeriet. Den individuelle silde- og makrelkvote bliver så reduceret med 1/24 for her 15 dages deltagelse i disse andre fiskerier. Hvis fartøjet deltager i et puljefiskeri, skal alle fartøjerne i puljen afmelde sig (deponere licensen), hvis blot et fartøj i puljen fisker efter en af de ovennævnte arter.

Det er tilladt fartøjer at trække sig ud af puljen. I dette tilfælde får det udmeldte fartøj tildelt en andel af den tilbageværende pulje svarende til den landede andel af puljen før fartøjet forlod den. En fordeling af det udtrådte fartøjs andel på de tilbageblevne fartøjer i puljen er mulig efter ansøgning, hvis alle fartøjerne i puljen er enige herom.

Rationsfiskeri drives hovedsageligt af mindre fartøjer, som har interesse i et fleksibelt fiskeri, der tillader hurtige skift mellem forskellige fiskerier. Der er ingen særlige restriktioner her.

2.6.2 Sild i Kattegat

Sildefiskeriet i Kattegat og i Østersøen er tæt forbundet som følge af fangstteknologien. Imidlertid er fiskerierne i disse farvande reguleret forskelligt med hensyn til bestandsrationer på grund af forskellige forvaltningsbestande i de to farvande. Grundlæggende er forvaltningssystemerne dog de samme.

For det første kræves en tilladelse til at fiske efter sild i Kattegat. Denne tilladelse udstedes enten for Kattegat alene eller for Kattegat og Østersøen sammen. Tilladelse til at fiske efter sild indebærer, at fiskeri efter andre arter er forbudt. Det betyder, at fartøjsejeren skal søge for hver rationsperiode, jf. tabel 2.9, og angive, hvor mange ”sildedage”, der ønskes. Tildelingen beregnes udfra de mængder, som er vist i tabel 2.10 for hele rationsperioden. Det er muligt at udtræde af fiskeriet men kun for mindst 7 dage ad gangen. Rationerne til de enkelte fartøjer er bestemt fra tidligere års landinger, og hvis rationerne per kalendermåned ikke fanges, kan der foretages reduktioner i næste års tildelinger. Uden for ”sildedagene” kan fartøjerne fiske efter andre arter under hensyn til de relevante reguleringer.

Hvis tildelingen gives for Kattegat og Østersøen er rationerne de samme i udgangssituationen som vist i tabel 2.10. Fordelingen mellem Kattegat og Østersøen kan imidlertid ændres over tid, hvis omstændighederne kræver det. Sildefiskeri i juni og juli er forbudt.

TABEL 2.9. **Fordeling af sildekvoten over tid, Kattegat**

	Procent
Januar – februar	20
Marts – maj	15
August – september	35
Oktober – december	30

TABEL 2.10. **Totale silderationer pr. periode*, Kattegat**

Fartøjslængde overalt	Tons
•12m	150
12-24m	300
• 24m	400

Note: Rationsperioderne er vist i tabel 2.9.

2.6.3 Sild i Østersøen

Fordelingen af sildekvoten over tid vises i tabel 2.11. For Østersøen er en større del af kvoten placeret i de fem første måneder i forhold til fordelingen i Kattegat. Fiskeridirektoratet kan ændre tilladelsens fordeling mellem Kattegat og Østersøen, jf. tabel 2.9 og 2.11, hvis omstændighederne kræver det.

TABEL 2.11. **Fordeling af sildekvote over tid (Område 23-32)**

	Procent
Januar – februar	25
Marts – maj	25
Juni – september	20
Oktober – december	30

Rationerne i Østersøen per tidsperiode med hensyn til fartøjernes længde afhænger af eventuelle tildelinger i andre farvande. Der er tre muligheder:

- Et fartøj har tilladelse til sildefiskeri i Kattegat og Østersøen, der fastsættes en fælles kvote for begge farvande, se afsnittet vedrørende Kattegat; rationerne er vist i tabel 2.12.
- Et fartøj kun har tilladelse til sildefiskeri i Østersøen og Bælthavet; rationerne er vist i tabel 2.13.
- Et fartøj har tilladelse til sildefiskeri kun i den østlige Østersø, der gælder særlige rationer, som fremgår af tabel 2.14.

TABEL 2.12. **Totale silderationer pr. periode, område 23-32**

Fartøjslængde overalt	Tons
•12m	150
12-24m	300
• 24m	400

Note: Rationsperioderne er vist i tabel 2.10.

Hvis et fartøj ikke har tilladelse til sildefiskeri i Kattegat, er rationerne mindre for område 23-32, som vist i tabel 2.13.

TABEL 2.13. **Silderationer pr. periode in område 23-32 uden en tilladelse til Kattegat**

Fartøjslængde overalt	Tons
< 24 m	200
• 24m	300

Fartøjer, som har tilladelse til sildefiskeri kun i den østlige del af Østersøen, får imidlertid tildelt en højere kvote, jf. tabel 2.14.

TABEL 2.14. **Silderationer pr. periode I område 24-32 øst for 14^{0} Ø**

Fartøjslængde overalt	Tons
< 24 m	300
• 24m	450

2.7 Industrifiskeri

2.7.1 Generel tilladelse

Industrifiskeri kræver særlig tilladelse, som udstedes for op til et helt år. Hvis fiskeriet finder sted i andre farvande end Nordsøen, Skagerrak og Kattegat kræves der yderligere en særlig tilladelse til de pågældende fiskerier. Det betyder i realiteten, at der kræves særlig tilladelse til at fiske efter industrifisk i Østersøen og de omkringliggende farvande.

Hvis et fartøj opnår tilladelse baseret på en privat aftale til at fiske i 3.lands farvande skal tilladelsen til at fiske industrifisk tilbageleveres. Dette vil være tilfældet hvis et dansk fartøj opnår rettigheder til f.eks. at fiske på brislingekvoten., som tilhører en baltisk stat.

Fartøjer, som fisker industrifisk, skal tilmelde landinger på forhånd. Arter, som tobis, sperling, brisling og sild har traditionelt indgået i industrifiskeriet. Siden 1983 har det været forbudt at fiske og lande sild til industri, og brisling har herefter krævet særlige reguleringer i industrifiskeriet. De øvrige nævnte arter til industri er underlagt særlige reguleringer i 3.landsfarvande og i visse tilfælde i danske farvande.

2.7.2 Brisling

Der kræves særlig tilladelse til fiskeri efter brisling i alle farvande bortset fra Nordsøen i tillæg til den generelle tilladelse. Særlige tilladelser udstedes for Den engelske Kanal, Skager-

rak og Kattegat sammen og Østersøen.

Fordelingen af brislingekvoten over tid i Nordsøen betyder, at hovedparten af fiskeriet finder sted i sommermånederne juli til september, jf. tabel 2.15.

TABEL 2.15. **Fordelingen af brislingekvoten over tid, Nordsøen**

	Procent
Januar – juni	30
Juli – september	50
Oktober – december	20

For andre farvande er brislingekvoten ikke tildelt efter fartøjslængde, men der gælder restriktioner enten på uge- eller på turbasis. For Nordsøen er rationerne på ugebasis afhængig af fartøjets længde, jf. tabel 2.16. Hvis en rejse strækker sig over en uge kan to uges rationer lægges sammen.

TABEL 2.16. **Brislingerationer pr. uge, Nordsøen**

Fartøjslængde overalt	Tons
• 14m	50
14-25m	150
25-35m	300
• 35m	400

Det er redskabet, som definerer brislingefiskeriet i Skagerrak og Kattegat. Fartøjer, som fisker efter brisling i disse farvande må kun medbringe en redskabstype med en maskestørrelse på 32mm eller større. Det er ikke tilladt at have fisk, som er fanget i andre farvande, ombord. Der er ikke foretaget tildelinger til fartøjer efter længde, men fartøjer, som har tilladelse, må lande højst 50 tons om ugen og kun en gang om dagen som maksimum. Kvoten er fordelt over tid som vist i tabel 2.17.

TABEL 2.17. **Fordeling af brislingekvoten over tid, Kattegat**

	Procent
Januar – marts	30
April	10
Maj – august	0
September – december	60

Brisling fanget i Østersøen område 23-32 kan bruges enten til konsum eller industri, og kvotes fordeling over tid fremgår af tabel 2.18.

TABEL 2.18. **Fordeling af brislingekvoten over tid, Østersøen**

	Procent
Januar – marts	50
April – december	50

Der kræves særlig tilladelse i begge tilfælde, men fiskeri til industri er kun tilladt øst for 14^0 Ø., og turrationerne vises i tabel 2.19.

TABEL 2.19. **Brislingerationer til industri pr. tur i område 24-32 øst for 14^0 Ø**

Fartøjslængde overalt	Tons
• 24m	200
> 24m	450

I Østersøen underområde 22 (vestlige del af Østersøen og Bælthavet) må der kun fiskes sild og brisling efter særlig individuel tildeling, og kvoterne fastsættes som ”bilag 6” tildelinger med angivelser af hvor meget, der er henholdsvis sild og brisling. Fordelingen over tid er 50% for første halvår og 50% for andet halvår. Hovedformålet med silde- og brislingefiskeri i dette område er fiskeri til konsum. Fartøjer må lande til industri, hvis de har en generel tilladelse til industrifiskeri, og hvis det er sandsynliggjort, at der er forekomster i disse farvande af industrifisk, som kan udnyttes kommercielt.

2.7.3 Andre arter til industri

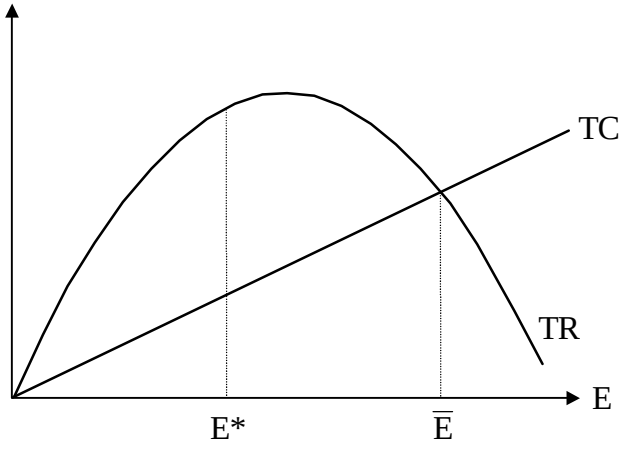
Arterne tobis, sperling og blåhvilling forvaltes efter ”bilag 6” reglerne, hvis disse arter er underlagt kvotering. Generelt sagt betyder dette, at når 75% af kvoten er fanget og hvis dette sker før 1. oktober udsteder Fiskeridirektoratet retningslinier for hvordan, fiskeriet skal foregå resten af året.

Kapitel 3. Samfundsøkonomisk optimalt indsatsniveau[1]

Forslag til fiskeriregulering tager ofte udgangspunkt i fremstillinger (modeller) af typen, som er vist i figur 3.1. Modellen er en langsigtsmodel, som indeholder en dynamisk fiskebestand, og er opkaldt efter M.B. Schaefer og H.S. Gordon. Modellen er en såkaldt bioøkonomisk model, fordi den bygger på både biologiske og økonomiske forhold.

Ud ad X-aksen måles fiskeriindsats (E), og ad Y-aksen den totale omsætning og omkostninger. Omkostningerne (TC) ved fiskeriindsats antages at være lineære, hvilket skyldes, at fiskerisektoren er så lille i forhold til andre sektorer, at al den kapital (kuttere og redskaber) samt arbejdskraft, der er brug for, kan trækkes over i fiskeriet, blot der betales den pris, der gælder i andre erhverv. Det karakteristiske for fiskerisektoren ligger i fiskeriindsatsens omsætningsfunktion (TR), som antages afhængig af både fiskeriindsatsen og fiskebestandens størrelse. Denne kurve vil have et forskelligt udseende for forskellige bestande og afhænge af, om en eller flere bestande indgår. Som hovedregel vil kurven dog være klokkeformet som i figur 3.1.

FIGUR 3.1 **Gordon-Schaefer bioøkonomisk model**



Under disse antagelser kan det vises, at indsatsniveauet i et ureguleret fiskeri vil være i det punkt, hvor de totale omkostninger er lig med den totale omsætning[2], dvs. $\overline{E}$. Ved dette ind-

---

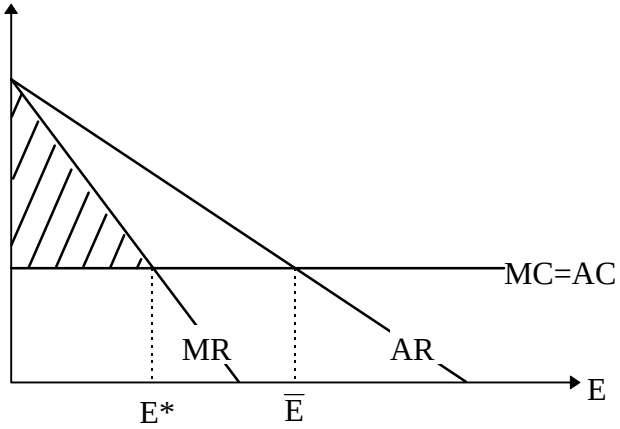
[1] Tidligere forskningsassistent ved Fiskeriøkonomisk Institut, Sydjysk Universitetscenter, cand.oecon. Mette P. Bergholt har været hovedforfatter på dette kapitel.

[2] Generelt gælder, at ligevægten findes, hvor de marginale omkostninger er lig med den gennemsnitlige omsætning, hvilket svarer til at de totale omkostninger er lig med den totale omsætning, når omkostningskurven er lineær, idet de marginale og de gennemsnitlige omkostninger så er identiske.

satsniveau er ressourcerenten[3] nul. Hvis indsatsen derimod begrænses, vil ressourcerenten blive positiv, og den størst mulige ressourcerente findes, hvor de marginale omkostninger er lig med den marginale omsætning (E*). Mange års kvotereguleringer har forsøgt at tvinge fangstmængden og dermed indsatsen ned, uden at den helt store succes kan spores (jævnfør 1991 rapporten fra EU Kommissionen).

I figur 3.2 vises grænse- og gennemsnitsomkostningskurverne (MC og AC) samt grænse- og gennemsnitsomsætningskurverne (MR og AR) for det i figur 3.1 skitserede fiskeri. Grænseomkostningskurven er konstrueret under forudsætning af, at der er fuld faktormobilitet, så produktionsfaktorerne kan sammensættes optimalt. Dette er ensbetydende med, at de lavest mulige omkostninger ved produktion af indsats kan nås. Grænseomkostningerne svarer til de langsigtede minimums gennemsnitsomkostninger.

FIGUR 3.2 **Grænseomkostningskurve samt grænse- og gennemsnitsomsætningskurve**



Det skraverede område[4] svarer til den maksimale ressourcerente, der (i teorien) kan opnås, hvis indsatsen omkostningsfrit kan begrænses til E*.

Hvis adgangen til én af indsatsfaktorerne begrænses, vil optimal faktorsammensætning ikke længere kunne forventes. Dette vil føre til højere omkostninger end ellers. Ved indsatsregulering vil dette i praksis være hovedreglen, da det vil være umuligt at have tilstrækkelig viden til - og alt for omkostningskrævende i praksis - for hvert enkelt fartøj at bestemme dets

---

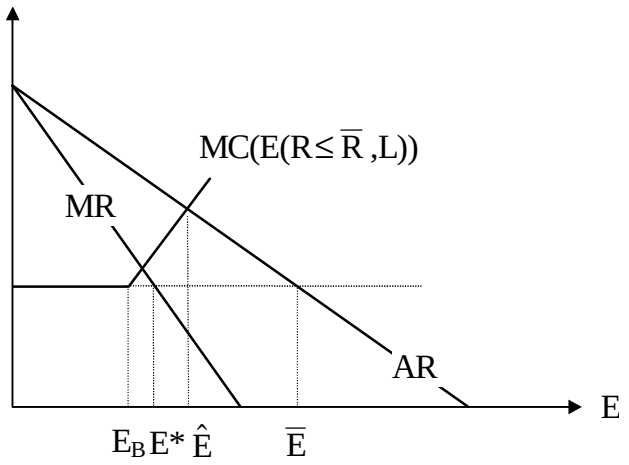
[3] Ressourcerenten kan defineres som "forskellen mellem ressourcens markedspris og de marginale udvindingsomkostninger, der er bestemt ved den arbejdskraft, kapital m.m., som er nødvendig for at udvinde en ekstra enhed af ressourcen" (Det Økonomiske Råd, 1998, s. 207).

[4] $\int_0^E MR(E) - MC(E)$

faktorsammensætning. Et af de væsentlige kritikpunkter mod indsatsregulering er netop, at det ikke er muligt at styre indsatsen, da fiskernes kreative evner til at ommøblere på faktorsammensætningen og udvikle eller forbedre udnyttelsen af ikke begrænsede faktorer gør, at indsatsen rent faktisk ikke bliver skåret ned i længden.

Hvis der reguleres på enkelte af indsatsfaktorerne (lad disse være repræsenteret ved R), men ikke på andre (repræsenteret ved L), vil det føre til, at grænseomkostningerne vil stige, når indsatsen bliver så stor, at faktorbegrænsningen træder i kraft (E_B), jævnfør figur 3.3. Det betyder, at indsatsen begrænses fra $\overline{E}$ til $\hat{E}$.

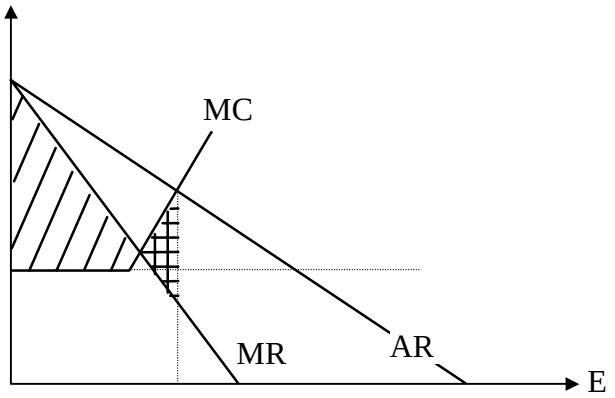
FIGUR 3.3 **Grænseomkostningskurve samt grænse- og gennemsnitsomsætningskurve med restriktion på anvendelsen af indsatsfaktor R**



Det, der vil være afgørende for, om indsatsregulering er en samfundsøkonomisk fordel i forhold til et frit fiskeri, er, om de stigninger i omsætningen, der kan forventes ved en begrænsning af indsatsen, er større end de omkostningsstigninger, som påføres fiskeriet som følge af en mindre effektiv faktorsammensætning[5]. I figur 3.4 vises gevinsten som det skraverede område, og tabet som det ternede område.

[5] Her er set bort fra kontrolomkostninger.

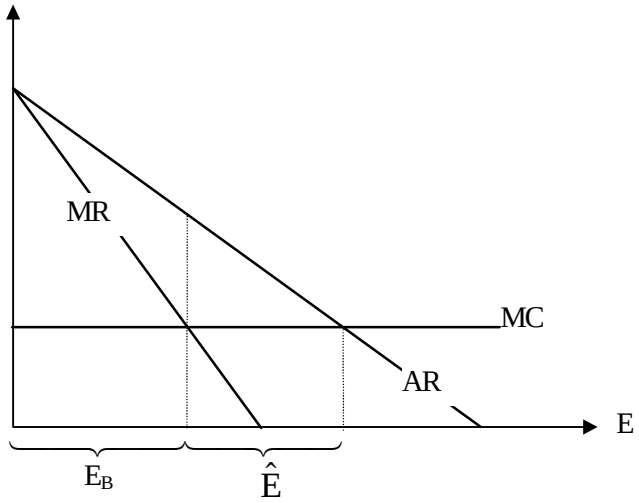
FIGUR 3.4 **Gevinst og tab ved indsatsfaktorbegrænsninger**



I udgangssituationen ($\overline{E}$, jf. figur 3.3) får hver fisker kun lige dækket sine omkostninger, og der er derfor ingen, der tjener på fiskeriet. Når indsatsen begrænses, opnås et tab og en gevinst, og begge dele tilfalder fiskerne. Da gevinsten er større end tabet, er fiskeren stillet bedre under regulering end ved et frit fiskeri.

Det er tydeligt, at den gevinst, der kunne opnås ved kvoteregulering (forudsat at reguleringen er effektiv og omkostningsfri), er større end den gevinst, der opnås ved indsatsregulering, idet der her er et effektivitetstab som følge af den ineffektive faktorsammensætning. Desuden vil indsatsen ved indsatsregulering være større end den optimale indsats og mindre end indsatsen i et ureguleret fiskeri ($E^* \leq \hat{E} \leq \overline{E}$) (Campbell og Linder, 1990) .Det indsatsniveau hvor MC-kurven knækker (det vil sige, hvor restriktionen på den begrænsede faktor begynder at binde) E_B, vil være mindre end eller lig med det optimale indsatsniveau E*. Figur 3.5 viser de mulige niveauer af E_B og $\hat{E}$.

FIGUR 3.5 **Indsatsniveauer**



Ved indsatsregulering må man altså acceptere, at indsatsen bør være større end ved for eksempel kvoteregulering.

Hvis det er muligt at estimere de langsigtede omkostninger og indtægter, vil det være muligt at bestemme den optimale begrænsning af en eller flere indsatsfaktorer, der svarer til, at størst mulig ressourcerente opnås.

Det er en udfordring at give sig i kast med kvantificering af omkostninger som funktion af indsats, da indsatsens sammensætning af produktionsfaktorer skal være kendt. Ofte vil problemer med at beskrive fangstteknologien i modelform samt mangel på data være prohibitive. Det kan derfor være nødvendigt at bruge andre metoder med henblik på at operationalisere indsatsregulering.

I vort tilfælde kan man som udgangspunkt forestille sig, at en fiskeart befinder sig på en fiskeplads med varierende bundforhold, som kræver forskellige fangstmetoder (produktionsfaktorer) for at udnytte bestanden optimalt. Man kan eksempelvis sige, at der er en trawlerteknologi og en garnbådsteknologi. Ofte indgår tiden ikke eksplicit i produktionsfunktioner, men i fiskeriet er tiden vigtig, så den samlede indsats er produktet af fiskefartøjer og indsat tid, således at fiskeriindsatsen måles i tidsækvivalenter.

Produktionsteknologien er blandt flere mulige (Campbell og Lindner, 1990) antaget at kunne beskrives ved hjælp af en CES-produktionsfunktion[6], som har en række bekvemme egenskaber (Hamberg, 1971), men som også er rimeligt fleksibel, det vil sige kan beskrive en produktionsform rimelig godt:

(3.1) $E = \gamma[\delta R^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}]^{-1/\rho}$

hvor:

E = indsats (afhængig variabel)
R = fisketid i gruppe R (homogen fartøjsteknologi 1 gange fisketid)
L = fisketid i gruppe L (homogen fartøjsteknologi 2 gange fisketid)
γ = skalaparameter
δ = en positiv konstant, som siger noget om faktorproduktiviteten
ρ = parameter, som indføjer substitutionselasticiteten σ
σ = substitutionselasticitet hvor $\sigma = 1/(1+\rho)$

På baggrund af denne CES-produktionsfunktion kan omkostningerne som funktion af E bestemmes, under forudsætning af, at én af produktionsfaktorerne skæres ned:

(3.2) $$E = \gamma\left[\delta R^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}\right]^{\frac{-1}{\rho}} \Leftrightarrow L = \left(\frac{(E/\gamma)^{-\rho} - \delta R_B^{-\rho}}{1-\delta}\right)^{\frac{-1}{\rho}}$$

(3.3) $$C = vR_B + wL = vR_B + w\left(\frac{(E/\gamma)^{-\rho} - \delta R_B^{-\rho}}{1-\delta}\right)^{\frac{-1}{\rho}}$$

(3.4) $$MC_E = \frac{1}{\gamma} w(1-\delta)^{\frac{1}{\rho}}\left[1-\delta\left(\frac{E}{R_B}\right)^{\rho}\gamma^{-\rho}\right]^{\frac{-1-\rho}{\rho}}$$

hvor:

R_B = det niveau segment R er skåret ned til ved indsatsregulering på antal kuttere×fisketid hvor $R_B = K_o(1-B)$

---

[6] CES er en forkortelse for Constant Elasticity of Substitution. For en yderligere uddybning af denne funktionstypes egenskaber se da Arrow, Chenery, Minhas og Solow (1961).

K_o = antallet af kuttere×fisketid uden begrænsninger
B = andel segment R er skåret ned med
w = prisen på det input der ikke begrænses

I figur 3.3 er grænseomkostningerne afhængige af E (sammensat af flere flådesegmenters fisketid), samt R_B (det niveau segment R er skåret ned til). Herudover er der fire parametre (W,δ,ρ,γ), som skal estimeres, hvoraf den ene (γ) er en skalaparameter.

Hvis parametrene kan estimeres for visse (veldefinerede) fiskerier, vil disse resultater næppe have generel gyldighed. Imidlertid kan en kvalitativ analyse, hvor konsekvenserne undersøges i scenarier med forskellige parameterværdier, afsløre vigtige pejlemærker.

En mulighed for mange fiskerier er at fastlægge niveauer for parameterværdierne og dernæst gennemføre følsomhedsanalyser.

Prisen på et fartøj kendes og dermed kan de årlige omkostninger (C) beregnes. Det antal kutter×fisketid, der er skåret ned til, vil også kunne estimeres. Denne parameter har betydning for det punkt hvorfra MC vil begynde at stige, jævnfør figur 3.3. Andelen af kuttere (målt i værdi) i forhold til redskaber (målt i værdi) kan også skønnes, og endelig er der parameteren ρ, som udtrykker noget om muligheden for, at en produktionsfaktor kan erstattes med en anden.

Denne parameter er i en vis forstand den vigtigste, idet den har meget stor betydning for, om indsatsmålet kan nås. Er substitutionselasticiten (σ) høj, kan fangsten ikke skæres ned, med mindre der reguleres på alle faktorer, som indgår i indsatsen (E). Gives der derfor initialt et realistisk bud på σ, kan dette spare for meget besvær med først at vurdere, om indsatsregulering er fornuftig og derefter hvilke faktorer, der skal begrænses.

3.1 Modelperspektivering

I det foregående afsnit er det økonomisk optimale niveau af indsatsregulering beskrevet teoretisk. Udgangssituationen var et ureguleret fiskeri, og det blev vist, at indsatsen skulle begrænses til det niveau, hvor den samlede gevinst - målt som gevinsten ved lavere indsatsniveau minus effektivitetstab på grund af inoptimal faktorsammensætning - er størst.

I virkeligheden er der ikke frit fiskeri, og derfor kendes ligevægtsniveauet for indsats i et ureguleret fiskeri ikke. Ligevægtsniveauet kan beregnes, hvis omkostnings- og omsætningskurverne som funktion af indsatsen kan estimeres, men det vil formentlig være forbundet med stor usikkerhed at estimere omkostninger og fangster ved indsatsniveauer, der ligger langt fra det aktuelle. Ved det aktuelle indsatsniveau er fiskeriet reguleret med kvoter, og dette indsatsniveau er udgangspunktet.

Det er herefter nødvendigt at fastlægge en målsætning for niveauet af indsats. Det mest nærliggende ville være, at gå ud fra, at de gældende kvoter afspejler et ønsket (optimalt) niveau for indsatsen, og så forsøge at omregne disse til en bestemt mængde indsats. Der er dog det problem med denne fremgangsmåde, at det optimale indsatsniveau under kvoteregulering og under indsatsregulering er forskellige. Den optimale indsats ved kvoteregulering er E* i figur 3.3, og som tidligere nævnt haves, at $E^* \leq \hat{E}$. Indsatsen ved indsatsregulering vil derfor blive for lille, hvis man blot omregnede en optimalt fastsat kvote til indsats.

Endvidere vides det ikke, om de gældende kvoter er fastlagt udfra et ønske om optimal økonomisk udnyttelse af fiskeressourcerne. Det vil derfor være uhyre svært at fastsætte et optimalt indsatsniveau, hvor den samlede gevinst maksimeres.

I dette projekt er målet da heller ikke at finde et overordnet økonomisk optimalt indsatsniveau, hvor den samlede ressourcerente maksimeres. Dette ville nemlig kræve, at alle fiskerne i det pågældende område skulle høre ind under indsatsreguleringen. Men i projektet er der alene tale om, at Danmark som enkeltland ønsker at anvende indsatsregulering på sine fiskere, fordi det er nemmere at kontrollere indsatsen end fangsten.

Det vil sige at de danske myndigheder bliver enige om en fordeling af kvoter med andre lande for de enkelte farvande. Herefter tildeles de danske fiskere et maksimalt indsatsniveau (for eksempel havdage), således at de aftalte kvoter overholdes.

Det optimale indsatsniveau er derfor ikke relevant i denne sammenhæng. Derimod går øvelsen ud på, at finde et indsatsniveau der resulterer i, at kvoterne ikke overskrides.

Første opgave bliver at finde ud af, hvilken/hvilke indsatsfaktor(er), man vil regulere. Her synes fisketiden fordelt på flådesegmenter at være et naturligt valg af reguleringsinstrument, idet det er forholdsvist nemt at se, om kutterne er i havn eller ej. Samtidig må det forventes, at der på kort sigt er ret dårlige substitutionsmuligheder mellem fisketid og andre indsats-

faktorer. Fisketiden i et flådesegment består af to faktorer nemlig antallet af fartøjer i flådesegmentet gange den enkelte fartøjs fiskedage.

Indsatsen består af mange andre faktorer end fisketiden såsom for eksempel fartøjets udstyr, størrelse og mandskab. Alle disse faktorer forsøges opsamlet i flådesegmenter, således at hvert enkelt flådesegments fangst alene afhænger af den anvendte fisketid. Dermed bliver substitutionen mellem fisketid og andre faktorer nul (på kort sigt).

Det er dog ikke muligt direkte med udgangspunkt i kvoterne at beregne en bestemt kombination af flådestørrelse og fiskedage, der ville resultere i overholdelse af kvoterne. Det skyldes, at flådestørrelse og fisketid i et vist omfang kan erstatte hinanden, og der er således mange kombinationer af flådestørrelse og fisketid, der ville resultere i den samme fangstmængde. Desuden kan fisketiden varieres mellem de enkelte flådesegmenter.

Når man skal vælge mellem de kombinationer af flådestørrelse og fisketid, der resulterer i den ønskede fangstmængde, må man derfor beslutte, hvilke kriterier man ønsker at vælge ud fra, og derefter må man opstille en række målsætninger, jævnfør kapitel 4.

Til brug i modellen er det ligeledes nødvendigt med nogle antagelser om de enkelte flådesegmenters omkostnings- og omsætningskurver. I afsnit 3.1 blev omsætningskurven beskrevet som klokkeformet, hvilket formentligt gælder for en del fiskerier. Denne form hænger sammen med, at det kan betale sig at have en biomasse af en vis størrelse, så fiskene har gode betingelser for at formere sig. Når de enkelte flådesegmenters omsætningsfunktioner skal bestemmes, skal der dog ikke tages højde for denne effekt, idet en begrænsning af ét flådesegments indsats ikke begrænser den samlede indsats, men derimod betyder, at der bliver plads til øget indsats i et andet flådesegment. Og det er netop den samlede indsats, der ligger til grund for den klokkeformede omsætningskurve. I modellen ligger det samlede indsatsniveau fast[7], og der er alene tale om, at fordelingen af indsats mellem de enkelte flådesegmenter skal fastsættes udfra de ovenfor beskrevne mål. Det antages derfor, at de enkelte flådesegmenters omsætninger er lineære funktioner af indsatsen (fisketid).

Den forventede fangst af forskellige arter pr. kutter pr. dag beregnes for hvert flådesegment. For alle arter findes der kuttere, der ikke har fanget den pågældende art. Det er derfor et spørgsmål, om disse kuttere skal tælles med, når fangsten af arten pr dag pr kutter beregnes. Svaret afhænger af, om årsagen til, at kutteren ikke har fanget netop denne art, er at den ik-

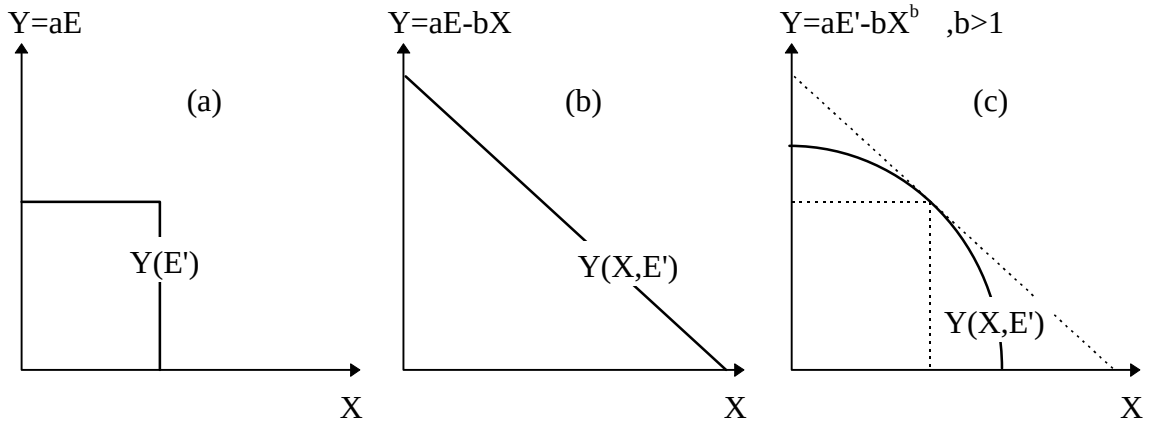
[7] Via de forhandlede kvoter.

ke har haft til hensigt (eller haft mulighed for) at fange arten eller, om den har haft til hensigt at fange arten, men af forskellige årsager ikke har haft held til dette. Eller sagt på en anden måde, om kutteren har været potentiel fanger af den pågældende art eller ej.

Hvis det antages at kutteren har været potentiel fanger af en bestemt art, skal den tælles med i det totale antal kuttere, når fangsten pr dag pr kutter beregnes for arten, selvom den ingen fangst har. Hvis det derimod antages, at kutteren slet ikke har haft til hensigt (eller haft mulighed for) at fiske efter den pågældende art, skal den ikke regnes med. Det første tilfælde svarer til, at fangstniveauet for de enkelte arter bestemmes af en sandsynlighedsfordeling, der er knyttet til kutterens karakteristika (redskab, størrelse med videre). Det er derfor muligt at nogle kutteres fangst af bestemte arter er nul, men de har alligevel deltaget i fiskeriet af disse arter. I det andet tilfælde beslutter fiskerne sig for, hvilken(hvilke) art(er), de vil fiske efter.

Om fiskerne har mulighed for selv at bestemme hvilke arter, de vil fange, afhænger af hvilke antagelser der gøres, omkring måden fisken fanges på, når der er mere end ét output i fiskeriet. Figur 3.6 viser tre muligheder for fangstsammensætningen af fiskearter (X og Y) til et givet indsatsniveau (E') (produktionsmulighedskurver).

FIGUR 3.6. **Mulighed for at bestemme fangstsammensætningen**



I figur 3.6.a kan de to arter kun fanges i et fast forhold (Y/X). Hvis der fanges Y kg af den ene art, fanges der samtidig X kg af den anden (dY/dX=0). Fiskeren kan altså ikke selv bestemme, hvilke arter han ønsker at fange, det afgøres af fartøjets karakteristika.

I figur 3.6.b kan fiskeren frit vælge, hvilken fisk han vil fange, her er altså mulighed for rene fiskerier af én art. Mulighedsområdet er $Y \leq aE-bX$, fiskeren må altså opgive b kg af Y,

hvis han vil fange ét kg mere X ($dY/dX=-b$). Hvis fiskerne på denne måde frit kan substituere mellem arterne, vil indsatsregulering have en uheldig konsekvens: visse arter vil slet ikke blive fanget, selvom det kunne give store gevinster at fange dem, uden at det skader biomassen. Det skyldes, at fiskerne i hele den fisketid, de har fået tildelt, udelukkende vil fange den art, der giver størst økonomisk gevinst. Der er ingen, der vil spilde fisketid på at fange andre arter, selvom systemet sagtens kunne bære det. På denne måde mistes en potentiel indtægt, og yderligere risikeres at hele industrier må lukke, hvis de er baseret på den art, der ikke fanges mere. Problemet opstår ikke ved kvoteregulering, idet fiskerne først vil fiske deres kvote på den mest rentable fiskeart, og herefter skifte til den næste art[8].

De to ovenfor skitserede produktionsmulighedskurver beskriver grænsetilfældene. I virkeligheden vil de fleste kuttere nok have en produktionsmulighedskurve, der ligger imellem de to yderpunkter som vist i figur 3.6.c Her kan fiskeren godt opgive noget af én art for at fange mere af en anden, men jo større fangstandelen af den ene art er, jo mere må fiskeren opgive af den anden art, for at øge fangsten af den første art ($dY/dX=-bX^{b-1}$).

Produktionsmulighedskurvens udseende afhænger af, hvilken type fartøj der er tale om. I princippet er hvert enkelt fartøj forskelligt, og fartøjerne burde derfor behandles individuelt i modellen. Det ville dog blive temmelig omfattende i praksis at regulere hvert enkelt fartøj, og i stedet vil fartøjerne blive placeret i grupper (flådesegmenter).

Det er uvist, i hvilken udstrækning fartøjerne i de enkelte flådesegmenter kan vælge hvilke arter, de ønsker at fange, det vil sige at vi ikke kender den nøjagtige produktionsmulighedskurve. Det er derimod sandsynligt, at produktionsmulighedskurven ligger et sted imellem de to grænsetilfælde i figur 3.6.a og figur 3.6.b. Derfor beregnes konsekvenserne af indsatsregulering for dette tilfælde.

[8] Så længe fiskeriet af arten giver positivt dækningsbidrag.

Kapitel 4. Beslutningsproblemet

Med udgangspunkt i en helt grundlæggende antagelse om at fiskerne ønsker at tjene penge ved at fiske, samt at erhvervsudøvelsen er underlagt en række begrænsninger, er der konstrueret en model ved hjælp af værktøjer, som er meget velegnet til at belyse konsekvenserne af sådanne ønsker under hensyn til både fysiske og forvaltningsmæssige begrænsninger. Modellen har af praktiske hensyn fået navnet: Model for IndsatsForvaltning (MIF).

I MIF er det muligt at belyse de økonomiske konsekvenser ved regulering med indsatsforvaltning i de udvalgte dele af dansk fiskeri, der indgår i denne undersøgelse. Der fokuseres i MIF på fiskeriindsatsen, og grundlaget for fastlæggelse af denne er i MIF en opgørelse på antallet af havdage og fartøjer.

På kort sigt antages både realkapitalen i form af antal fartøjer og naturkapitalen i form af biomassen at være konstant og således ikke mulige at ændre på. En analyse på kort sigt beskriver derfor kun konsekvenserne af en ændret sammensætning i antallet af havdage mellem de deltagende fartøjer. Antallet af havdage er dermed den eneste (endogene) variabel, som modellen beregner på kort sigt, og denne beregnes, så der tages hensyn til naturgivne sæsonvariationer.

På lang sigt antages det derimod, at både antallet af fartøjer og havdage kan ændre sig, og derfor er begge at betragte som værende endogene variable. Årsagen er, at det på lang sigt må antages muligt at foretage realkapital tilpasninger i form af frasalg til udlandet, ophugning eller nybygning af fartøjer. Ændringer i naturkapitalen beregnes uden for modellen (eksogen variable) på grundlag af biologiske estimater over bestandenes størrelser. De eksogene variable ændres således også i MIF på langt sigt. Andre faktorer kan også forventes at have betydning på lang sigt herunder diskontering af fremtidige ændringer, det vil sige vurdering af fremtidige gevinster i forhold til nutidige tab for at opnå disse. I MIF tages der ikke direkte hensyn til disse forhold.

Beslutningstagerens problem om valg mellem alternativer gennemgås. Beslutningstagerne er dels fiskerne, og dels de myndigheder og interessenter som fastlægger og påvirker de overordnede mål for udnyttelse af fiskeressourcerne. Fiskerne antages at have et fast beslutningsmønster nemlig at maksimere fartøjets fortjeneste. Myndighederne kan have forskellige samfundsmæssige mål. Desuden diskuteres analyseniveauet i MIF og konsekvenserne heraf. Analyseniveauet tager udgangspunkt i de tre valgte eksempler, som ikke dækker hele fiskeriet og dermed ud fra en fartøjstilgang, der ikke omfatter alle fartøjets aktiviteter. Af-

slutningsvis belyses forskellene i de tre analyserede eksempler set ud fra et økonomisk synspunkt.

4.1 Opstillingen af beslutningsproblem

De økonomiske konsekvenser af indsatsforvaltning beskrives ved opstilling af en række forskellige beslutningsproblemer i MIF. Problemet for beslutningstageren er, at der ofte er mange forskellige alternativer at vælge imellem, hvilket gør det kompliceret at foretage et optimalt valg i en given situation. Rangordning af alternativerne kan hjælpe beslutningstageren til at et optimalt valg kan foretages. Værktøjet eller hjælpemidlet her er de såkaldte optimeringsmetoder, der tager udgangspunkt i matematisk formuleringer af problemstillingerne. Metoderne indebærer at der opstilles et matematisk programmeringsproblem, som herefter løses for at finde det optimale valg.

Et programmeringsproblem består af to dele, nemlig 1) formulering af en eller flere målsætninger og 2) beskrivelse af de betingelser og restriktioner, som fiskeriet udøves under.

4.1.1 Målsætninger for fiskeriet

Målsætningerne er et udtryk for det, som beslutningstageren ønsker maksimeret, når der som i vores analyser foretages en fordeling af fiskeriindsatsen.

Der kan opstilles og analyseres en lang række forskellige målsætninger for fiskeriet, og der er næppe tvivl om, at de politisk formulerede målsætninger er mere komplekse og uklart formulerede end det, som kræves for at kunne analysere konsekvenserne ved hjælp af MIF. De analyserede målsætninger er derfor valgt og formuleret ud fra de underforståede målsætninger, som kommer til udtryk i de forskellige reguleringsforordningers bestemmelser. Det er her vigtigt at gøre sig klart, at i reguleringsforordningerne er målene ofte mere uklare end restriktionerne, som pålægges fiskerne, og at der er forskel på mål og restriktioner (midler).

Det er også vigtigt at gøre sig klart, at målsætninger kan være direkte modstridende, så målsætningen i virkeligheden bliver at ”tage det bedste” fra hvert målsætning (kaldes målprogrammering). Ligeledes er visse målsætninger domineret af andre, så der automatisk sker en målopfyldelse, når de dominerende mål opfyldes. Endelig kan visse målsætninger være direkte meningsløse eller uacceptable, når konsekvenserne står klart. Det nedenfor nævnte mål nr. 3 har lidt denne karakter, hvilket diskuteres under beskrivelsen af dette mål.

I MIF analyseres der med udgangspunkt i følgende tre adskilte målsætninger:

1. optimal sammensætning af produktionsfaktorerne (OptProd)
2. maksimering af beskæftigelse (MaxBeskæf)
3. maksimering af antal fartøjer (MaxFar)

Målsætning 1 betyder, at fiskeriet drives samfundsøkonomisk optimalt under de givne restriktioner jævnfør kapitel 3, og der sker den bedst mulige økonomiske udnyttelse af fiskeressourcerne. Denne målsætning er en samfundsøkonomisk såkaldt efficiens[1] målsætning, der ofte ligger til grund for analyser af økonomisk karakter.

Målsætning 2 og 3 er ud fra et traditionelt økonomisk synspunkt ikke interessante. De er dog medtaget her, fordi de indgår i den politiske debat om struktur og indkomstfordeling i fiskerisektoren.

Målsætning 2 om maksimering af beskæftigelsen analyseres kun på kort sigt, og er ofte en fremhævet målsætning både fra politisk hold og fra erhvervets side. Politisk kan den begrundes med et ønske om at minimere de regionale, sociale og beskæftigelsesmæssige problemer. Fra erhvervets side kan det begrundes med at sikre størst mulig vægt i samfundsøkonomien.

Målsætning 3, maksimering af antallet af fartøjer på lang sigt, kan tilsvarende begrundes ud fra politiske og erhvervsmæssige interesser. Årsagerne kan være et ønske om at sikre mangfoldigheden i dansk fiskeri og strategiske overvejelse om at sikre erhvervets konkurrencedygtighed i forhold til andre landes fiskere ved til enhver tid at kunne fiske de tildelte kvoter med en effektiv flåde. Målet har karakter af at være lidt meningsløst, hvis der ikke samtidig opstilles andre krav end blot flest mulige fartøjer. Hvis målet står alene, vil konsekvensen være, at de mest ineffektive fartøjer skal have lov til at drive fiskeri, og i værste fald vil det blive tilladt at fiske med underskud på langt sigt. De mest effektive skal således trækkes ud.

Andre målsætninger, som er vigtige i den politiske debat, er ønsket om at sikre en bæredygtig ressource, det vil sige, at fiskebestandene ikke må ligge under en vis størrelse (biologisk mål). Dette mål har, når man betragter fiskeriet fra en samfundsøkonomisk synsvinkel, en

---

[1] Effektivitet og efficiens er ikke ensbetydende. Effektivitet går på det enkelte fartøj, men for eksempel kan for mange effektive fartøjer samlet set medføre spild ved, at fiskebestanden reduceres til et uproduktivt niveau. Dermed er fiskeriet ikke efficient.

særlig karakter, da det i realiteten ikke er noget mål, men derimod en begrænsning for fiskeriet udøvelse. I MIF tilgodeses ”målet” via kvoterne, der indgår som restriktion i MIF. Hvis målet opstilles og maksimeres vil det føre til i lighed med målsætning 3 ovenfor, at fiskeriet helt skulle stoppe eller i bedste fald drives med ineffektive fartøjer. Derfor må målet suppleres med yderligere målsætninger – eller bedre opstilles som en restriktion, der fastlægger en nedre grænse for bestandenes størrelser.

Når målsætning 2 og 3 eller eventuelt målet om bæredygtig ressource vælges, omdannes målsætning nr. 1 til en begrænsning, som skal indlægges i MIF. Hvis disse mål maksimeres uden fornuftige økonomiske begrænsninger vil modellen komme ud med (matematisk begrundede) løsningsforslag som foreslår samfundsøkonomisk in-efficiens og driftsøkonomisk in-effektivitet.

4.1.2 Begrænsninger for fiskeriet

Den anden del af beslutningstagerens beslutningsproblem består i at opstille de begrænsninger eller restriktioner, som fiskeriet forudsættes underlagt, og som det er nødvendigt af fysiske grunde at tage hensyn til ved maksimering af målsætningerne. Begrænsninger er afhængige af, hvilke målsætninger der anvendes, og af hvordan fiskeriet drives i praksis. Begrænsningerne er således med til at fastlægge (begrænse) beslutningstagerens valgmuligheder eller med andre ord værdien af de endogene variable.

En række forskellige begrænsninger vil blive inddraget i maksimeringen af de tre målsætninger. Blandt de vigtigste kan nævnes:

- de fastlagte kvoter kan (må) ikke overskrides
- der kan (må) ikke fiskes flere dage, end der er til rådighed om måneden (modelteknik)
- visse økonomiske krav er opfyldt, for eksempel at faste omkostninger skal dækkes (bedste alternative dækningsbidrag)
- en bestemt flådestruktur skal opnås for eksempel et vis minimums antal fartøjer indenfor forskellige flådesegmenter

4.1.3 Skyggepriser

Den tekniske løsning af beslutningsproblemet ved hjælp af en matematisk optimeringsmetode medfører fastlæggelsen af nogle skyggepriser for hver enkelt begrænsende restriktion.

Disse skyggepriser er centrale, fordi de giver en indikation af, hvilken betydning en slækkelse af en given restriktion vil have for fiskeriet målt i målfunktionens enheder.

Antag eksempelvis, at kvoten for jomfruhummer i Kattegat er fuldt udnyttet og dermed begrænsende for en yderligere forøgelse af dækningsbidraget. MIF vil så beregne en skyggepris på jomfruhummer på eksempelvis 25.000 kr., 25 kr./kg.), hvilket angiver den stigning i dækningsbidraget, som en stigning på et tons i kvoten for jomfruhummer vil medfører. I denne skyggepris for jomfruhummer vil være indregnet alle ændringer i flådens fangstsammensætning, som der er nødvendige for, at det ekstra tons jomfruhummer kan fanges uden, at andre kvoter overskrides. Skyggeprisen er derfor kun undtagelsesvis den samme som kiloprisen for den pågældende art.

Skyggepriserne kan bibringe den regulerende myndighed med værdifulde informationer om fiskeriet, som kan være med til at forbedre reguleringen. Således kan skyggepriserne give en indikation af, hvor stort incitamentet til at substituere/skifte fra et flådesegment til et andet vil være, hvis dette af den ene eller den anden årsag er muligt. Dette kan give den regulerende myndighed indsigt i, hvilken retning flådestrukturen vil udvikle sig i, hvis den udvikler sig optimalt under de vilkår som fiskeriet drives under. Skyggepriserne kan også anvendes i den løbende overvågning af, om fiskeriet udøves i overensstemmelse med den gældende regulering, herunder hvilke kvoter der vil være størst incitament til at overskride, hvis fiskerne søger at øge deres indtjening.

4.2 Analyseniveau

De to eksempler for østlige Østersø og Kattegat omhandler kun delmængder af fartøjernes aktiviteter, mens eksempel 3 for industrifiskeriet for fartøjer mellem 24-40m omfatter alle fartøjernes aktiviteter i alle farvande.

At de to første eksempler kun dækker delmængder af fartøjernes aktiviteter giver anledning til en række modeltekniske problemer. Værst er problemet i eksemplet om torskefiskeriet i den østlige Østersø. Det skyldes, at der er en del fartøjer fra andre farvande, som kun meget kortvarigt deltager i dette fiskeri, og at en del fartøjer ydermere kun har torsk som bifangst i forbindelse med et andet fiskeri. Hvis der blev stillet krav om at fartøjerne kun måtte deltage, hvis alle (eller en stor del) af de årlige faste omkostninger blev dækket, ville MIF foreslå, at disse fartøjer ikke fik lov til at fiske i den østlige Østersø. Hvis kravet var, at alle omkostninger herunder de faste pr. dag skulle dækkes, ville MIF foreslå, at der i hvert fald på langt sigt blev indsat uendeligt mange fartøjer i en meget kort periode. Men fordi de to ek-

sempler kun udgør en del af det samlede danske fiskeri, kan det ikke analyseres, hvad disse fartøjer foretager sig resten af tiden, og dermed heller ikke om de kan få dækket alle deres årlige omkostninger. Derfor er det nødvendigt ved løsningen af beslutningsproblemerne i MIF at indlægge begrænsninger på det antal fartøjer, som må deltage.

Hvis MIF skal producere fornuftige resultater, er det derfor vigtigt, at tage højde for fartøjernes fiskeri gennem hele året. Det sker umiddelbart for de fartøjer, som kun fisker i Østersøen, men da MIF i eksempel 1 og 2 optimerer for Østersøen, Sundet, Bælthavet og Kattegat under et, formindskes ovennævnte problem for de fartøjer, som udelukkende fisker i Østersøen og Kattegat, og som eventuelt pendler mellem disse farvande.

De forskellige beslutningsproblemer optimeres alle på samfundsøkonomisk niveau. Der kan være situationer, hvor den optimale løsning på samfundsniveau ikke er sammenfaldende med den på individniveau. Dette kan skyldes forhold, som påvirker de enkelte fiskeres handlinger, således de ikke agerer samfundsøkonomisk optimalt. Dette kunne eksempelvis være deltagelse i visse fiskerier på kort sigt for at opnå rettigheder til dette specifikke fiskeri på længere sigt. Når fiskeriet er begrænset af reguleringer, som stiller særlige krav om opfiskning af tildelte mængder, vides det ikke om fiskerne opfører sig økonomisk optimalt i udgangssituationen, som er baseret på fiskeriet i 1997.

Når fiskeriet er begrænset i forhold til kapaciteten, vil der ikke være overensstemmelse mellem den enkelte skipper/besætnings mål og samfundets mål. Hver enkelt skipper/besætning vil have det naturlige mål at øge fangsten, da der er ledig kapacitet, men det kan kun ske ved at andre fiskere så begrænses i deres. Herved opstår der et fordelingsproblem, som der ikke er taget stilling til i MIF. På langt sigt, under forudsætning af at der ikke er ledig kapacitet, kan individuelle og samfundsøkonomiske målsætninger forventes at være bedre sammenfaldende, men her opstår problemet i form af en tendens til overinvestering som følge af bestandseksternaliteter. Det betyder, at den enkelte fisker ikke inddrager påvirkningen på bestanden i sin målfunktion.

4.3 De tre eksempler

Konsekvenserne ved en indførsel af indsatsforvaltning i dansk fiskeri er som nævnt belyst ved tre eksempler:

1) Torskefiskeriet i østlige Østersø
2) Det blandede konsumfiskeri i Kattegat
3) Industrifiskeriet i Nordsøen med mellemklasse trawlere (24-40m)

Det er ikke muligt at analysere de økonomiske konsekvenser af indsatsforvaltning for tre så specifikke fiskerier. Derfor er den økonomiske tilgang gjort bredere, således samtlige arter, der fanges af fartøjer, som driver fiskeri på hovedarterne i de tre eksempler, er medtages i disse.

Problemerne med farvandsskift og fiskeri i forskellige farvande er omtalt ovenfor og yderligere i afsnit 5.4. De nævnte problemer optræder i de økonomiske analyser, da MIF som udgangspunkt arbejder med flådesegmenter og ikke fiskerier. Et flådesegment er defineret ud fra så klart identificerbare karakteristika som muligt nemlig fartøjets længde, men dertil kommer også den anvendte redskabstype. Et fiskeri er derimod defineret som en sammensætning af arter.

Ved analyse af de tre eksempler i MIF er der opstillet en række flådesegmenter, som beskrives detailleret i kapitel 6. Endvidere er der opstillet der en række fiskerier, som flådesegmenterne kan deltage i, hvilket er beskrevet i afsnit 5.5. MIF finder på dette grundlag den samfundsøkonomisk optimale kombination af flådesegmenter og fiskerier, samt hvor og hvor mange havdage hvert flådesegment skal fiske, og dermed hvor meget der skal fanges af hvert flådesegment af hver art. Flådesegmenterne og fiskerierne kobles i MIF sammen gennem produktionsfunktioner, som er beskrevet generelt i kapitel 3 og i mere simple former i afsnit 5.1.

Kapitel 5. Modelbeskrivelse

Modellen for Indsatsforvaltning er en statisk komparativ model, som er en ofte anvendt analyseform inden for økonomisk teori. Analyseformen indebærer, at forskellige tilstande sammenlignes, mens forløbet frem til og mellem tilstandene ikke analyseres. Dette modsvares af en dynamisk komparativ analyse, hvor fokus lægges på tilpasningsprocessen mellem to forskellige tilstande. En fordel ved komparativ statisk analyse er, at den ikke stiller store data krav, ligesom antallet af forudsætninger og antagelser er relativt begrænsede. De tilstande, som sammenlignes, ligger som hovedregel forskelligt i tid, og et væsentligt problem for den mellemliggende periodes analyser er, at der er mange tilpasningsveje fra én optimal tilstand til en anden. Værre er det, hvis udgangssituationen ikke er en optimal tilstand. Det gør dynamisk komparative analyser vanskelige at arbejde med, da der skal indarbejdes en lang række forudsætninger.

Der kan anvendes forskellige modelformer, men den valgte modelform er maksimering af en målfunktion under hensyn til en række begrænsninger. Målfunktionerne er formuleret med udgangspunkt i de beslutningsproblemer, der er omtalt i kapitel 4. Begrænsningerne er formuleret med udgangspunkt i fysiske, teknisk-økonomiske, biologiske og forvaltningsmæssige restriktioner.

Modellen udregner den bedst mulige sammensætning af indsatsen, det vil sige af fiskedage (endogen variabel), fordelt på flådesegmenter, arter, farvande og hjemhavne i kortsigtsversionen. I langsigtsversionen ændres også på antallet af fartøjer. Med en givet model afhænger den optimale løsning dermed af begrænsningerne og ændringer i begrænsningerne. De løsninger, der sammenlignes i de komparative statiske analyser, er derfor med en given model et resultat af ændringer i de begrænsningerne, som er af forvaltningsmæssig karakter, og som opstilles, fordi særlige delmål af økonomisk og biologisk karakter ønskes opfyldt.

I det følgende gennemgås MIFs centrale ligninger, og hvilke forudsætninger og antagelser der er gjort i modellen, herunder hvorfor disse er nødvendige. Sidstnævnte drejer sig om beskæftigelse, sporbarhed af fartøjerne, pendling, fangstsammensætning og dennes stabilitet. I kapitel 6 vil den operationelle model af MIF i de tre eksempler blive gennemgået.

5.1 De centrale ligninger

MIF er opbygget omkring en række centrale ligninger. I disse ligninger indgår variable, som er henholdsvis endogene og eksogene. Variabelværdier kan ændre sig i modelberegningerne, hvis de er endogene, mens eksogene (udefra) givne variable fastholdes uændret. Desuden indgår der en række parameterværdier i MIF, som ikke ændres. Hvordan eksogene variable og parametre empirisk bestemmes gennemgås i kapitel 7.

I gennemgangen af MIFs centrale ligninger er det fordelagtigt at tage udgangspunkt i henholdsvis:

- indsatssiden
- indtægtssiden
- og omkostningssiden.

For at gøre gennemgangen mere overskuelig vil notationstegn blive udeladt indtil kapitel 6.

5.1.1 Indsatssiden

Indsatsen opgøres som nævnt ved antallet af fartøjer og antallet af havdage disse tildeles. Hvert fartøjs indsats (IND) er derfor lig:

(5.1) $IND = NOFD$

hvor NOFD er antallet af havdage, som det enkelte fartøj har.

Den totale indsats fra samtlige fartøjer kan herefter beregnes som:

(5.2) $TOTIND = NOV \times IND$

hvor NOV er antallet af fartøjer.

5.1.2 Indtægtssiden

En kutters samlede fangst (FANGST) er givet ved:

(5.3) $FANGST = CPUE \times IND = CPUE \times NOFD$

hvor CPUE er dens fangst pr. havdag i den givne måned. Antallet af havdage måles fra den dag kutteren sættes redskabet første gang på en tur til den er i havn.

Værdien af samlede fangst pr. fartøj er herefter bestemt ved:

(5.4) $VFANGST = P \times FANGST$

hvor P er prisen.

Den totale fangst i vægt og værdi for samtlige fartøjer kan herefter beregnes ved at summere over samtlige fartøjer:

(5.5) $TOTFANGST = NOV \times FANGST$

(5.6) $TOTVFANGST = NOV \times VFANGST$

5.1.3 Omkostningssiden

De totale omkostninger for et fartøj kan opdeles i henholdsvis faste og variable:

(5.7) $TC = FC + VC$

De faste omkostninger er defineret som omkostninger, der ikke er relateret til fangstens størrelse, og således skal afholdes, selvom der ikke fanges noget. I MIF er de faste omkostninger forudsat at være afhængige af antallet af havdage for det enkelte fartøj, og således givet ved:

(5.8) $FC = FC(NOFD) = c^{FCNOFD} \times NOFD$

hvor c^{FCNOFD} er de faste omkostninger pr. havdag i den anvendte værdienhed.

Grundlaget for denne antagelse er, at der kan være havdage, hvor der ikke er fanget noget. Antagelsen er imidlertid også begrundet i, at modellen ikke omfatter en kutters hele fiskeri gennem året. I eksempel 1 og 2 dækker MIF nogle af de farvandsområder, som danske fiskere fisker i. Har et fartøj eksempelvis mange havdage i de inkluderede områder og få i de ikke-inkluderede i årets løb, ville dette fartøj blive favoriseret i forhold til et fartøj med den omvendte fordeling af havdage, hvis de faste omkostninger beregnes pr. år i stedet for pr. havdag. Derfor er størrelsen af de faste omkostninger forudsat afhængige af antallet af havdage.

På kort sigt vil det være økonomisk fordelagtigt for en kutter at fiske blot de variable omkostninger er dækket (dækningsbidrag positivt). I en analyse, hvor en kutter har flere valgmuligheder, er det nødvendigt at veje disse muligheder i forhold til hinanden. Det bedste valg sikres ved at inddrage det bedst mulige alternative dækningsbidrag som en omkostning i det bedste valg. Da det imidlertid ikke vides, hvor stort et dækningsbidrag for eksempel en kutter, som normalt fisker i Kattegat har, og hvad den dermed mister ved at fiske i for eksempel Østersøen, er problemet søgt løst ved at forudsætte, at fiskeri i Østersøen skal være så profitabelt at også de faste omkostninger pr. dag dækkes.

De variable omkostninger kan opdeles i to grupper:
- løbende omkostninger
- besætningsaflønning

Med hensyn til de løbende omkostninger kan der for det enkelte fartøj skelnes mellem, om disse er afhængige af:
- antal havdage, NOFD
- den fangede mængde, FANGST
- værdien af den totale fangede mængde, VFANGST

Besætningsaflønningen derimod antages bestemt som en fast andel af værdien af den totale fangede mængde fratrukket de løbende omkostninger. Besætningsaflønningen er derfor afhængig af:
- værdien af den totale fangede mængde fratrukket de løbende omkostninger. Denne variabel kaldes BESÆT.

På basis ad denne dekomponering af et fartøjs variable omkostninger kan de variable omkostninger derfor skrives som:

(5.9) $VC = VC(NOFD) + VC(FANGST) + VC(VFANGST) + VC(BESÆT)$

For hver af de enkelte omkostninger kan der opstilles følgende lineære sammenhænge:

(5.10) $VC(NOFD) = c^{VCNOFD} \times NOFD$

(5.11) $VC(FANGST) = c^{VCFANGST} \times FANGST$

(5.12) $VC(VFANGST) = c^{VCVFANGST} \times VFANGST$

(5.13) $VC(BESÆT) = c^{VCBESÆT} \times (VFANGST - VC(NOFD) - VC(FANGST) - VC(VFANGST))$

hvor c^{VCNOFD}, $c^{VCFANGST}$,$c^{VCVFANGST}$ og $c^{VCBESÆT}$ er eksogene parametre, der angiver de variable omkostninger pr. havdag, pr. fanget mængde, pr. indtjent værdienhed og pr. værdienhed (relativ andel) til besætningsaflønning[1].

5.1.4 Dækningsbidrag og profit

Ved hjælp af ligningerne for indtægts- og omkostningssiden kan udtryk for dækningsbidrag og profit udledes.

Dækningsbidraget pr. fartøj kan beregnes som:

(5.14) $DB = VFANGST - VC$

Profitten pr. fartøj er defineret som værende dækningsbidraget fratrukket de årlige faste omkostninger, og beregnes derfor ved:

(5.15) $PROFIT = DB - FC = VFANGST - FC - VC$

[1] Beregningen af besætningsaflønningen inkluderer i MIF også en minimumsaflønning af fartøjsejeren. I kapitel 7 vil den præcise metode til beregning af besætningsaflønningen blive gennemgået.

5.2 Beskæftigelse

Det antages i MIF, at beskæftigelsen i form af antal fuldtidsbeskæftigede beregnes ud fra omkostningerne til den direkte besætningsaflønning (VC(BESÆT)). Der findes flere årsager til, at denne metode er valgt.

For det første er besætningsoplysningerne i fartøjsregisteret ikke pålidelige nok, da de kun oplyses en gang om året og derfor ikke afspejler sæsonudsving.
For det andet er det kompliceret at fastlægge, hvor mange havdage et besætningsmedlem skal have for at kunne betegnes som værende fuldtidsbeskæftiget.

Den tredje og vigtigste årsag til, at beskæftigelsen beregnes ved hjælp af besætningsaflønningen er dog, at MIF kun dækker udvalgte farvandsområder. Beskæftigelsen på et fartøj med mange havdage uden for de inkluderede farvandsområder skal følgeligt ikke påvirke den afledte beskæftigelse ligeså meget som et fartøj med mange havdage i de inkluderede farvandsområder. For at forenkle beregningen af beskæftigelsen er det derfor valgt, at lade besætningsaflønningen være et udtryk for den fuldtidsbeskæftigelse, der skabes som følge af fiskeriet i de inkluderede farvandsområder i MIF.

MIF beregner kun den direkte fuldtidsbeskæftigelse skabt af fiskeriet på havet, og kun i de farvandsområder MIF omfatter. Beskæftigelsen, der skabes på land som en indirekte følge af fiskeriet, kan MIF ikke beregne. Med indirekte beskæftigelse tænkes på arbejde skabt i forbindelse med losning, auktioner, forarbejdning, transport etc.

5.3 Sporbarhed af fartøjer

MIF arbejder på kort sigt på månedsniveau, hvilket indebærer, at sæsonvariationer i fiskeriet er medtaget. Sæsonvariation betyder, at fartøjer kan fange mere pr. dag i visse måneder end i andre. Med udgangspunkt i de kvoter, som er fastsat på årsbasis, og med udgangspunkt i det antal kuttere som deltog i fiskeriet året før, beregner MIF for hvert flådesegment det optimale antal fiskedage, som skal udøves hver måned. Det er lagt som en begrænsning i MIF, at hvert fartøj kun kan fiske et maksimalt antal dage pr. måned.

Der anvendes ikke nogen form identifikation af de enkelte fartøjer i MIF. Dette er af betydning for nogle af de konklusioner, der kan drages af resultaterne, som MIF fremkommer med. Konklusionerne skal drages i lyset af, at:

1. det ikke muligt på grundlag af MIF at pege på, hvilke specifikke fartøjer indenfor et flådesegment, der skal fiske, blot at der skal leveres et bestemt antal fiskedage
2. nogle kuttere skal ikke have lov til at fiske i visse måneder
3. den økonomiske gevinst kunne være endnu større, hvis det var muligt at udvide antallet af kuttere i de flådesegmenter i de måneder, som er segmentets bedste og bagefter foretage overførsler til kuttere, som ikke fisker.
4. af ovennævnte grunde vil den økonomiske gevinst, som MIF beregner, være større end den faktisk realiserede, da mindre rentable kuttere alligevel fisker

Problemerne med sporbarhed på kort sigt kan formindskes hvis der indlægges restriktioner om hvor mange kuttere der som minimum skal have lov til at fiske hver måned.

5.4 Pendlinger

På kort sigt er inddrager MIF ikke i beregningerne, at fartøjer kan pendle mellem inkluderede og ikke-inkluderede farvande i større og mindre antal. Antallet af fartøjer er fastlåst pr. måned, hvorfor MIF på kort sigt vil beregne det antal havdage, som pendlerne skal fiske i de inkluderede områder, men ikke hvor mange havdage de derudover skal have i de ikke-inkluderede områder.

På lang sigt er det derimod muligt at ændre på antallet af fartøjer, som pendler. Om antallet af pendlinger vil blive forøget er dog afhængigt af om deres profit er større end de fartøjer, som udelukkende fanger i de inkluderede områder.

5.5 Fiskerier og stabilitet

Principielt kan hvert flådesegment deltage i mange fiskerier og dermed mange forskellige fangstsammensætninger. I praksis kan antallet af mulige fiskerier dog indskrænkes betydeligt. Det sker dels ved teknisk-fiskerikyndig viden om, at visse arter ikke kan fanges af visse redskaber, og at disse ikke bliver fanget af bestemte fartøjsstørrelser. Dernæst ved teknisk-økonomisk viden om, at fartøjer som hovedregel vil fiske efter flere arter samtidig, hvis det er muligt, og i andre tilfælde kun vanskeligt kan undgå at fiske efter flere arter samtidig.

I denne version af MIF opereres kun med et fiskeri (fangstsammensætning) pr. måned pr. flådesegment pr. farvand. Det medfører imidlertid også, at der opereres med mere end 500 fiskerier eller fangstsammensætninger. Selv med så mange fiskerier tillader MIF dog ikke, at et flådesegment skifter mellem forskellige fangstsammensætninger indenfor en måned.

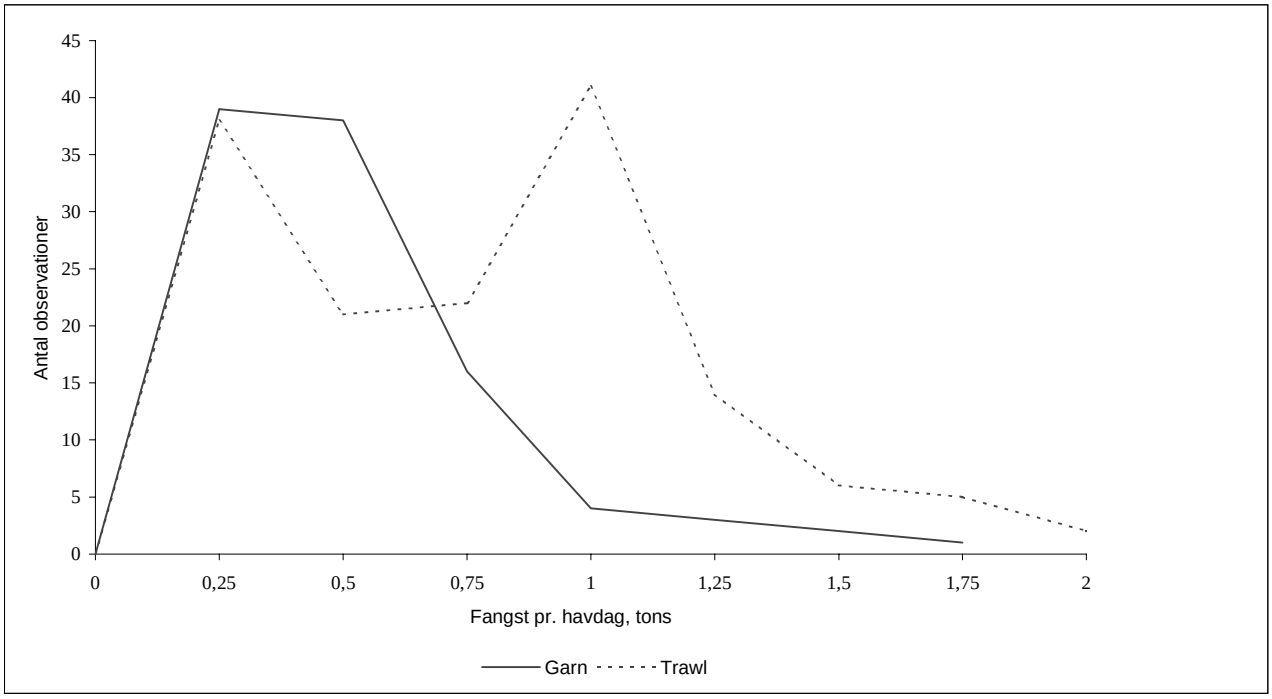
Effekten af at lade MIF arbejde på denne måde vil ikke blive undersøgt i dette projekt, men problemstillingen har betydning for indsatreguleringen, når man går fra et system med kvoter. Dette skyldes, at det må forventes, at der vil være stor ustabilitet i overgangen fra et system til et andet, da fiskeriet og fangstsammensætningerne er tilpasset de herskende reguleringer.

De observerede fangstsammensætninger kan ikke forventes at være de samme i et indsatsreguleringssystem som i et kvotereguleringssystem. Dette kan eksempelvis illustreres med udgangspunkt i garnfartøjer, som fisker torsk i Østersøen. For disse fartøjer kan konstateres en ”gennemsnitlig fangstsammensætning”, hvor torsk indgår som vigtigste art. MIF får at vide, hvad deres fangstsammensætning er samtidig med oplysninger om, hvor meget et fartøj fanger pr. dag af denne fangstsammensætning. Den gennemsnitlige sammensætning og fangst pr. dag dækker over en variation. Hvis nu fartøjerne, efter der er skiftet til regulering på havdage og ikke på mængder, ændrer sin fangstsammensætning, og for eksempel fanger flere torsk, vil der i virkeligheden blive fanget flere torsk med et givet antal havdage, end MIF beregner. Noget sådant registreres imidlertid først i statistikken senest det følgende år. Hvis antallet af tilladte havdage så justeres ned i overensstemmelse hermed, vil der blive fanget mindre torsk, men der vil især blive fanget mindre af de andre arter som indgik i den oprindelige fangstsammensætning.

Hvor stort problemet er kan undersøges som vist i figur 5.1. Her er fangsten af torsk pr dag vist for henholdsvis garnbåde 10-12m og trawlere 12-14m. Det ses, at langt de fleste observationer i disse tilfælde ligger indenfor intervallet 0,25-1,00 tons pr dag, men der findes også observationer med betydeligt større dagsfangster. Spørgsmålet er, om disse større fangster pr. havdag skyldes tilfældigheder, eller det skyldes, at alle fartøjer rent faktisk kan udvise større dagsfangster, hvis de ville. Dette kan have stor betydning, hvis samtlige garnbåde 10-12m under regulering på antallet af havdage fanger 1,75 tons i stedet for som i 1997 gennemsnitligt 0,40 tons. Heri må dog også lægges den betragtning, at fanges der så store mængder torsk, da må der forventes, at fangsten af andre arter sandsynligvis bliver mindre.

Problemet opstår, fordi man går fra et reguleringssystem til et andet, og fordi fiskerne tilpasser deres fiskeri så vidt muligt efter reguleringerne.

FIGUR 5.1 **Fangst pr. dag af torsk i 1997 af garnbåde (10-12m) og trawlere (12-14m) hjemmehørende i Bornholms amt. Frekvensfordeling**



Kilde: ”STECF-databasen”, Fiskeridatabase

Kapitel 6. Operationel model i de tre eksempler

Den operationelle MIF er opbygget som en generel model i programmeringssproget GAMS (General Algebraic Modeling System), hvori forskellige eksempler kan analyseres under de forudsætninger/antagelser, der blev nævnt i kapitel 4 og 5. Detaljeringsniveauet i modellen kan fastsættes alt afhængigt af formålet med den specifikke analyse. På grundlag af dette formål beregnes værdierne for de eksogene variable og parametre[1] ved hjælp af de valgte datasæt, men selve den programmerede model ændres ikke. Principielt er det eneste, der ændres fra eksempel til eksempel, værdierne for de eksogene variable og parametre, som anvendes.

MIF er programmeret som en række ligninger, og MIF henter ved hver kørsel datasæt ind, som er formuleret i datamatricer udenfor modellen, jf. kapitel 7. Dette gør MIF meget fleksibel og rent teknisk ændres modellen blot ved at medtage eller udelukke ligninger og ved at ændre modellens dimensioner.

Er formålet med analysen eksempelvis at vurdere den økonomiske betydning af indsatsregulering i industrifiskeriet, jævnfør eksempel 3, da anvendes der dimensioner i modellen, som kan afspejle dette fiskeri i forhold til ens krav.

Som det fremgår af det følgende, er dimensionerne i eksempel 3 forskellig fra eksempel 1 og 2. Alternativet til at ændre (forenkle) dimensionerne ville være at medtage en række 0-observationer i datasættene. I det følgende beskrives dimensionerne, der skelnes mellem i de tre eksempler. Dernæst opstilles de forskellige beslutningsproblemer, som analyseres i de tre eksempler, herunder deres målsætning og restriktioner. Hvordan de anvendte matricer i eksempel 1, 2 og 3 beregnes gennemgås i kapitel 7.

Et beslutningsproblem vil i det følgende også blive refereret til som et scenario.

---

[1] Variable og parametre defineres her på den måde at variable ændre sig: de endogene ændres i modellen, de eksogene ændres udenfor modellen. Parametrene beregnes udenfor modellen og holdes konstante over lang tid (i modsætning til de eksogene variable).

6.1 Dimensioner

MIF er opbygget i fem dimensioner (med notationstegn i parentes):

1) Hjemhørshavn (h~homeport)
2) Farvandsområde (a~area)
3) Måned (m~month)
4) Flådesegment (f~fishing fleet)
5) Fiskeart (s~species)

Disse fem dimensioner skal gennemgås i det følgende.

6.1.1 Hjemhørshavn

Der skelnes i MIF mellem, hvilken hjemhørshavn fartøjerne har. For at gøre dimensionerne kortere og dermed modellen mere håndterlig samt dække de behov, som den økonomiske stabilitetsmodel stiller, skelnes der i de tre eksempler mellem de i tabel 6.1 nævnte regioner, og hvilke hjemhørshavne defineret ved tolddistrikterne, de omfatter. I stabilitetsanalyserne betragtes en række ”modelsamfunds” tilpasninger til påvirkninger af fiskeriet. Disse modelsamfund er ikke empirisk baserede, men tager blot udgangspunkt i empirien for samfund, som minder om modelsamfundene. Disse kan være en større industri- og servicebaseret by, som også har et relativt betydeligt fiskeri (f.eks. Esbjerg eller Frederikshavn), et samfund, der på grund af afstand og transporttid er relativt meget isoleret fra den øvrige økonomi (Bornholm eller Læsø), et samfund hvor hovedparten af infrastrukturen er bygget op om fiskeri (Thyborøn) eller et samfund hvor fiskeri og et andet erhverv dominerer (Skagen, Hvide Sande).

TABEL 6.1 **Gruppering af hjemhørshavne (tolddistrikt) på regioner**

Eksempel		Inkluderede havnekendingsbogstaver
1+2	Bornholms Amt	R,SE
	Ribe og Ringkøbing Amt	E,L,RI
	Nordjyllands Amt	FN,HG,S,T
	Resten af Danmark	A,AS,H,HK,HV,K,KA,KE,KR,M,ND,NF,NG,O,RS,RU,SG,SQ,VE
3	Esbjerg	E
	Frederikshavn	FN
	Helsingør	H
	Holstebro	L,RI,T
	Skagen	HG,S

Note: Kun de nævnte havnekendingsbogstaver er repræsenteret i datasættene, se kapitel 7.

6.1.2 Farvandsområder

MIF arbejder med forskellige farvandsområder, hvori fiskene fanges. Der er i analysen af de tre eksempler inkluderet de farvande, der er angivet i tabel 6.2.

TABEL 6.2 **Farvandsområder**

Eksempel	Inkluderede farvandsområder
1+2	Kattegat
	Sundet, Bælthavet og Vestlige Østersø
	Østlige Østersø
3	Kattegat
	Sundet, Bælthavet og Vestlige Østersø
	Østlige Østersø
	Skagerrak
	Nordsøen

Note: I områder Østlige Østersø er inkluderet Estisk, Lettisk og Litauisk zone.

Eksempel 1 og 2 er således eksempler, hvor ikke alle kutternes aktiviteter er inkluderet. Dette er derimod tilfældet i eksempel 3, hvor alle fartøjernes aktiviteter er medtaget.

6.1.3 Tid

MIF er i stand til at håndtere to tidsdimensioner:

- Kortsigts dimensionen som er på månedsniveau
- Langsigts dimensionen som er på årsniveau.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at kortsigts tidsdimensioner er på måneds- og ikke turniveau. Opdelingen på måneder muliggør, at modellen kan bruges på rationsregulering på månedsbasis, jævnfør kapitel 2, samt at kortsigtsmodellen afspejler sæsonbetingede variationer over året i fangst pr. havdag. Rent teknisk udelades tidsdimensionen i MIF på langt sigt.

6.1.4 Flådesegmenter

Opdelingen af fartøjerne på forskellige flådesegmenter sker på grundlag af to fartøjskarakteristika i MIF. Hvis indsatsregulering skal fungere er det vigtigt, at reguleringsvariablene (fartøj, havdage) kan observeres så nemt som muligt. Hvis det er muligt at omgå de fastsatte grænser, vil reguleringen ikke fungere efter hensigten. Det er ikke let at ændre på for ek-

sempel kutterens længde på kort sigt, men derimod er det lettere at skifte redskab. Hvis antallet af havdage i indsatsreguleringen derfor er fastsat på flådesegmenter opgjort efter længde og redskab, vil kutterne i modellen ikke kunne skifte segment, men hvis det sker i virkeligheden vil modellens resultater være misvisende. Andre undersøgelser i forbindelse med dette projekt viser imidlertid, at redskabsskift ikke er særligt udbredt, jf. Nielsen (2000) og Hovgård (2000).

Den første karakteristika er således redskabstypen. Der kan alene ved inspektion af fangsten pr. havdag for de forskellige redskabstyper konstateres signifikante forskelle heri, hvorfor redskaber er anvendt til at sikre nogle forholdsvist mere homogene flådesegmenter, end hvis opdelingen alene var foretaget efter længde.

Hvilke redskabstyper, der i de tre eksempler skelnes mellem, fremgår af tabel 6.3. Det er afgørende i den forbindelse, at det er muligt at skaffe oplysninger om omkostninger i SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik for fartøjer, som anvender disse redskabstyper. Derfor er nogle redskaber udeladt (eksempelvis krog, bundgarn, ruse), fordi det ikke er muligt at allokere omkostninger til disse redskaber. Kun en lille del af de samlede landinger fiskes med disse redskaber (cirka 2.5% af landingsværdien i datasættet).

TABEL 6.3 **Redskabstyper**

Eksempel	Redskabstyper
1+2	Garn
	Trawl
	Dobbelt-/partrawl
	Snurrevod
3	Trawl
	Dobbelt-/partrawl

For det andet er det nødvendigt at tage hensyn til fartøjernes størrelse, idet der også her kan observeres en markant forskel i fangsten pr. havdag, og det må samtidig forventes at jo større fartøjer, jo højere omkostninger har de. Fartøjslængden lægges i de tre eksempler til grund for måling af fartøjernes størrelse. Længden er i reguleringsmæssig sammenhæng på nuværende tidspunkt af stor betydning, jævnfør kapitel 2, og det vil være muligt i MIF at vurdere effekterne af eksempelvis reguleringsændringer. De anvendte længdeinddelinger fremgår af tabel 6.4.

TABEL 6.4 **Længdeinddelinger**

Eksempel	Længdeinddeling
1+2	< 9 m
	≥ 9 - < 10 m
	≥ 10 - < 12 m
	≥ 12 - < 14m
	≥ 14 - < 18 m
	≥ 18 - < 24 m
	≥ 24 m
3	≥ 24 - < 40 m

I eksempel1+2 kan der således være op til 28 forskellige flådesegmenter, mens der i eksempel 3 kun kan være 2. Alle flådesegmenter er ikke nødvendigvis repræsenteret i hvert enkelt havområde og hjemhørshavn. Hvis der ikke er registreret fangster for kuttere i flådesegmenterne tildeles de relevante dimensioner et 0 i disse felter. Det betyder i realiteten, at MIF i sine beregninger ikke indeholder muligheden for, at disse kuttere kan fange de relevante arter i den relevante måned i det aktuelle farvand.

Den forudsætning kan dog ændres. Grundlæggende vides det imidlertid ikke, hvorfor en kutter ikke har haft fangst – om det er fordi, den rent faktisk ikke kunne/måtte fange den pågældende art eller om det blot er fordi det ikke var økonomisk fordelagtigt med givne fangstrater og priser. Her er det således nødvendigt at gøre en antagelse.

6.1.5 Fiskearter

MIF arbejder også med en fiskeartsdimension. Valget af hvilke specifikke fiskearter eller eventuelle grupperinger af disse kan bygges på deres betydning i relation til analysens formål.

I MIF er fiskeartsdimensionens størrelse og indhold i de tre eksempler grupperet efter deres økonomiske betydning for fartøjerne i de analyserede områder, og de valgte fiskearter/-grupperinger fremgår af tabel 6.5. For eksemplerne 1 og 2 er indhold og dimension ens, for eksempel 3 er den anderledes.

Fiskeartsdimensionen svarer ikke til fiskerier. Fiskerier bliver implicit i MIF bestemt af de fire gennemgåede dimensioner, nemlig flådesegment, tid, farvand og hjemhørshavn. Dette sker ved at fangstsammensætningen varierer med disse fire dimensioner. Derved udøves i

princippet mange fiskerier, og MIF beregner værdien af hvert af disse fiskerier, se også kapitel 5.

TABEL 6.5 **Fiskearter/-grupperinger**

Eksempel	Fiskearter/-grupperinger
1+2	Dyre fladfisk (pighvarre, slethvarre, rødtunge, skærising)
	Billige fladfisk(skrubbe, ising)
	Brisling til konsum
	Rødspætte
	Jomfruhummer
	Industrifisk
	Laks
	Sild
	Tunge
	Torsk
	Restgruppe
3	Industrifisk
	Torsk
	Sild
	Laks og jomfruhummer
	Fladfisk og restgruppe

6.2 Analyserede scenarier

Det blev i afsnit 6.4 nævnt, at der skelnes mellem kort sigt og lang sigt i MIF. For hver tidshorisont analyseres forskellige af de nævnte beslutningsproblemer eller scenarier. Af tabel 6.6 fremgår det hvilke scenarier, der analyseres på henholdsvis kort og lang sigt.

TABEL 6.6 **Analyserede scenarier i MIF**

	OptProd	MaxBeskæf	MaxFar
Kort sigt	X	X	
Lang sigt	X		X

For at kunne vurdere resultaterne og konsekvenserne af indsatsforvaltning i de analyserede scenarier, sammenlignes de med et Basis-scenario. I Basis-scenariet er antallet af havdage og fartøjer lig det observerede antal i det pågældende år, og der sker af den grund ingen optimering i dette scenario. Basis-scenariet er derfor en afspejling af de økonomiske forhold, som MIF forudsiger, der var i det pågældende år, og kan derfor opfattes som værende et referencescenario.

I det følgende skal hvert scenario beskrives, herunder de forskellige beslutningsproblemers målsætning og deres restriktioner. Der vil samtidig ske en nuancering af de anvendte ligninger ved hjælp af de forskellige dimensioners notationstegn, som blev gennemgået i kapitel 5.

6.2.1 Kortsigts scenarier i MIF

Den samlede indsats, som et fartøj tilhørende flådesegment f og hjemmehørende i overordnet hjemhørshavn h har i måned m i farvandsområde a, er givet ved antallet af havdage $NOFD_{m,h,a,f}$. Derfor kan den totale indsats for et givent flådesegment f hjemmehørende i havn h for måned m i område a beregnes ved:

(6.1) $$TOTIND_{m,h,a,f} = NOFD_{m,h,a,f} \times NOV_{m,h,a,f}$$

Fangstmængden, som et fartøj tilhørende flådesegment f og hjemmehørende i overordnet hjemhørshavn h har i måned m af fiskeart s i farvandsområde a, er beregnet i MIF ved:

(6.2) $$FANGST_{m,s,h,a,f} = CPUE_{m,s,h,a,f} \times NOFD_{m,h,a,f}$$

Værdien af den månedlige fangst af fiskeart s pr. fartøj tilhørende flådesegment f og hjemmehørende i overordnet hjemhørshavn h i farvandsområde a er bestemt ved:

(6.3) $$VFANGST_{m,s,h,a,f} = P_{m,s,h,a,f} \times FANGST_{m,s,h,a,f}$$

Den samlede årlige fangstmængde i farvandsområde a af fiskeart s er:

(6.4) $$FANGST_{s,a} = \sum_{m,h,f} FANGST_{m,s,h,a,f} \times NOV_{m,h,a,f}$$

Det månedlige dækningsbidrag pr. fartøj tilhørende flådesegment f og hjemmehørende i overordnet hjemhørshavn h i farvandsområde a er givet ved:

(6.5) $$DB_{m,h,a,f} = \left(\sum_{s} VFANGST_{m,s,h,a,f} \right) - VC_{m,h,a,f}$$

Den månedlige profit pr. fartøj tilhørende flådesegment f og hjemmehørende i overordnet hjemhørshavn h i farvandsområde a bliver beregnet ved:

(6.6) $PROFIT_{m,h,a,f} = DB_{m,h,a,f} - FC_{m,h,a,f}$

6.2.1.1 OptProd-scenariet

Målsætningen i OptProd-scenariet er at maksimere det totale dækningsbidrag givet ved:

(6.7) $MAX \quad DB = \sum_{m,h,a,f} DB_{m,h,a,f} \times NOV_{m,h,a,f}$

under forudsætning at følgende restriktioner:

- årlige maksimale fangstmængder i de inkluderede farvandsområder skal overholdes:

(6.8) $FANGST_{s,a} \leq FANGST_{s,a}^{MAX}$

- minimum antal havdage pr. måned:

(6.9) $NOFD_{m,h,a,f} \geq NOFD_{m,h,a,f}^{MIN}$

- maksimum antal havdage pr. måned:

(6.10) $NOFD_{m,h,a,f} \leq NOFD_{m,h,a,f}^{MAX}$

6.2.1.2 MaxBeskæf-scenariet

I MaxBeskæf-scenariet holdes antallet af fartøjer per måned konstant ligesom i OptProd-scenariet, så maksimeringen af den totale besætningsaflønning alene foregår ved ændringer i antallet af havdage pr. måned.

Den samfundsmæssige målsætning i MaxBeskæf-scenariet er at maksimere antallet af fuldtidsbeskæftigede. Dette gøres ved en maksimering af den totale besætningsaflønning, og således ikke antallet af beskæftigede rent fysisk. Målsætningen er derfor:

(6.11) $MAX \quad BESÆTAFLØN = \sum_{m,h,a,f} VC(BESÆT)_{m,h,a,f} \times NOV_{m,h,a,f}$

Målsætningen i MaxBeskæf-scenariet optimeres under de samme restriktioner som OptProd-scenariet givet ved (6.8), (6.9) og (6.10).

6.2.2 Langsigts scenarier i MIF

På lang sigt må det forventes, at der er en flådetilpasning i retning af de flådesegmenter/fiskerier, som giver anledning til den største profit. Således må en lav eller negativ profit på længere sigt forventes at medføre denne substitution. Dette er dog ikke altid kun afhængigt af profittens størrelse, men eksempelvis også af alternativafkastet, og hvad man kan kalde et glædesmotiv.

MIF på lang sigt adskiller sig rent teknisk fra MIF på kort ved, at tidsdimensionen er fjernet, som tidligere omtalt. Dette indebærer, at grundligningerne på lang sigt er de samme som dem på kort sigt, blot skal notationstegnet m fjernes fra disse.

Ved kørsel af MIF-scenarierne på langt sigt fremkommer således det antal fartøjer, som på langt sigt er det optimale antal. Dette antal vil principielt være det optimale antal, som er nødvendigt for at fange en mængde, som er fastsat efter biologiske mål f.eks. baseret på en forsigtighedsdødelighed. Herefter kan dette antal indsættes i den kortsigtede MIF, hvorefter fordelingen af havdage over året kan udledes under hensyn til grænserne for eksisterende fangstmuligheder. Hvor MIF på langt sigt ikke er i stand til at tage højde for sæsonudsving i fiskeriet, men kun de langsigtede tendenser, kan den kortsigtede MIF tage hensyn til dette, således havdagene placeres i de dele af sæsonen, hvor det er optimalt.

6.2.2.1 OptProd-scenariet

På lang sigt er målsætningen ikke længere at få maksimeret dækningsbidraget, fordi det som nævnt bliver muligt at ændre på antallet af fartøjer, som er en del af det kapitalapparat der anvendes i produktionsprocessen. Målsætningen bliver derfor i stedet at maksimere profitten defineret som indtægterne fratrukket både de variable og faste omkostninger:

$$(6.12)\quad \text{MAX} \quad \text{PROFIT} = \sum_{h,a,f}\left(\left(\left(\sum_{s} \text{VFANGST}_{s,h,a,f}\right) - \text{VC}_{h,a,f} - \text{FC}_{h,a,f}\right) \times \text{NOV}_{h,a,f}\right)$$

Målsætningen om maksimering af profitten bliver gennemført under to forskellige sæt af restriktioner. Der vil således blive maksimeret over to forskellige scenarier. I OptProd-scenariet anvendes et sæt af restriktioner (I), hvori det forudsættes, at den maksimalt tilladte fangstmængde udnyttes fuldt ud. I det andet scenario MaxOptProd anvendes derimod et andet sæt af restriktioner (II), hvori dette ikke behøver at være tilfældet. Det sidstnævnte mak-

simeringsproblem (II) er følgelig det, hvor profitten bliver størst, fordi restriktionerne her er mindst begrænsende.

Der kan argumenteres for, at det på langt sigt kan være ønskeligt at udnytte de tildelte fangstmængder. En årsag kunne eksempelvis være en fremtidig sikring af ens rettigheder til et givent fiskeri. Dette er dog ikke alene årsagen til, at det første maksimeringsproblem (I) er medtaget. Den primære årsag er dog, at MIF kun kan løse MaxFar-scenariet, hvis der forudsættes fuld udnyttelse af den tilladte fangstmængde, jf. diskussionen i kapitel 5. For derfor at kunne sammenligne resultaterne i MaxFar-scenariet med dem i OptProd-scenariet er OptProd-scenariet løst med de samme restriktioner som i MaxFar-scenariet.

Restriktionerne i henholdsvis OptProd- og MaxOptProd-scenarierne er derfor som følger:

- årlige maksimale fangstmængder i de inkluderede farvandsområder skal overholdes:

(6.13) $\sum_{h,f} FANGST_{s,h,a,f} = (\leq) FANGST_{s,a}^{MAX}$

- maksimum antal havdage pr. år:

(6.14) $NOFD_f \leq NOFD_f^{MAX}$

- dækning af de faste omkostninger

(6.15) $DB_{h,a,f} - 0{,}9 \times FC_{h,a,f} \geq 0$

- maksimum antal fartøjer:

(6.16) $NOV_{h,a,f} \leq 2 \cdot NOV_{h,a,f}^{dataantal}$

Forskellen mellem de to sæt af restriktioner, som OptProd-scenariet er optimeret med på langt sigt, er at finde i restriktion (6.13).

Restriktion (6.14) er på langt sigt fastsat alene på flådesegments niveau. Således tages der ikke hensyn til hvilken hjemhørshavn, fartøjerne kommer fra, eller hvilket område de fisker i. Det syntes på kort sigt realistisk også at skelne på disse niveauer, fordi alternative muligheder har (havde) indflydelse på deres valg af farvandsområde. På langt sigt er en sådan nuancering for specifik til at kunne indikere, hvordan udviklingen må forventes at være i de forskellige flådesegmenter.

Dækning af de faste omkostninger i restriktion (6.15) sikrer, at kun de fartøjer, som på langt sigt er i stand til at dække deres faste omkostninger, er repræsenteret i modellen. Det er dog kun 90% af de faste omkostninger, der antages at skulle dækkes. Årsagen er, at der i de fa-

ste omkostninger er inkluderet afskrivninger. Disse afskrivninger er ikke alle af betydning for ejerens økonomiske situation, da de fleste er urealiserede, indtil fartøjet eksempelvis sælges.

Det er nødvendigt at begrænse MIFs mulighed for at forøge antallet af fartøjer på langt sigt, hvilket restriktion (6.16) sikrer. OptProd-scenariet på langt sigt indebærer i praksis, at antallet af fartøjer minimeres, fordi de faste omkostninger pr. havdag er højere end de variable omkostninger pr. havdag. Derfor giver det en større stigning i profitten at forøge antallet af havdage end antallet af fartøjerne. I yderste konsekvens kunne MIFs løsning derfor indebærer, at den danske fiskeflåde alene består af eksempelvis trawlere med en længde mellem 10m og 12m. Dette syntes ikke realistisk, hvorfor denne restriktion er indlagt for at sikre en vis grad af variation i flådestrukturen.

6.2.2.2 MaxFar-scenariet

Målfunktionen i MaxFar-scenariet, hvor antallet af fartøjer maksimeres, ser ud som følger:

$$\text{(6.17)} \quad \text{MAX} \quad \text{NOV} = \sum_{h,a,f} \text{NOV}_{h,a,f}$$

Dette scenario maksimeres under de samme restriktioner, som OptProd-scenariet blev det for restriktionssæt I.

Målfunktionen i dette scenario kan blandt andet begrundes med et ønske om en stor aktivitet i de forskellige hjemhørshavne. Således vil et forøget antal fartøjer alt andet lige medføre en øget aktivitet indenfor brancher, som vedligeholder og servicerer fartøjerne.

Kapitel 7. Datasæt og matricer

I de tre eksempler analyseret i MIF anvendes en række eksogene variable og parametre, hvis værdier baseres på beregninger fra forskellige datasæt.

Data organiseres i matricer, som er en- eller flerdimensionale tabeller. På denne måde passer matricernes dimensioner til dimensionerne i modellens relevante variable og parametre. Hvis dimensionerne ikke passer sammen afvises datamatricen af modellen.

Beregningerne af blandt andet fangst pr. havdag, priser, maksimum og minimum antal havdage er foretaget på grundlag af et datasæt fra Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU). Dette er udtrukket fra STCF-databasen, som er baseret på tre af Fiskeridirektoratets databaser:

- Fartøjsregisteret (længde, motorkraft, tonnage, hjemhørshavn, fartøjstype etc.)
- Logbogsdatabasen (turniveau, varighed, område, anvendt redskab etc.)
- Indhandlingsdatabasen/Afregningsdatabasen (landingstidspunkt, havn, mængde og værdi opdelt på fiskeart og sortering etc.)

Der er anvendt ét datasæt til eksemplerne 1 og 2 og et andet datasæt til i eksempel 3.

De variable og faste omkostninger pr. havdag, landings-, besætnings- og omsætningsomkostninger er beregnet ved hjælp af de offentliggjorte omkostningsdata fra Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut. Der anvendes således ikke oplysninger på enkeltfartøjsniveau om omkostningerne.

Samtlige beregninger af eksogene variabelværdier og parameterværdier er baseret på data fra 1997, som er året med den senest offentliggjorte statistik fra Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut set i relevans til projektets tidsramme.

I det følgende gennemgås, hvordan de forskellige matricer er beregnet. Dette gøres først for de matricer, der baseres på datasættene, som er leveret fra DFU, og dernæst for datasættene fra SJFI's fiskeriregnskabsstatistik.

7.1 Indsats

Ved indsatsregulering er det centralt, hvordan variablen "indsats" defineres. Ved valg af den eller de indsatsfaktorer reguleringen skal baseres på, syntes fisketiden i form af antal

havdage at være et naturligt valg af reguleringsvariabel, idet det er vigtigt at fastlægge en variabel, som kan observeres. Det er forholdsvist nemt at se, om fartøjerne er i havn eller ej, og det må antages, at når fartøjet er borte fra havnen, så er det for at fiske. Fisketiden i form af havdage er dog ikke entydig. Derfor opereres med fisketid i antal havdage opdelt på en række flådesegmenter. Dermed er det muligt at sammenveje fisketiden, hvilket sker ved at bruge fangstværdierne i flådesegmenterne som sammenvejningsfaktorer.

I de anvendte datasæt er antallet af havdage opgjort fra det øjeblik, hvor det anvendte redskab aktiveres, og frem til fartøjet ankommer til landingshavnen (dato i logbogen).

Antallet af havdage antages definitorisk at være de dage, hvor fartøjerne er på havet og rent faktisk fanger noget. Et mere operationelt mål ville inkludere sejltid til og fra fiskepladserne. Oplægningsdage og andre aktivitetsdage er ikke inkluderet i antallet af havdage, fordi disse ikke umiddelbart medfører et fiskeri.

Der anvendes længdemålet "længde overalt", defineret som afstanden i lige linie mellem det forreste punkt på forstævnen og det bageste punkt på agterstævnen. Hvis længden overalt ikke er oplyst, beregnes den ud fra "kendingslængden". Omregningsfaktoren er beregnet på basis af de fartøjer, som har begge oplysninger.

7.2 Matricer beregnet på grundlag af DFUs datasæt.

De to datasæt fra DFU består af en række observationer. En observation dækker over en måned, og er således en summation over samtlige de ture, som fartøjet har foretaget i den pågældende måned, givet at det har anvendt samme redskab og fisket i det samme farvandsområde. Har fartøjet derimod skiftet redskab og/eller farvandsområde i løbet af en måned, vil dette blive registreret i en ny observation. Derfor kan der godt være flere observationer i den samme måned for et enkelt fartøj.

På de ture, hvor der både skiftes område og/eller redskab, er antallet af havdage fordelt mellem havområderne på grundlag af den fangede mængde. Fanges der således på fem fiskedage 20% i havområde 1 og 80% i havområde 2, tildeles område 1 en havdag og område 2 fire havdage. Redskabsskiftet ignoreres derimod, fordi dette sjældent sker/registreres (redskabsskift skete på 23 ud af cirka 95.000 ture i 1997).

7.2.1 Korrektion af DFUs datasæt

Resultaterne i de tre eksempler dækker ikke hele fiskeriet i de pågældende områder. Det er der to årsager til. For det første er det nødvendigt at foretage rensning og rettelser af de anvendte DFU datasæt. Dette skyldes, at nogle observationer enten mangler nødvendige oplysninger, har åbenlyse fejl eller ikke er mulige at allokere omkostninger for. Sidstnævnte gælder for de observationer, hvor redskabstypen er lig Andet.

For det andet er fartøjer under 10 meter overalt ikke forpligtet til at udfylde og aflevere logbog ved landinger i danske havne, hvis de er i besiddelse af en farvandserklæring fra Fiskeridirektoratet, og overholder denne.

Antallet af fjernede observationer og årsagen hertil fremgår af tabel 7.1, mens tabel 7.2 angiver antallet af observationer i de to datasæt.

TABEL 7.1 **Årsager til sletning og antal slettede observationer**

Eksempel	Årsag til sletning af observation	Antal slettede observationer
1+2	Fartøjslængde negativ	23
	Motorkraft uoplyst	1
	Fisketid lig 0	9
	Fisketid ukendt	13
	Redskabstype lig Andet	283
3	Fartøjslængde under 24m	1
	Fisketid lig 0	8
	Redskabstype lig Andet	20

Kilde: Matricen lavet på grundlag af datasættene for eksempel 1, 2 og 3.

TABEL 7.2 **Antal observationer efter sletning**

Eksempel	Ukorrigeret datasæt	Korrigeret datasæt
1+2	7279	6950
3	1710	1681

Kilde: Matricen lavet på grundlag af datasættene for eksempel 1, 2 og 3.

Derudover er der foretaget nogle korrektioner i enkelte af de inkluderede observationer. De vigtigste er i industrifiskeriet, hvor der sker en række efterbetalinger i slutningen af året. Disse efterbetalinger bliver rent teknisk i Fiskeridirektoratet ikke registreret med en tilhørende fangst i vægt, hvilket i beregningen af prismatricerne medfører utænkelige priser pr. kg industrifisk. For at undgå denne situation sættes værdien af industrifangsten til nul i

samtlige de observationer, hvor der ingen fangst i vægt er registreret. Af tabel 7.3 fremgår det, hvor mange observationer og hvor store værdier dette drejer sig om.

TABEL 7.3 **Efterbetalinger i industrifiskeriet**

Eksempel	Antal observationer	Efterbetalinger i kr.
1+2	54	7.998.536
3	28	19.918.661

Kilde: Matricen lavet på grundlag af datasættene for eksempel 1, 2 og 3.

Ligeledes er der for en række fartøjer og dermed observationer ikke angivet en besætningsstørrelse. For disse fartøjer er denne fastsat ved hjælp af fartøjer med tilsvarende karakteristika i form af længde, bruttotonnage, motorkraft og anvendt redskab.

7.2.2 Matricer

Med udgangspunkt i det nu korrigerede datasæt fra DFU kan de forskellige matricer, der skal anvendes i de forskellige eksempler, beregnes. Disse matricer er som følger:

- fangst pr. havdag (på måneds- og årsbasis)
- priser pr. kg (på måneds- og årsbasis)
- antal fartøjer (på måneds- og årsbasis)
- antal havdage, maksimalt, gennemsnit og minimalt antal (på måneds- og årsbasis)
- besætningsstørrelse pr. fartøj (på måneds- og årsbasis)
- maksimalt tilladte fangstmængder

7.2.2.1 Fangster pr. havdag

Fangsten pr. havdag i kg beregnes for et gennemsnitligt fartøj i hvert flådesegment ved hjælp af de to datasæts opgørelser af fangsten i vægt og antallet af havdage. Antag eksempelvis at fartøj 1, tilhørende trawlsegmentet 14-18 m, har fanget 10 kg torsk på en havdag, mens fartøj 2, der tilhører samme segment, har fanget 5 kg jomfruhummer ligeledes på en havdag, da bliver fangsten pr. havdag for det gennemsnitlige fartøj i dette flådesegment på 5 kg torsk og 2,5 kg jomfruhummer pr. havdag. Denne beregningsmetode indebærer, at der ikke skelnes mellem, hvad der kunne kaldes ”et hummerfiskeri” og et ”torskefiskeri”, jf. diskussionen om fiskerier i kapitel 5. Hvis trawlsegmentet 14-18 m således er sammensat af

kuttere, som driver fiskerier på forskellige arter uafhængigt af hinanden, vil en regulering på antal havdage være meget upræcis i forhold til hvor meget, der fanges af hver art.

Der anvendes således følgende formel beregning af gennemsnitlige fangst pr havdag, $CPUE^{GENNEMSNIT}$:

$$(7.1)\quad CPUE^{GENNEMSNIT}_{m,s,h,a,f} = \frac{SUMFANGST^{DFUDATA}_{m,s,h,a,f}}{SUMNOFD^{DFUDATA}_{m,h,a,f}}$$

hvor $SUMFANGST^{DFUDATA}$ er lig den totale fangst af art *s*, som er observeret i datasættene for alle de fartøjer i måned *m*, der har overordnet hjemhørshavn i *h*, fisker i farvandsområde *a* og tilhører flådesegment *f*. Tilsvarende er $SUMNOFD^{DFUDATA}$ disse fartøjers totale antal havdage.

De opgjorde fangstmængder i datasættene er fra afregningsdatabasen. Fangster og kvoter regnes altid i hel fisk (levende vægt). Imidlertid er mængdeoplysningerne på afregningerne opgjort i landet vægt. Forskellen mellem de to begreber er det svind, der opstår, når konsumfisken bliver renset for indvolde ombord på fiskerfartøjet inden landing. Den landede vægt er derfor mindre end fangstvægten. De her anvendte fangstmængder fra afregningsdatabase betegnes som pålidelige med hensyn til fordeling på arter.

Der udregnes både månedlige og årlige fangst pr. havdag matricer til anvendelse på henholdsvis kort og lang sigt. De årlige beregnes tilsvarende ved hjælp af ligning (7.1) blot ved fjernelse af månedsdimensionen. Et eksempel på, hvordan matricen for fangst pr. havdag på månedsniveau kan se ud, er at finde i tabel 7.4. Det ses, at eksempelvis partrawlere mellem 18m og 24m hjemmehørende på Bornholm ved fangst i en havdag i januar fangede omkring 1½ kg dyre fladfisk, 18 kg billige fladfisk, 2,6 tons brisling til konsum, 7 kg rødspætte og så videre.

TABEL 7.4 **Eksempel på matrice med månedlige fangster pr. havdag for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$CPUE^{GENNEMSNIT}_{m,s,h,a,f}$		≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	Dyre fladfisk	0,00	0,00	1,41
	Billige fladfisk	0,00	0,00	18,20
	Brisling til konsum	0,00	0,00	2.625,29
	Rødspætte	0,00	0,00	7,05
	Jomfruhummer	0,00	0,00	0,00
	Industrifisk	0,00	0,00	3.168,24
	Laks	0,00	0,00	0,00
	Sild	0,00	0,00	0,00
	Tunge	0,00	0,00	0,00
	Torsk	0,00	0,00	2.164,85
	Restgruppe	0,00	0,00	0,00

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

7.2.2.2 Priser

Der anvendes hver sin metode til beregning af priserne på de forskellige fiskearter/-grupperinger på henholdsvis kort og lang sigt. Der er derfor to prismatricer.

Den gennemsnitlige pris på kort sigt $P^{GENNEMSNIT,\ KORT}$ på et kg. af fiskeart/-gruppering s fanget i farvandsområde a, landet af et fartøj tilhørende flådesegment f og hjemmehørende i overordnet hjemhørshavn h er bestemt som:

$$(7.2)\quad P^{GENNEMSNIT,KORT}_{m,s,h,a,f} = \frac{SUMVFANGST^{DFUDATA}_{m,s,h,a,f}}{SUMFANGST^{DFUDATA}_{m,s,h,a,f}}$$

hvor $SUMVFANGST^{DFUDATA}$ er lig den totale fangstværdi af art *s*, som er observeret i datasættene for alle de fartøjer i måned *m*, der har overordnet hjemhørshavn i *h*, fisker i farvandsområde *a* og tilhører flådesegment *f*.

Der er forskellige begrundelser for en så nuanceret prisdifferentiering på kort sigt. Sæsonudsving i priserne over året og variationer i disse mellem de overordnede hjemhørshavne skabt af udbud og efterspørgsel er umiddelbar på kort sigt, hvorfor der tages hensyn hertil. Naturlige kvalitetsforskelle i fiskene mellem farvandsområderne er også konstateret. Kvalitetsforskelle i fangsterne og dermed i priserne kan også være skabt som følge af, hvilket type fartøj i form af længde og redskab, der har landet fangsten.

Alle disse forhold er vigtige at tage i betragtning på kort sigt, når fordelingen af havdage mellem de forskellige flådesegmenter skal foretages.

Af eksemplet i tabel 7.5 fremgår det, at partrawlere mellem 18m og 24m i januar opnår en pris på 25,29 kr. pr. landet kg. dyre fladfisk og så videre.

TABEL 7.5 **Eksempel på matrice med månedlige priser pr. fanget kg for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$P^{GENNEMSNIT,KORT}_{m,s,h,a,f}$		≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	Dyre fladfisk	0,00	0,00	25,29
	Billige fladfisk	0,00	0,00	2,30
	Brisling til konsum	0,00	0,00	2,61
	Rødspætte	0,00	0,00	5,31
	Jomfruhummer	0,00	0,00	0,00
	Industrifisk	0,00	0,00	0,63
	Laks	0,00	0,00	0,00
	Sild	0,00	0,00	0,00
	Tunge	0,00	0,00	0,00
	Torsk	0,00	0,00	6,32
	Restgruppe	0,00	0,00	0,00

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

På lang sigt derimod kan nuanceringen mindskes væsentligt. For det første modelleres der rent definitorisk ikke sæsonudsving over året i priserne på lang sigt. Dernæst syntes en differentiering mellem overordnede hjemhørshavne, at være af mindre betydning. For flådesegmenterne tages der kun hensyn til prisforskelle skabt af, hvilket redskab der fanges med. Fartøjets størrelse er ikke medtaget.

På lang sigt er den gennemsnitlige pris $P^{GENNEMSNIT,LANG}$ pr. kg. af fiskeart/-gruppering s derfor fastsat med udgangspunkt i, hvilket farvandsområde a det er fanget i, og hvilket redskab det er fanget med. Der haves følgende:

$$(7.3)\quad P^{GENNEMSNIT,LANG}_{s,a,redskab} = \frac{SUMVFANGST^{DFUDATA}_{s,a,redskab}}{SUMFANGST^{DFUDATA}_{s,a,redskab}}$$

7.2.2.3 Antal fartøjer

Der anvendes matricer for antallet af fartøjer på både kort og lang sigt. På kort sigt er antallet af fartøjer fast, hvorfor matricerne bruges både i Basis-, OptProd- og MaxBesætscenarierne. På lang sigt derimod anvendes antallet af fartøjer kun i Basis-scenariet. Ved summation af det månedlige antal fartøjer fås ikke det årlige antal fartøjer. Årsagen er, at størstedelen af fartøjerne fisker flere måneder om året og eventuelt pendler mellem de forskellige farvandsområder, der er inkluderet i henholdsvis eksempel 1+2 og eksempel 3.

Beregningen af antal fartøjer fordelt på måned, overordnet hjemhørshavn, farvandsområde og flådesegment sker ved summation over antallet af forskellige krypterede fartøjsnumre. Det samme sker på langt sigt blot ved fjernelse af månedsdimensionen.

TABEL 7.6 **Eksempel på matrice med månedlige antal fartøjer for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$NOV_{m,h,a,f}^{DFUDATA}$	≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	0	0	3
Februar	0	0	3
Marts	0	0	2
April	0	0	4
Maj	0	0	1
Juni	0	4	3
Juli	0	1	4
August	0	0	3
September	3	0	4
Oktober	0	0	5
November	0	0	7
December	0	2	5

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

7.2.2.4 Antal havdage

Der skal anvendes tre forskellige matricer baseret på antallet af havdage til de tre scenarier. I Basis-scenariet skal der anvendes en matrice med antallet af havdage for et gennemsnitligt fartøj i et givent flådesegment. Det gennemsnitlige antal havdage pr. fartøj $NOFD^{GENNEMSNIT}$ pr. måned *m*, givet det er hjemmehørende i hjemhørshavn *h*, fisker i farvandsområde *a* og tilhører flådesegment *f*, beregnes ved:

$$(7.4)\quad NOFD_{m,h,a,f}^{GENNEMSNIT} = \frac{SUMNOFD_{m,h,a,f}^{DFUDATA}}{NOV_{m,h,a,f}^{DFUDATA}}$$

hvor $SUMNOFD^{DFUDATA}$ er lig det totale antal havdage, som er observeret i datasættene for alle de fartøjer i måned m, der har overordnet hjemhørshavn i h, fisker i farvandsområde a og tilhører flådesegment f. $NOV^{DFUDATA}$ er det observerede antal af fartøjer i datasættet, der summeres over.

Et uddrag af en matrice med det gennemsnitlige antal havdage pr. fartøj er at finde i tabel 7.7.

TABEL 7.7. **Eksempel på matrice med gennemsnitlige antal havdage pr. fartøj pr. måned for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$NOFD^{GENNEMSNIT}_{m,h,a,f}$	≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	0	0	17
Februar	0	0	14
Marts	0	0	13
April	0	0	16
Maj	0	0	14
Juni	0	9	14
Juli	0	6	11
August	0	0	8
September	7	0	15
Oktober	0	0	16
November	0	0	8
December	0	6	14

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

Maksimum- og minimumsmatricerne anvendes, som restriktioner i disse for antallet af havdage i de scenarier, hvor der sker en optimering af en given målsætning.

Maksimumsmatricen angiver det maksimale antal havdage $NOFD^{MAX}$ i måned m, der er observeret i de anvendte datasæt for et fartøj, der har overordnet hjemhørshavn i h, fisker i farvandsområde a og tilhører flådesegment f. Der haves:

$$(7.5)\quad NOFD^{MAX}_{m,h,a,f} = MAX(NOFD^{DFUDATA}_{m,h,a,f})$$

Det må således forventes, at kan et fartøj i et givent flådesegment have eksempelvis 24 havdage i januar, må de andre fartøjer i dette segment alt andet lige kunne have samme antal.

TABEL 7.8. **Eksempel på matrice med maksimalt antal havdage pr. fartøj pr. måned for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$NOFD^{MAX}_{m,h,a,f}$	≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	0	0	17
Februar	0	0	18
Marts	0	0	14
April	0	0	17
Maj	0	0	15
Juni	0	9	17
Juli	0	7	16
August	0	0	18
September	7	0	17
Oktober	0	0	26
November	0	0	18
December	0	10	15

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

Tilsvarende med minimumsmatricen, som angiver det minimale antal havdage $NOFD^{MIN}$ i måned m, der er observeret i de anvendte datasæt for et fartøj, der har overordnet hjemhørs-havn i h, fisker i farvandsområde a og tilhører flådesegment f:

$$(7.6)\quad NOFD^{MIN}_{m,h,a,f} = MIN(NOFD^{DFUDATA}_{m,h,a,f})$$

TABEL 7.9. **Eksempel på matrice med minimalt antal havdage pr. fartøj pr. måned for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$NOFD^{MIN}_{m,h,a,f}$	≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	0	0	17
Februar	0	0	10
Marts	0	0	12
April	0	0	15
Maj	0	0	12
Juni	0	9	8
Juli	0	4	5
August	0	0	7
September	7	0	12
Oktober	0	0	7
November	0	0	1
December	0	1	13

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

På lang sigt fjernes månedsdimensionen.

Ved at sammenholde tabel 7.7, tabel 7.8 og tabel 7.9 ses det, at mens de 5 bornholmske partrawlere mellem 18m og 24m, der fiskede i den Østlige Østersø i oktober, gennemsnitlig havde 16 havdage, så havde fartøjet med flest havdage 26, mens fartøjet med færrest havde 7. De 26 havdage må derfor betragtes, som det maksimale antal havdage en bornholmsk partrawler i dette flådesegment rent fysisk kan have i oktober. De resterende 5 dage i måneden kan eksempelvis tænkes anvendt til ferie, reparationer, sejltid etc. Tilsvarende kan de 7 havdage ses, som værende det mindste antal havdage et fartøj skal have for det overhovedet er værd at deltage i dette fiskeri. Dette kunne eksempelvis begrundes med tilrigning af fartøjet, minimumsaflønning af besætningen etc.

7.2.2.5 Besætningsstørrelse

Besætningsstørrelse anvendes udelukkende som en hjælpematrice i forbindelse med bestemmelsen af besætningsaflønningen, fordi de som tidligere nævnt skal tages med forbehold. Hvordan matricen for besætningsstørrelse anvendes som hjælpematrice, vises i afsnit 7.3.5.

Antallet af besætningsmedlemmer pr. gennemsnitsfartøj beregnes ved at summere antallet af besætningsmedlemmer for samtlige fartøjer i det givne flådesegment, og derpå dividere dette med antallet af fartøjer i flådesegmentet. Der haves således i måned m for et fartøj

med overordnet hjemhørshavn i h, fiskende i farvandsområde a og tilhørende flådesegment f et gennemsnitligt antal besætningsmedlemmer $NUMBESÆT^{GENNEMSNIT}$ givet ved:

$$(7.7)\quad NUMBESÆT^{GENNEMSNIT}_{m,h,a,f} = \frac{SUMNUMBESÆT^{DFUDATA}_{m,h,a,f}}{NOV^{DFUDATA}_{m,h,a,f}}$$

hvor $SUMNOFD^{DFUDATA}$ er lig det totale antal besætningsmedlemmer, som er observeret i datasættene for alle de fartøjer, der i måned m har overordnet hjemhørshavn i h, fisker i farvandsområde a og tilhører flådesegment f. Uddrag af matricen for det gennemsnitlige antal besætningsmedlemmer er vist i tabel 7.10.

TABEL 7.10 **Eksempel på matrice for det gennemsnitlige antal besætningsmedlemmer pr. fartøj for partrawlere hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$NUMBESÆT^{GENNEMSNIT}_{m,h,a,f}$	≥ 12 - < 14m	≥ 14 - < 18 m	≥ 18 - < 24 m
Januar	0	0	4
Februar	0	0	3
Marts	0	0	4
April	0	0	3
Maj	0	0	3
Juni	0	3	3
Juli	0	3	3
August	0	0	4
September	4	0	5
Oktober	0	0	3
November	0	0	3
December	0	4	5

Kilde: Matricen lavet på grundlag af fiktive tal.

7.2.2.6 Maksimalt tilladte fangstmængder

Det er ikke de officielle kvotestørrelser, der anvendes som fangstbegrænsning i de tre eksempler. Årsagen er, at de tre eksempler for det første ikke dækker hele fiskeriet, jævnfør diskussion i afsnit 7.2.1. For det andet blev alle kvoter ikke fuldt udnyttet i 1997, hvorfor MIFs resultater i så fald vil afspejle en situation, som rent faktisk ikke var gældende i 1997. Den maksimalt tilladte fangstmængde fastsættes som lig de fangstmængder, der fremkommer ved kørsel af Basis-scenarierne på henholdsvis kort og lang sigt. Dette sikrer det bedst mulige grundlag for at sammenligne de forskellige scenarier.

Der fastsættes maksimalt tilladte fangstmængder for samtlige arter, uanset om de er kvoteregulerede eller ej. Dette skyldes, at der i det observerede datasæt kunne tænkes at være fartøjer med en fangstsammensætning bestående udelukkende af ikke-kvoteregulerede arter. Hvis der ikke lægges en øvre grænse for fangstmulighederne af disse arter, ville de pågældende fangster kunne opnå størrelser, som ikke på nogen måde kan anses for realistiske i forhold til de relevante biomassestørrelser.

TABEL 7.11. **Matricen for maksimalt tilladt fangst i kg for eksempel 1+ 2, kort sigt**

Fiskeart	Sundet, Bælthavet og Østersøen	Kattegat
Dyre fladfisk	225.723	312.419
Billige fladfisk	3.982.458	439.104
Brisling til konsum	621.963	0
Rødspætte	937.889	1.680.271
Jomfruhummer	13.977	1.247.425
Industrifisk	163.170.093	10.297.854
Laks	180.837	11
Sild	17.707.896	6.661.221
Tunge	23.488	459.198
Torsk	34.424.731	3.206.679
Restgruppe	380.220	649.966

Kilde: Matricen lavet på grundlag af datasættene for eksempel 1+2

For nogle fiskearter fastsættes kvoterne og derfor de maksimalt tilladte fangstmængder for flere farvandsområder, hvilket der er taget hensyn til i MIF. Dette muliggør en forøgelse af fangsten i et farvandsområde, blot det modsvares af et fald i et andet farvandsområde, således den maksimalt tilladte fangstmængde overholdes for det område kvoten er fastsat for. Et eksempel herpå er eksempel 1+2, hvor en række kvoter og derfor maksimalt tilladte fangstmængder fastsættes for Sundet, Bælthavet og Østersøen (ICES Area 3B+C+D), mens der i analysen skelnes mellem to farvandsområder i kvoteområdet, henholdsvis Sundet, Bælthavet og Vestlige Østersø, og Østlige Østersø.

7.3 Matricer beregnet på grundlag af SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik

Omkostningssiden belyses ved anvendelse af Fiskeriregnskabsstatistikken fra Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut for 1997. Når der i den følgende tekst derfor anvendes kursiv, betyder det, at denne omkostningspost kan findes i Fiskeriregnskabsstatistikken.

Ved hjælp af SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik beregnes følgende matricer:

- variable omkostninger pr. havdag
- faste omkostninger opgivet pr. havdag
- variable landingsomkostninger pr. fanget kg
- variable landingsomkostninger pr. fanget kr
- variable besætningsomkostninger pr. fanget kr

Der skelnes på beregning af omkostningsmatricerne ikke mellem kort og lang sigt i det fastsættelsen sker pr. havdag, pr. fanget kr. eller pr. fanget kg.

Fastsættelse af omkostningerne kompliceres af, at SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik kun grupperer i fem flådesegmenter på grundlag af redskab og bruttotonnage (BT/BRT). Antages det, at partrawlere har de samme omkostninger som almindelige trawlere, dækker SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik 9 forskellige flådesegmenter, som det fremgår af tabel 7.12.

TABEL 7.12. **Flådesegmenter anvendt af SJFI**

Partrawlere	<50 BT/BRT
Partrawlere	50-199 BT/BRT
Partrawlere	>200 BT/BRT
Garnbåde	<20 BT/BRT
Garnbåde	>20 BT/BRT
Trawlere	<50 BT/BRT
Trawlere	50-199 BT/BRT
Trawlere	>200 BT/BRT
Snurrevod	

I de tre analyserede eksempler grupperes derimod i op til 28 forskellige flådesegmenter på grundlag af redskab og længde, som gennemgået i afsnit 6.1.4. Det er derfor nødvendigt at foretage der en yderligere omallokering (skøn) af omkostningerne, således disse med rimelighed kan forventes at være de faktiske omkostninger for flådesegmenterne repræsenteret i de tre eksempler. Den anvendte metode er en mekanisk beregningsmetode, som benyttes ved omallokering af de variable og faste omkostninger pr. havdag og de variable omkostninger pr. fanget kg.

7.3.1 Omallokering af variable omkostninger pr. havdag

De variable omkostninger pr. havdag antages at være bestemt ved de omkostninger der i SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik omhandler *brændstof, olie* og ½ af *is, proviant/stores* (Stores omfatter omkostninger til anskaffelse af mindre udstyr så som gasflasker, værktøj, beklædning, elartikler med mere). Der variable omkostninger opgøres i kr. pr. havdag.

SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik er opgjort på stikprøvebasis. Hvis det antages, at stikprøveoplysninger er et godt skøn over omkostningerne for fartøjerne, som fisker i de inkluderede farvandsområder, kan de gennemsnitlige omkostninger pr. havdag $SJFIOMK^{VCNOFD}$ i de respektive BT/BRT-kategorier beregnes ved division med *havdage i alt* også opgjort i SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik, hvilket er at finde i tabel 7.13.

TABEL 7.13. **Beregnede variable omkostninger i kr. pr. havdag fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter**

$SJFIOMK_b^{VCNOFD}$	Brændstof, olie og ½ af is, proviant/stores	Havdage i alt	Gennemsnitlige variable omkostninger pr. havdag, $SJFIOMK^{VCNOFD}$
Partrawlere <50 BT/BRT	135.400	161,60	837,87
Partrawlere 50-199 BT/BRT	405.200	193,10	2.098,39
Partrawlere >200 BT/BRT	1.064.600	268,60	3.963,51
Garnbåde <20 BT/BRT	32.350	150,20	215,38
Garnbåde >20 BT/BRT	132.350	204,60	646,87
Trawlere <50 BT/BRT	135.400	161,60	837,87
Trawlere 50-199 BT/BRT	405.200	193,10	2.098,39
Trawlere >200 BT/BRT	1.064.600	268,60	3.963,51
Snurrevod	86.000	163,60	525,67

Kilde: SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik, 1997, Tabel 13 og 38.

Det er som nævnt nødvendigt at foretage en omallokering af SJFI's omkostningsoplysninger, hvis disse skal kunne anvendes i de 3 eksempler analyseret i MIF. Dette sker ved anvendelse af oplysninger fra de to af hinanden uafhængige datakilder, henholdsvis DFUs datasæt og SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik. Herved kan de approksimerede variable omkostninger pr. havdag c^{VCNOFD} beregnes på de anvendte flådesegmenter *f*.

For at kunne omallokere de variable omkostninger pr. havdag fra SJFI's BT/BRT-flådesegmenter til flådesegmenterne *f* må der, som udgangspunkt knyttes en variabel til hvert fartøj ved hjælp af bruttotonnage og redskab i DFUs datasæt. Denne variabel skal indikere, hvilket af SJFI's ni forskellige BT/BRT-flådesegmenter det tilhører. Kald denne ekstra dimension *b*.

I både SJFI's BT/BRT-flådesegmenter *b* og de anvendte flådesegmenter *f* tages der højde for, hvilket redskab fartøjerne bruger. Denne "dobbelttælling" af redskabstypen skal elimineres, hvorfor der ikke anvendes de traditionelle flådesegmenter *f*, men blot de syv forskellige længdekategorier *l*, jævnfør 6.1.4.

Der kan på baggrund heraf opstilles en matrice, som angiver antallet af fartøjer fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter *b*, hjemhørshavn *h*, farvandsområde *a* og længdekategori *l*. Et eksempel på en sådan matrice er vist i tabel 7.14.

TABEL 7.14. **Eksempel på matrice med opdeling af fartøjer på SJFI's BT/BRT-kategorier for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$NOV^{DFUDATA}_{b,m,h,a,f}$	< 9 m	≥ 9 - < 10 m	≥ 10 - < 12 m
Partrawlere < 50 BT	0	0	0
Partrawlere 50 – 199 BT	0	0	0
Partrawlere > 200 BT	0	0	0
Garnbåde <20 BT	8	4	10
Garnbåde >20 BT	0	0	0
Trawlere < 50 BT	0	2	8
Trawlere 50 – 199 BT	0	3	1
Trawlere > 200 BT	0	0	0
Snurrevod	0	0	0

Note: Matricen lavet på grundlag af fiktive data.

Til fordeling af omkostningerne anvendes nogle fordelingsvægte i form af de gennemsnitlige længder GLÆN af fartøjerne fordelt på SJFI's BT/BRT-kategorier, jævnfør tabel 7.15.

TABEL 7.15. **Eksempel på matrice med de gennemsnitlige længder af fartøjer på SJFI's BT/BRT-kategorier for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$GLÆN_{b,h,a,l}$	< 9 m	≥ 9 - < 10 m	≥ 10 - < 12 m
Partrawlere < 50 BT/BRT	0		
Partrawlere 50 – 199 BT/BRT	0	0	0
Partrawlere > 200 BT/BRT	0	0	0
Garnbåde <20 BT/BRT	7,79	9,70	11,63
Garnbåde >20 BT/BRT	0	0	0
Trawlere < 50 BT/BRT	0	9,85	11,89
Trawlere 50 – 199 BT/BRT	0	9,25	11,55
Trawlere > 200 BT/BRT	0	0	0
Snurrevod	0	0	0

Note: Matricen lavet på grundlag af fiktive data.

Herefter kan de gennemsnitlige variable omkostninger pr. havdag $GVCOMK^{VCNOFD}$ fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter *b*, hjemhørshavn *h*, farvandsområde *a* og længdekategori *l* beregnes som:

$$(7.8)\quad GVCOMK_{b,h,a,l}^{VCNOFD} = \left(\frac{SJFIOMK_{b}^{VCNOFD} \times \sum_{a,l} NOV_{b,h,a,l}}{\sum_{a,l} GLÆN_{b,h,a,l} \times NOV_{b,h,a,l}} \right) \times GLÆN_{b,h,a,l}$$

Udtrykket (7.8) kan forklares på den måde, at omkostninger for en kutter i et givet længdesegment er udregnet på baggrund af omkostningerne for en kutter i et givet BT/BRT-segment pr. kutterlængde. Omkostningerne pr. kutterlængde er så ganget med gennemsnitslængden af en kutter i de forskellige længdesegmenter.

Ved hjælp af tabel 7.13, 7.14, 7.15 kan $GVCOMK^{VCNOFD}$ for eksemplets skyld beregnes på grundlag af de viste tal, hvilket er gjort i tabel 7.16.

TABEL 7.16. **Eksempel på omallokering af variable omkostninger pr. havdag fordelt på SJFI's BT/BRT-kategorier for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø.**

$GVCOMK_{b,h,a,l}^{VCNOFD}$	< 9 m	≥ 9 - < 10 m	≥ 10 - < 12 m
Partrawlere < 50 BT	0	0	0
Partrawlere 50 – 199 BT	0	0	0
Partrawlere > 200 BT	0	0	0
Garnbåde <20 BT	169,77	211,40	253,46
Garnbåde >20 BT	0	0	0
Trawlere < 50 BT	0	718,78	867,64
Trawlere 50 – 199 BT	0	1.975,58	2.466,81
Trawlere > 200 BT	0	0	0
Snurrevod	0	0	0

Note: Matricen er beregnet på grundlag af tabel 7.13, 7.14, 7.15 ved hjælp af 7.8.

For afslutningsvis at eliminere SJFI's BT/BRT-kategorier og i stedet anvende flådesegmenterne f, summeres de totale omkostninger pr. havdag for de forskellige SJFI BT/BRT-kategorier og redskabstyper r, og derefter divideres med antallet af fartøjer. Der haves følgende:

$$(7.9) \quad c_{h,a,f}^{VCNOFD} = \frac{\sum_r GVCOMK_{r,h,a,l}^{VCNOFD} \times NOV_{r,h,a,l}}{\sum_r NOV_{r,h,a,l}}$$

I det anvendte eksempel fås derfor nogle omkostninger pr havdag c^{VCNOFD}, som angivet i tabel 7.17.

TABEL 7.17 **Eksempel på omallokering af variable omkostninger pr. havdag c^{VCNOFD}* for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø.**

$c_{h,a,l}^{VCNOFD}$	
Garnbåde < 9 m	169,77
Garnbåde ≥ 9 - < 10 m	211,40
Garnbåde ≥ 10 - < 12 m	253,46
Trawlere ≥ 9 - < 10 m	1.472,86
Trawlere ≥ 10 - < 12 m	1.045,32

Note: Matricen er beregnet på grundlag af tabel 7.16 ved hjælp af 7.9.

7.3.2 Omallokering af faste omkostninger pr. havdag

Et fartøjs faste omkostninger pr. havdag antages at være bestemt af *vedligeholdelse*, *leje af anlæg og udstyr*, *forsikringer*, *diverse* og *afskrivninger* opgjort i SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik. Ligesom for de variable omkostninger pr. havdag opgøres de faste omkostninger i kr. pr. havdag.

Der anvendes samme metode, som den der blev gennemgået i afsnit 7.3.1, til omallokering af de faste omkostninger fra SJFI's BT/BRT-kategorier til de anvendte flådesegmenter f i eksempler 1, 2 og 3. Den eneste forskel er, at værdierne for $SJFIOMK^{FCNOFD}$ antager andre værdier end $SJFIOMK^{VCNOFD}$. Disse er vist i tabel 7.18.

TABEL 7.18 **Beregnede faste omkostninger i kr. pr. havdag fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter**

$SJFIOMK_b^{FCNOFD}$	Leje af anlæg og udstyr, forsikringer, diverse og afskrivninger	Havdage i alt	Gennemsnitlige faste omkostninger pr. havdag, $SJFIOMK^{FCNOFD}$
Partrawlere <50 BT/BRT	444.300	161,60	2.749,38
Partrawlere 50-199 BT/BRT	1.249.100	193,10	6.468,67
Partrawlere >200 BT/BRT	3.118.900	268,60	11.611,69
Garnbåde <20 BT/BRT	238.100	150,20	1.585,22
Garnbåde >20 BT/BRT	811.200	204,60	3.964,81
Trawlere <50 BT/BRT	444.300	161,60	2.749,38
Trawlere 50-199 BT/BRT	1.249.100	193,10	6.468,67
Trawlere >200 BT/BRT	3.118.900	268,60	11.611,69
Snurrevod	600.400	163,60	3.669,93

Kilde: SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik, 1997, tabel 13 og 38.

Ved at anvende det tidligere eksempel kan de faste omkostninger pr. havdag c^{FCNOFD} fordeles på de anvendte flådesegmenter f ved hjælp af matricerne i tabel 7.14 og tabel 7.18, ligning (7.8) og ligning (7.9). Derved fremkommer tabel 7.19.

TABEL 7.19 **Eksempel på omallokering af faste omkostninger pr. havdag, c^{FCNOFD} for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$c^{FCNOFD}_{h,a,l}$	
Garnbåde <9 m	1.249,54
Garnbåde ≥ 9 - < 10 m	1.555,91
Garnbåde ≥ 10 - < 12 m	1.907,19
Trawlere ≥ 9 - < 10 m	4.597,50
Trawlere ≥ 10 - < 12 m	3.375,67

Note: Matricen er beregnet på grundlag af tabel 7.14, tabel 7.15 og tabel 7.18 ved hjælp af ligning (7.8) og ligning (7.9).

7.3.3 Omallokering af variable omkostninger pr. fanget kg.

De variable omkostninger pr. fanget kg. antages at være bestemt af ½ af *is, proviant/stores* i SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik. Når et kg. fisk fanges køles det ned ved hjælp af is, og det må, alt andet lige forventes, at jo flere fisk, der fanges, jo højere bliver omkostningerne til nedkøling.

Nok en gang anvendes metoden til omallokering gennemgået i afsnit 7.3.1. Igen er den eneste forskel at der anvendes andre omkostninger ved beregning af de variable og faste omkostninger pr. havdag.

$SJFIOMK^{VCFANGST}$ beregnes ved at dividere de variable omkostninger pr. fanget kg. med posten *Fiskeri i alt* i kg. Derved fremkommer tabel 7.20.

TABEL 7.20 **Beregnede variable omkostninger i kr. pr. fanget kg. fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter**

$SJFIOMK_b^{VCFANGST}$	½ is, proviant/stores	Fiskeri i alt, vægt	Gennemsnitlige variable omkostninger pr. fanget kg., $SJFIOMK^{VCFANGST}$
Partrawlere <50 BRT	12.100	394.400	0,03
Partrawlere 50-199 BRT	38.000	1.354.300	0,03
Partrawlere >200 BRT	148.400	9.452.000	0,02
Garnbåde <20 BRT	4.750	52.100	0,09
Garnbåde >20 BRT	13.050	176.900	0,07
Trawlere <50 BRT	12.100	394.400	0,03
Trawlere 50-199 BRT	38.000	1.354.300	0,03
Trawlere >200 BRT	148.400	9.452.000	0,02
Snurrevod	15.200	170.400	0,09

Kilde: SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik, 1997, tabel 18 og 38.

På baggrund af tabel 7.20 kan de variable omkostninger pr. kg $c^{VCFANGST}$ beregnes, hvilket er gjort i tabel 7.21 for det anvendte eksempel.

TABEL 7.21 **Eksempel på omallokering af variable omkostninger pr. fanget kg., $c^{VCFANGST}$ for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

$c^{VCFANGST}_{h,a,l}$	
Garnbåde < 9 m	0,07
Garnbåde ≥ 9 - < 10 m	0,09
Garnbåde ≥ 10 - < 12 m	0,11
Trawlere ≥ 9 - < 10 m	0,03
Trawlere ≥ 10 - < 12 m	0,03

Note: Matricen er beregnet på grundlag af tabel 7.14, tabel 7.15 og tabel 7.18 ved hjælp af ligning (7.8) og ligning (7.9).

7.3.4 Variable omkostninger pr. fanget kr.

I forbindelse med salg af de landede fisk skal en vis andel af salgsværdien gives til aktionshuset for dækning af udgifter til auktionarius, leje af haller etc. Disse omkostninger antages at være givet ved posten *salgsomkostninger* i SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik.

Hvor stor en andel af hver landet kr. $SJFIOMK^{VCVFANGST}$, der går til salgsomkostninger beregnes ved at dividere de variable omkostninger pr. fanget kr. med posten *Fiskeri i alt* i kr. På grundlag heraf fås tabel 7.22.

TABEL 7.22 **Beregnede variable omkostninger i kr. pr. fanget kr. fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter**

$SJFIOMK_b^{VCVFANGST}$	Salgsomkostninger	Fiskeri i alt, i kr.	Andele af den fangede værdi, $SJFIOMK^{VCVFANGST}$
Partrawlere <50 BT/BRT	146.900	1.440.500	0,10
Partrawlere 50-199 BT/BRT	350.600	3.735.400	0,09
Partrawlere >200 BT/BRT	960.800	9.690.600	0,10
Garnbåde <20 BT/BRT	74.400	735.300	0,10
Garnbåde >20 BT/BRT	313.900	2.922.400	0,11
Trawlere <50 BT/BRT	146.900	1.440.500	0,10
Trawlere 50-199 BT/BRT	350.600	3.735.400	0,09
Trawlere >200 BT/BRT	960.800	9.690.600	0,10
Snurrevod	244.800	2.144.200	0,11

Kilde: SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik, 1997, tabel 33 og 38.

De variable omkostninger pr. fanget kr. omallokeres ikke, idet salgsomkostningerne forudsættes at være ens for fartøjer med samme redskabstype.

Det er dog nødvendigt at foretage en tilpasning, således $SJFIOMK^{VCVFANGST}$ fordeles fra SJFI's BT/BRT-kategorier b over til de anvendte flådesegmenter f. Dette gøres ved for SJFI BT/BRT-kategorierne, hvori der er fartøjer repræsenteret, at summere de gennemsnitlige variable omkostninger pr. fanget kr., $SJFIOMK^{VCVFANGST}$, og derefter dividere med antallet af BT/BRT-kategorier. Ved at benytte denne metode på det anvendte eksempel fås tabel 7.23.

TABEL 7.23 **Eksempel på variable omkostninger pr. fanget kr., $c^{VCVFANGST}$ for fartøjer hjemmehørende på Bornholm, og som fisker i den Østlige Østersø**

	$c^{VCVFANGST}_{h,a,l}$
Garnbåde < 9 m	0,1000
Garnbåde ≥ 9 - < 10 m	0,1000
Garnbåde ≥ 10 - < 12 m	0,1000
Trawlere ≥ 9 - < 10 m	0,0950
Trawlere ≥ 10 - < 12 m	0,0950

Note: Matricen er beregnet på grundlag af tabel 7.22.

7.3.5 Variable omkostninger til besætningsaflønning

Omkostninger til aflønning af besætningen udgør en stor del af de samlede variable omkostninger. I SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik medtages der i omkostningerne til *lejet arbejdskraft* ikke aflønning af ejeren/skipperen. Dette tages der højde for i MIF.

Ved hjælp af matricen for besætningsstørrelsen (se afsnit 7.2.2.5) bestemmes det om et fartøj har en eller flere personer ombord.

For fartøjer med kun en person ombord (fartøjers ejer/skipper), sættes besætningsaflønningen til 927 kr. pr. havdag[1].

For fartøjer med mere end en person ombord beregnes den samlede besætningsaflønning som 927 kr. plus en aflønning beregnet som en vis procentandel af indtægterne fratrukket de omkostninger, der er afhængige af antal havdage, fangstmængde og fangstværdi. Denne

[1] Se afsnit 7.4 for årsagen til fastsættelse af de 927 kr.

procentandel kan variere mellem de forskellige flådesegmenter, men indenfor de enkelte flådesegmenter er dette dog ikke muligt.

Procentandelen $SJFIOMK^{VCBESÆT}$, som angiver hvor mange øre ud af hver landet kr., der går til besætningsaflønning, beregnes ud fra SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik ved at dividere omkostningerne til *lejet arbejdskraft* med *fiskeri i alt*, i kr. Af tabel 7.24 fremgår det, hvor store andele, der går til aflønningen af besætningen på nær ejeren.

TABEL 7.24 **Beregnede andele til besætningsaflønning. fordelt på SJFI's BT/BRT-flådesegmenter**

$SJFIOMK_b^{VCBESÆT}$	Lejet arbejdskraft	Fiskeri i alt, fratrukket brændstof, olie, is proviant/ stores og salgsomkostninger, i kr.	Gennemsnitlige variable omkostninger pr. fanget kr., $SJFIOMK^{VCBESÆT}$
Partrawlere <50 BT/BRT	342.900	1.146.100	0,30
Partrawlere 50-199 BT/BRT	1.120.500	2.941.600	0,38
Partrawlere >200 BT/BRT	2.629.500	7.516.800	0,35
Garnbåde <20 BT/BRT	167.200	623.800	0,27
Garnbåde >20 BT/BRT	1.056.400	2.463.100	0,43
Trawlere <50 BT/BRT	342.900	1.146.100	0,30
Trawlere 50-199 BT/BRT	1.120.500	2.941.600	0,38
Trawlere >200 BT/BRT	2.629.500	7.516.800	0,35
Snurrevod	687.600	1.798.200	0,38

Kilde: SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik, 1997, Tabel 33 og 38.

De beregnede andele til besætningsaflønning udover ejeren/skipperen omallokeres heller ikke. Der foretages en tilsvarende tilpasning af $SJFIOMK^{VCBESÆT}$, som det skete med $SJFIOMK^{VCVFANGST}$. Derved fremkommer værdier som angivet i tabel 7.25.

TABEL 7.25 **Eksempel på andele til besætningsaflønning $c^{VCVFANGST}$**

$c_{h,a,l}^{VCBESÆT}$	Bornholm Østlige Østersø
Garnbåde < 9 m	0,2700
Garnbåde ≥ 9 - < 10 m	0,2700
Garnbåde ≥ 10 - < 12 m	0,2700
Trawlere ≥ 9 - < 10 m	0,3400
Trawlere ≥ 10 - < 12 m	0,3400

Note: Matricen er beregnet på grundlag af tabel 7.24.

7.3.6 Begrænsninger og problemer med omkostningsdata

De anvendte omkostningsdata giver i deres nuværende form anledning til forskellige begrænsninger. For det første er der ikke forskellige omkostninger ved fiskeri efter forskellige arter, og således heller ikke om det er til konsum eller industri. Der kan argumenteres for, at de variable omkostninger ikke vil være væsentlige forskellige med hensyn til, hvilken art der fanges. Dette vil dog nok ikke være tilfældet, når der er tale om konsum kontra industrifiskeri. Den anden begrænsning er, at der heller ikke skelnes mellem forskellige omkostninger blandt fartøjer i samme flådesegment.

SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik er ikke bygget op på fartøjsniveau, men derimod på bedriftsniveau. Idet en bedrift godt kan indeholde flere fartøjer, så kunne det postuleres, at der sker en overvurdering om omkostningsniveau ved anvendelse af SJFI's Fiskeriregnskabsstatistik. Dette er især tilfældet for de SJFI BT/BRT-kategorier, der omhandler trawlere og partrawlere mellem 50 og 150 BT. I mangel på alternative omkostningsdata, der er ligeså dækkende som SJFI's, er disse til trods herfor anvendt som grundlag for fastsættelsen af omkostningerne i eksemplerne 1, 2 og 3.

7.4 Beregning af antal beskæftigede

Som nævnt tidligere beregner MIF ikke direkte beskæftigelsen, men derimod besætningsaflønningen.

Det samlede antal fuldtidsbeskæftigede i personer er det dog alligevel muligt at beregne i MIF. Dette gøres ved at dividere den samlede besætningsaflønning med 233.508 kr., og derved fremkommer et skøn over det antal fuldtidsbeskæftigede.

Beløbet 233.508 kr. er den aflønning, som svarer til, hvad en proces- og maskinoperatørarbejder får i årsløn. SJFI anvender i deres Fiskeriregnskabsstatistik indkomsten for en proces- og maskinoperatørarbejder til beregning af vederlaget for fiskerens arbejdsindsats. Denne arbejdstype anvendes, fordi det er at betragte som besætningens alternative mulighed for lønnet beskæftigelse. Aflønningen var i 1997 jævnfør Dansk Arbejdsgiverforenings StrukturStatistik 1997 på 233.508 kr., der svarer til 19.459 på månedsniveau og 926,62 kr. pr. arbejdsdag (der var 252 arbejdsdage i 1997).

Kapitel 8. Sammenfatning af resultater

8.1 Udvikling i fangst og flåde og det reguleringsmæssige grundlag

For at belyse udviklingen i fangst og flåde, sidstnævnte defineret som antal kuttere, er der foretaget en økonomisk-statistisk beskrivelse i kapitel 1. Mens fangst- og flådeudvikling er beskrevet over tid, er de produktionsfunktioner, som knytter fangst- og flådeudvikling sammen, kun kvantificeret for 1997, hvorfor der mistes variation i beregningerne. Dette kan dog afhjælpes gennem følsomhedsberegninger på grundlag af ændrede fangstsammensætninger. Variationerne i fangstsammensætningerne er belyst af Danmarks Fiskerundersøgelser i andre delprojekter under i projektprogrammet.

Fiskeriet tilpasser sig de gældende regler for fiskeriets udøvelse. Det betyder, at når reguleringssystemet ændres, så har man ikke historisk belæg for at vurdere, hvad der vil ske. Der er kun teoretisk belæg herfor. Det er imidlertid yderligere en vanskelighed, at reguleringerne i den undersøgte periode er, hvad man kan kalde *ad hoc* reguleringer (til lejligheden valgte). Dette blev udmøntet i, at når myndighederne i løbet af året følte behov for at fremme eller begrænse fiskeriet under hensyn til den aktuelle kvoteudnyttelse, så blev kutternes rationer ændret. Det svarer i en vis forstand til et til lejligheden valgt afgiftssystem, som ændrer fiskernes omkostninger og dermed deres incitament til at fiske efter de pågældende arter. Kendetegnende for den valgte reguleringsform var (og er), at den indeholder et stort element af uforudsigelighed, og derfor er denne reguleringsform meget svær – for ikke at sige umulig – at inddrage i nærværende undersøgelse med henblik på at vurdere konsekvenserne ved en ændring af reguleringen. Den danske regulering er dog beskrevet i kapitel 2, og denne regulering må opfattes som en detailregulering under hensyn til EUs gældende reguleringer især de tekniske bevaringsforanstaltninger (maskestørrelser, mindstemål, ”kasser” m.v.).

8.2 Teori og metodegrundlag for undersøgelsen

Mens der ved kvoteregulering sættes grænser for, hvor store fangsterne må være, sættes der ved indsatsregulering grænser for, hvor stor fangstindsatsen må være. Det betyder, at skal undersøgelsen gøres operationel, er det nødvendigt at fastlægge, hvad der forstås ved fangstindsats, og hvordan den defineres. Samtidig skal denne definition ske under hensyn til, at fangstindsatsen skal kunne observeres og måles.

Den teoretiske gennemgang af indsatsregulering i modsætning til kvoteregulering og spørgsmålet, om det i det hele taget er muligt at styre indsatsen, er beskrevet i kapitel 3.

Hvis alle regler blev overholdt, og hvis de biologiske bestandsestimater var korrekte ville kvoteregulering være indsatsregulering overlegent set fra en samfundsøkonomisk synsvinkel. Der er imidlertid en række imperfektioner ved kvoteregulering, som fører til høje omkostninger, jf. DFU-rapport 50-98, som gør, at indsatsregulering kan være interessant. Det skyldes, at samtidig med en direkte begrænsning af indsatsen, da begrænses fangsterne og omkostningerne indirekte. Mulighederne for at begrænse fangster og omkostninger på samme tid afhænger imidlertid af mulighederne for at observere og måle indsats samt undgå, at fiskerne bruger indsatsfaktorer, som måske nok kan observeres men ikke måles. De indsatsfaktorer, det er helt afgørende at måle, er dem, som har størst betydning for fangstevnen. Dette behandles også i kapitel 3, og det vurderes, at en opgørelse på antal kuttere, kutterstørrelse og antal fiskedage vil gøre det muligt at styre fiskeriindsatsen på en forsvarlig måde. Indsatsfaktorerne specificeres yderligere i forbindelse med den operationelle modelopbygning og beskrives mere indgående i kapitel 6 og 7.

For at kunne træffe beslutninger er en vigtig del af undersøgelsen på forhånd at fastlægge:

- hvad der er mål?
- hvad der er begrænsninger? og
- hvad der er midler?

Dette belyses i kapitel 4. Det er især et stort problem at få adskilt mål og begrænsninger, men som det følgende vil vise, er problemets løsning helt afgørende.

Da man ikke uden videre kan afprøve nye reguleringer i storskalaforsøg, er man henvist til teoretiske overvejelser og modelforsøg. Begge dele kræver nogle antagelser om fiskernes adfærd. Der er konstrueret en model med udgangspunkt i den helt grundlæggende antagelse, at fiskerne ønsker at tjene penge ved at fiske, samt at erhvervsudøvelsen er underlagt en række begrænsninger. Førstnævnte er bekræftet af den spørgeskema- og interviewundersøgelse, som ligeledes har været en del af projektet.

Modellen har af praktiske hensyn fået navnet: Model for IndsatsForvaltning (MIF). I MIF er det muligt at belyse de økonomiske konsekvenser ved regulering med indsatsforvaltning i de udvalgte dele af dansk fiskeri, der indgår i denne undersøgelse. Der fokuseres i MIF på fiskeriindsatsen som midlet til at opnå målene, og fastlæggelse af fiskeriindsatsen er i MIF en opgørelse på antallet af havdage og fartøjer.

Det er ligeledes vigtig at vide, hvem der træffer beslutningerne i udøvelsen af fiskeriet. Beslutningstagerne er dels fiskerne og dels de myndigheder og interessenter, som fastlægger og påvirker de overordnede mål for udnyttelse af fiskeressourcerne. Fiskerne antages som nævnt at have et fast beslutningsmønster nemlig at maksimere fartøjets fortjeneste. Myndighederne kan have forskellige samfundsmæssige mål. Ligeledes er målsætningerne forskellige på kort og på langt sigt.

På kort sigt antages både realkapitalen i form af antal fartøjer og naturkapitalen i form af biomassen at være konstant, og der vil således ikke kunne ske ændringer i disse. En analyse på kort sigt beskriver derfor kun konsekvenserne af en ændret sammensætning i antallet af havdage mellem de deltagende fartøjer. Antallet af havdage er dermed den eneste (endogene) variabel, som modellen beregner på kort sigt, og denne beregnes, så der tages hensyn til naturgivne sæsonvariationer.

På langt sigt antages det derimod, at både antallet af fartøjer og havdage kan ændre sig, og derfor er begge at betragte som værende endogene variable. Årsagen er, at det på lang sigt må antages muligt at foretage realkapitaltilpasninger i form af frasalg til udlandet og ophugning eller nybygning af fartøjer. Ændringer i naturkapitalen beregnes uden for modellen (eksogen variabel) på grundlag af biologiske estimater over bestandenes størrelser. De eksogene variable ændres således også i MIF på langt sigt. Andre faktorer kan også forventes at have betydning på langt sigt herunder diskontering af fremtidige ændringer, det vil sige vurdering af fremtidige gevinster i forhold til nutidige tab for at opnå disse. I MIF tages der ikke direkte hensyn til disse forhold.

Målsætningerne er et udtryk for det, som beslutningstageren ønsker maksimeret, når der som i de foretagne analyser udføres en fordeling af fiskeriindsatsen. Der kan opstilles og analyseres en lang række forskellige målsætninger for fiskeriet, og der er næppe tvivl om, at de politisk formulerede målsætninger er mere komplekse og uklart formulerede end det, som kræves for at kunne analysere konsekvenserne ved hjælp af MIF. De valgte målsætninger er derfor formuleret ud fra de underforståede målsætninger, som kommer til udtryk i de forskellige reguleringsforordningers bestemmelser (præambler). Det er her vigtigt at gøre sig klart, at i reguleringsforordningerne er målene ofte mere uklare end restriktionerne, som pålægges fiskerne.

Det er også vigtigt at gøre sig klart, at målsætninger kan være direkte modstridende, så målsætningen i virkeligheden bliver at ”tage det bedste” fra hvert målsætning. Ligeledes er visse målsætninger domineret af andre, så der automatisk sker en målopfyldelse, når de domi-

nerende mål opfyldes. Endelig kan visse målsætninger være direkte meningsløse eller uacceptable, når konsekvenserne står klart. Det nedenfor nævnte mål nr. 3 har lidt denne karakter, hvilket diskuteres under beskrivelsen af dette mål.

I MIF analyseres der med udgangspunkt i følgende tre adskilte målsætninger:

1. optimal sammensætning af produktionsfaktorerne (OptProd)
2. maksimering af beskæftigelse (MaxBeskæf) på kort sigt
3. maksimering af antal fartøjer (MaxFar) på langt sigt

Den anden del af problemet består i at opstille de begrænsninger eller restriktioner, som fiskeriet forudsættes underlagt, og som det er nødvendigt af fysiske grunde at tage hensyn til ved maksimering af målsætningerne. En række forskellige begrænsninger er inddraget i maksimeringen af de tre målsætninger. Blandt de vigtigste kan nævnes:

- de fastlagte kvoter kan (må) ikke overskrides
- der kan (må) ikke fiskes flere dage, end der er til rådighed om måneden (modelteknik)
- visse økonomiske krav skal opfyldes, for eksempel at faste omkostninger skal dækkes (bedste alternative dækningsbidrag)
- en bestemt flådestruktur skal opnås, for eksempel et vis minimalt antal fartøjer indenfor de forskellige flådesegmenter

De økonomiske konsekvenser af indsatsforvaltning beskrives så ved opstille og løse de forskellige beslutningsproblemer i MIF. Problemet for beslutningstageren – det gælder både fiskerne og myndighederne - er, at der ofte er mange forskellige alternativer at vælge imellem, hvilket gør det kompliceret at foretage et optimalt valg i en given situation.

MIF er opbygget som en statisk-komparativ analysemodel. Ved at lade MIF finde optimale løsninger på forskellige målsætninger og under hensyn til forskellige begrænsninger, kan disse løsninger sammenlignes, og derved tilvejebringes et bedre beslutningsgrundlag. Skønt MIF anvendes på tre forskellige case, er grundstrukturen i modellen den samme. Der er intet teoretisk belæg for at antage, at fiskerne grundlæggende opfører sig forskelligt dvs. har forskellig adfærd i de tre case, men der fiskes under forskellige betingelser, og det fører til forskellige resultater, skønt ønsket om at tjene penge er det samme. Selve modellen beskrives i kapitel 5. De forskellige betingelser, der fiskes under er både betinget af fangstsiden og af omkostningssiden. Derfor er MIF i stand til at afspejle forskellige fiskerier på grund af

sin relativt store detaljeringsgrad samt arbejde med forskellige datasæt. Dette beskrives i kapitlerne 6 og 7.

Modellen arbejder med kutteren som den centrale enhed. Kutterens karakteristika og aktivitet beskrives i fem dimensioner: flådesegment, hjemhørshavn, farvandsområde, måned og fangstsammensætning. Hver af dimensionerne indeholder en række elementer, som varierer fra case til case. I case 1+2 skelnes der eksempelvis mellem 28 flådesegmenter fordelt på 7 forskellige længdekategorier og 4 redskabstyper. Ligeledes skelnes der i disse case mellem 4 hjemhørshavne, 3 farvandsområder, 12 måneder og 11 artsgrupperinger. Populært sagt kan modellen derfor i dette tilfælde bryde det analyserede danske fiskeri ned på 50.000 delelementer, hvor sammenhæng mellem hjemhørshavn, kutterkarakteristika, fangst, farvand og tid på året beskrives. Derved er der mulighed for at give en rimeligt nuanceret billede af fiskeriet. Det er dog langt fra alle delelementer, som i praksis indgår i MIF, da elementerne kun medtages, hvis der er registreret fangst for elementet. Således er der i case 1+2 kun 19.536 delelementer repræsenteret mod de cirka 50.000 mulige.

MIF arbejder ved brug af data for 1997, som er hentet fra SJFIs Fiskeriregnskabsstatistik og fra logbogs- og afregningsdatabaserne – den såkaldte DFU fiskeridatabase. Medens der principielt i fangststatistikken findes fangstdata for alle delelementerne, er regnskabsstatistikken meget mere sparsom, ligesom kategoriseringen af regnskabsstatistikken er anderledes end i DFU fiskeridatabasen. Dette har nødvendiggjort en dekomponering af Fiskeriregnskabsstatistikken, så omkostningerne principielt kan opgøres for de forskellige flådesegmenter. Grundlæggende er omkostningerne opgjort, så de er en funktion af antallet af havdage, men for visse omkostningstyper er de antaget en funktion af fangstvægt og -værdi som vist:

- variable omkostninger pr. havdag
- faste omkostninger opgivet pr. havdag
- variable landingsomkostninger pr. fanget kg.
- variable landingsomkostninger pr. fanget kr.
- variable besætningsomkostninger pr. fanget kr.

Ved dekomponeringen af omkostningerne er der ligeledes taget hensyn til, hvilket farvandsområde der fiskes i, mens omkostningerne antages at være de samme fra måned til måned, og uafhængige af hvilke arter der fanges.

Priserne er opgjort på alle fem dimensioner (hjemhørshavn, farvandsområde, måned, flådesegment, fiskeart), hvilket vil sige at priserne er opgjort meget differentieret. Derved kommer fangstdimensionen (fangstsammensætningen) også til at være medbestemmende for de variable omkostninger.

MIF kan vise alle de data om fangst, fangstværdi, fangst pr. dag og omkostninger, som den arbejder med. Det er imidlertid formålet med MIF i forbindelse med indsatsregulering, at beregne antal havdage på kort sigt, og antallet af kuttere samt antal havdage på langt sigt under hensyn til de mål, som man ønsker at forfølge, og de produktionsvilkår og begrænsninger, som hersker. Fra en økonomisk synsvinkel vil det samtidigt være relevant at vise de økonomiske og beskæftigelsesmæssige konsekvenser.

For at perspektivere resultaterne, er det vigtigt at diskutere de usikkerheder, som er knyttet til resultaterne. Det gøres blandt andet ved at bruge den information som produceres i statisk-komparative optimeringsmodeller nemlig: skyggepriser. Skyggepriserne indeholder vigtig information til vurdering af fiskernes mulige adfærd, og hvad der bør gøres for at sikre at målene nås. Inden skyggepriserne beskrives nærmere, præsenteres nogle hovedresultater fra de tre case, som er medtaget i Anneks 1-3.

Hovedresultaterne sigter primært på at belyse metodikken, da resultaterne, som MIF producerer, er meget omfattende. Når resultaterne nedenfor betragtes, bør det huskes, at der ikke er noget problem med at overholde kvoterne, hvis det tildelte antal fiskedage overholdes. Det er heller ikke noget problem at overholde kravet om positivt dækningsbidrag for gennemsnitskutteren i hvert flådesegment. Resultaterne vises ikke for flådesegmenter, men i praksis skal fiskedagene overholdes for hver enkelt kutter i de enkelte segmenter.

8.3 Resultater i de tre cases

8.3.1 Østlige Østersø

Tabel 8.1 viser kortsigtsresultater for indsats (havdage*fast antal kuttere), dækningsbidrag og beskæftigelse. I tabellen opereres med tre scenarier. Basis-scenariet viser fiskeriet, som det rent faktisk fandt sted i 1997 i følge statistikkerne. Dette kan også formuleres på den måde, at hvis målet var, at tilrettelægge fiskeriet som det rent faktisk blev drevet, så viser Basis-scenariet resultaterne. De to øvrige scenarier er fastlagt af målene om optimal faktorindsats (OptProd) og størst mulig beskæftigelse (MaxBeskæf) på kort sigt. Beskæftigelsen beregnes i fuldtidsstillinger på grundlag af en forudsætning om en aflønning svarende til en

industriarbejder på land. Indsatsen er reguleringsmidlet, mens dækningsbidrag og beskæftigelse kan opfattes som graden af målopfyldelse.

I reguleringsøjemed ændrer myndighederne på antallet af havdage i de tre scenarier. Det medfører så mere eller mindre automatisk ændringer i dækningsbidrag og beskæftigelse. I OptProd-scenariet reduceres antallet af havdage, dækningsbidraget stiger og beskæftigelsen falder. Der er ikke tale om de store ændringer, når antallet af fartøjer holdes konstant, som det sker på kort sigt. Ønskes beskæftigelsen derimod maksimeret, anbefaler MIF at antallet af havdage forøges, hvilket som konsekvens har, at dækningsbidraget falder, og beskæftigelsen stiger. For at være sikker på at beskæftigelsen skal stige, vil det være nødvendig at lægge loft på lønnen eller knytte fiskedage sammen med beskæftigelse. Man kan af tabellen læse, at det vil koste ca. 3 mill. kr. i dækningsbidrag at øge beskæftigelsen med ca. 20 personer.

TABEL 8.1 **Østlige Østersø, kort sigt, 1997**

	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Indsats (havdage*antal fartøjer)	16.706	14.644	18.416
Årligt totalt dækningsbidrag (1.000 kr.)	90.146	91.684	88.711
Årligt antal fuldtidsbeskæftigede	294	282	303

Kilde: Tabel A1.5; A1.10 og A1.13

Der er to ting, som adskiller langt sigt fra kort sigt. For det første tillader MIF, at både antal fartøjer og antal havdage kan ændre sig på langt sigt. For det andet er den centrale økonomiske størrelse på langt sigt: profitten eller nettooverskud efter dækning af faste omkostninger, mens det på kort sigt er dækningsbidraget. Da antallet af fartøjer kan ændre sig på langt sigt, er scenariet for beskæftigelse erstattet med et om maksimalt antal fartøjer. Herudover er medtaget et scenario, som tillader at ”kvoterne” ikke opfiskes, hvis det er økonomisk fornuftigt at lade være (MaxOptProd). På kort sigt vil kvoterne i den nuværende situation stort set altid opfiskes, da kapaciteten er for stor.

Der sker relativt store ændringer på lang sigt i forhold til kort sigt, hvis de forskellige mål følges, hvilket fremgår af tabel 8.2. Dette gælder også under den forudsætning, at ”kvoterne” (der er i realiteten ingen kvoter, men kun ”mål” for, hvor meget der bør fanges) holdes konstante. Det sidste betyder i realiteten, at bestandsstørrelserne antages at være konstante. Indsatsen falder ret dramatisk, og nettooverskuddet stiger ret voldsomt på langt sigt. Det skyldes grundlæggende, at kapaciteten som tidligere nævnt er for stor, og at det mulige antal fiskedage ikke kan udnyttes, hvis ”kvoterne” skal overholdes.

TABEL 8.2 **Østlige Østersø, langt sigt, 1997**

	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Antal fartøjer	338	154	246	92
Indsats (havdage*antal fartøjer)	16.696	12.114	14.968	7.817
Årlig total profit (1.000 kr.)	6.508	17.956	11.095	18.568

Kilde: Tabel A1.22, A1.28

I scenariet OptProd er det forudsat, at alle kvoterne skal fiskes op. Denne målsætning kan være relevant set fra forarbejdningsleddets og fiskehandelens synsvinkel. Det betyder, at flådestrukturen og antallet af havdage skal sammensættes af myndighederne på en anderledes måde end i MaxOptProd. Der er ikke den store forskel i profit, men der er stor forskel i antal kuttere og havdage.

8.3.2 Blandet konsumfiskeri i Kattegat

Det generelle billede for Kattegat på kort sigt er det samme som for Østersøen (se tabel 8.3). Ved optimal faktorsammensætning (OptProd) i forhold til den måde fiskeriet blev drevet på i basis, skal indsatsen i form af antal havdage gange antal kuttere formindskes, hvorved at dækningsbidraget stiger. Det er imidlertid bemærkelsesværdigt, at hvis beskæftigelsen ønskes maksimeret, så stiger både indsatsen og dækningsbidraget samtidig med, at beskæftigelsen stiger.

Baggrunden for dette lidt uventede resultat er, at scenarierne OptProd og MaxBeskæf ikke indeholder den samme struktur som i basis-scenariet. Ganske vist er antallet af kuttere konstant i alle scenarierne på kort sigt, men fordelingen af havdagene er anderledes. Det kan derfor konkluderes, at fiskeriet i Kattegat overordnet set blev drevet på en samfundsmæssigt set ineffektiv måde. Det betyder, at selv uden en ændring i antallet af fartøjer, der fisker i Kattegat, ville en anderledes tilrettelæggelse af fiskeriet styret ved tildelingen af havdage have kunnet forbedre det samfundsøkonomiske resultat.

Forbedringerne ville dog kun være i størrelsesordenen 5-10%, og da beregningerne er foretaget efter, det er konstateret, hvordan fiskeriet forløb i 1997, og med de usikkerheder fiskeriet generelt er underlagt fra naturens side, er det tvivlsomt, om det med en usikkerhed på plus/minus 10% kan siges, at det faktiske forløb af fiskeriet på kort sigt har været helt uforfornuftigt.

TABEL 8.3 **Kattegat, kort sigt, 1997**

	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Indsats (havdage*antal fartøjer)	22.270	21.067	26.898
Årligt totalt dækningsbidrag (1.000 kr.)	87.290	99.420	92.729
Årligt antal fuldtidsbeskæftigede	302	320	337

Kilde: Tabel A2.4, A2.11, A2.14

På langt sigt er sker der, ligesom det var tilfældet for den østlige Østersø, betydelige ændringer i Kattegat, jævnfør tabel 8.4. Billedet er dog alligevel anderledes, idet indsatsen næsten er konstant i alle scenarierne, hvorimod den totale årlige profit (nettofortjeneste) ændrer sig markant. Resultaterne i scenarierne OptProd (hvor de underforståede kvoter skal fiskes op) og MaxOptProd (hvor kvoterne ikke behøver at fiskes op) er ikke forskellige, hvis der tages højde for almindelig beregningsusikkerhed. Det samme gælder for Basis- og MaxFar-scenarierne. Årsagen til forskellene er, at alt for mange fartøjer fisker i Kattegat, og ved at reducere antallet af fartøjer og udvide antallet af havdage for de tilbageblevne fartøjer kan nettofortjenesten både for kuttere og samfundet øges markant. I Basis- og MaxFar-scenarierne sker der det, at det store antal fartøjer så at sige betales af den nettofortjenesten, som ville have været tjent, hvis fiskeriet var drevet med en optimal udnyttelse af produktionsfaktorerne (kutterne).

TABEL 8.4 **Total indsats i Kattegat (havdage * fartøjer)**

	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Antal fartøjer	466	258	460	199
Indsats (havdage*antal fartøjer)	22.189	22.593	22.987	20.413
Årlig total profit 1.000 kr.	27.771	46.212	34.200	47.131

Kilde: Tabel A2.22, A2.30

8.3.3 Skyggepriser

En betydelig fordel ved at anvende komparative, statiske optimeringsmodeller er, at modeller producerer information, som ved korrekt fortolkning kan give betydelig viden om fiskernes adfærd, samt hvordan myndighederne bør opføre sig for at regulere fiskeriet fornuftigt. Denne information tilvejebringes af MIF i form af skyggepriser. Der beregnes en lang række skyggepriser, og skyggepriserne fortæller, hvad dækningsbidrag eller profit øges med, hvis en restriktion slækkes, mens alle andre holdes fast. Antages f.eks, at den underforståede torskekvote kan øges med et ton, så fortæller skyggeprisen for torsk, hvor meget dækningsbidraget eller profitten øges som følge heraf. Forøgelsen er ikke lig med værdien

af en ekstra ton torsk for den enkelte kutter, da alle andre restriktioner skal overholdes, og de vil dermed lægge grænser for, hvordan torskekvoten kan udnyttes. Et andet eksempel på information er, at hvis myndighederne vil beslutte sig for at tildele et fartøjssegment et minimums antal fiskedage af fordelingsmæssige grunde, så fortæller skyggeprisen på fiskedage for dette segment, hvad det koster for hele fiskeriet at gøre dette.

Generelt set er der to sæt skyggepriser: Ét for kutterne og ét for myndighederne, dvs. fiskeriet som helhed. I det følgende vises kun skyggepriserne for fiskeriet som helhed, og de vil generelt være lavere end for det enkelte fartøjssegment (eller kutter) set fra ejerens synsvinkel.

Da fiskerne fisker for at tjene penge, vil skyggepriserne og fortolkningen heraf beskrive fiskernes incitament til at forsøge at overskride begrænsningerne. Det antages, at fiskerne vil søge at overskride de begrænsninger, som kan give den relativt største forøgelse af fortjenesten. Dette skal ses i sammenhæng med sandsynligheden for at blive afsløret samt sanktionernes størrelse, hvilket imidlertid ikke er emnet her.

Da der ved indsatsregulering ikke udtrykkeligt meldes kvoter ud, vil fiskerne ikke reagere herpå. Fiskerne vil derimod reagere på antallet af fiskedage. Myndighederne vil derimod både have interesse i den information, som modellen producerer om kvote- eller fangstmænderestriktionen og om havdagsrestriktionen.

De skyggepriser, der fremkommer ved løsning af beslutningsproblemet i henholdsvis OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne for restriktionen vedrørende den maksimalt tilladte fangstmængde af de 11 arter/grupperinger vises i tabel 8.5. Skyggepriserne angiver som nævnt den ændring, der fremkommer i målfunktionen, som her er dækningsbidrag og besætningsaflønning, hvis den maksimalt tilladte fangstmængde ændres med en enhed.

For nogle arter er skyggeprisen 0, hvilket skyldes, at den maksimalt tilladte fangstmængde ikke er udnyttet fuldt ud, og derfor ikke er begrænsende for fartøjerne. En forøgelse af den tilladte fangstmængde af eksempelvis jomfruhummer, der i Østersøen ikke har større betydning, giver i ingen af scenarierne anledning til ændret adfærd og vil dermed heller ikke have nogen konsekvenser for tilrettelæggelsen af fiskeriet. Omvendt vil en forøgelse af torskemængden med et ton føre til øget bidrag til hele fiskeriet på henholdsvis 3.410 kr. og 2.370 kr. i de to scenarier.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at skyggepriserne i tabel 8.5 er beregnet for en ændring af den totale fangstmængde i Sundet, Bælthavet og Østersøen, og ikke kun den østlige Østersø. Det skyldes at fangstmængderestriktionerne er fastsat for hele Østersøen, Sundet og Bælthavet i overensstemmelse med den måde kvoterne traditionelt er fastsat på.

TABEL 8.5 **Skyggepriser i forhold til fangstmængderestriktionen for Sundet, Bælthavet og Østersøen (kr. pr. kg.)**

Art/scenario	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	0	50,00
Billige fladfisk	0,78	1,06
Konsum brisling	0,97	0,64
Rødspætte	0	8,48
Jomfruhummer	0	0
Industrifisk	0,30	0,21
Laks	9,90	7,54
Sild	0,87	0,50
Tunge	115,17	0
Torsk	3,41	2,37
Andre konsumfisk	1,44	7,83

Kilde: Tabel A1.15

Skyggepriserne er ikke nødvendigvis lig prisen på et kg torsk. Der kan være afledte effekter som følge af slækkelse af restriktionen, der betyder, at en omrokering på antallet af havdage mellem flådesegmenterne er nødvendig. Årsagen hertil er, at flådesegmenter med et højere dækningsbidrag bliver i stand til at fiske i flere dage. Men deres fangstmønster kan være sådan, at netop restriktionen på fangst af torsk medfører, at de ikke får tildelt flere havdage, end de havde før slækkelsen af restriktionen. Derimod kan andre segmenter med lavere dækningsbidrag og en mere passende fangstsammensætning få flere torsk.

Det interessante ved skyggepriserne for myndighederne er endvidere, at man ved sammenligning mellem farvande kan se i hvilket farvand, en eventuel slækkelse (forøgelse) af fangstmængden får den største økonomiske effekt. Dette kan samtidig give de danske myndigheder en indikation af, hvilke lande man skal forhandle med og om hvad, hvis eventuelle kvotekøb/bytte skal give den størst mulige økonomiske gevinst enten i form af dækningsbidrag eller besætningsaflønning.

Skyggeprisen for havdage er ikke ensbetydende med ændringen i dækningsbidraget eller besætningsaflønningen for det flådesegment, hvor enten det maksimale eller minimale antal havdage ændres. Årsagen er afledte effekter, som kan betyde at andre flådesegmenter påvirkes, når forholdene for det givne flådesegment ændres.

De skyggepriser, der beregnes på kortsigt, når enten det maksimale eller minimale tilladte antal havdage ændres for to specifikke flådesegmenter i OptProd-scenariet, ses af tabel 8.6. Når der opereres med et minimum antal havdage, skyldes det, at visse flådesegmenter kan drive et rentabelt fiskeri på kutterniveau, mens det for samfundet ville være bedst, hvis dette segment ikke fiskede der, og havdagene blev overladt til andre segmenter. Historiske rettigheder og særlige fordelingsmålsætninger kan imidlertid begrunde, at disse segmenter er til stede. Dette styres i MIF ved at tildele et minimum antal havdage. Ændringen i havdage vil have betydning for samtlige de fartøjer, der er repræsenteret i det givne flådesegment. Er der eksempelvis 14 fartøjer, som alle udnytter deres maksimale antal havdage, da vil en slækkelse af restriktionen med maksimalt antal havdage, indebære at samtlige 14 fartøjer får en ekstra havdag.

Det er i forbindelse med fortolkningen af tabel 8.6 vigtigt at være opmærksom på, at der for fartøjer hjemmehørende ”Andet steds” i nogle måneder har en skyggepris for en ændring i både maksimum og minimum antal havdage. Årsagen hertil skal findes i den aggregering (forenkling), der er foretaget i tabel 8.6. Således er de tre overordnede hjemhørshavns områder: Nordjyllands amt, Ribe og Ringkøbing amt samt Resten af Danmark samlet til et område: ”Andet steds”. Dette medfører eksempelvis, at trawlere mellem 18m og 24m i Nordjyllands amt begrænses af restriktionen på det maksimale antal havdage samtidig med, at de tilsvarende fartøjer i Ribe og Ringkøbing amt begrænses af det minimale antal havdage. Hvis skyggeprisen i tabellen er positiv, betyder det, at en forøgelse af havdage resulterer i en forøgelse af målfunktionens værdi. Et negativ fortegn betyder, at en forøgelse giver en mindre værdi af målfunktionen. De negative værdier optræder ved minimum antal havdage. Hvis antallet øges mindskes dækningsbidraget, da relativt mindre rentable kuttere får flere fiskedage på bekostning af mere rentable.

Antag at den regulerende myndighed ønsker at forøge det maksimalt tilladte antal havdage med en ekstra dag for enten partrawlerne eller trawlerne mellem 18m og 24m i 1. halvår. Skyggepriserne i tabel 8.6 kan rådgive om, i hvilket flådesegment og måned dette skal gøres, hvis den største stigning i dækningsbidrag skal opnås samtidig med, at de andre restriktioner fortsat overholdes. Den ekstra tilladte havdag bør derfor gives til de bornholmske trawlere mellem 18m og 24m i februar, fordi dette medfører den største forøgelse af dækningsbidraget nemlig med 16.280 kr. Havde den ekstra havdag i stedet været givet til trawlerne mellem 18m og 24m hjemmehørende ”Andet steds”, ville dækningsbidraget kun forøges med 368 kr.

Kræver den regulerende myndighed omvendt i OptProd-scenariet, at partrawlerne mellem 18m og 24m med hjemhørshavn ”andet steds” skal fiske en dag mindre i marts, betyder dette en stigning i dækningsbidraget på 3.715 kr. Kræves det omvendt, at de fisker en dag mere i marts, falder dækningsbidraget med 3.715 kr.

TABEL 8.6 **Skyggepriser ved ændring i restriktioner for havdage i OptProd-scenariet, østlige Østersø (kr. pr. havdag)**

Hjemhørshavn, måned/ restriktion, flådesegment		---- Maksimum antal havdage ----		----- Minimum antal havdage -----	
		Partrawlere, 18-24m	Trawlere, 18-24m	Partrawlere, 18-24m	Trawlere, 18-24m
Bornholms amt	Januar			≈0	-8.890
	Februar		16.280		
	Marts			-841	-1.003
	April	1.022	11.299		
	Maj	3.139	6.737		
	Juni		2.446	-344	
Andet steds	Januar		5.519	-1.252	-12.923
	Februar		368	-1.754	-1.358
	Marts			-3.715	-4.010
	April			≈0	-1.364
	Maj	472	4.512	≈0	-994
	Juni			-2.066	-1.533

Kilde: Tabel A1.16

En skyggepris på 22,57 kr. pr. kg. jomfruhummer fanget i Kattegat i OptProd-scenariet (se tabel 8.7) indikerer, at tillades der yderligere fangst af et kg. jomfruhummer, stiger det totale dækningsbidrag med 22,57 kr. jf. tabel 8.7. Dette er mindre end stigningen i dækningsbidraget for den enkelte kutter ved et kg ekstra jomfruhummer, da fiskeriet stadig er begrænset af andre underforståede kvoter og restriktioner på fiskedage.

Ved at sammenholde skyggepriserne i OptProd-scenariet for Sundet, Bælthavet og Østersøen med dem for Kattegat ses det blandt andet, at ønsker den regulerende myndighed at øge fangsten af industrifisk med 1.000 kg., da vil det være mest fordelagtigt at gøre det i Kattegat, idet det totale dækningsbidrag i så fald vil stige med 400 kr. mod kun 300 kr. (se tabel 8.5), i Sundet, Bælthavet og Østersøen. Disse skyggepriser lægger også et niveau for den pris, som den regulerende myndighed maksimalt skal betale eller bytte med for eventuelle kvotekøb fra eksempelvis Sverige eller Tyskland.

TABEL 8.7 **Skyggepriser i forhold til fangstmængderestriktionen, Kattegat (kr. pr. kg.)**

Art	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	26,87	10,00
Billige fladfisk	0	4,82
Konsum brisling	0	0
Rødspætte	4,82	4,93
Jomfruhummer	22,57	20,00
Industrifisk	0,40	0,27
Sild	0,65	0,37
Tunge	40,41	20,00
Torsk	2,49	2,65
Andre konsumfisk	9,23	7,89

Kilde: Tabel A2.16

Ved sammenligning af skyggepriserne mellem farvandsområderne i MaxBeskæf-scenariet ses det, at disse for visse arter ligger meget tæt på hinanden, jf. tabel 8.5 og 8.7. Dette er tilfældet for henholdsvis torsk og andre konsumfisk. Derimod er der markant forskel mellem skyggepriserne på de resterende arter. Det er dog ikke sådan, at de udelukkende er højest i et farvandsområde. Således er skyggeprisen for billige fladfisk, industrifisk, tunge, torsk og andre konsumfisk højest i Kattegat, mens de resterende er højest i Sundet, Bælthavet og Østersøen. Det er derfor afgørende, hvis besætningsaflønningen skal maksimeres, at eventuelle forøgelser i den maksimalt tilladte fangstmængde sker i de "rigtige" områder.

I Kattegat er alle fire typer redskaber repræsenteret ved forskellige flådesegmenter. Derfor er der i tabel 8.8 vist skyggepriser for et flådesegment indenfor hver redskabstype.

Der er meget store udsving i skyggepriserne for maksimalt og minimalt tilladte antal havdage i OptProd-scenariet. Der er meget høje skyggepriser for garnbåde 12-14m, som følge af restriktionen for maksimalt antal havdage. Dette er især tilfældet i marts og april med en forøgelse af det totale dækningsbidrag med henholdsvis 83.100 kr. og 83.830 kr. for en ekstra havdag pr. fartøj i dette segment. En tilsvarende forøgelse for partrawlere over 24m ville kun give en stigning i dækningsbidraget på 14.980 kr. og 9.570 kr.

Hvis den regulerende myndighed ønsker at tildele flere havdage som minimum, da vil det koste mest at tildele flere til trawlerne 14-18m. Det totale dækningsbidrag vil falde med henholdsvis 37.960 kr. og 33.270 kr. i januar og marts, hvis deres minimalt tilladte antal havdage blev forøget med én, da der så skulle reduceres tilsvarende for flådesegmenter andre steder af hensyn til de underforståede kvoter og maksimale antal fiskedage.

Den regulerende myndighed kan således i høj grad påvirke størrelsen af det totale dækningsbidrag ved at ændre på de forskellige restriktioner for antallet af havdage, der er indlagt i MIF på kort sigt. Dette kan ske ud fra en nærmere vurdering af disse flådesegmenters og dermed fartøjers ønskede tilstedeværelse i de forskellige farvandsområder og måneder.

TABEL 8.8 **Skyggepriser ved ændring i restriktioner for havdage i OptProd-scenariet, Kattegat (kr. pr. havdag).**

Hjemhørshavn, måned/restriktion, flådesegment		---------- Maksimum antal havdage ----------				---------- Minimum antal havdage ----------			
		Par-trawlere, over 24m	Garn-både, 12-14m	Trawlere, 14-18m	Snurre-vod, 12-14m	Par-trawlere, over 24m	Garn-både, 12-14m	Trawlere, 14-18m	Snurre-vod, 12-14m
Nordjyllands Amt	Januar					≈0	-4.280	-37.960	-2.330
	Februar		14.060	5.990		≈0			-1.590
	Marts		83.100			≈0		-33.270	-2.500
	April		83.830			≈0		-25.610	-1.100
	Maj		41.990		253	≈0		-14.690	
	Juni		15.010		1.850	≈0			
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing Amt	Januar			380		≈0	≈0	≈0	≈0
	Februar			1.450		≈0	≈0	≈0	≈0
	Marts					≈0	≈0	≈0	≈0
	April					≈0	≈0	≈0	≈0
	Maj					≈0	≈0	≈0	≈0
	Juni					≈0	≈0	≈0	≈0
Resten af Danmark	Januar	1.630	4730		160			-5.360	
	Februar	12.940	3280	4.350	140				
	Marts	14.980	25.480		17.500			-5.510	
	April	9.570		6.110	617				
	Maj		17.540		400	-3.570		-190	
	Juni		10.280			≈0		-4.280	-430

Kilde: Tabel A2.17

Nielsen og Mathiesen (2001) har i en analyse i forbindelse med dette projekt påpeget, at regelbrud ofte er truffet med baggrund i økonomiske årsager. Selvom ændringen i skyggepriserne ikke alene er lig ændringen i dækningsbidraget for det enkelte flådesegment, er der en høj korrelation mellem disse. Antages det derfor, at skyggepriserne er sammenfaldende med den ændring i dækningsbidraget, som de enkelte flådesegmenter får, hvis de fik en havdag mere, må det forventes, at jo større denne gevinst er i forhold til det totale dækningsbidrag, jo større er incitamentet til ikke-overholdende adfærd.

Myndighedernes skyggepriser dvs. resultatet for hele fiskeriet som vist i tabel 8.6 og 8.8 kan give et fingerpeg om incitamenterne til ikke-overholdende adfærd. Denne information kan styrkes med yderligere oplysninger om flådesegmenternes månedlige dækningsbidrag pr. havdag. Disse tal er dog ikke vist her, men beregnes også i MIF.

Derimod vises en anden type information, nemlig de månedlige skyggepriser sat i forhold til det månedlige dækningsbidrag for henholdsvis partrawlere og trawlere mellem 18m og 24m. jf. tabel 8.9, som er et eksempel fra Østersøen. Heraf kan det udledes, at den absolutte tilvækst i dækningsbidraget pr. havdag, jf. tabel 8.6 er størst i februar for trawlere 18-24m fra Bornholm med 16.280 kr.. Incitamentet er derimod relativt størst i januar for trawlere 18-24 andet steds under de givne forudsætninger, da en dag ekstra betyder en stigning i dækningsbidraget på hele 31%, hvilket jf. tabel 8.6 svarer til 5.519 kr. Myndighederne kan således målrette deres kontrol over året efter flådesegmenter, hvor gevinsten ved at overskride det tilladte antal havdage er størst, og samtidig udgør en markant/betydende forøgelse af dækningsbidraget for det enkelte fartøj.

TABEL 8.9 **Skyggeprisernes andel af dækningsbidraget ved ændring i restriktioner for havdage i OptProd-scenariet**

Hjemhørshavn, måned/ restriktion, flådesegment		--- Maksimum antal havdage ---		---- Minimum antal havdage ----	
		Partrawlere, 18-24m	Trawlere, 18-24m	Partrawlere, 18-24m	Trawlere, 18-24m
Bornholms amt	Januar				-0,3599
	Februar		0,0840		
	Marts			-0,0146	-0,0411
	April	0,0093	0,0670		
	Maj	0,0160	0,0308		
	Juni		0,0181	-0,0063	
Andet steds	Januar		0,3061	-0,0107	-0,7167
	Februar		0,0274	-0,0222	-0,1011
	Marts			0,7619	-0,7140
	April				-0,0506
	Maj	0,0310	0,0675		-0,0149
	Juni			0,4972	-0,1065

Kilde: Beregning på grundlag af ikke-offentliggjorte tabeller

Det er vigtigt i den forbindelse at være opmærksom på, at der i opbygningen af MIF er indlagt en minimumsaflønning af ejeren i de variable omkostninger. Den samlede gevinst for ejeren ved ikke-overholdende adfærd bliver således større end de anførte beløb. Skal myndighederne derfor afskrække ejerne af trawlere mellem 18m og 24m fra at overskride deres tildelte antal havdage, skal bødeniveauet som minimum sættes lig gevinsten for ejeren ved ikke-overholdende adfærd divideret med sandsynligheden at blive kontrolleret.

Med hensyn til sidstnævnte har IFM ud fra deres spørgeskemaundersøgelse vurderet denne til at være omkring eller over 50%. Bødeniveauet skal derfor være dobbelt så stort som de anførte skyggepriser pr. fiskedag.

Ses der bort fra kontrolelementet, skal det anføres, at skyggepriserne har en anden vigtig information, da de fortæller noget om, hvor meget en fisker vil betale for at få en ekstra fiskedag. Forøgelse af dækningsbidraget vil være den maksimale pris han med fordel kan betale for at få en ekstra fiskedag, hvis han ikke vil tabe penge. Denne information er vigtig i den forstand, at der kan være stærke incitamenter i fiskeriet til at omallokere fiskedage mellem kutterne ved simpel grå handel med fiskedage. Dette er ikke nødvendigvis nogen ulempe, men strider imod myndighederne ønsker, hvis der sigtes imod et system, hvor fiskedagene er uomsættelige.

8.4 Industrifiskeri med fartøjer 24-40 m.

Dette case er kun analyseret på langt sigt, men datamatricerne i MIF er opbygget på samme måde som ovenfor. Der er dog forskelle i de anvendte datamatricer, som skyldes, at den økonomiske analyse af industrifiskeriet dækker hele det danske industrifiskeri udøvet af fartøjer mellem 24m og 40m, inkl. de ture industrifartøjerne har haft med fangster udelukkende af andre arter end industrifisk. Dette muliggør en analyse af industrifartøjerne 24-40m, som dækker hele deres økonomi og adfærdsmønster. Begrundelsen for denne bredere tilgang er, at den økonomiske analyse af det danske industrifiskeri for fartøjer mellem 24m og 40m ellers ikke ville blive troværdig, da en række fartøjer i perioder har fangster udenfor Nordsøen, som udgør en vigtig del af deres økonomi. En manglende beskrivelse af denne del ville gøre den økonomiske analyse og beskrivelsen af fartøjernes adfærd for ufuldstændig.

Analysen viser en række overraskende resultater for antallet af kuttere hjemmehørende i forskellige havne, når der fokuseres på optimal fordeling af antal kuttere, fiskedage og fordeling på farvande. Især kommer Esbjerg relativt dårligt ud. Resultaterne er afhængige af de oplysninger, som MIF arbejder med, og her spiller Esbjerg-kutternes relativt dårlige rentabilitet i 1997 en vigtig rolle.

I det anvendte datasæt optræder der kun to redskabstyper, nemlig partrawl og trawl. Modellen er opbygget, så det er muligt at rådgive om i hvilket farvand et fartøj fra en given hjemhørshavn skal fiske, og hvilket redskab der skal anvendes. Dette er modsat af, hvad der var tilfældet i eksemplerne 1 og 2, hvor sådanne fuldstændige anbefalinger for hvert enkelt fartøj ikke var mulige, fordi de enkelte fartøjer ikke kunne identificeres på tværs af farvandene.

Da de analyserede industrifartøjer følges over et helt år, anvendes der faste omkostninger på årsbasis, og ikke som i eksempel 1 og 2 på havdagsbasis. Det er indlagt som betingelse i de opstillede beslutningsproblemer, at 90% af de årlige faste omkostninger skal være dækket, hvis et fartøj 24-40m skal indsættes i industrifiskeriet i Danmark. Et fartøj skal derfor som minimum have et tilstrækkeligt antal havdage til at dække den specificerede andel af de faste omkostninger, ellers tillades den ikke i industrifiskeriet.

Det er ved hjælp af datasættet beregnet, hvor mange havdage fartøjerne i de fem anvendte hjemhørshavne maksimalt har haft i de forskellige farvandsområder med henholdsvis partrawl og trawl. Disse maksimale antal havdage er anvendt som restriktion i de analyserede beslutningsproblemer. Desuden er der inkluderet en restriktion om det maksimale antal havdage om året, hvilket er sat til 281 havdage på grundlag af observationerne i datasættet.

Indsatsen beregnes ligesom i de andre case som antallet af havdage ganget med antallet af fartøjer. Den totale indsats er i basis-scenariet på 23.065 indsatsenheder, og dette tal er næsten konstant i alle scenarier, jf. tabel 8.10.

TABEL 8.10 **Total indsats i det danske industrifiskeri af fartøjer 24-40m (havdage * fartøjer)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	7.486	6.592	6.947	1.310
Frederikshavn	775	878	782	864
Helsingør	846	1.145	1.347	960
Holstebro	9.030	7.405	9.598	6.620
Skagen	4.928	6.522	4.883	11.803
Total	23.065	22.542	23.557	21.557

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn
Kilde: Tabel A3.5

Derimod ændres kraftigt i fordelingen af indsatsenhederne mellem de forskellige hjemhørshavne. I basis-scenariet er indsatsen fordelt med 32% i Esbjerg, 3% i Frederikshavn (Strandby), 4% i Helsingør (Gilleleje og Hundested), 39% i Holstebro (Thyborøn, Hvide Sande og Hanstholm) og 21% i Skagen (herunder Hirtshals), mens fordelingen f.eks. i MaxOptProd-scenariet foreslår, at 6% af indsatsen udøves fra Esbjerg, 4% fra Frederikshavn, 4% fra Helsingør, 29% fra Holstebro og hele 51% fra Skagen.

I basis-scenariet blev der i alt anvendt 120 fartøjer til at afholde de 23.065 indsatsenheder i 1997, og fordelingen af kuttere samlet i hovedregistreringshavne ses af tabel 8.11. De voldsomme omfordelinger af indsatsenheder træder også frem i fordelingen af fartøjer og stær-

kest i MaxOptProd-scenariet, som anbefaler en reduktion på cirka en tredjedel i det totale antal fartøjer og med en markant anderledes fordeling end i basis-scenariet.

Det skal igen understreges, at resultaterne afhænger af forudsætninger og datagrundlag. En forbedring heraf vil styrke resultaterne. Beregningsresultaterne kan imidlertid give et fingerpeg om, hvad der kan tænkes at ske i fremtiden, hvis udviklingen fortsætter ad det eksisterende spor samtidig med, at der indføres indsatsregulering. Grundlæggende vil fiskeriets vægt forskydes fra syd mod nord. En egentlig omfordeling af kuttere med nybygning og ophugning kan ikke ventes på grund af træghed i systemet med at trække kuttere ud og ind af flåden. Men i relation til et nybygningsprogram giver beregningerne indikationer om, hvor tilladelser skal gives, hvis der ønskes størst mulig fortjeneste fra industrifiskeriet. Igen bør det understreges, at resultaterne, vist i tabel 8.11, er foreløbige, men beregningernes kombination af fangstværdi og omkostninger er et meget værdifuldt instrument i beslutningsprocessen, hvis den skal gennemføres på et velgennemarbejdet måde.

TABEL 8.11 **Antal fartøjer 24-40m i det danske industrifiskeri**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	38	23	40	5
Frederikshavn	5	3	7	3
Helsingør	6	5	9	3
Holstebro	43	26	64	24
Skagen	28	23	26	42
Total	120	80	146	77

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

I de to scenarier, hvor fortjenesten ønskes maksimeret (OptProd og MaxOptProd), vil MIF på langsigt give de anvendte fartøjer flest mulige havdage, fordi de faste omkostninger pr. havdag derved bliver minimeret. Således kan det profitmæssigt bedre svare sig at tildele de indsatte fartøjer 20 havdage mere, hvis dette er muligt, end at indsætte et fartøj mere med 20 havdage. At samtlige fartøjer i disse to scenarier ikke tildeles 281 havdage om året skyldes, at der er en række restriktioner, som skal overholdes i den optimale løsning. I Basis-scenariet, jf. tabel 8.12 ses, at Esbjerg- og Thyborøn(Holstebro)-kutterne gennemsnitligt havde flest havdage. Det ses også, at hvis man ønsker at maksimere antallet af fartøjer, så svarer antal havdage i Basis-scenariet godt til MaxFar-scenariet, hvilket kan tolkes i retning af, at fiskeriet aktuelt arbejder med en nødvendig minimumsprofit og ikke meget mere. De store fortjenester opnås, hvis antallet af havdage kan udvides.

TABEL 8.12 **Total antal havdage pr. fartøj 24-40m i det danske industrifiskeri**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	197	281	172	281
Frederikshavn	155	251	104	252
Helsingør	141	237	148	276
Holstebro	210	281	149	281
Skagen	176	280	187	281

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn
Kilde: Tabel A3.7

I MaxFar-scenariet sker der generelt set et mindre fald i antallet af havdage, som tildeles fartøjerne i de forskellige hjemhørshavne. I dette scenario beregnes antallet af havdage som det antal, der som minimum dækker (90%) af de faste omkostninger. Årsagen til, at antallet varierer mellem de fem hjemhørshavne skyldes primært, at der er forskellige gennemsnitslængder og dermed faste omkostninger på fartøjerne mellem havnene. Således er de analyserede fartøjers gennemsnitslængde i Esbjerg 34m mod kun 26m i Frederikshavn. Andre forhold, som i hvilket område der fiskes, hvor store fangster der tages pr. havdag, hvor høj en pris der opnås, og hvilket redskab der anvendes, kan også have indflydelse på, hvorfor fartøjerne skal have et forskelligt antal havdage for at få dækket deres faste omkostninger.

Industricaset rummer mulighed for at beregne den optimale fordeling på farvande, og fortæller samtidig noget om hvor stor tilbøjeligheden er til at flytte rundt mellem forskellige farvande. Det fremgår af tabel 8.13, at Esbjerg-kutterene næsten udelukkende fiskede i Nordsøen i 1997 (Basis), de relativt få Gilleleje/Hundested-både fiskede i alle farvande, og Skagen/Hirtshals-bådene fiskede også næsten overalt men med hovedvægt på Skagerrak.

Tabel 8.13 er et eksempel på, hvordan havdage skal fordeles mellem farvande for de kuttere, som er hjemmehørende forskellige steder i landet. Hvis havdage fordeles på anviste må

TABEL 8.13 **Antal havdage pr. fartøj 24-40 m i udvalgte havne i det danske industrifiskeri fordelt på farvandsområde og redskab**

Hjemhørshavn, farvandsområde/scenario, redskab		----Basis ----		- OptProd -		-- MaxFar --		-- MaxOpt -- Prod	
		Par-trawl	Trawl	Par-trawl	Trawl	Par-trawl	Trawl	Par-trawl	Trawl
Esbjerg	Østlige Østersø	13	5		8		5		
	Nordsøen	23	154	23	250	76	89	79	202
	Skagerrak	1	1				2		
Helsingør	Østlige Østersø	14	6	5	10	1	5	7	29
	Kattegat	29		36		19		50	
	Nordsøen	3	17	12	51	12	51	12	51
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	58	5	72	6	39	3	72	10
	Skagerrak	5	4	21	24	3	15	21	24
Skagen	Østlige Østersø	33	2	118	9	96	19	80	
	Nordsøen	11	43	15	66	1		9	152
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	5		6		5		4	
	Skagerrak	10	72	3	63	10	56	7	30

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn
Kilde: Tabel A3.8

de sammenholdt med restriktioner på antal kuttere på langt sigt, så kan de forskellige mål, som ligge til grund for beregningerne opfyldes. Midlet til målopfyldelse er således, at havdage og fartøjer fordeles på den rigtige måde.

Som afsluttende bemærkninger til industricaset bør det fremhæves, at de ret voldsomme ændringer, som foreslås af MIF, skal vurderes under hensyn til det grundlag, modellen og data er etableret på. I den nuværende form er der betydelig linearitet i modellen. Det medfører bl.a. konstante gennemsnits- og grænseomkostninger pr. fiskedag uanset om et fartøj fisker 100 eller 280 dage om året. Selvom disse omkostninger hovedsageligt består af brændstof, er det mere realistisk at forvente stigende omkostninger pr. fiskedag og dermed stigende grænseomkostninger. En række omkostninger er fastlagt som funktion af fangstmængde og –værdi, som igen er en funktion af antal fiskedage. Disse funktioner er også lineære (eller tilnærmelsesvis lineære) og det vil være realistisk at regne med stigende grænseomkostninger også her. I det praktiske fiskeri vil det betyde, at hvis en industrikutter f.eks. fisker 100 dage om året, så vælges de 100 bedste (efter skipperens erfaring). Fiskes 280 dage medtages mange dårlige fiskedage med lave fangstrater og dermed højere omkostninger. Det er muligt at inddrage disse forskelligheder i MIF (kalibrere MIF). Det er imidlertid ikke gjort i den nuværende udgave, og en kalibrering vil givetvis ændre resultaterne.

8.5 Usikkerheder

Det første alvorlige kritikpunkt, som kan rejses mod den herskende kvoteregulering eller fremtidige indsatsregulering er, at hvis den sker på et ufuldkomment økonomisk grundlag, eller hvis økonomiske overvejelser slet ikke inddrages, så kan det i mange tilfælde nærmest være en fordel for samfundet slet ikke at regulere. Som det vises ovenfor, er resultaterne meget afhængige af fartøjsstrukturen og de omkostninger, hvormed der fiskes. Der kan således godt arbejdes med målsætninger om at bevare fiskebestande, men det kan ikke vides, om det fører til forbedrede økonomiske resultater.

Det andet alvorlige kritikpunkt er, at hvis der sættes ind med generel kontrol og straf, så vil kontrollen og straffens bestandsmæssige og økonomiske effekt være meget upræcis, da effekten ligeledes vil være meget afhængig af den økonomiske struktur i fiskeriet.

Der vil yderligere være behov for en afvejning af, hvor store administrative omkostninger der bør tillades med henblik på at opnå fornuftige reguleringer. Her kan MIF være en hjælp, men i den forbindelse skal det anføres, at de her anførte beregningsresultater er behæftet med en række fejlkilder, som influerer på resultatet.

Den største fejlkilde på lidt længere sigt er nok, at fiskeriet er tilrettelagt under et kvotereguleringsystem med de fangstsammensætninger, som det system tilskynder. Det er langtfra sikkert, at denne fangstsammensætning opretholdes, og da der i et indsatsreguleringssystem ikke reguleres med kvoter, men med fiskedage, der i udgangssituationen kan lægges, som fiskeren har lyst til, kan der ske ret voldsomme ændringer i fangstsammensætningen. Derfor vil en relativ stærk styring af antal og fordeling af fiskedage være nødvendig, hvis ikke landingerne skal reduceres for meget. Det vil være den mest kritiske art – høje priser og lave forekomster – som vil være bestemmende for flådens struktur, hvis en mere detaljeret regulering skal undgås.

Der er dog ingen mening i at have et dobbeltreguleringssystem med både kvoter og fiskedage, da et sådant system vil sende ugennemskuelige signaler til fiskerne, være samfundsøkonomisk inefficient og være administrativt besværligt.

Et mere detaljeret indsatsreguleringssystem som erstatning for et kvotereguleringssystem vil indebære, at fleksibiliteten målt ved at kuttere kan sejle hen, hvor man har lyst, blot kvoten ikke er opfisket, skal afløses af et mere stift system. Der skal tildeles fiskedage i bestemte farvande og bestemte tidsrum – men ikke til bestemte arter, det er frit. På den måde indskrænkes fleksibiliteten på et område, men udvides på et andet.

Da det samlede antal fiskedage, som er til rådighed på et år, ikke må overskrides men helst også bruges, kan ”dobbeltbooking” ikke forekomme. Det betyder, at når fiskeren vælger fiskedage i et farvand, så fravælger han samtidig fiskedage i et andet. Dette problem er dog næppe så stort. Mere problematisk kan det være i det mindste i udgangssituationen at få fastlagt, om fiskedagene skal fordeles efter fiskernes ønsker eller efter myndighedernes, da der kan være forskelle. Skævheder kan udlignes ved en form for handel, men afskæres fiskerne fra handel, mister man værdifuld information til supplement af modelberegningerne, som vist i denne undersøgelse.

Modelberegningerne kan give megen information, men resultaterne er afhængige af de oplysninger, som lægges ind i modellen. Der er nævnt usikkerheder om fremtidige fangstsammensætninger, men omkostningsstrukturen er også vigtig. Her er en øget indsats vigtig. De omkostningsoplysninger, der arbejdes med indsamles på stikprøveplan og dækker ikke så mange kuttersegmenter, som det vil være nødvendigt at arbejde med for at få endnu sikrere resultater.

Litteratur

Anon (1998) “Internationale erfaringer med forskellige fiskeriforvaltningssystemer: Et litteraturreview”, DFU-rapport 50-98, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Arrow, K.J., Chenery, H.B., Minhas, B.S. og Solow, R.M. (1961). “Capital-labor substitution and economic efficiency”, Review of Economics and Statistics, 43, 225-248.

Campbell H.F. og Lindner, R.K. (1990). ”The Production of Fishing Effort and the Economic Performance of License Limitation Programs”, Land Economics, 66(1), 56-66.

Dansk Arbejdsgiverforening (1997). “Struktur Statistik”.

Det Økonomiske Råd (1998) ”Dansk økonomi – Efterår 1998”.

Fiskeridirektoratet (1997) ”Fiskeristatistisk Årbog 1997”, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Gordon, H.S. (1954). ”The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery”, Journal of Political Economy, vol. 62, side 124-142.

Hamberg, D. (1971). “Models of Economic Growth”, Harper and Row, N.Y., 159-162.

Marchal, P., Nielsen, J.R. og Hovgård, H. (2000). ”Standardisering og beskrivelse af sammenhængen imellem fiskeriindsats og fiskeridødelighed for det danske industrifiskeri i Nordsøen og Skagerrak”, DFU-rapport 85-00, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Hovgård, H., Nielsen, J.R. og Marshal, P. (2000). “Fiskeriindsats og Fiskeridødelighed i Kattegat”, DFU-rapport nr. 86-00, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

National Research Council (1999). “Sharing the fish: Toward a national policy on individual fishing quotas”, National Academy Press, Washington D.C., ISBN 0-309-06330-2.

Nielsen, J.R. (2000). “Standardisering og beskrivelse af sammenhængen imellem fiskeri-indsats og fiskeridødelighed for det danske torskefiskeri i Østersøen”, DFU-rapport nr. 84-00, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Nielsen, J. Raakjær og Mathiesen, C. (2001) ”Indsatsforvaltningsrapport nr. 7”

Schaefer, M.B. (1954). “Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries”, Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commision, 1(2), 26-56.

Schaefer, M.B. (1957). “Some considerations of population dynamics and economics in relation to the management of marine fisheries”, Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 14, 669-681.

Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut (1997). “Fiskeriregnskabsstatistik”, serie F, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Anneks 1. Fiskeriet i den østlige Østersø

I det følgende skal resultaterne i de forskellige scenarier, som analyseres ved hjælp af MIF beskrives, herunder hvilket forskelle der er, og hvad disse kan skyldes. Der kan analyseres på forskellige detaljeringsniveauer, hvorfor de viste resultater kun udgør en lille del af dem, som MIF rent faktisk fremkommer med.

Der fokuseres på følgende resultater for den østlige Østersø: fangster i mængder og værdier, indsats i form af antal fartøjer og havdage, dækningsbidrag, profit, beskæftigelse og skyggepriser.

Først beskrives resultaterne på kort sigt, og derefter på lang sigt. Når der refereres til MIF på kort sigt, anvendes forkortelsen KMIF, mens der på lang sigt anvendes LMIF.

A1.1 Kort sigt, østlige Østersø

A1.1.1 Fangstmængder og værdier

Som nævnt er fangstmængderne, der fremkommer i basis-scenariet, anvendt som begrænsning for den maksimalt tilladte fangstmængde ved optimering af de to kortsigtede beslutningsproblemer OptProd og MaxBeskæf med henholdsvis dækningsbidrag og beskæftigelse (aflønning) som målvariable.

Tabel A1.1 viser de fangstmængder, der bliver fanget i Sundet, Bælthavet og Østersøen, og det ses, at i både OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne udnyttes de maksimalt tilladte fangstmængder for de mest betydende arter. I OptProd-scenariet er der dog 2 tons dyre fladfisk, 57 tons rødspætter og 3 tons jomfruhummer, som ikke opfiskes, mens dette i MaxBeskæf-scenariet kun er tilfældet for jomfruhummer og tunge med henholdsvis 3 tons og 2 tons.

Tabel A1.1 angiver som nævnt kun fangstmængderne for Sundet, Bælthavet og Østersøen. Dette område er opdelt i to separate fangstområder, og her skal der kun fokuseres på den østlige Østersø.

TABEL A1.1 **Fangstmængder i Sundet, Bælthavet og Østersøen (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	226	224	226
Billige fladfisk	3.982	3.982	3.982
Konsum brisling	622	622	622
Rødspætte	938	881	938
Jomfruhummer	14	11	11
Industrifisk	163.170	163.170	163.170
Laks	181	181	181
Sild	17.708	17.708	17.708
Tunge	23	23	21
Torsk	34.425	34.425	34.425
Andre konsum fisk	380	380	380
Total	221.669	221.608	221.664

Fangstmængderne i den østlige Østersø er vist i tabel A1.2. Det fremgår heraf, at der stort set for samtlige arter bliver fanget mindre i den østlige Østersø i forhold til basis-scenariet, og samlet svarer dette til et fald på cirka 10.500 tons i både OptProd- og MaxBeskæf-scenariet. Det er især industrifiskeriet, der må holde for, hvor faldet alene er på omkring de 10.000 tons, hvilket svarer til nærved 7%.

Selvom der samlet sker et fald i fangstmængden, er der en øget fangst af enkelte arter i den østlige Østersø. I OptProd-scenariet er dette tilfældet med billige fladfisk, mens det i Max-Beskæf-scenariet er tilfældet for brisling til konsum, sild, torsk og andre konsumfisk.

Ændringerne i fangstmængderne i den østlige Østersø bliver dog opvejet af næsten tilsvarende ændringer i fangsterne i Sundet, Bælthavet og den Vestlige Østersø (ikke vist), således den fastsatte maksimale fangstmængde stort set opfiskes, jævnfør tabel A1.1.

TABEL A1.2 **Fangstmængder i den østlige Østersø (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	22	14	19
Billige fladfisk	1.814	1.885	1.543
Konsum brisling	583	563	601
Rødspætte	128	80	76
Jomfruhummer	0	0	0
Industrifisk	136.584	126.668	126.452
Laks	180	180	180
Sild	1.774	1.331	1.434
Tunge	0	0	0
Torsk	12.625	12.288	12.836
Andre konsum fisk	33	25	45
Total	153.743	143.034	143.186

Ses der først på fangstværdierne i tabel A1.3, er den totale fangstværdi for østlige Østersø på 206 mill. kr. i basis-scenariet. Værdien falder til 202 mill. kr. i OptProd-scenariet, hvilket svarer til et fald på 2%. I MaxBeskæf-scenariet sker der omvendt en stigning i fangstværdien på 1 mill. kr. eller 0,5%.

TABEL A1.3 **Fangstværdier i den østlige Østersø (1.000 kr.)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	581	372	499
Billige fladfisk	4.049	4.325	3.361
Konsum brisling	1.099	1.073	1.110
Rødspætte	903	580	538
Jomfruhummer	0	0	0
Industrifisk	100.113	97.486	97.817
Laks	3.331	3.363	3.355
Sild	2.191	1.686	1.755
Tunge	3	4	4
Torsk	92.705	92.440	96.985
Andre konsum fisk	1.318	869	1.946
Total	206.293	202.199	207.369

Årsagen til faldet i fangstmængder og værdi i OptProd-scenariet skyldes, at det dækningsbidragsmæssigt bedre kan svare sig at foretage fangsterne i Sundet, Bælthavet og Vestlige Østersø. Årsagen kan være enten bedre fangster pr. havdag, højere priser og/eller lavere omkostninger på visse tidspunkter. At det værdimæssige fald ikke bliver så relativt stort som det mængdemæssige, kan skyldes en ændring i fangstfordelingen over året i den østlige Østersø, således at fangsterne i måneder med de højeste priser bliver forøget.

Forøgelsen i fangstværdien i MaxBeskæf-scenariet skal findes i, at KMIF søger efter de fartøjer, hvor besætningsaflønningen er højest. Da besætningsaflønningen er afhængig af blandt andet fangstværdien, den relative besætningsaflønning og tildels besætningsstørrelsen, er konsekvensen af KMIF's maksimering af besætningsaflønning en mindre stigning i fangstværdien.

Tabel A1.4 viser fangstværdierne fordelt på hjemhørshavne. Der skelnes kun mellem fartøjer hjemmehørende på Bornholm og andet steds, selvom KMIF er opbygget med fire hjemhørshavns områder.

Det ses, at i OptProd-scenariet er der et fald i fangstværdien for bornholmske fartøjer på omkring 1 mill. kr. eller 1%. Dette skyldes især mindre fangstværdier af rødspætte, industri-

fisk og andre fisk til konsum, som ikke opvejes stigninger i fangstværdien af billige fladfisk og torsk. For fartøjer hjemmehørende andetsteds end Bornholm er faldet i fangstværdien på 3 mill. kr., hvilket svarer til 2,6%. Her er det især værdien af industrifisk og torsk, der trækker ned.

TABEL A1.4 **Fangstværdier i den østlige Østersø fordelt på hjemhørshavn (1.000 kr.)**

Art/hjemhørshavn,	---------- Bornholms amt ----------			---------- Andet steds ----------		
scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	539	336	464	42	36	34
Billige fladfisk	3.423	3.842	2.746	626	483	615
Konsum brisling	1.099	1.073	1.110	0	0	0
Rødspætte	812	486	477	91	94	61
Jomfruhummer	0	0	0	0	0	0
Industrifisk	4.978	4.317	4.420	95.135	93.170	93.397
Laks	3.327	3.361	3.349	4	2	6
Sild	683	464	592	1.508	1.223	1.163
Tunge	2	4	4	1	1	1
Torsk	70.959	71.412	72.022	21.746	21.028	24.963
Andre konsum fisk	1.297	858	1.911	21	11	35
Total	87.119	86.152	87.095	119.174	116.047	120.275

I MaxBeskæf-scenariet er effekterne lidt anderledes. For de bornholmske fartøjer sker der stort set ingen ændring i fangstværdien. Dette dækker over et stort fald i fangstværdien af billige fladfisk og et mindre for industrifisk og rødspætte, som opvejes af en stor stigning i værdien af torsk og andre konsumfisk. Fartøjer hjemmehørende andet steds end Bornholm oplever stort set de samme effekter som de bornholmske. Her er det dog primært et stort fald i værdien af industrifisk og en stor stigning i værdien af torsk, der er betydende. Samlet stiger fangstværdien for disse fartøjer med lidt over 1 mill. kr. eller 1%.

A1.1.2 Indsats

Indsatsen er i KMIF defineret som antallet af havdage gange antallet af fartøjer. I kortsigts scenarierne er antallet af fartøjer som tidligere nævnt eksogent givet og lig antallet i basisscenariet.

Af tabel A1.5 ses den totale indsats i den østlige Østersø i de forskellige scenarier. I OptProd-scenariet sker der et fald i den totale indsats, hvilket især skyldes et fald i de bornholmske fiskeres indsats på 15%. Fiskere hjemmehørende andet steds får kun reduceret deres indsats med 8%, hvorfor deres andel af den samlede indsats stiger fra 37% til 39%. Situationen er omvendt i MaxBeskæf-scenariet, idet de bornholmske fiskere her får øget deres

indsats med 13%, og deres andel af den samlede indsats øges med 2%-point fra 63% til 65%. Indsatsen fra fiskerne med fartøjer hjemmehørende andet steds falder med 5%. Dette indikerer, at de bornholmske fiskere er at foretrække, når beskæftigelsen/ besætningsaflønningen skal maksimeres, mens fiskere andet steds fra er det, når dækningsbidraget skal maksimeres.

TABEL A1.5 **Total indsats i den østlige Østersø (havdage * fartøjer)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Bornholms amt	10.505	8.932	11.885
Andet steds	6.201	5.712	6.531
Total	16.706	14.644	18.416

Af tabel A1.6 og A1.7 fremgår det, hvordan fordelingen af fartøjer var mellem de flådesegmenter, som fiskede i den østlige Østersø i anvendte år (1997). Det er vigtigt at være opmærksom på, at det ikke nødvendigvis er de samme fartøjer, som fisker over hele året. Tag eksempelvis partrawlere 18-24m i tabel A1.6. Der ses at være 3 fartøjer fiskende i 1. kvartal og 2. kvartal, men det er ikke de samme fartøjer. Kun to af de tre fartøjer i 1. kvartal fisker i den østlige Østersø i 2. kvartal. Tilsvarende i 3. og 4. kvartal hvor der er 5 partrawlere, hvoraf kun de 4 fisker i begge kvartaler. Årsagen til disse problemer er den manglende sporbarhed af fartøjerne indenfor flådesegmenterne, som ikke er indbygget i KMIF. Dette vil senere få indflydelse i fortolkningen af de forskellige tabeller, og er derfor meget vigtigt at være opmærksom på.

Der er 89 fartøjer hjemmehørende på Bornholm, som er aktive i 1. kvartal. Heraf er det især trawlerne primært med fangster af torsk og billige fladfisk, som udgør den store andel. I 2. kvartal stiger antallet af aktive fartøjer til 90 i den østlige Østersø. Der sker et fald i 3. kvartal til 79 aktive bornholmske fartøjer i den østlige Østersø, primært som følge af et fald i antallet af trawlere på 11 fartøjer i forhold til 2. kvartal. Der er en lille stigning i 4. kvartal til 81 aktive fartøjer, hvilket først og fremmest skyldes en stigning i antallet af garnbåde med 11 fartøjer, som overstiger faldet i antallet af trawlere på 8.

TABEL A1.6 **Antal fartøjer hjemmehørende i Bornholms amt i den østlige Østersø pr. kvartal**

Flådesegment/kvartal, scenario	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
Partrawlere, 12-14m	0	0	1	0
Partrawlere, 14-18m	0	1	2	2
Partrawlere, 18-24m	3	3	5	5
Garnbåde, under 9m	2	4	2	1
Garnbåde, 9-10m	1	2	1	3
Garnbåde, 10-12m	11	13	11	11
Garnbåde, 12-14m	0	0	2	3
Garnbåde, 14-18m	3	1	1	8
Garnbåde, 18-24m	1	0	0	2
Trawlere, 9-10m	0	1	0	0
Trawlere, 10-12m	9	9	7	8
Trawlere, 12-14m	16	16	13	14
Trawlere, 14-18m	24	25	21	18
Trawlere, 18-24m	15	15	13	6

Antallet af aktive fartøjer i den østlige Østersø i de fire kvartaler og hjemmehørende andet steds end Bornholm, er næsten på samme niveau, som antallet af bornholmske fartøjer. Fordelingen er dog anderledes over året, fordi disse fartøjer i højere grad pendler rundt mellem forskellige farvande, og ikke er så stationære som de bornholmske fartøjer. I 1. kvartal er der således hele 146 aktive fartøjer, hvoraf partrawlere og trawlere udgør stort set samtlige. Det ses, at 62 partrawlere og 30 trawlere med en længde på over 24m fisker i de første tre måneder, hvilket især skyldes et intenst industrifiskeri. Der sker et fald til 93 aktive fartøjer i 2. kvartal, hvilket udelukkende skyldes en afmatning i industrifiskeriet, og dermed i antallet af partrawlere og de største trawlere. Dette fald er endnu kraftigere i 3. kvartal, hvor kun 15 fartøjer hjemmehørende andet steds end Bornholm er aktive i den østlige Østersø. Dette ændres lidt i 4. kvartal, hvor 64 fartøjer er aktive, hvilket især skyldes en tilbagevenden af partrawlere og trawlere over 24m i længde til industrifiskeri.

TABEL A1.7 **Antal fartøjer hjemmehørende andet steds end Bornholms amt i den østlige Østersø pr. kvartal**

Flådesegment/kvartal, scenario	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
Partrawlere, 14-18m	2	5	0	1
Partrawlere, 18-24m	3	1	0	1
Partrawlere, over 24m	62	30	2	42
Garnbåde, under 9m	0	1	0	1
Garnbåde, 10-12m	0	3	1	2
Garnbåde, 12-14m	2	0	0	0
Garnbåde, 14-18m	3	0	0	0
Trawlere, 10-12m	0	2	0	3
Trawlere, 12-14m	5	11	2	2
Trawlere, 14-18m	16	22	6	1
Trawlere, 18-24m	20	11	3	0
Trawlere, over 24m	30	7	1	10
Snurrevod, 14-18m	1	0	0	1
Snurrevod, 18-24m	2	0	0	0

Den anden del af det anvendte indsatsdefinition er antallet af havdage. Antallet af havdage er den eneste endogene variabel i OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne på kort sigt. Hvordan havdagene skal fordeles i de forskellige scenarier for at målsætningerne om maksimering af det totale dækningsbidrag og beskæftigelse opfyldes, fremgår af tabel A1.8 og A1.9.

TABEL A1.8 **Antal havdage i den Østlige Østersø pr. fartøj pr. kvartal for fartøjer hjemmehørende på Bornholm**

Kvartal, scenario/ flådesegment	---------- 1. kvartal ----------			---------- 2. kvartal ----------			---------- 3. kvartal ----------			---------- 4. kvartal ----------		
	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf
Partrawlere, 12-14m							7	7	7			
Partrawlere, 14-18m				9	9	9	6	4	7	6	10	1
Partrawlere, 18-24m	44	42	46	44	40	37	34	24	24	38	23	40
Garnbåde, under 9m	39	34	43	40	32	52	63	49	77	45	45	45
Garnbåde, 9-10m	45	39	50	43	50	34	5	5	5	14	20	20
Garnbåde, 10-12m	35	48	24	50	34	83	40	4	88	32	61	4
Garnbåde, 12-14m							10	2	18	35	35	34
Garnbåde, 14-18m	45	44	54	8	8	8	16	16	16	44	57	50
Garnbåde, 18-24m	17	17	17							45	34	54
Trawlere, 9-10m				10	10	10						
Trawlere, 10-12m	46	20	46	44	23	73	40	16	71	39	7	43
Trawlere, 12-14m	47	46	32	45	47	75	41	5	84	39	4	45
Trawlere, 14-18m	37	41	3	41	56	47	16	3	20	28	37	39
Trawlere, 18-24m	44	26	26	46	67	55	20	9	22	36	40	44

TABEL A1.9 **Antal havdage i den Østlige Østersø pr. fartøj pr. kvartal for fartøjer hjemmehørende andet steds end Bornholm**

Kvartal, scenario/ flådesegment	---------- 1. kvartal ----------			---------- 2. kvartal ----------			---------- 3. kvartal ----------			---------- 4. kvartal ----------		
	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max-Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf
Partrawlere, 14-18m	6	6	6	10	13	7				10	10	10
Partrawlere, 18-24m	39	37	41	6	6	6				1	1	1
Partrawlere, over 24m	33	27	20	19	10	10	7	6	6	28	43	28
Garnbåde, under 9m				11	11	11				1	1	1
Garnbåde, 10-12m				29	22	35	1	1	1	3	3	3
Garnbåde, 12-14m	2	2	2									
Garnbåde, 14-18m	9	9	9							14	14	14
Trawlere, 10-12m				8	1	14				3	2	3
Trawlere, 12-14m	11	10	12	33	26	41	14	20	20	19	24	19
Trawlere, 14-18m	20	23	16	24	28	35	10	2	20	1	1	1
Trawlere, 18-24m	18	9	9	27	25	30						
Trawlere, over 24m	20	23	28	20	15	19	21	21	21	26	35	26
Snurrevod, 14-18m	3	3	3							2	2	2
Snurrevod, 18-24m	8	8	8									

Der ses ofte at være en omvendt sammenhæng mellem, hvor mange havdage et fartøj i et givent flådesegment tildeles i OptProd-scenariet og MaxBeskæf-scenariet. Årsagen er, at mens høje omkostninger herunder lønomkostninger trækker ned i et fartøjs dækningsbidrag og derfor i antallet af havdage denne tildeles i OptProd-scenariet, så trækker høje lønomkostninger op i MaxBeskæf-scenariet, og derfor i antallet af tildelte havdage. At det ikke forholder sig således i alle flådesegmenterne, kan blandt andet skyldes deres manglende evne til at skabe henholdsvis et højt dækningsbidrag og en høj besætningsaflønning. Andre flådesegmenter oplever ingen ændring i antallet af havdage, hvilket muligvis skyldes, at det givne flådesegment i begge scenarier rammer det maksimale/minimale antal havdage, der er muligt i KMIF, som følge af de inkluderede restriktioner.

Når tabel A1.8 og A1.9 skal fortolkes, er det føromtalte sporbarhedsproblem vigtigt. Således kan man ikke i eksempelvis tabel A1.8 konkludere, at en garnbåd med længden 9-10m har 107 havdage på et år i basis-scenariet (45+43+5+14). Det, der derimod kan udledes, er, at den garnbåd, som fisker i 1. kvartal (jævnfør tabel A1.6), skal have tildelt 45 havdage. Tilsvarende skal de to garnbåde, som fisker i 2. kvartal, have tildelt 43 havdage, men ingen af disse behøver nødvendigvis også at have fisket i 1. kvartal. Tilsvarende kan man fortsætte for de resterende kvartaler. KMIF er således i stand til at udlede, hvor mange havdage pr. kvartal (måned) et fartøj i et specifikt flådesegment skal have tildelt for optimalitet, men ikke hvilket fartøj indenfor flådesegmentet, som konkret skal have disse havdage.

Som det fremgår af tabel A1.8, tildeles de bornholmske partrawlerne 18-24m i 1. og 2. kvartal et stort set uændret antal havdage i både OptProd- og MaxBeskæf-scenariet. I 3. kvartal er der derimod et markant fald i antallet af tildelte havdage fra 34 til 24 havdage i begge scenarier i forhold til basis-scenariet. Der sker også i OptProd-scenariet en reduktion i antallet af tildelte havdage fra 38 til 23 i 4. kvartal for dette flådesegment. I MaxBeskæf-scenariet fremkommer der omvendt en stigning med 2 havdage til 40. Dette indikerer som tidligere omtalt, at selvom disse partrawlere dækningsbidragsmæssigt ikke er de bedste, er deres aflønning af besætningen over gennemsnittet.

For de tidligere omtalte bornholmske garnbåde 10-12m har det stor betydning, hvilket scenario der vælges, hvis der udelukkende ses på antallet af havdage. I basis-scenariet ville et fartøj, som er aktivt i fiskeriet i den østlige Østersø **hele året** have 157 havdage (desuden kunne et sådant fartøj udmærket få tildelt havdage i andre farvande, dette kan dog ikke analyseres ved hjælp af KMIF og det anvendte datasæt). Dette ville i OptProd-scenariet reduceres til 147 havdage, men i MaxBeskæf-scenariet øges til 199. Under dette ligger der, at fi-

skeriet for dette flådesegment bliver intensiveret i 1. og 4. kvartal, formindsket i 2. kvartal og næsten stoppet i 3. kvartal, hvor der kun tildeles 4 havdage til de aktive fartøjer.

Et trawlersegment hjemmehørende på Bornholm med mange fartøjer er det med længder mellem 14m og 18m. Et fartøj i dette flådesegment får i basis-scenariet tildelt 122 havdage i den østlige Østersø, hvis det fisker her **hele året**. Modsat det føromtalte garnbådssegment, bliver disse trawlere på baggrund af KMIF's resultater/anbefalinger i OptProd-scenariet tildelt et øget antal havdage, således de må fiske 137 dage om året. Fartøjerne i dette flådesegment skal primært tildeles havdage i 1., 2. og 4. kvartal, mens fiskeriet i 3. kvartal stort set bør indstilles. MaxBeskæf-scenariet anbefaler derimod, at fiskeriet i 1. kvartal minimeres så meget, at det samlet betyder et fald til 109 havdage for et fartøj i dette flådesegment, som fisker hele året, på trods af at der sker en forøgelse i de andre kvartaler i forhold til basis-scenariet.

For de fartøjer, der ikke har hjemmehørende på Bornholm, sker der ændringer, som på tilsvarende vis kan forklares. To af de interessante segmenter i forhold til gennemgangen af antallet af fartøjer var henholdsvis partrawlere og trawlere over 24m, som primært fiskede til industriformål. Det kan af tabel A1.9 ses, at der i OptProd-scenariet sker et fald i partrawleres havdage med 6, mens der sker en stigning på 3 i trawlernes. Dette kan foranledige til at drage den konklusion, at trawlerne påvirker dækningsbidraget mere end partrawlerne. I denne konklusion skal der dog tages højde for, at fangstrestriktionen kan betyde, at trawlerne ad den vej tildeles flere havdage, fordi deres fangstsammensætning er minimalt anderledes end partrawlerne. I MaxBeskæf-scenariet forstærkes disse tendenser, således at partrawlerne i første kvartal kun tildeles 20 havdage mod før 33, mens trawlerne får 28 havdage mod før 20.

A1.1.3 Dækningsbidrag

Dækningsbidraget beregnes i de analyserede scenarier som indtægten fratrukket omkostninger til brændstof, olie, is proviant/stores, salgsomkostninger og aflønning af besætningen inkl. skipperen. Dækningsbidraget inkluderer således kun de variable omkostninger, der skal dækkes på kort sigt, for deltagelse i et givent fiskeri er rentabelt.

Selvom bornholmske fartøjer oplever et fald i fangstværdien jævnfør tabel A1.4, viser tabel A1.10, at de får et forøget årligt dækningsbidrag på 1,7 mill. kr. eller 4,5% i OptProd-scenariet. Selvom fartøjer hjemmehørende andet steds får et fald i det årlige totale dækningsbidrag, er dette så lille, at OptProd-scenariet samlet giver en forøgelse heri på 1,5 mill.

kr. (1,7%). En anderledes sammensætning og ændring i antallet af havdage (jævnfør tabel 5, 8 og 9) har således en positiv effekt på det totale dækningsbidrag.

Anderledes går det i MaxBeskæf-scenariet. Her sker der et fald i det årlige totale dækningsbidrag på næsten det samme som OptProd-scenariet steg med, nemlig 1,4 mill. kr. I dette scenario er det de bornholmske fartøjer, som får et fald på 1,7 mill. kr. eller 4,5%. Modsat sker der en lille stigning for fartøjerne hjemmehørende andet steds.

TABEL A1.10 **Årligt totalt dækningsbidrag i østlige Østersø (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Bornholms amt	38.985	40.757	37.241
Andet steds	51.161	50.927	51.469
Total	90.146	91.684	88.711

Analyseres dette på fartøjsniveau, angiver tabel A1.11 det årlige dækningsbidrag pr. fartøj for et fartøj, som fisker hele året i den østlige Østersø, og således tildeles det antal havdage, som er angivet i henholdsvis tabel A1.8 og A1.9. De angivne dækningsbidrag i tabel A1.11 er således et udtryk for det størst mulige dækningsbidrag, som et fartøj kan få, hvis det fisker hele året på grundlag af det tildelte antal havdage.

Ændringer i dækningsbidraget for et fartøj i et givent segment kan have flere årsager. Antallet af havdage er af største betydning for størrelsen af det dækningsbidrag et fartøj i et givent flådesegment får. Som tidligere nævnt tildeler OptProd-scenariet de fartøjer med det største dækningsbidrag pr. havdag flest havdage, indtil maksimums antallet nås. MaxBeskæf-scenariet derimod gør dette på grundlag af den største besætningsaflønning. Derfor fås der den omvendte sammenhæng, der også var tilstede i antallet af havdage. Det er vigtigt at være opmærksom på, at i og med at samtlige fartøjer i de forskellige flådesegmenter får/skal have tildelt havdage på grund af minimumsrestriktionen herom, er det ikke muligt at afskære nogle flådesegmenter i at have en minimumsindsats, som den der for et eller flere fartøjer har været observeret i det indhentede datasæt.

Derfor fungerer tilpasningen i OptProd- og MaxBeskæf-scenariet også på den måde, at selvom nogle flådesegmenter giver anledning til en mindre forøgelse i målfunktionen (dækningsbidrag eller besætningsaflønning) end andre, er de stadigvæk repræsenteret i de to scenarier. De får dog kun tildelt det antal havdage, som sikrer, at restriktionerne omkring den maksimale totale fangst og det minimale antal havdage er overholdt.

TABEL A1.11 **Årligt dækningsbidrag pr. fartøj i østlige Østersø (1.000 kr.)**

Flådesegment/	---------- Bornholms amt ----------			---------- Andet steds ----------		
hjemhørshavn,scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Partrawlere, 12-14m	8	8	8			
Partrawlere, 14-18m	71	91	40	115	129	102
Partrawlere, 18-24m	1.137	986	1.048	100	101	99
Partrawlere, over 24m				946	1.009	910
Garnbåde, under 9m	-2	11	-25	18	18	18
Garnbåde, 9-10m	146	187	148			
Garnbåde, 10-12m	226	300	207	32	26	37
Garnbåde 12-14m	278	261	288	5	5	5
Garnbåde, 14-18m	468	521	522	100	100	100
Garnbåde, 18-24m	245	200	288			
Trawlere, 9-10m	11	11	11			
Trawlere, 10-12m	198	98	244	20	6	33
Trawlere, 12-14m	365	354	416	171	170	197
Trawlere, 14-18m	526	618	411	169	220	159
Trawlere, 18-24m	983	1.012	942	216	153	174
Trawlere, over 24m				658	734	784
Snurrevod, 14-18m				12	12	12
Snurrevod, 18-24m				33	33	33

For bornholmske fartøjer er det i OptProd-scenariet især de store partrawlere og garnbåde mellem 18m og 24m og trawlere mellem 10m og 12m, der oplever et stort fald i det årlige dækningsbidrag. Derimod er det, foruden partrawlere og trawlere mellem 14m og 18m, især garnbåde under 12m, der oplever en stigning i deres årlige dækningsbidrag. Således får garnbåde under 9m et positivt dækningsbidrag i OptProd-scenariet, på trods af de i basis-scenariet havde et negativt.

I MaxBeskæf-scenariet for Bornholm er det igen partrawlere mellem 18m og 24m, der oplever et stort fald i dækningsbidraget. Dette er ligeledes gældende for trawlere mellem 14m og 18m. Partrawlere 14-18m og trawlere 18-24m oplever ligeledes markante fald i deres dækningsbidrag. Det er især de større garnbåde over 12m og de mellemstore trawlere mellem 10m og 14m, der får stigende dækningsbidrag.

For Bornholm kan derfor konkluderes, at vurderet på dækningsbidrag, betyder OptProd-scenariet en forbedring af de økonomiske forhold for især de mindre garnbåde, mens MaxBeskæf-scenariet medfører dette for de store garnbåde og de mellemstore trawlere. For fartøjer hjemmehørende andet steds end Bornholm sker der ikke store ændringer for garnbådene i begge scenarier. Derimod får partrawlere og trawlere i størrelsen 14-18m og over 24m forøget deres årlige totale dækningsbidrag i OptProd-scenariet. Trawlere med længden 12-14m og 18-24m får omvendt et fald i dækningsbidraget i dette scenario. MaxBeskæf-

scenariet forbedre det årlige dækningsbidrag for trawlere over 24m yderligere, men også trawlere mellem 10m og 14m får forøget deres. MaxBeskæf-scenariet implicerer derimod forringet økonomiske forhold for især partrawlerne, men også trawlere mellem 14m og 24m oplever en nedgang i det årlige dækningsbidrag.

A1.1.4 Profit

Profitten er i de analyserede eksempler defineret som dækningsbidraget fratrukket de faste omkostninger. De faste omkostninger dækker udgifter til vedligeholdelse, leje af anlæg og udstyr, forsikringer, diverse tjenesteydelser (blandt andet administration, telefon og bil) og afskrivninger. Profitten kan således ses som et udtryk for, hvad der er i overskud til aflønning af kapitalindsatsen og eventuelt skipperen og/eller ejeren af fartøjet.

TABEL A1.12 **Årlig total profit i den østlige Østersø (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Bornholms amt	11.300	16.496	7.347
Andet steds	-5.422	-1.205	-5.256
Total	5.878	15.291	2.090

For den årlige totale profit i den østlige Østersø ses det at have stor betydning, hvilket scenario, der vælges, jævnfør tabel A1.12. Profitten varierer således meget fra scenario til scenario. I forhold til basis-scenariet stiger den årlige totale profit med 160% i OptProd-scenariet, hvilket i absolutte tal primært tilfalder de bornholmske fartøjer. Selvom fartøjer hjemmehørende andet steds end Bornholm får forbedret deres årlige totale profit ved fiskeri i den østlige Østersø, forbliver den negativ i OptProd-scenariet i forhold til basis-scenariet. I MaxBeskæf-scenariet sker der et fald i den årlige totale profit med 64%, hvilket næsten udelukkende skyldes en markant forringelse af den totale profit for fartøjer hjemmehørende på Bornholm.

A1.1.5 Beskæftigelse

Antallet af fuldtidsbeskæftigede med fiskeriet i den østlige Østersø er vist i tabel A1.13. Den samlede beskæftigelse er i basis-scenariet beregnet til 294 personer på fuld tid, heraf de 135 på Bornholm og 159 andre steder i Danmark. Dette kan umiddelbart syntes at være få personer, men det er vigtigt at være opmærksom på, at der kun er tale om fiskeriet i den østlige Østersø, og at der er tale om fuldtidsbeskæftigede. Således kan langt flere personer på

et eller andet tidspunkt i løbet af året deltage i fiskeriet, men omregnet til fuldtidsstillinger svarer dette til 294 personer. Der er heller ikke medtaget den store indirekte beskæftigelse, som fiskeriet giver anledning til.

I OptProd-scenariet falder antallet af fuldtidsbeskæftigede med 12 personer, heraf de 7 på Bornholm og 5 andet steds fra. I scenariet, hvor beskæftigelsen maksimeres, sker der derimod en stigning på 9 personer i forhold til basis-scenariet.

TABEL A1.13 **Årlig antal fuldtidsbeskæftigede i den østlige Østersø**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Bornholms amt	135	128	141
Andet steds	159	154	162
Total	294	282	303

Ses der på antallet af månedlige fuldtidsbeskæftigede, bliver det muligt at vurdere de udsving, der måtte være i løbet af året. I tabel A1.14 ses fuldtidsbeskæftigelsen fordelt på måneder. Beskæftigelsen på Bornholm bliver i OptProd koncentreret yderligere omkring februar til juni i forhold til basis-scenariet. I MaxBeskæf-scenariet bliver beskæftigelsen i det første halvår mindre, primært koncentreret i april til juni. I andet halvår stiger beskæftigelsen og samlet især i september til november.

Fartøjerne fra andet steds i Danmark fanger primært i november til og med marts i basis-scenariet. Denne tendens fastholdes i OptProd- og MaxBeskæf-scenariet. I sidstnævnte placeres den forøgede beskæftigelse næsten udelukkende i april og maj, hvorfor sæsonen for disse fartøjer i den østlige Østersø udvides.

TABEL A1.14 **Månedlig antal fuldtidsbeskæftigede i den østlige Østersø**

Hjemhørshavn,måned/scenario		Basis	OptProd	MaxBeskæf
Bornholms amt	Januar	210	73	75
	Februar	160	239	143
	Marts	166	157	102
	April	251	295	331
	Maj	262	334	343
	Juni	116	141	132
	Juli	28	9	38
	August	61	18	72
	September	103	37	166
	Oktober	108	75	124
	November	82	77	119
	December	74	82	43
Andet steds	Januar	365	343	438
	Februar	314	127	187
	Marts	362	418	253
	April	278	96	199
	Maj	103	151	159
	Juni	40	33	21
	Juli	14	12	12
	August	8	7	7
	September	9	8	13
	Oktober	23	26	26
	November	165	235	236
	December	224	392	389

A1.1.6 Skyggepriser

OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne inkluderer en række forskellige restriktioner. Der fremkommer i forbindelse med optimeringen af scenarierne nogle skyggepriser, som angiver ændringen i målfunktionen, når en given restriktion slækkes med en enhed. I det følgende skal skyggepriserne for nedenstående to (tre) restriktioner omtales:

- fangstmængde
- maksimalt årlige antal havdage
- maksimalt årligt antal fartøjer

A1.1.6.1 Fangstmængderestriktionen

Tabel A1.15 viser de skyggepriser, der fremkommer ved løsning af beslutningsproblemet i henholdsvis OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne for restriktionen vedrørende den maksimalt tilladte fangstmængde af de 11 arter/grupperinger. Skyggepriserne angiver som nævnt

tidligere den ændring, der fremkommer i målfunktionen (dækningsbidrag eller besætnings-aflønning), hvis den maksimalt tilladte fangstmængde ændres med en enhed.

Der ses for nogle arter at være en skyggepris på 0, hvilket skyldes at den maksimalt tilladte fangstmængde ikke er udnyttet fuldt ud, og derfor ikke er begrænsende for fartøjernes adfærd. En forøgelse af den tilladte fangstmængde af eksempelvis jomfruhummer giver i ingen af scenarierne anledning til ændret adfærd og dermed heller ikke have nogle konsekvenser. Disse 0-skyggepriser kan verificeres ved at sammenholde tabel A1.15 med tabel A1.1.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at skyggepriserne i tabel A1.15 er beregnet for en ændring af den totale fangstmængde i Sundet, Bælthavet og Østersøen, og ikke kun den østlige Østersø. Det er ikke muligt at beregne skyggepriserne udelukkende for den østlige Østersø, med mindre der ændres i de anvendte matricers udseende, således dette farvand opfattes som et selvstændigt område.

TABEL A1.15 **Skyggepriser i forhold til fangstmængderestriktionen for Sundet, Bælthavet og Østersøen (kr. pr. kg.)**

Art/scenario	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	0	50,00
Billige fladfisk	0,78	1,06
Konsum brisling	0,97	0,64
Rødspætte	0	8,48
Jomfruhummer	0	0
Industrifisk	0,30	0,21
Laks	9,90	7,54
Sild	0,87	0,50
Tunge	115,17	0
Torsk	3,41	2,37
Andre konsum fisk	1,44	7,83

I OptProd-scenariet angiver skyggeprisen ændringen i dækningsbidraget i kr., når den begrænsende restriktion, det vil sige den maksimalt tilladte fangstmængde, slækkes med et kg. Det ses, at en øget tilladt fangst af tunge har den største effekt på dækningsbidraget, nemlig i form af en stigning i dækningsbidraget på 115,17 kr. Disse 115,17 kr. er ikke nødvendigvis lig prisen på dette ene kg tunge. Der kan være afledte effekter, som følge af denne slækkelse, der medfører en omrokering i antallet af havdage mellem de forskellige flådesegmenter. Årsagen hertil er, at flådesegmenter med et højere dækningsbidrag bliver i stand til at fiske i flere dage, fordi deres fangstmønster er således, at netop restriktionen på fangst af

tunge, medfører, at de ikke får tildelt flere havdage end de havde før slækkelsen af restriktionen.

I MaxBeskæf-scenariet derimod er det en slækkelse af restriktionen for fangst af dyre fladfisk, der giver den største forøgelse i målfunktionen. I dette scenario betyder denne slækkelse, at besætningsaflønningen stiger med 50 kr., hvis fangsten af dyre fladfisk øges med et kg.

Det interessante ved skyggepriserne er til dels, at man ved sammenligning mellem farvande kan anbefale i hvilke en eventuel slækkelse af fangstmængden får den største økonomiske effekt. Dette kan samtidig give de danske myndigheder en indikation af, hvilke lande man skal forhandle med, hvis eventuelle kvotekøb/bytte skal give den størst mulige økonomiske gevinst enten i form af dækningsbidrag eller besætningsaflønning. Se Anneks 2 for kommentarer vedrørende en sammenligning mellem farvandsområder.

A1.1.6.2 Havdagsrestriktionen

En ændring i det maksimale eller minimale antal havdage, der kan tildeles et fartøj i et flådesegment kan have betydning for målfunktionens værdi, hvis restriktionerne er begrænsende for det specifikke flådesegment. Ændringen i målfunktionens værdi fremgår som nævnt af skyggepriserne, og som tidligere omtalt er denne værdi ikke nødvendigvis ensbetydende med ændringen i dækningsbidraget eller besætningsaflønningen for det flådesegment, hvor enten det maksimale eller minimale antal havdage ændres. Årsagen er afledte effekter, som kan betyde at andre flådesegmenter påvirkes, når forholdene for det givne flådesegment ændres.

Af tabel A1.16 ses de skyggepriser, der beregnes af KMIF, når enten det maksimale eller minimale antal havdage ændres for to specifikke flådesegmenter i OptProd-scenariet. Denne ændring vil have betydning for samtlige de fartøjer, der er repræsenteret i det givne flådesegment. Er der eksempelvis 14 fartøjer, som alle udnytter deres maksimale antal havdage, da vil en slækkelse af restriktionen med maksimalt antal havdage, indebære at samtlige 14 fartøjer får en ekstra havdag.

Partrawlere og trawlere mellem 18m og 24m er valgt, fordi de er markant repræsenteret i de pågældende måneder. Det er i forbindelse med fortolkningen af tabel A1.16 vigtigt at være opmærksom på, at det for fartøjer hjemmehørende andet steds i nogle måneder har en skyggepris for en ændring i både maksimum og minimum antal havdage. Årsagen hertil skal

findes i den forenkling der er foretaget i tabel A1.16. Således er de tre overordnede hjemhørshavns områder, Nordjyllands amt, Ribe og Ringkøbing amt og Resten af Danmark samlet til et område andet steds. Dette medfører eksempelvis, at trawlere mellem 18m og 24m i Nordjyllands amt begrænses af restriktionen på det maksimale antal havdage, samtidig med at de tilsvarende fartøjer i Ribe og Ringkøbing amt støder på restriktionen for det minimale antal havdage.

Antag at den regulerende myndighed ønsker at forøge det maksimalt tilladte antal havdage med én ekstra for enten partrawlerne eller trawlerne mellem 18m og 24m i 1. halvår. Skyggepriserne i tabel A1.16 kan derfor rådgive om, i hvilket flådesegment og måned dette skal gøres, hvis den største stigning i dækningsbidrag skal opnås, samtidig med at de andre restriktioner fortsat overholdes. Den ekstra tilladte havdag bør derfor gives til de bornholmske trawlere mellem 18m og 24m i februar, fordi dette medfører den største forøgelse af dækningsbidraget, nemlig med 16.280 kr. Havde den ekstra havdag i stedet været givet til trawlerne mellem 18m og 24m hjemmehørende andet steds, ville dækningsbidraget kun forøges med 368 kr.

Kræver den regulerende myndighed omvendt i OptProd-scenariet, at partrawlerne mellem 18m og 24m med hjemhørshavn andet steds skal fiske en dag mindre i marts, betyder dette en stigning i dækningsbidraget på 3.715 kr. Kræves det omvendt, at de fisker en dag mere i marts, falder dækningsbidraget med 3.715 kr.

TABEL A1.16 **Skyggepriser ved ændring i restriktioner for havdage i OptProd-scenariet, østlige Østersø (kr. pr. havdag)**

Hjemhørshavn, måned/ restriktion, flådesegment		------ Maksimum antal havdage ------		------- Minimum antal havdage -------	
		Partrawlere, 18-24m	Trawlere, 18-24m	Partrawlere, 18-24m	Trawlere, 18-24m
Bornholms amt	Januar			≈0	-8.890
	Februar		16.280		
	Marts			-841	-1.003
	April	1.022	11.299		
	Maj	3.139	6.737		
	Juni		2.446	-344	
Andet steds	Januar		5.519	-1.252	-12.923
	Februar		368	-1.754	-1.358
	Marts			-3.715	-4.010
	April			≈0	-1.364
	Maj	472	4.512	≈0	-994
	Juni			-2.066	-1.533

Tabel A1.17 viser skyggepriserne ved ændring i det maksimale og minimale tilladte antal havdage i MaxBeskæf-scenariet for garnbåde 14-18m og trawlere 14-18m. Hvis den regulerende myndighed ønsker at forøge besætningsaflønningen og dermed indirekte beskæftigelsen i Bornholms amt ved at tildele en havdag ekstra pr. fartøj, vil det for de viste flådesegmenter og måneder være bedst at give denne til fartøjerne i garnbådssegmentet. Dette giver dog ikke den største effekt, idet det ville være endnu bedre at nedsætte trawlersegmentets minimale antal havdage med en, fordi dette forøger besætningsaflønningen med 2.262 kr. For fartøjer hjemmehørende andet steds er effekterne på besætningsaflønning som følge af et ændret antal havdage mindre. Således vil den maksimalt opnåelige forøgelse i besætningsaflønningen være garnbåde 14-18m i januar med 694 kr.

TABEL A1.17 **Skyggepriser ved ændring i restriktioner for havdage i MaxBeskæf-scenariet, østlige Østersø (kr. pr. havdag)**

Hjemhørshavn, måned/ restriktion, flådesegment		------ Maksimum antal havdage ------		--- Minimum antal havdage ---	
		Garnbåde, 14-18m	Trawlere, 14-18m	Garnbåde, 14-18m	Trawlere, 14-18m
Bornholms amt	Januar	1.307			-2.262
	Februar	2.096			-380
	Marts	846			-345
	April	≈0	560		
	Maj		551		
	Juni	77			-479
Andet steds	Januar	694	≈0	-60	-351
	Februar	398	161		-61
	Marts	≈0	286		-380
	April	≈0	247		
	Maj	≈0	197		
	Juni	≈0	≈0		-153

A1.2 Lang sigt, østlige Østersø

A1.2.1 Fangstmængder og værdier

Fangstmængderne i basis-scenariet anvendes som den maksimalt tilladte fangstmængde, der må fanges i det givne farvandsområde. Ved at sammenholde fangstmængderne i basis-scenariet af de 11 forskellige arter på kort og lang sigt for Sundet, Bælthavet og Østersøen ses det, jævnfør tabel A1.18 og A1.1, at der er en difference på cirka 300 tons. Denne difference skyldes dog udelukkende afrundingsfejl, og må betragtes som ubetydelig.

At fangstmængderne udnyttes fuldt ud i henholdsvis OptProd- og MaxFar-scenarierne, er ikke overraskende, fordi dette var en forudsætning i det opstillede beslutningsproblem for disse scenarier.

I MaxOptProd-scenario er det derimod ikke en betingelse at de tilladte fangstmængder udnyttes fuldt ud, og det ses af tabel A1.18, at ikke alle de tilladte fangstmængder udnyttes fuldt ud. Det er især de tilladte fangstmængder for de forskellige fladfiske arter/grupperinger, som ikke udnyttes. For de dyre fladfisk anvendes der ikke 3 tons, for de billige hele 2.281 tons og for rødspætte 279 tons. Desuden er de tilladte fangstmængde for andre konsum fisk heller ikke udnyttet 100%, idet der kun fiskes 165 tons mod de tilladte 377 tons.

TABEL A1.18 **Fangstmængder i Sundet, Bælthavet og Østersøen (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Dyre fladfisk	226	226	226	223
Billige fladfisk	3.997	3.997	3.997	1.716
Konsum brisling	614	614	614	614
Rødspætte	938	938	938	659
Jomfruhummer	14	14	14	0
Industrifisk	163.481	163.481	163.481	163.481
Laks	181	181	181	181
Sild	17.586	17.586	17.586	17.586
Tunge	24	24	24	24
Torsk	34.513	34.513	34.513	34.513
Andre konsum fisk	377	377	377	165
Total	221.951	221.951	221.951	219.162

Mængderne af fisk, som fanges alene i den østlige Østersø, fremgår af tabel A1.19. Som det var tilfældet på kort sigt, vil der også på lang sigt blive fanget mindre i den Østlige Østersø, end det var tilfældet i basis-scenariet. Dette fald er ikke så stort i henholdsvis OptProd- og MaxFar-scenarierne, som i MaxOptProd-scenariet.

I OptProd-scenariet ses det, at skal de tilladte fangstmængder udnyttes fuldt ud, så bør fangsterne af henholdsvis billige fladfisk, konsum brisling, rødspætte og sild i den østlige Østersø forøges, hvilket ligeledes er tilfældet for konsum brisling, rødspætte og sild i MaxFar-scenariet. For alle andre arter vil fangsterne blive mindre end i basis-scenariet med en mængde på henholdsvis 7.000 tons og 4.600, hvilket svarer til 4,5% og 3%. Faldet i MaxFar-scenariet er ikke så stort, fordi der i dette scenario ikke sker et så stort fald i fangsten af torsk, som i OptProd-scenariet.

Der sker et fald på 12.110 tons eller 7,9% i MaxOptProd-scenariet, hvilket skyldes, at dette scenario tilsiger, at fiskeriet efter fladfisk i overvejende grad bør flyttes til Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø sammen med torskefiskeriet. Modsat tilsiger resultaterne i MaxOpt-

Prod-scenariet, at fangsten af sild i den østlige Østersø bør stige yderligere, end det var tilfældet i OptProd- og MaxFar-scenarierne. Denne stigning er dog ikke nok til at opveje faldene i fangstmængden af de andre arter.

TABEL A1.19 **Fangstmængder i den østlige Østersø (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Dyre fladfisk	22	19	15	9
Billige fladfisk	1.824	2.195	1.705	109
Konsum brisling	574	614	606	614
Rødspætte	128	151	144	14
Jomfruhummer	0	0	0	0
Industrifisk	136.951	130.785	130.938	130.785
Laks	181	181	181	181
Sild	1.756	5.621	4.754	5.812
Tunge	0	0	0	0
Torsk	12.603	7.519	11.112	4.422
Andre konsum fisk	33	20	18	14
Total	154.070	147.106	149.474	141.960

Ved at sammenligne resultaterne for OptProd-scenarierne på kort og lang sigt, ses kun enkelte tendenser til fald og stigninger at blive gentaget. Dette skyldes, at det i kort sigts analysen er forudsat, at antallet af fartøjer var uændret, og at de skal have et minimums antal havdage tildelt. Dette medfører, at der på kort sigt ikke haves mulighed for de tilpasninger i antallet af fartøjer, som det er tilfældet på lang sigt, selvom disse måske også er optimale på kort sigt, hvis de kunne gennemføres.

Tabel A1.20 viser, at der i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne sker et markant fald i fangstværdierne i den Østlige Østersø på henholdsvis 38 mill. kr. og 66 mill. kr., hvilket svarer til 18% og 32%. Dette fald skyldes i overvejende grad faldet i fangstværdien af torsk og til dels industrifisk, som ikke opvejes af stigning i værdien af fladfiskearterne og sild.

I MaxFar-scenariet falder fangstværdien med 13 mill. kr. eller 6%, hvilket skyldes de samme forhold som i de to andre scenarier. Dog er faldet i værdien af torsk ikke så stort, nemlig 11 mill. kr. mod 38 mill. kr. og 61 mill. kr. i de to øvrige scenarier.

TABEL A1.20 **Fangstværdier i den østlige Østersø (1.000 kr.)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Dyre fladfisk	581	499	391	241
Billige fladfisk	4.081	4.937	3.869	269
Konsum brisling	1.082	1.167	1.157	1.172
Rødspætte	905	1.076	1.021	98
Jomfruhummer	0	0	0	0
Industrifisk	100.200	95.474	95.585	95.473
Laks	3.339	3.389	3.390	3.389
Sild	2.177	7.027	5.943	7.265
Tunge	2	1	1	0
Torsk	92.513	54.317	81.186	31.922
Andre konsum fisk	1.313	436	619	219
Total	206.193	168.322	193.163	140.048

Faldet i fangstværdierne i de forskellige scenarier tilfalder i overvejende grad Bornholms amt, som det fremgår af tabel A1.21. Hvor fangstværdien i basis-scenariet for Bornholms amt var på 88 mill. kr., falder dette i OptProd-scenariet til 36 mill. kr., i MaxFar-scenariet yderligere til 25 mill. kr. og i MaxOptProd-scenariet til kun 24 mill. kr. Dette fald skyldes primært et forstærket fald i værdien af torskefiskeriet over de tre scenarier, hvilket også er tilfældet for dyre fladfisk, billige fladfisk og rødspætte. Der vil derimod primært ske en stigning i fangstværdien af industrifisk, som er mest udtalt i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne.

TABEL A1.21 **Fangstværdier i den østlige Østersø fordelt på hjemhørshavn (1.000 kr.)**

	---------- Bornholms amt ----------				---------- Andet steds ----------			
Art/hjemhørshavn, scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOpt Prod	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOpt Prod
Dyre fladfisk	543	222	146	131	38	277	244	110
Billige fladfisk	3.414	694	656	93	667	4.243	3.213	176
Konsum brisling	1.082	1.167	1.157	1.172	0	0	0	0
Rødspætte	812	185	145	42	92	892	876	56
Jomfruhummer	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrifisk	5.498	10.299	7.453	10.502	94.701	85.174	88.132	84.971
Laks	3.335	3.389	3.390	3.389	5	0	0	0
Sild	853	834	860	871	1.324	6.193	5.083	6.394
Tunge	2	1	0	0	0	0	1	0
Torsk	71.008	18.920	10.779	7.967	21.505	35.397	70.407	23.956
Andre konsum fisk	1.262	372	386	217	51	64	233	2
Total	87.809	36.082	24.973	24.383	118.384	132.240	168.190	115.665

Fangstværdien for de fartøjer, som har hjemmehørende andet steds, det vil sige andet steds end Bornholm, stiger derimod i OptProd- og MaxFar-scenarierne. I OptProd-scenariet er stigningen på 14 mill. kr. eller 12%, hvilket især skyldes en forøget fangstværdi af billige fladfisk, sild og torsk. I MaxFar-scenariet er stigningen i fangstværdien endnu mere markant for fartøjerne hjemmehørende andet steds, nemlig på 50 mill. kr. svarende til 42%.

Der sker derimod et fald i fangstværdien i MaxOptProd-scenariet for de fartøjer, der har hjemmehørende andet steds. Faldet er på omkring 3 mill. kr. eller 2%, og skyldes i overvejende grad mindre fangstværdi af fladfisk og industrifisk, mens værdien af sildefangsterne stiger. Fangstværdien af torsk er derimod uændret modsat de andre scenarier, hvor der skete en markant stigning i denne på 14 mill. kr. og 50 mill. kr. i henholdsvis OptProd- og MaxFar-scenarierne.

A1.2.2 Indsats

Begge determinanter for indsatsen i MIF er i LMIF endogene. Dette indebærer, at eksempelvis et fald i indsatsen enten kan skyldes et fald i antallet af tildelte antal havdage eller et mindsket antal fartøjer.

Ses der først på den totale indsats i den østlige Østersø, jævnfør tabel A1.22, så fremgår det, at indsatsen falder i alle de tre analyserede scenarier på lang sigt. I de to scenarier, hvor fangstmængden skal udnyttes fuldt ud, falder indsatsen med, hvad der svarer til henholdsvis 4.582 og 1.728 indsatsenheder. I MaxOptProd-scenariet sker der derimod over en halvering i antallet af indsatsenheder fra 16.696 til 7.817 eller 53%. Det er, som det kunne forventes på grundlag af de tidligere gennemgåede resultater i afsnit A1.2.1, især indsatsen i Bornholms amt, der reduceres. Denne reduktion er i OptProd-, MaxFar- og MaxOptProd-scenarierne på henholdsvis 6.999, 7.758 og 8.216 indsatsenheder eller 67%, 74% og 78%.

Indsatsen udøvet af fartøjer hjemmehørende andet steds i Danmark forøges derimod i OptProd- og MaxFar-scenarierne med 39% og 97%. Derimod sker der et mindre fald til MaxOptProd-scenariet med 663 indsatsenheder eller 11 %.

TABEL A1.22 **Total indsats i den østlige Østersø (havdage * fartøjer)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Bornholms amt	10.483	3.484	2.725	2.267
Andet steds	6.213	8.630	12.243	5.550
Total	16.696	12.114	14.968	7.817

Det skal nu undersøges på hvilken måde ændringerne i indsatsen sker. Dette gøres ved hjælp af tabellerne A1.23, A1.24, A1.25 og A1.26.

Antallet af fartøjer opgjort på årsbasis i basis-scenariet er at finde i tabel A1.23 og A1.24. Disse årlige tabeller kan ikke umiddelbart sammenlignes med det kvartårlige antal fartøjer vist i tabellerne A1.6 og A1.7, hvilket skyldes det føromtalte sporbarhedsproblem. Tag eksempelvis de bornholmske partrawlere 18-24m. Af tabel A1.6 fremgår det, at der umiddelbart er 16 fartøjer aktive over året fordelt med 3 i 1. og 2. kvartal og 5 i 3. og 4. kvartal. Det kan dog ved inddragelse af tabel A1.23 udledes, at der rent faktisk kun er tale om 6 forskellige fartøjer, hvorfor det kan konkluderes, at en række af fartøjerne fisker i flere kvartaler.

Der er 124 bornholmske fartøjer, som fisker i den østlige Østersø over året i basis-scenariet. Dette antal reduceres væsentligt i henholdsvis OptProd-scenariet og MaxFar-scenariet til henholdsvis 76 og 70 fartøjer, mens MaxOptProd-scenariet reducerer antallet af bornholmske fartøjer, som fisker i den østlige Østersø til 26 stk. I OptProd-scenariet foretrækkes udelukkende fartøjer med længder mellem 12m og 24m. Således tilsiger LMIF, at antallet af partrawlere i længderne 12-14m og 18-24m skal forøges til 8 og 12 fartøjer. Ligeledes skal 6 garnbåde mellem 12m og 14m hjemmehørende på Bornholm tillades at fiske i den østlige Østersø. Antallet af trawlere mellem 14m og 18m skal forøges kraftigt fra 28 til 50.

I MaxFar-scenariet er der næsten den samme udvikling, som i OptProd-scenariet, dog er et garnbådssegment yderligere repræsenteret i form af 8 fartøjer mellem 18m og 24m. Desuden er det ikke trawlere 14-18m, der anbefales at være repræsenteret, men derimod 36 trawlere mellem 12m og 14. Der er i MaxFar-scenariet et færre antal fartøjer repræsenteret end i OptProd-scenariet, hvilket kan være umiddelbart overraskende, men dette skyldes, at fartøjer hjemmehørende andet steds foretrækkes i dette scenario.

En yderligere reduktion i antallet af fartøjer hjemmehørende på Bornholm finder sted i MaxOptProd-scenariet. Hvis dette scenario vælges, så vil antallet af fartøjer falde til kun 26 stk., som tidligere nævnt. Der vil ikke være nogle trawlere hjemmehørende på Bornholm

udover partrawlere 14-18m og 18-24m, hvoraf der er henholdsvis 8 og 12. Udover disse partrawlersegmenter vil det eneste flådesegment på Bornholm være et garnbådssegment med længden 12-14m med 6 fartøjer.

TABEL A1.23 **Antal fartøjer fiskende i den østlige Østersø og hjemmehørende i Bornholms amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 12-14m	1			
Partrawlere, 14-18m	4	8	8	8
Partrawlere, 18-24m	6	12	12	12
Garnbåde, under 9m	6			
Garnbåde, 9-10m	5			
Garnbåde, 10-12m	14			
Garnbåde, 12-14m	3	6	6	6
Garnbåde, 14-18m	9			
Garnbåde, 18-24m	4		8	
Trawlere, 9-10m	1			
Trawlere, 10-12m	9			
Trawlere, 12-14m	18		36	
Trawlere, 14-18m	28	50		
Trawlere, 18-24m	16			
Total	124	76	70	26

For fartøjer hjemmehørende andet steds i Danmark end Bornholm vil i OptProd-scenariet blive reduceret med 136 fartøjer fra 214 til 78. Igen står partrawlerne stærkt, idet der anbefales et antal på 14 fartøjer i flådesegmentet 14-18m og 48 fartøjer i flådesegmentet over 24m. Derimod sker der en voldsom reduktion i antallet af trawlere fra 113 til 12 fartøjer. Ligeledes reduceres antallet af garnbåde til kun at være repræsenteret i flådesegmentet 12-14m. Snurrevod bør slet ikke fiske i den østlige Østersø i henhold til resultaterne i dette scenario.

I MaxFar-scenariet derimod sker der kun et mindre fald i antallet af fartøjer fra 214 til 176. Dette dækker over et mindre fald i antallet af fartøjer for hver grejtype, undtagen snurrevod som uændret er repræsenteret med 4 fartøjer, selvom disse anbefales samlet på flådesegmentet mellem 18m og 24m.

MaxOptProd-scenariet anbefaler næsten udelukkende at partrawlere hjemmehørende andet steds end Bornholm tillades at fiske i den østlige Østersø. Fangsterne skal således foretages af 14 partrawlere mellem 14m og 18m, 48 partrawlere over 24m og 4 garnbåde i længdekategorien 14-18m.

TABEL A1.24 **Antal fartøjer fiskende i den østlige Østersø og hjemmehørende andet steds end Bornholms amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 14-18m	8	14	2	14
Partrawlere, 18-24m	5			
Partrawlere, over 24m	73	48	60	48
Garnbåde, under 9m	2		4	
Garnbåde, 10-12m	4			
Garnbåde, 12-14m	2	4	4	
Garnbåde, 14-18m	3		4	4
Trawlere, 10-12m	4		8	
Trawlere, 12-14m	13	4	4	
Trawlere, 14-18m	32	8	62	
Trawlere, 18-24m	24		24	
Trawlere, over 24m	40			
Snurrevod, 14-18m	2			
Snurrevod, 18-24m	2		4	
Total	214	78	176	66

De kraftige reduktioner i antallet af fartøjer i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne kan skyldes, at indsatsen samles på de fartøjer med de højeste fangster pr. havdag, hvorfor der umiddelbart kun er behov for et mindre antal fartøjer. Dette kan også forklare, hvorfor indsatsen udelukkende placeres på få flådesegmenter. En anden faktor for sidstnævnte kan også være at de færrest fartøjer er i stand til at dække 90% af deres faste omkostninger.

Årsagen til at antallet af fartøjer ikke falder så kraftigt i MaxFar-scenariet er, at her vælges de fartøjer, som har de laveste fangster pr. havdag, således der bliver plads til flest mulig antal fartøjer. Dette gøres uden hensyn til, hvilke omkostninger dette måtte have, så længe 80% af de faste omkostninger bliver dækket.

Antallet af havdage, der på årsbasis skal tildeles hvert enkelt fartøj i de forskellige flådesegmenter, fremgår af tabellerne A1.25 og A1.26.

TABEL A1.25 **Antal havdage i den østlige Østersø pr. fartøj hjemmehørende i Bornholms amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 12-14m	7			
Partrawlere, 14-18m	8	135	49	135
Partrawlere, 18-24m	81	47	48	49
Garnbåde, under 9m	49			
Garnbåde, 9-10m	39			
Garnbåde, 10-12m	99			
Garnbåde, 12-14m	23	100	6	100
Garnbåde, 14-18m	37			
Garnbåde, 18-24m	32		43	
Trawlere, 9-10m	10			
Trawlere, 10-12m	136			
Trawlere, 12-14m	122		38	
Trawlere, 14-18m	88	25		
Trawlere, 18-24m	104			

Af basis-scenariet fremgår det, hvor mange havdage et fartøj i hvert flådesegment i gennemsnit har på et år. De tre forskellige scenarier ses at give anledning til markante ændringer i antallet af havdage, som tilbageblevne fartøjer i gennemsnit tildeles.

I OptProd-scenariet anbefales det, at de repræsenterede bornholmske partrawlere 14-18m får 135 havdage i stedet for de initiale 8. Derimod bør partrawlerne 18-24m kun får 47 mod nuværende 81. Garnbådssegmentet, som anbefales beholdt i OptProd-scenariet på Bornholm, er det med længde mellem 12m og 14m. For disse fartøjer foreslås en forøgelse i antal havdage fra 23 til 100. Trawlerne 14-18m skal derimod kun gives 25 havdage mod de indeværende 88.

Der anbefales også et ændret antal havdage for fartøjerne, som findes i de flådesegmenter, der bibeholdes på Bornholm i MaxFar-scenariet. Der sker ligesom i OptProd-scenariet en stigning i antallet af havdage for partrawlerne mellem 14m og 18m, mens antallet reduceres for partrawlere mellem 18m og 24m. Ligeledes tilrådes det for opnåelse af maksimalt antal fartøjer, at garnbådene 12-14m får 6 havdage om året i stedet for 23 i basis-scenariet, hvorimod garnbåde mellem 18m og 24m får et forøget antal fra 32 til 43 havdage. Det eneste trawlersegment på Bornholm i dette scenario anbefales tildelt 38 havdag i stedet for 122.

At der er forskel på antallet af havdage og for den sags skyld antallet af fartøjer mellem OptProd og MaxOptProd-scenariet skyldes førstnævntes restriktion om fuld udnyttelse af den tilladte fangstmængde. Det anbefales, at de bornholmske flådesegmenter tildeles det samme antal havdage i MaxOptProd-scenariet, som det var tilfældet i OptProd-scenariet.

Eneste undtagelser er, at partrawlerne 18-24m får 49 havdage, og at trawlerne 14-18m slet ingen får, idet flådesegmentet slet ikke forefindes i MaxOptProd-scenariet.

TABEL A1.26 **Antal havdage i den østlige Østersø pr. fartøj hjemmehørende andet steds end Bornholms amt**

Flådesegment/ scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 14-18m	8	135	48	135
Partrawlere, 18-24m	12			
Partrawlere, over 24m	39	63	54	63
Garnbåde, under 9m	6		159	
Garnbåde, 10-12m	11			
Garnbåde, 12-14m	1	198	53	
Garnbåde, 14-18m	10		34	164
Trawlere, 10-12m	5		46	
Trawlere, 12-14m	29	365	187	
Trawlere, 14-18m	20	365	208	
Trawlere, 18-24m	30		47	
Trawlere, over 24m	20			
Snurrevod, 14-18m	2			
Snurrevod, 18-24m	4		46	

For fartøjerne hjemmehørende andet steds end Bornholm vil der ligeledes skulle ske ændringer i det årlige antal havdage, som de enkelte fartøjer i de repræsenterede flådesegmenter tildeles, hvis scenariernes målsætning skal opfyldes. Det ses blandt andet af tabel A1.26, at trawlerne 12-18m i OptProd-scenariet skal fiske samtlige årets dage. Dette lyder måske ikke helt realistisk, men det er observeret muligt for et fartøj i det anvendte datasæt, hvorfor dette også må forventes at kunne lade sig gøre for alle de andre fartøjer i disse to flådesegmenter.

Det kan umiddelbart undre, at nogle flådesegmenter tildeles flere havdage om året i MaxFar-scenariet, end de havde initialt i basis-scenariet. Årsagen hertil skal findes i de restriktioner, som er inkluderet i scenariet. For det første kan kun de flådesegmenter, hvor 90% af de faste omkostninger dækkes, inkluderes. Dette reducerer i sig selv antallet af mulige flådesegmenter. Når der så samtidig er begrænsning på, hvor mange fartøjer der må være i de forskellige flådesegmenter (kun en fordobling er tilladt), da er den eneste måde, hvorved restriktionen om fuld udnyttelse af hele den tilladte fangstmængde kan opfyldes, at forøge antallet af havdage.

A1.2.3 Dækningsbidrag

På lang sigt er dækningsbidraget ikke af samme interesse som på kort sigt, fordi det er muligt at ændre i samtlige produktionsfaktorer. Derfor skal kun det totale dækningsbidrag i de tre scenarier kommenteres.

Ved at sammenholde tabel A1.10 og tabel A1.27 ses det, at dækningsbidraget i basisscenariet på kort og på lang sigt giver tilnærmelsesvis samme værdi både totalt og fordelt på hjemhørshavne.

TABEL A1.27 **Årligt totalt dækningsbidrag i østlige Østersø (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Bornholms amt	40.106	17.441	10.883	11.900
Andet steds	50.725	61.012	76.523	55.307
Total	90.831	78.453	87.407	67.207

Dækningsbidraget falder med cirka 12 mill. kr. i OptProd-scenariet, hvilket skyldes faldet i fangstværdi (38. mill. kr.), som ikke opvejes af et tilsvarende fald i de variable omkostninger. I MaxFar-scenariet falder dækningsbidraget kun med 3 mill. kr. eller 3,7%. Ikke overraskende vil implementeringen af MaxOptProd-scenariet betyde det største fald i dækningsbidraget, nemlig med 24 mill. kr. eller 26%.

Fordelingen af faldene i dækningsbidragene fordelt på hjemhørshavne er ikke overraskende, når disse sammenholdes med tabel A1.21.

A1.2.4 Profit

Profitten er på lang sigt interessant, fordi den modsat dækningsbidraget inkluderer alle de omkostninger, det er muligt ændre på via sin adfærd.

Den årlige totale profit for det analyserede fiskeri i den østlige Østersø fremgår af tabel A1.28. Igen kan det ved sammenhold af kort (tabel A1.12) og lang sigts profitten i basisscenariet konstateres, at der er god overensstemmelse mellem disse, herunder fordelingen på hjemhørshavne.

TABEL A1.28 **Årlig total profit i den østlige Østersø (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Bornholms amt	12.496	7.810	2.827	5.619
Andet steds	-5.988	10.145	8.267	12.949
Total	6.508	17.956	11.095	18.568

Gennemførslen af indsatsforvaltning ud fra de anbefalede antal fartøjer og havdage ses at give markante forbedringer i den årlige totale profit i samtlige tre scenarier, hvor der foretages optimering. Mindst er stigningen i MaxFar-scenariet, hvor profitten "kun" stiger med 4,5 mill. kr. eller omkring 70%. I de to scenarier med økonomisk optimering er fremgangen endnu større. I OptProd-scenariet øges profitten med 11,5 mill. kr. eller 176%, mens den i MaxOptProd-scenariet stiger med 12 mill. kr. eller 185%.

Sammenlignes OptProd- og MaxOptProd-scenarierne på lang sigt med OptProd-scenariet på kort sigt (tabel A1.12), er den totale profit nogenlunde på samme niveau. Der er derimod forskel på fordelingen af denne. Hvor det på kort sigt var de bornholmske fartøjer, som fik hele profitten, så skifter dette på lang sigt, hvor fartøjerne hjemmehørende andet steds forbedrer deres andel markant. Dette skyldes, at en stor del af indsatsen på lang sigt flyttes over på fartøjerne hjemmehørende andet steds, og ikke som på kort sigt forbliver på de bornholmske fartøjer.

Af tabel A1.29 fremgår, hvor stor den årlige profit pr. fartøj bliver i følge LMIF. Profittens størrelse kan således være med til at indikere, hvilke flådesegmenter som på længere sigt er økonomisk rentable og dermed overlever. Det må således forventes at en forholdsvis stor negativ profit over en årrække har konsekvenser for fartøjer i det givne flådesegment, enten i form af en søgning mod andre fangstområder eller fangstsammensætninger med et højere dækningsbidrag og deraf følgende profit, eller i form af oplægning, og investering af den frigjorte kapital i alternative investeringer med et højere (positivt) afkast.

TABEL A1.29 **Årlig profit pr. fartøj fiskende i den østlige Østersø (1.000 kr.)**

Flådesegment/hjemhørshavn, scenario	---------- Bornholms amt ----------				---------- Andet steds ----------			
	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOpt Prod	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOpt Prod
Partrawlere, 12-14m	-10							
Partrawlere, 14-18m	10	183	66	183	15	765	5	765
Partrawlere, 18-24m	256	148	152	154	-16			
Partrawlere, over 24m					-44	-18	-14	-18
Garnbåde, under 9m	-29				2		59	
Garnbåde, 9-10m	-9							
Garnbåde, 10-12m	43				-2			
Garnbåde 12-14m	89	384	21	384	1	108	29	
Garnbåde, 14-18m	90				28		162	779
Garnbåde, 18-24m	14		18					
Trawlere, 9-10m	-7							
Trawlere, 10-12m	-71				2		21	
Trawlere, 12-14m	17		5		9	116	59	
Trawlere, 14-18m	160	45			13	100	31	
Trawlere, 18-24m	328				10		103	
Trawlere, over 24m					-41			
Snurrevod, 14-18m					-1			
Snurrevod, 18-24m					0		2	

Det ses, at samtlige de flådesegmenter, som i basis-scenariet har en negativ profit, ikke repræsenteres i nogle af de andre scenarier. Eneste undtagelse er partrawlere over 24m hjemmehørende andet steds i Danmark. Disse fartøjer har en negativ profit, hvilket syntes underligt ikke mindst i de økonomiske scenarier. Årsagen skal findes i restriktionen vedrørende fangsten af industrifisk i den Sundet, Bælthavet og Østersøen, hvor der i beslutningsproblemerne kræves at mindst 90% af denne fanges i den østlige Østersø.

Den årlige profit er stærk korreleret med antallet af havdage, som det enkelte flådesegment tildeles. Derfor skal udviklingen i profitten ikke beskrives nærmere her. Dog kan enkelte markante forbedringer målt i absolutte værdier påpeges. Det er især i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne, at der sker store forbedringer, hvilket blandt andet er tilfældet for de bornholmske garnbåde mellem 12m og 14m, de andet steds hjemmehørende partrawlere mellem 14m og 18m og garnbådene mellem 14m og 18m i MaxOptProd-scenariet.

A1.2.5 Beskæftigelse

Beskæftigelsen falder i alle scenarierne i forhold til basis-scenariet, hvor der var 290 fuldtidsbeskæftigede direkte som følge af fiskeriet i den østlige Østersø, jævnfør tabel A1.30. Tendenserne i henholdsvis OptProd-, MaxFar- og MaxOptProd-scenarierne følger samme

tendens, der blev observeret for indsatsen (jf. tabel A1.22), herunder også fordelingen på hjemhørshavne. Således er beskæftigelsen i MaxOptProd-scenariet på 184 personer, hvilket således er et fald på 37%.

TABEL A1.30 **Årligt antal fuldtidsbeskæftigede i den østlige Østersø**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Bornholms amt	133	52	40	35
Andet steds	157	177	226	149
Total	290	229	266	184

A1.2.6 Skyggepriser

LMIF producerer ligesom KMIF en række skyggepriser for de forskellige restriktioner, som beslutningsproblemerne i de analyserede scenarier giver anledning til. Ligesom på kort sigt skal følgende restriktioners skyggepriser beskrives:

- fangstmængde
- maksimalt årlige antal havdage
- maksimalt årligt antal fartøjer

A1.2.6.1 Fangstmængderestriktionen

Skyggepriserne for fangstmængderestriktionen i de forskellige scenarier fremgår af tabel A1.31. I OptProd-scenariet er der en række negative skyggepriser, hvilket skyldes, at i dette scenario forudsættes de maksimalt tilladte fangstmængder er fuldt udnyttet. For de arter/grupperinger, hvor dette er tilfældet, ville en mindsket fangst heraf medføre en forøget profit, idet fiskeriet af disse giver anledning til, at omkostningerne er højere end indtægterne. Dette gælder for henholdsvis dyre fladfisk, billige fladfisk, rødspætte, jomfruhummer og andre konsum fisk. Det ses at ingen af disse arter udnyttes fuldt ud i MaxOptProd-scenariet, hvilket er i fuld overensstemmelse med det forventelige.

Der er for de arter med positive skyggepriser en god overensstemmelse mellem dem i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne, undtagen for tunge. Eksempelvis ses skyggeprisen for industrifisk i disse to scenarier at være 34 øre pr. ekstra tilladt kg. Årsagen til den høje skyggepris for tunge skyldes, at den næsten ikke fiskes i den østlige Østersø, hvorfor en forøgelse i tilladt fangstmængde heraf vil muliggøre yderligere inddragelse af fartøjer med store profitmuligheder.

Skyggepriserne i MaxFar-scenariet er alle approksimativt lig 0, hvilket skyldes at et ekstra kg af en enkelt art, kun giver anledning til en meget lille forøgelse i antallet af fartøjer, eksempelvis en milliontedel af et fartøj. Først når forøgelsen er på et betragteligt antal kg, vil dette give anledning til et ekstra fartøj.

TABEL A1.31 **Skyggepriser ved ændring i fangstmængderestriktionen, Sundet, Bælthavet og Østersøen**

Art/scenario	OptProd*	MaxFar**	MaxOptProd*
Dyre fladfisk	-74,70	≈0	0
Billige fladfisk	-4,48	≈0	0
Konsum brisling	1,35	≈0	2,08
Rødspætte	-96,20	≈0	0
Jomfruhummer	-996,22	≈0	0
Industrifisk	0,34	≈0	0,34
Laks	9,36	≈0	9,40
Sild	0,78	≈0	0,51
Tunge	1.852,83	≈0	179,01
Torsk	3,81	≈0	1,85
Andre konsum fisk	-35,07	≈0	0

Note:* angiver kr. pr. kg. ** angiver fartøj pr. kg.

Skyggepriserne på lang sigt for fangstmængderestriktionen minder for en række af arterne i høj grad om dem på kort sigt, jævnfør tabel A1.15, hvilket giver en vis troværdig omkring størrelsen af disse.

A1.2.6.2 Havdagsrestriktionen

LMIF opererer med et årligt maksimalt antal havdage og ikke ligesom KMIF med et månedligt. Størrelsen af skyggepriserne for en ændring i dette maksimale antal havdage fremgår af tabel A1.32. En stor del af disse skyggepriser er lig 0, fordi forholdsvis få flådesegmenter repræsenteres i de forskellige scenarier, hvor optimering finder sted.

TABEL A1.32 **Skyggepriser ved ændring i restriktionen for maksimalt antal havdage, østlige Østersø**

Flådesement/hjemhørshavn, scenario	---------- Bornholms amt ----------			---------- Andet steds ----------		
	OptProd*	MaxFar**	MaxOpt Prod*	OptProd*	MaxFar**	MaxOpt Prod*
Partrawlere, 14-18m	1.041	≈0	2.991	≈0	≈0	32.134
Garnbåde 12-14m		≈0		5.682	≈0	≈0
Trawlere, 14-18m		≈0		12.758	≈0	

Note:* angiver kr. pr. havdag. ** angiver fartøj pr. havdag.

Det ses af tabel A1.32, at ønskes den størst mulige forøgelse af profitten ved at tildele fartøjerne i et af de viste flådesegmenter en havdag mere hver, så skal det i OptProd-scenariet være til trawlerne hjemmehørende andet steds, mens det i MaxOptProd-scenariet skal være til partrawlerne ligeledes hjemmehørende andet steds i Danmark.

Som det blev nævnt i omtalen af skyggepriserne for fangstmængderestriktionen, er der ligeledes tilsvarende problemer med skyggepriserne for havdagsrestriktionen i MaxFar-scenariet.

A1.2.6.3 Fartøjsrestriktionen

På lang sigt anvendes en restriktion, som sikrer, at LMIF ikke samler indsatsen på et enkelt fartøjssegment, men derimod fordeler den på flere forskellige. Skyggepriserne for en slækkelse af denne restriktion fremgår af tabel A1.33.

Det ses af tabel A1.33, at indsættes der en partrawler mere hjemmehørende i Bornholms amt i den østlige Østersø, da vil den totale profit stige med 17.561 kr. I MaxOptProd-scenariet vil en tilladelse til en ekstra partrawler hjemmehørende Andet steds derimod betyder en profitforøgelse på hele 321.334, hvilket også er den størst opnåelige forbedring i dette scenario. I OptProd-scenariet vil den største profitforbedring derimod finde sted, hvis der tillades en ekstra trawler, der har hjemmehørende Andet steds.

MaxFar-scenariet skyggepriser er ikke så overraskende, idet tilladelsen af et ekstra fartøj, betyder en forøgelse i det totale antal fartøjer på et fartøj. Modellen sikrer, at de andre restriktioner overholdes, ved at mindske antallet af havdage, som de forskellige repræsenterede flådesegmenter tildeles.

TABEL A1.33 **Skyggepriser ved ændring i restriktionen for maksimalt antal fartøjer, østlige Østersø**

Flådesegment/hjemhørshavn, scenario	---------- Bornholms amt ---------- OptProd*	MaxFar**	MaxOpt Prod*	---------- Andet steds ---------- OptProd*	MaxFar**	MaxOpt Prod*
Partrawlere,14-18m	17.561	1	2.991	≈0	1	321.334
Garnbåde 12-14m	≈0			281.237	1	≈0
Trawlere, 14-18m	≈0	1		1.325.841	1	

Note:* angiver kr. pr. fartøj ** angiver fartøj pr. fartøj

Anneks 2. Fiskeriet i Kattegat

I det følgende skal resultaterne i de forskellige scenarier, som analyseres ved hjælp af MIF beskrives og sammenlignes for Kattegat eksemplet.

Som i anneks 1 refererer KMIF til Modellen for IndsatsForvaltning på kort sigt, mens LMIF betegner modellen på lang sigt, hvori tidsdimensionen er udeladt.

Der fokuseres på følgende resultater for Kattegat: fangster i mængder og værdier, indsats i form af antal fartøjer og havdage, dækningsbidrag, profit, beskæftigelse og skyggepriser.

I eksemplet for den østlige Østersø var der en lang række ændringer, som udsprang af, at de fastsatte kvoter for dette farvandsområde var fastsat som en samlet kvote for henholdsvis Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø og østlige Østersø. Dette vil ikke være tilfældet for Kattegat, hvor kvoterne alene fastsættes for dette farvandsområde. Der er dog enkelte kvoter, som fastsættes for Skagerrak og Kattegat sammen, hvilket der dog ikke er taget højde for i analysen af dette eksempel.

A2.1 Kort sigt, Kattegat

A2.1.1 Fangstmængder og værdier

Der sker en fuld udnyttelse af de maksimalt tilladte fangstmængder for Kattegat i Max-Beskæf-scenariet, men ikke i OptProd-scenariet, som det ses af tabel A2.1. I OptProd-scenariet er det dog kun den maksimalt tilladte fangst af billige fladfisk (skrubbe og ising), der ikke udnyttes. Således fanges der kun 412 tons mod de tilladte 439 tons, hvilket er at betragte som en ubetydelig lille del, når det sættes i forhold til den samlede fangst på 25.000 tons.

TABEL A2.1 **Fangstmængder i Kattegat (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	312	312	312
Billige fladfisk	439	412	439
Konsum brisling	0	0	0
Rødspætte	1.680	1.680	1.680
Jomfruhummer	1.247	1.247	1.247
Industrifisk	10.298	10.298	10.298
Laks	0	0	0
Sild	6.661	6.661	6.661
Tunge	459	459	459
Torsk	3.207	3.207	3.207
Andre konsum fisk	650	650	650
Total	24.954	24.927	24.954

Værdierne af de fangede mængder i Kattegat fremgår af tabel A2.2. Det ses, at de landede fangstværdier i basis-scenariet er på 194 mill. kr., hvoraf jomfruhummer og tunge udgør de værdimæssigt mest betydende arter. Der er en forøgelse af fangstværdierne i både OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne. I førstnævnte scenario er stigningen på 16,5 mill. kr. eller 8,5%, mens fangstværdien i MaxBeskæf-scenariet stiger til 17,5 mill. kr. svarende til 9% i forhold til basis-scenariet.

Stigningerne i fangstværdierne i OptProd-scenariet kan skyldes, at KMIF foretager en omallokering i havdagene mellem de forskellige måneder, således landingerne sker i de måneder af året, hvor dækningsbidraget er højest. Dette er ofte i de måneder, hvor priserne er mest fordelagtige, når der samtidig tages højde for omkostninger og fangster af de forskellige arter pr. havdag i forhold til hinanden. At der sker en endnu større stigning i MaxBeskæf-scenariet er ikke overraskende, fordi fangstværdien er et vigtigt element i besætningsafløn-ningen. I OptProd-scenariet er det primært jomfruhummer, tunge, torsk og andre konsum fisk, der udgør stigningen. Hvilket også er tilfældet i MaxBeskæf-scenariet for de samme arter og derudover dyre fladfisk.

TABEL A2.2 **Fangstværdier i Kattegat (1.000 kr.)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	9.929	10.818	11.355
Billige fladfisk	2.199	2.130	2.349
Konsum brisling	0	0	0
Rødspætte	20.701	21.573	22.025
Jomfruhummer	66.230	69.344	69.324
Industrifisk	8.174	8.440	8.179
Laks	0	0	0
Sild	8.972	9.398	9.392
Tunge	34.411	36.124	36.661
Torsk	27.032	29.297	28.729
Andre konsum fisk	16.339	23.362	23.470
Total	193.988	210.488	211.484

De observerede stigninger i fangstværdierne tilfalder i de to scenarier især fartøjerne, der er hjemmehørende i Nordjyllands amt, som det fremgår af tabel A2.3. I OptProd-scenariet er deres fangstværdier øget med 27 mill. kr. eller 26%, hvilket især skyldes stigninger i værdierne af jomfruhummer-, tunge- og andre konsum fisk-landingerne. Det samme er tilfældet i MaxBeskæf-scenariet, hvor stigningen dog kun er på 16 mill. kr., hvilket svarer til 15%. Her er det værdien af jomfruhummer og andre konsum fisk, der især øges.

Fartøjerne hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt udgør ikke en særlig stor andel af den samlede landingsværdi i Kattegat (3,7% i basis-scenariet). Fartøjerne er primært at betragte som pendlere, idet deres primære fangstområder er Nordsøen og den Østlige Østersø. Den forøgelse af fangstværdien, der sker i MaxBeskæf-scenariet for disse fartøjer, skyldes overvejende en stigning i fangstværdien for tunge og andre konsum fisk.

Den sidste kategori af hjemhørshavne, der skelnes mellem i tabel A2.3, er Resten af Danmark, hvilket er at betragte som værende fartøjer hjemmehørende i havne beliggende i de indre danske farvande. For disse fartøjer sker der et markant fald på 11 mill. kr. i deres totale fangstværdi i OptProd-scenariet, mens der ikke sker markante ændringer i MaxBeskæf-scenariet. Faldet i OptProd-scenariet skyldes især mindre værdier af jomfruhummer- og tungelandingerne. Fangstværdien af tunge stiger derimod i MaxBeskæf-scenariet, hvilket er med til at holde den totale værdi næsten uændret i forhold til basis-scenariet.

TABEL A2.3 **Fangstværdier i Kattegat fordelt på hjemhørshavn (1.000 kr.)**

Art/hjemhørshavn, scenario	----- Nordjyllands amt -----			--- Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt ---			--- Resten af Danmark ---		
	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf
Dyre fladfisk	4.158	5.264	4.473	391	441	514	5.381	5.113	6.368
Billige fladfisk	547	588	688	71	67	76	1.582	1.475	1.584
Konsum brisling	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rødspætte	6.634	8.234	8.044	417	375	467	13.651	12.964	13.514
Jomfruhummer	48.343	59.968	57.799	1.013	780	806	16.875	8.596	10.719
Industrifisk	7.998	8.335	8.054	5	5	5	171	101	120
Laks	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sild	0	0	0	0	0	0	8.971	9.398	9.392
Tunge	18.073	22.916	16.522	2.362	1.949	3.153	13.976	11.259	16.986
Torsk	11.132	13.805	12.631	1.139	1.092	1.124	14.761	14.400	14.975
Andre konsum fisk	9.169	13.981	13.916	1.847	2.994	3.000	5.322	6.387	6.554
Total	106.053	133.093	122.127	7.244	7.703	9.145	80.690	69.692	80.211

A2.1.2 Indsats

Der bliver i basis-scenariet fisket, hvad der tidsmæssigt svarer til 22.270 havdage om året (jf. tabel A2.4), hvilket i KMIF er lig den totale indsats. Indsatsen falder i OptProd-scenariet med 1.203 havdage (5%), mens den i MaxBeskæf-scenariet omvendt stiger med 4.628 havdage eller 21% i forhold til basis-scenariet. Mens indsatsen i OptProd-scenariet koncentreres på fartøjer med høje fangstværdier og lave omkostninger, er den i MaxBeskæf-scenariet omvendt lagt på de fartøjer, hvor omkostningerne i form af besætningsaflønning er høje. Dette giver den fordeling af den totale indsats i Kattegat, der fremgår af tabel A2.4.

I OptProd-scenariet er det især fartøjer hjemmehørende i Resten af Danmark, der får et fald i indsatsen, hvorimod fartøjer fra Nordjyllands amt får en forøgelse, som bliver endnu større i MaxBeskæf-scenariet. Den totale indsats forøges for samtlige hjemhørshavne i MaxBeskæf-scenariet, dog især for Nordjyllands amt.

TABEL A2.4 **Total indsats i Kattegat (havdage * fartøjer)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Nordjyllands amt	11.417	12.656	14.675
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	748	715	920
Resten af Danmark	10.105	7.696	11.303
Total	22.270	21.067	26.898

Fartøjernes fordeling på hjemhørshavnene og året fremgår af tabel A2.5, A2.6 og A2.7. Denne fordeling er i OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne antaget konstant og bliver derfor ikke ændret, når disse beslutningsproblemer løses af KMIF.

Det er primært fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt og Resten af Danmark, der er aktive i Kattegat. Der var i basis-scenariet 151 fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands Amt aktive i 1. kvartal, hvilket falder til 125 i 2. kvartal for at stige til henholdsvis 132 og 144 i 3. og 4. kvartal. Det er vigtigt at fremhæve, at det samlede antal fartøjer, der er aktive over året, ikke findes ved at summere for de fire kvartaler, idet der godt kan være fartøjer, som fisker i flere kvartaler. Af tabel A2.22 fremgår, at der i alt var 186 forskellige fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt, der var aktive i Kattegat over det analyserede år.

Der er næsten ingen partrawlere hjemmehørende i Nordjyllands amt, der fisker i Kattegat. Derimod er der en række garnbåde jævnt fordelt over året med henholdsvis 25, 30, 29 og 30 fartøjer i 1., 2., 3. og 4. kvartal. Det mest anvendte redskab i Kattegat er dog trawl. Således er der 106 trawlere aktive i 1. kvartal, hvilket dog falder gennem 2. og 3. kvartal, for slutteligt i 4. kvartal at ende op på næsten samme antal som i 1. kvartal. Det største andel af trawlerne udgøres af dem i længde kategorien 14-18m. Et mindre antal fartøjer, som anvender snurrevod, er aktive. Dette antal falder fra 14 fartøjer i 1. kvartal til 7 i 4. kvartal.

TABEL A2.5 **Antal fartøjer fiskende i Kattegat og hjemmehørende i Nordjyllands amt pr. kvartal**

Flådesegment/kvartal, scenario	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
Partrawlere, 14-18m				2
Garnbåde, under 9m	6	8	7	4
Garnbåde, 9-10m	7	6	6	6
Garnbåde, 10-12m	7	9	8	7
Garnbåde, 12-14m	7	8	4	8
Garnbåde, 14-18m	4	7	11	9
Trawlere, 10-12m	11	10	10	10
Trawlere, 12-14m	23	18	18	19
Trawlere, 14-18m	52	41	47	51
Trawlere, 18-24m	17	8	13	17
Trawlere, over 24m	3	2	2	4
Snurrevod, 12-14m	7	7	5	5
Snurrevod, 14-18m	4	1	1	2
Snurrevod, 18-24m	3			

Af de få aktive fartøjer hjemmehørende enten i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt, er det især garnbåde fra disse områder, der vælger at fiske i Kattegat, jævnfør tabel A2.6. Der

er dog et tilsvarende antal trawlere i 1. og 4. kvartal, men ellers næsten ikke. Partrawl og snurrevod er kun sporadisk repræsenteret over året.

TABEL A2.6 **Antal fartøjer fiskende i Kattegat og hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt pr. kvartal**

Flådesegment/kvartal, scenario	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
Partrawlere, 10-12m	1		1	
Partrawlere, 14-18m				1
Partrawlere, 18-24m	2			1
Garnbåde, 9-10m		1		1
Garnbåde, 10-12m	1	1	6	4
Garnbåde, 12-14m			1	3
Garnbåde, 14-18m	12	6	3	5
Garnbåde, 18-24m			1	1
Trawlere, 10-12m	3			
Trawlere, 12-14m	5			3
Trawlere, 14-18m	3		4	9
Trawlere, 18-24m	2	1	1	2
Snurrevod, 14-18m	2			

En stor andel af de fartøjer, som er aktive i Kattegat, har hjemhørshavn i Resten af Danmark. Således er der 117 fartøjer i 1. kvartal, hvilket stiger til henholdsvis 119, 158 og 152 i 2., 3. og 4. kvartal. Der er over året et varierende antal partrawlere hjemmehørende i Resten af Danmark, kulminerende i 4. kvartal med 11 fartøjer, hvoraf de 6 er mellem 14m og 18m. Med hensyn til garnbådene er det især dem mellem 10m og 14m, der fisker i Kattegat. Der er flest af disse fartøjer i 2. og 3. kvartal. Trawl er dog det mest benyttede redskab i Kattegat af fartøjer hjemmehørende i Resten af Danmark, ligesom det var tilfælde i Nordjyllands amt. Der er 59 trawlere i årets 1. kvartal, hvilket efter et lille fald i 2. kvartal forøges i 3. kvartal, for derefter at nå et højdepunkt i 4. kvartal med 95 aktive fartøjer. Hvor der i Nordjyllands amt blev færre snurrevodsfartøjer over året, sker det modsatte for snurrevodsfartøjer hjemmehørende i Resten af Danmark. Der sker en forøgelse af antallet, der fisker i Kattegat over året, startende med 11 fartøjer i 1. kvartal til at være 16 i 4. kvartal.

TABEL A2.7 **Antal fartøjer fiskende i Kattegat og hjemmehørende i Resten af Danmark pr. kvartal**

Flådesegment/kvartal, scenario	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
Partrawlere, 12-14m				1
Partrawlere, 14-18m	4	2	3	6
Partrawlere, over 24m	4	2	4	4
Garnbåde, under 9m	7	7	4	2
Garnbåde, 9-10m	5	5	5	4
Garnbåde, 10-12m	14	21	19	12
Garnbåde, 12-14m	14	15	13	8
Garnbåde, 14-18m	2	2	5	4
Trawlere, under 9m	2	1	2	
Trawlere, 9-10m	1		1	1
Trawlere, 10-12m	5	5	8	7
Trawlere, 12-14m	17	21	31	29
Trawlere, 14-18m	19	23	45	39
Trawlere, 18-24m	11	5	7	19
Trawlere, over 24m	1			
Snurrevod, 12-14m	6	4	5	7
Snurrevod, 14-18m	5	5	6	8
Snurrevod, 18-24m		1		1

Antallet af havdage, der tildeles hvert enkelt fartøj i de forskellige flådesegmenter, er som tidligere nævnt den eneste variabel bestemmende for indsatsen, der kan variere i OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne. Tabel A2.8, A2.9 og A2.10 viser, hvordan fordelingen af havdage skal være i de forskellige kvartaler, hvis scenariernes målsætning skal maksimeres. Som i Anneks 1 er det vigtigt at være opmærksom på sporbarhedsproblemet i MIF, der gør, at et fartøj, som fisker i 1. kvartal, ikke nødvendigvis fisker i 2. kvartal. Derfor kan det ikke udledes på grundlag af tabel A2.8, at en garnbåd 12-14m hjemmehørende i Nordjyllands amt fisker 75 dage (19+22+18+16) om året i Kattegat. Således kan der være tale om, at det er forskellige fartøjer, som tildeles disse havdage fra kvartal til kvartal. Hvor mange havdage et fartøj skal tildeles over året fremgår af LMIF.

TABEL A2.8 **Antal havdage i Kattegat pr. fartøj pr. kvartal for fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt**

Kvartal, scenario/ flådesegment	---------- 1. kvartal ----------			---------- 2. kvartal ----------			---------- 3. kvartal ----------			---------- 4. kvartal ----------		
	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf
Partrawlere, 14-18m										5	8	8
Garnbåde, under 9m	12	11	15	15	18	26	19	26	26	15	17	22
Garnbåde, 9-10m	11	15	25	21	30	30	21	34	17	15	27	5
Garnbåde, 10-12m	19	17	24	19	27	34	17	3	35	18	22	36
Garnbåde, 12-14m	19	32	32	22	37	37	18	27	27	16	23	9
Garnbåde, 14-18m	27	24	31	26	45	45	21	37	28	25	35	27
Trawlere, 10-12m	23	10	10	47	21	78	52	39	85	27	22	44
Trawlere, 12-14m	21	3	12	35	4	62	37	62	51	33	19	19
Trawlere, 14-18m	21	18	18	29	23	56	33	48	63	27	59	15
Trawlere, 18-24m	35	24	34	13	9	9	53	52	57	34	38	38
Trawlere, over 24m	22	21	21	1	1	1	11	9	13	23	13	41
Snurrevod, 12-14m	22	4	40	24	35	46	24	45	35	10	4	13
Snurrevod, 14-18m	33	37	31	3	3	3	2	2	2	6	6	6
Snurrevod, 18-24m	29	27	27									

TABEL A2.9 **Antal havdage i Kattegat pr. fartøj pr. kvartal for fartøjer hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt**

Kvartal, scenario/ flådesegment	---------- 1. kvartal ----------			---------- 2. kvartal ----------			---------- 3. kvartal ----------			---------- 4. kvartal ----------		
	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf
Partrawlere, 10-12m	4	4	4				2	2	2			
Partrawlere, 14-18m										1	1	1
Partrawlere, 18-24m	8	8	8							3	3	3
Garnbåde, 9-10m				3	3	3				1	1	1
Garnbåde, 10-12m	1	1	1	11	11	11	9	14	14	5	2	13
Garnbåde, 12-14m							6	6	6	11	6	19
Garnbåde, 14-18m	25	30	30	6	13	13	15	16	16	8	6	11
Garnbåde, 18-24m							4	4	4	10	10	10
Trawlere, 10-12m	18	18	18									
Trawlere, 12-14m	32	29	34							6	6	6
Trawlere, 14-18m	20	20	19				6	6	6	27	21	24
Trawlere, 18-24m	32	33	33	1	1	1	3	3	3	39	33	33
Snurrevod, 14-18m	10	10	10									

TABEL A2.10 **Antal havdage i Kattegat pr. fartøj pr. kvartal for fartøjer hjemmehørende i Resten af Danmark**

Kvartal, scenario/ flådesegment	---------- 1. kvartal ----------			---------- 2. kvartal ----------			---------- 3. kvartal ----------			---------- 4. kvartal ----------		
	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf	Basis	OptProd	Max Beskæf
Partrawlere, 12-14m										1	1	1
Partrawlere, 14-18m	13	13	13	16	16	16	38	43	33	21	5	5
Partrawlere, over 24m	12	14	14	4	4	4	20	22	25	13	19	19
Garnbåde, under 9m	14	16	7	19	5	15	14	24	14	9	4	13
Garnbåde, 9-10m	18	8	11	27	13	40	24	10	35	9	4	15
Garnbåde, 10-12m	21	32	46	32	21	39	20	19	42	18	3	39
Garnbåde, 12-14m	20	38	25	24	38	36	28	49	35	30	33	48
Garnbåde, 14-18m	26	27	27	42	48	48	33	27	44	31	34	37
Trawlere, under 9m	15	15	15	1	1	1	3	3	3			
Trawlere, 9-10m	3	3	3				30	30	30	7	7	7
Trawlere, 10-12m	25	13	29	25	36	15	24	6	41	15	6	27
Trawlere, 12-14m	22	16	21	30	3	69	32	4	60	31	4	47
Trawlere, 14-18m	29	18	18	24	20	36	24	36	4	35	28	28
Trawlere, 18-24m	24	28	28	32	26	26	14	13	3	45	31	31
Trawlere, over 24m	1	1	1									
Snurrevod, 12-14m	19	30	20	32	35	35	25	11	11	27	21	6
Snurrevod, 14-18m	20	29	18	29	41	41	38	52	26	35	29	11
Snurrevod, 18-24m				4	4	4				5	5	5

I OptProd-scenariet ses fartøjerne i garnbådssegmenterne hjemmehørende i Nordjyllands Amt altovervejende at få tildelt flere havdage. Der er dog enkelte undtagelser, specielt i 1. kvartal, hvor dem længderne under 9m, 10-12m og 14-18m får lidt færre havdage. Garnbåde 10-12m får yderligere et markant lavere antal havdage i 3. kvartal. Garnbådene, der er hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt, og som får ændret deres antal af havdage, tildeles alle flere havdage, undtagen i 4. kvartal. Garnbådene 12-18m hjemmehørende i Resten af Danmark får flere havdage over hele året. For de resterende tre segmenter er ændringerne i antallet af havdage overvejende negative. Samlet fås, at stigning i indsatsen fra garnbådene i Nordjyllands amt mere end opvejer faldet i indsatsen fra dem i Resten af Danmark, hvorfor der samlet haves, at garnbådenes indsats bliver større.

Trawlerne får i OptProd-scenariet samlet en lavere total indsats. Således tildeles alle trawlere hjemmehørende i Nordjyllands amt et mindre antal havdage i de to første kvartaler, og tendensen fortsætter i 3. og 4. kvartal med undtagelse af trawlere mellem 12m og 24m., hvor især dem mellem 14m og 18m får øget antallet af havdage betydeligt. Også for trawlerne hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt og Resten af Danmark sker der et fald, som med enkelte undtagelser er for de samme flådesegmenter, som fik et fald i Nordjyllands amt.

Snurrevodsfartøjerne hjemmehørende i Nordjyllands amt får tildelt lidt flere havdage, selvom fartøjerne mellem 12m og 14m får færre i 1. og 4. kvartal. Dette opvejes dog af stigningerne i 2. og 3. kvartal, hvorfor de samlet får en større indsats. For Resten af Danmark opvejes stigningen i havdagene i 1. og 2. kvartal af faldene i 3. og 4. kvartal, hvorfor indsatsen samlet er stort set uændret.

I MaxBeskæf-scenariet fås der som tidligere vist i tabel A2.4 en markant forøgelse af indsatsen og dermed i antallet af tildelte havdage. Der sker altovervejende en stigning i havdagene for fartøjer i samtlige flådesegmenter, uanset hjemhørshavn. Der sker dog nogle forskydninger mellem årets fire kvartaler.

A2.1.3 Dækningsbidrag

Det årlige totale dækningsbidrag ved fiskeriet i Kattegat er i basis-scenariet på 87 mill. kr., som det ses af tabel A2.11. Dette stiger i OptProd-scenariet til 99 mill. kr., hvilket svarer til en 14%'s stigning. Denne forøgede indtægt tilfalder overvejende de fartøjer, der har hjemmehørende i Nordjyllands amt, for hvem dækningsbidraget stiger med 15 mill. kr. Denne

stigning er større end den totale stigning, fordi fartøjerne fra Resten af Danmark har et fald i dækningsbidraget på omkring 3 mill. kr.

I MaxBeskæf-scenariet sker der også en stigning i det totale dækningsbidrag, men på mere beskedne 5,5 mill. kr. I dette scenario er faldet for fartøjer hjemmehørende i Resten af Danmark på 1 mill. kr., hvorimod stigningen for fartøjerne fra Nordjyllands amt begrænses til kun at være på lidt under 6 mill. kr. Samtidig får fartøjerne fra Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt en forøgelse i dækningsbidrag på godt 1 mill. kr.

TABEL A2.11 **Årligt totalt dækningsbidrag i Kattegat (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Nordjyllands amt	48.482	63.498	54.107
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	3.407	3.720	4.376
Resten af Danmark	35.401	32.201	34.246
Total	87.290	99.420	92.729

I fortolkningen af fartøjernes årlige dækningsbidrag i de forskellige flådesegmenter er det, som i Anneks 1, vigtigt at være opmærksom på, at de årlige dækningsbidrag er dem, der vil være, hvis fartøjerne i enkelte flådesegmenter får tildelt det antal havdage i hvert kvartal, der fremgår af tabel A2.8, A2.9 og A2.10. Således angiver tabeller A2.11 dækningsbidraget ved maksimal indsats af hvert fartøj. Hvordan de enkelte flådesegmenters dækningsbidrag pr. fartøj påvirkes af den ændrede sammensætning i antallet af havdage, fremgår af tabel A2.12.

Samtlige flådesegmenter for garnbåde hjemmehørende i Nordjyllands amt får en stigning i dækningsbidraget i både OptProd- og MaxBeskæf-scenariet. Dette sker stort set også for de garnbåde, der har hjemmehørende i henholdsvis Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt og Resten af Danmark med enkelte undtagelser. Således får garnbådene 9-12m hjemmehørende i Resten af Danmark og garnbådene 12-14m fra Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt i OptProd-scenariet et fald i dækningsbidraget. Heraf er det dog primært de to førstnævnte segmenter, der har en stor aktivitet over året i form af antal aktive fartøjer, jævnfør tabel A2.6 og A2.7. I MaxBeskæf-scenariet er det garnbåde under 9m hjemmehørende i Resten af Danmark, der får et fald.

For de forskellige trawlerflådesegmenter er ændringerne i dækningsbidraget derimod mere varieret. Den overvejende del af disse trawlere får dog et fald i deres dækningsbidrag i både

OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne. Kun et enkelt trawlersegment får i OptProd-scenariet en stigning i dækningsbidraget, og det er trawlere mellem 14m og 18m hjemmehørende i Nordjyllands amt. I MaxBeskæf-scenariet får lidt flere trawlerflådesegmenter en stigning i dækningsbidraget. Disse er udover trawlerne 14-18m også trawlerne 10-12m og over 24m alle hjemmehørende i Nordjyllands amt, og to trawlerflådesegmenter fra Resten af Danmark med længde mellem 10m og 14m.

Tabel A2.12 **Årligt dækningsbidrag pr. fartøj i Kattegat (1.000 kr.)**

Flådesegment/hjemhørs-havn, scenario	----- Nordjyllands amt -----			-- Bornholm, Ribe eller -- Ringkøbing amt			--- Resten af Danmark ---		
	Basis	Opt Prod	Max Beskæf	Basis	Opt Prod	Max Beskæf	Basis	Opt Prod	Max Beskæf
Partrawlere, 10-12m				14	14	14			
Partrawlere, 12-14m							0	0	0
Partrawlere, 14-18m	32	51	51	2	2	2	560	510	423
Partrawlere, 18-24m				14	14	14			
Partrawlere, over 24m							909	1.090	1.149
Garnbåde, under 9m	98	128	138				68	82	44
Garnbåde, 9-10m	194	307	213	5	5	5	142	61	185
Garnbåde, 10-12m	152	164	272	68	72	92	170	167	299
Garnbåde, 12-14m	650	1.133	1.013	43	33	59	407	661	566
Garnbåde, 14-18m	660	999	890	263	314	363	773	805	923
Garnbåde, 18-24m				161	161	161			
Trawlere, under 9m							151	151	151
Trawlere, 9-10m							99	99	99
Trawlere, 10-12m	296	236	433	110	110	110	92	81	95
Trawlere, 12-14m	398	336	390	12	11	13	229	57	315
Trawlere, 14-18m	509	780	555	160	144	146	404	383	286
Trawlere, 18-24m	794	737	791	169	157	157	642	614	536
Trawlere, over 24m	394	377	539				9	9	9
Snurrevod, 12-14m	135	218	232				209	205	155
Snurrevod, 14-18m	133	148	119	39	39	39	424	551	343
Snurrevod, 18-24m	119	101	101				29	29	29

For partrawlerne og snurrevodsfartøjerne sker der enkelte ændringer i deres dækningsbidrag, men da fartøjerne ikke rent aktivitetsmæssigt er så store som garnbådene og trawlerne, skal de ikke omtales nærmere her.

Skal der konkluderes på grundlag af ovenstående gennemgang af de forskydninger i dækningsbidragene, som KMIF's omallokering i antallet af havdage giver anledning til, syntes der ikke at være samme grad af modsatte effekter mellem OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne, som det var tilfældet for den Østlige Østersø. Når dækningsbidraget går ned i

eksempelvis OptProd-scenariet i forhold til basis-scenariet, syntes det samme at ske i Max-Beskæf-scenariet i de fleste tilfælde. Fordi det primært var garnbådene i begge scenarier, der fik en fremgang i det årlige dækningsbidrag og modsat for trawlerne, indikerer dette, at garnbådene er ”konkurrencedygtige” i forhold til trawlerne ved fiskeri i Kattegat på kort sigt.

A2.1.4 Profit

Tabel A2.13 summerer den årlige totale profit, der fremkommer ved fiskeri i Kattegat, herunder hvor denne forventes at være for de forskellige hjemhørshavne. Der er i basis-scenariet 25,5 mill. kr. til aflønning af kapitalen og eventuelt ejeren/skipperen, hvoraf de 67% tilfalder fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt.

TABEL A2.13. **Årlig total profit i Kattegat (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Nordjyllands amt	17.230	29.272	14.901
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	1.432	1.859	2.154
Resten af Danmark	6.896	10.056	5.073
Total	25.558	41.187	22.129

Den totale årlige profit stiger i OptProd-scenariet med hele15,6 mill. kr. eller 61%. Det er i dette scenario samtlige hjemhørshavne, som får en forøget profit, men ikke overraskende er det Nordjyllands amt, der får den største fremgang på 12 mill. kr. eller 70%, således at deres andel af den totale årlige profit stiger til 71%. For fartøjer hjemmehørende i Resten af Danmark ses der en omvendt sammenhæng mellem udviklingen i det årlige dækningsbidrag og profitten. Jævnfør tabel A2.11 faldt deres dækningsbidrag med cirka 3 mill. kr., hvorimod den totale årlige profit stiger med et tilsvarende beløb.

I MaxBeskæf-scenariet falder den årlige total profit i Kattegat med 3,4 mill. kr. til et niveau på 22 mill. kr. Størstedelen af faldet sker i Nordjyllands amt, hvor dette er på 2,3 mill. kr. Igen ses der at være en omvendt sammenhæng mellem ændringen i det årlige totale dækningsbidrag og profit, således at hvor dækningsbidraget stiger, falder profitten.

Hvad er årsagen til denne observerede omvendte sammenhæng mellem dækningsbidrag og profit? Den kan umiddelbart være overraskende, fordi en stigning i dækningsbidraget normalvis forventes at betyde en højere profit. Forklaringen kræver inddragelse af en række af

de tidligere beskrevne tabeller og tabel A2.14, som viser den årlige profit for et fartøj i et givent flådesegment.

Tabel A2.14 **Årlig profit pr. fartøj i Kattegat (1.000 kr.)**

Flådesegment/hjemhørs-havn, scenario	----- Nordjyllands amt -----			-- Bornholm, Ribe eller -- Ringkøbing amt			--- Resten af Danmark ---		
	Basis	Opt Prod	Max Beskæf	Basis	Opt Prod	Max Beskæf	Basis	Opt Prod	Max Beskæf
Partrawlere, 10-12m				3	3	3			
Partrawlere, 12-14m							-2	-2	-2
Partrawlere, 14-18m	18	29	29	0	0	0	307	290	231
Partrawlere, 18-24m				-5	-5	-5			
Partrawlere, over 24m							456	546	577
Garnbåde, under 9m	30	48	39				0	22	-16
Garnbåde, 9-10m	102	164	109	2	2	2	33	12	42
Garnbåde, 10-12m	43	61	79	40	46	51	23	47	32
Garnbåde, 12-14m	515	919	824	22	19	26	216	364	295
Garnbåde, 14-18m	447	695	607	171	207	244	454	476	546
Garnbåde, 18-24m				113	113	113			
Trawlere, under 9m							125	125	125
Trawlere, 9-10m							23	23	23
Trawlere, 10-12m	-19	42	-25	75	75	75	-98	-50	-145
Trawlere, 12-14m	92	122	40	-37	-35	-39	-64	-12	-187
Trawlere, 14-18m	196	359	123	42	44	39	69	77	28
Trawlere, 18-24m	194	188	176	-27	-29	-29	103	154	123
Trawlere, over 24m	-34	47	-31				2	2	2
Snurrevod, 12-14m	-100	-41	-162				-125	-109	-78
Snurrevod, 14-18m	-27	-26	-33	4	4	4	-34	-16	-20
Snurrevod, 18-24m	-4	-14	-14				-12	-12	-12

Den observerede omvendte udvikling mellem profit og dækningsbidrag for Resten af Danmark i OptProd-scenariet kan forklares med udgangspunkt i tabel A2.4. Af denne fremgår det, at indsatsen falder for Resten af Danmark. I og med at antallet af fartøjer er uændret i både OptProd- og MaxBeskæf-scenariet, må dette dermed betyde, at fartøjerne i Resten af Danmark samlet har fået tildelt færre havdage. Dette giver i sig selv anledning til et lavere totalt dækningsbidrag jævnfør tabel A2.11, men det er ikke nok til at forklare, hvorfor profitten stiger. Årsagen til stigningen i den årlige profit for Resten af Danmark skal derimod findes i fordelingen af disse havdage. Af tabel A2.10 fremgik det, at især trawlerflådesegmenterne fik færre havdage tildelt i OptProd-scenariet, fordi dækningsbidraget ved at lade de andre fartøjstyper fiske relativt mere var relativt højere. Fordi trawlerne samtidig har højere faste omkostninger end de tilsvarende størrelser af fartøjer anvendelse garn eller snurrevod, betyder dette, at de totale faste omkostninger bliver mindre. Dette fører til, at profitten stiger, på trods af at dækningsbidraget falder i forhold til basis-scenariet, hvilket kan ve-

rificeres ved at se på den årlige profit for et fartøj i henholdsvis trawler- og garnbådssegmenterne, jf. tabel 2.14.

Det samme omvendte sammenhæng mellem dækningsbidrag og profit observeredes at være tilfældet i MaxBeskæf-scenariet for Nordjyllands amt. Argumentationen er delvist den samme som før blot med omvendt fortegn. I forklaringen skal dog også inddrages det faktum, at indsatsen fra fartøjerne i Nordjyllands amt stiger kraftigt, som det ses af tabel A2.4. Dette tilfalder især garnbådene, som stort alle får forøget deres antal havdage, mens trawlerne oplever et lille fald, men ikke så stort, jævnfør tabel A2.8. Selvom disse garnbåde i OptProd-scenariet også fik flere havdage, var forøgelsen ikke nær så dramatisk. Dette betyder, at dækningsbidraget for de mange ekstra havdage tildelt garnbådene ikke er nær så stort, som i OptProd-scenariet, hvilket fremgår af tabel A2.11, når denne sammenholdes med tabel A2.5 for de største flådesegmenter for garnbådene. Forøgelsen i garnbådenes faste omkostninger, som følge af det forøgede antal tildelte havdage, er dog ikke stor nok til at medføre en mindre årlig profit for disse, tværtimod stiger denne. Forøgelsen opvejes dog af, at trawlerne får en forværret årlige profit, hvilket ikke var tilfældet for udviklingen i dækningsbidraget, hvorfor den omvendte sammenhæng mellem det total dækningsbidrag og den totale profit observeres.

A2.1.5 Beskæftigelse

Når KMIF beregner beskæftigelsen, sker dette ud fra den totale besætningsaflønning divideret med den årlige aflønning af en proces- og maskinoperatørarbejder. Der inkluderes derfor kun de beskæftigede, der aflønnes som en direkte følge af fiskeriet i Kattegat. Det årlige antal fuldtidsbeskæftigede vist i tabel A2.15 medtager derfor ikke de mange jobs, der skabes som en indirekte følge af fiskeriet. Her tænkes på de, der er beskæftiget med losning, auktioner, forarbejdning, transport etc. KMIF er ikke for nuværende i stand til at komme med beregninger på størrelsen af denne beskæftigelse.

Fiskeriet i Kattegat giver i basis-scenariet arbejde til, hvad der omregnet svarer til 302 fuldtidsbeskæftigede, hvoraf de 163 er Nordjyllands amt, mens kun 11 er i de områder, der ikke har Kattegat, som et vigtig fiskeområde, nemlig Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt. OptProd-scenariet forøger beskæftigelsen med 6% eller 18 fuldtidsstillinger. Der sker dog en betragtelig omallokering mellem hjemhørshavnene. Således får Nordjyllands Amt en stigning i beskæftigelsen på 23%, hvilket svarer til 38 fuldtidsbeskæftigede. Idet Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt har en stort set uændret beskæftigelse, er det beskæftigelsen i Re-

sten af Danmark, som oplever et kraftigt fald på, hvad der svarer til 20 fuldtidsbeskæftigede proces- og maskinoperatørarbejdere.

MaxBeskæf-scenariet forbedrer beskæftigelsen yderligere med 17 fuldtidsbeskæftigede i forhold til OptProd-scenariet. I dette scenario bliver stigningen i Nordjylland ikke så markant som i OptProd-scenariet, men alligevel på 29 fuldtidsbeskæftigede hvilket svarer til en stigning på 18%. MaxBeskæf-scenariet forbedrer beskæftigelsen med 4 personer i forhold til basis-scenariet i Resten af Danmark.

Der kan således være afgørende for fordelingen af beskæftigelsen, hvilket scenario der vælges som det ønskelige, men i både OptProd- og MaxBeskæf-scenarierne er der øget beskæftigelse, og selvfølgelig mest i sidstnævnte.

TABEL A2.15 **Årlig antal fuldtidsbeskæftigede i Kattegat**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxBeskæf
Nordjyllands amt	163	201	192
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	11	12	14
Resten af Danmark	127	107	131
Total	302	320	337

Ligesom det var tilfældet med beskæftigelsen i den Østlige Østersø, sker der nogle betragtelige ændringer i fordelingen af beskæftigelsen over året, hvilket fremgår af tabel A2.16. Beskæftigelsen i Nordjyllands amt bliver i OptProd-scenariet mindre i årets første 7 måneder, på nær lige en lille stigning i juni og en næsten fordobling i februar i forhold til basis-scenariet. Derimod sker der en koncentration af og kraftig stigning i beskæftigelsen i august til december. I MaxBeskæf-scenariet er ændringen i fordelingen af beskæftigelsen næsten omvendt, der er således en stigning fra februar til august og i december. Årsagerne til disse næsten modsatte konsekvenser skal søges i det faktum, at i de måneder, hvor besætningsaflønningen er høj, vil dækningsbidraget omvendt være forringet. Derfor indikerer ovenstående groft sagt, at aflønningen i årets første syv måneder er bedre end de sidste fem for fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt.

Fuldtidsbeskæftigelsen i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt ændres som nævnt ikke nævneværdigt. Der sker nogle få forskydninger over året. I OptProd-scenariet sker der en koncentration af beskæftigelsen i de første fire måneder, og et fald i de sidste seks. I Max-

Beskæf-scenariet sker der samme koncentration som i OptProd-scenariet, men derudover også en forøgelse i september og oktober.

I OptProd-scenariet oplever beskæftigelsen i Resten af Danmark et fald, samtidig med fordelingen over året forandres. Der sker dog ikke en koncentration over givne perioder af året. Det er der derimod i MaxBeskæf-scenariet, hvor beskæftigelsen samles omkring februar til august og december.

TABEL A2.16 **Månedlig antal fuldtidsbeskæftigede i Kattegat**

Hjemhørshavn, måned/scenario		Basis	OptProd	MaxBeskæf
Nordjyllands amt	Januar	270	58	72
	Februar	119	229	249
	Marts	116	112	143
	April	68	66	83
	Maj	102	59	214
	Juni	189	212	347
	Juli	140	71	285
	August	138	294	291
	September	210	369	118
	Oktober	276	353	113
	November	186	307	119
	December	147	275	274
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	Januar	14	14	14
	Februar	14	17	17
	Marts	24	33	33
	April	10	22	22
	Maj	0	0	0
	Juni	2	2	2
	Juli	3	3	3
	August	4	2	6
	September	12	16	16
	Oktober	30	22	45
	November	19	11	11
	December	3	1	3
Resten af Danmark	Januar	130	52	41
	Februar	39	73	76
	Marts	93	129	128
	April	80	68	84
	Maj	83	95	138
	Juni	95	59	142
	Juli	119	146	162
	August	144	75	168
	September	161	218	105
	Oktober	260	72	103
	November	182	79	159
	December	144	223	263

A2.1.6 Skyggepriser

A2.1.6.1 Fangstmængderestriktionen

Skyggepriserne på de forskellige arter, der er inkluderet i fangstmængderestriktionen er vist i tabel A2.17. En skyggepris på 26,87 kr. pr. kg. dyre fladfisk fanget i Kattegat og estimeret i OptProd-scenariet indikerer, at tillades der yderligere fangst af et kg. dyre fladfisk, da stiger det totale dækningsbidrag med 26,87 kr. Tilsvarende ses det af tabel A2.17, at der haves skyggepriser for henholdsvis rødspætte, jomfruhummer, industrifisk, sild, tunge, torsk og andre konsum fisk. De resterende arter haves der ingen skyggepriser for, idet disse ikke udnyttes fuldt ud, og derfor ikke har en effektiv begrænsning i løsningen af OptProd-scenariet.

Ved at sammenholde skyggepriserne i OptProd-scenariet for Sundet, Bælthavet og Østersøen med dem for Kattegat, kan interessante konklusioner udledes. Det ses blandt andet, at ønsker den regulerende myndighed at øge fangsten af industrifisk med 1.000 kg., da vil det være mest fordelagtigt at gøre det i Kattegat, idet det totale dækningsbidrag i så fald vil stige med 400 kr. mod kun 300 kr. (se tabel A1.15), hvis forøgelsen i stedet sker i farvandsområdet Sundet, Bælthavet og Østersøen. Dette lægger også en niveau for den pris, som den regulerende myndighed maksimalt skal betale for eventuelle kvotekøb fra eksempelvis Sverige eller Tyskland. Tilsvarende konklusioner kan udledes for de resterende arter med skyggepriser i begge farvandsområder.

TABEL A2.17 **Skyggepriser i forhold til fangstmængderestriktionen, Kattegat (kr. pr. kg.)**

Art/scenario	OptProd	MaxBeskæf
Dyre fladfisk	26,87	10,00
Billige fladfisk	0	4,82
Konsum brisling	0	0
Rødspætte	4,82	4,93
Jomfruhummer	22,57	20,00
Industrifisk	0,40	0,27
Sild	0,65	0,37
Tunge	40,41	20,00
Torsk	2,49	2,65
Andre konsum fisk	9,23	7,89

Note: Skyggeprisen på laks er ikke medtaget, idet laks kun fanges i meget begrænset mængder i Kattegat (11 kg.), hvorfor skyggeprisen bliver urealistisk høj.

I MaxBeskæf-scenariet haves en tilsvarende række skyggepriser, som angiver forøgelsen i besætningsaflønningen og dermed indirekte fuldtidsbeskæftigelsen, som den er defineret i MIF. Det ses af tabel A2.17, at en forøgelse af den maksimalt tilladte fangst med et kg. i Kattegat af jomfruhummer og tunge vil give den samme stigning i den totale besætningsaflønning, nemlig 20 kr.

Ved sammenligning af skyggepriserne mellem farvandsområderne i MaxBeskæf-scenariet ses det, at disse for visse arter ligger meget tæt på hinanden, jævnfør tabel A1.15 og A2.17. Dette er tilfældet for henholdsvis torsk og andre konsum fisk. Derimod er der markant forskel mellem skyggepriserne på de resterende arter. Det er dog ikke sådan, at de udelukkende er højest i et farvandsområde. Således er skyggeprisen for billige fladfisk, industrifisk, tunge, torsk og andre konsum fisk højest i Kattegat, mens de resterende er det i Sundet, Bælthavet og Østersøen. Det er derfor afgørende, hvis besætningsaflønningen skal maksimeres, at eventuelle forøgelser i den maksimalt tilladte fangstmængde sker i de "rigtige" områder.

A2.1.6.2 Havdagsrestriktionen

I Kattegat er alle fire typer redskaber repræsenteret ved forskellige flådesegmenter. Derfor er der i tabel A2.18 og A2.19 vist skyggepriser for et flådesegment indenfor hver redskabstype.

Der ses at være meget store udsving i værdien af skyggepriserne for restriktionen om et maksimalt og minimalt tilladte antal havdage i OptProd-scenariet. Således er der meget høje skyggepriser for garnbåde 12-14m hjemmehørende i Nordjyllands Amt, som følge af restriktionen for maksimalt antal havdage. Dette er især tilfældet i marts og april, hvor en ekstra tilladt havdag for hvert fartøj i dette flådesegment vil forøge det totale dækningsbidrag med henholdsvis 83.100 kr. og 83.830 kr. En tilsvarende forøgelse for partrawlere over 24m hjemmehørende i Resten af Danmark ville kun give en stigning i dækningsbidraget på 14.980 kr. og 9.570 kr.

Hvis den regulerende myndighed ønsker at tillade færre minimalt tilladte antal havdage, da vil det være optimalt, at foretage denne ændring for trawlerne 14-18m hjemmehørende i Nordjyllands Amt. Det ses således, at det totale dækningsbidrag vil stige med henholdsvis 37.960 kr. og 33.270 kr. i januar og marts, hvis deres minimalt tilladte antal havdage reduceres med en.

Den regulerende myndighed kan således i høj grad påvirke størrelsen af det totale dækningsbidrag ved at ændre på de forskellige restriktioner for antallet af havdage, der er indlagt i KMIF. Dette kan ske ud fra en nærmere vurdering af disse flådesegmenters og dermed fartøjers ønskede tilstedeværelse i de forskellige farvandsområder og måneder.

TABEL A2.18 **Skyggepriser ved ændring i restriktioner for havdage i OptProd-scenariet, Kattegat (kr. pr. havdag)**

Hjemhørshavn, måned/ restriktion, flåde-segment		---------- Maksimum antal havdage ----------				---------- Minimum antal havdage ----------			
		Par-trawlere, over 24m	Garnbåde, 12-14m	Trawlere, 14-18m	Snurrevod, 12-14m	Par-trawlere, over 24m	Garnbåde, 12-14m	Trawlere, 14-18m	Snurrevod, 12-14m
Nordjyllands amt	Januar					≈0	-4.280	-37.960	-2.330
	Februar		14.060	5.990		≈0			-1.590
	Marts		83.100			≈0		-33.270	-2.500
	April		83.830			≈0		-25.610	-1.100
	Maj		41.990		253	≈0		-14.690	
	Juni		15.010		1.850	≈0			
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	Januar			380		≈0	≈0	≈0	≈0
	Februar			1.450		≈0	≈0	≈0	≈0
	Marts					≈0	≈0	≈0	≈0
	April					≈0	≈0	≈0	≈0
	Maj					≈0	≈0	≈0	≈0
	Juni					≈0	≈0	≈0	≈0
Resten af Danmark	Januar	1.630	4730		160			-5.360	
	Februar	12.940	3280	4.350	140				
	Marts	14.980	25.480		17.500			-5.510	
	April	9.570		6.110	617				
	Maj		17.540		400	-3.570		-190	
	Juni		10.280			≈0		-4.280	-430

I MaxBeskæf-scenariet haves ikke helt så store variationer i skyggepriserne, som det var tilfældet i OptProd-scenariet. Det ses, at garnbåds- og snurrevodsfartøjerne i længden mellem 12m og 14m hjemmehørende i Nordjyllands amt næsten alle vil give anledning til en forøgelse af besætningsaflønningen, uanset hvilken af de seks måneder, der vælges. Det ses dog også at garnbådssegmentet generelt har højere skygge priser end snurrevodssegmentet, hvorfor dette som udgangspunkt vil være at foretrække for den regulerende myndighed, hvis denne ønsker at forøge det tilladte antal havdage.

Trawlerne mellem 14m og 18m er derimod det flådesegment, som har de højeste negative skyggepriser for det minimale antal havdage uanset hjemhørshavn, og derfor vil dette flådesegment være det, som den regulerende myndighed har mest incitament til at reducere det minimalt tilladte antal havdage for. Således vil en havdag mindre for eksempelvis trawlerne hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt medføre, at det totale dækningsbidrag stiger med 1.484 kr. og 122 kr. for en reduktion i enten januar eller februar.

TABEL A2.19 **Skyggepriser ved ændring i restriktioner for havdage i MaxBeskæf-scenariet, Kattegat (kr. pr. havdag)**

Hjemhørshavn, måned/ restriktion, flådeseg-ment		---------- Maksimum antal havdage ----------				---------- Minimum antal havdage ----------			
		Par-trawlere, over 24m	Garnbåde, 12-14m	Trawlere, 14-18m	Snurrevod, 12-14m	Par-trawlere, over 24m	Garnbåde, 12-14m	Trawlere, 14-18m	Snurrevod, 12-14m
Nordjyllands amt	Januar	≈0			1.583		-2.942	-39.615	
	Februar	≈0	9.537	5.299	6.294				
	Marts	≈0	3.826		4.658			-4.350	
	April	≈0	37.100		5.872			-2.430	
	Maj	≈0	18.027	8.190	4.887				
	Juni	≈0	1.874	5.787	2.091				
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	Januar	≈0		≈0	≈0			-1.484	
	Februar	11.151	≈0	≈0	≈0			-122	
	Marts	≈0	≈0		≈0				
	April	≈0	≈0	≈0	≈0				
	Maj	≈0	≈0	≈0	≈0				
	Juni	≈0	≈0	≈0	≈0				
Resten af Danmark	Januar					-4.219	-3.710	-14.126	-1.750
	Februar	≈0	2.685	1.218	535				
	Marts	15.526			10.358			-3.062	
	April	8.631		3.441	6.925		-8.257		
	Maj		7.180	265	801	-780			
	Juni	≈0	1.931		645			-4.344	

A2.2 Lang sigt, Kattegat

A2.2.1 Fangstmængder og værdier

Der må ligesom i Anneks 1 konstateres, at fangstmængderne i basis-scenariet på kort og lang sigt for Kattegat stemmer godt overens, jævnfør tabel A2.1 og tabel A2.20. Således er der kun en mindre difference (125 tons), der er fordelt på samtlige arter, hvorfor denne udelukkende skyldes afrundinger i de anvendte datamatricer.

Mens OptProd- og MaxFar-scenarierne som forventet udnytter den maksimalt tilladte fangstmængde fuldt ud for samtlige arter, så er dette ikke tilfældet i MaxOptProd-scenariet. Her udnyttes ikke de tilladte fangstmuligheder for dyre fladfisk, billige fladfisk og rødspætte. De resterende arter udnyttes fuldt ud, hvorfor faldet i fangstmængder er på 1.352 tons eller 5,4%. Faldet skyldes især en mindre fangst af rødspætte, for hvilken der er tale om en markant underudnyttelse i dette scenario, idet 1.000 tons ikke fanges.

TABEL A2.20 **Fangstmængder i Kattegat (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Dyre fladfisk	311	311	311	274
Billige fladfisk	435	435	435	123
Konsum brisling	0	0		0
Rødspætte	1.670	1.670	1.670	668
Jomfruhummer	1.245	1.245	1.245	1.245
Industrifisk	10.230	10.230	10.230	10.230
Laks	0	0	0	0
Sild	6.633	6.633	6.633	6.633
Tunge	457	457	457	457
Torsk	3.202	3.202	3.202	3.202
Andre konsum fisk	645	645	645	645
Total	24.829	24.829	24.829	23.477

Tabel A2.21 angiver fangstværdierne i Kattegat for de 11 forskellige arter/grupperinger. Igen ses ved sammenhold af denne tabel og tabel A2.2 en stærk overensstemmelse mellem fangstværdierne på kort og på lang sigt i basis-scenariet. Således er der en forskel på omkring 1 mill. kr., hvilket svarer til 0,5%.

TABEL A2.21 **Fangstværdier i Kattegat (1.000 kr.)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Dyre fladfisk	9.882	11.244	11.042	10.077
Billige fladfisk	2.179	2.191	2.210	617
Konsum brisling	0	0	0	0
Rødspætte	20.585	20.682	20.861	8.402
Jomfruhummer	66.114	65.976	65.991	66.037
Industrifisk	8.097	8.322	8.442	8.314
Laks	0	0	0	0
Sild	8.932	9.089	8.969	9.088
Tunge	34.281	35.062	34.848	35.019
Torsk	27.017	27.328	27.257	27.882
Andre konsum fisk	15.860	16.741	16.751	17.376
Total	192.946	196.635	196.373	182.811

I OptProd- og MaxFar-scenarierne ses der at ske en forøgelse i fangstværdien for samtlige arter, undtagen jomfruhummer, hvor der sker et lille fald. Mest markant er forøgelsen for dyre fladfisk, hvor denne er på 1,36 mill. kr. i OptProd-scenariet og 1,16 mill. kr. i MaxFar-scenariet eller i begge tilfælde omkring 14%.

Der sker til gengæld et fald på cirka 10 mill. kr. eller 5,3% i fangstværdien i MaxOptProd-scenariet. Dette fald skyldes altovervejende den føromtalte underudnyttelse af rødspætte, for hvilken fangstværdien falder med 12,2 mill. kr. eller 59%. Der ses at være en stigning i fangstværdien af dyre fladfisk, på trods af at fangstmængde falder for denne art i Kattegat i MaxOptProd-scenariet. Dette skyldes, at indsatsen udføres af flådesegmenter, som oppebærer en høj pris for denne artsgruppering i forhold til dem, som udøvede indsatsen i basis-scenariet.

Der sker store ændringer i fordelingen af fangstværdierne, som vist i tabel A2.22. Det er i sær Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, som opnår den store fremgang. I OptProd-scenariet er der den højeste fremgang for disse hjemhørshavne på 39,5 mill. kr. eller 611%, mens den mindste fremgang er i MaxFar-scenariet, hvor den er på 16,4 mill. kr. svarende til 253%. Fremgangen i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt sker på bekostning af hjemhørshavnene i Resten af Danmark. Her sker der et fald i fangstværdierne for Kattegat på 35,5 mill. kr. (41%), 21 mill. kr. (25%) og 43 mill. kr. (50%) i henholdsvis OptProd-, MaxFar- og MaxOptProd-scenarierne.

TABEL A2.22 **Fangstværdier i Kattegat fordelt på hjemhørshavn (1.000 kr.)**

	--------- Nordjyllands amt ---------				----- Bornholm, Ribe eller ----- Ringkøbing amt				------- Resten af Danmark -------			
Art/hjemhørshavn, scenario	Basis	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Basis	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Basis	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod
Dyre fladfisk	4.532	4.455	5.411	4.028	449	4.305	1.793		4.900	2.484	3.839	2.338
Billige fladfisk	496	220	420	156	86	636	633	130	1.596	1.335	1.157	330
Konsum brisling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rødspætte	6.341	4.090	4.497	3.812	449	5.351	3.695	3.351	13.794	11.241	12.669	1.239
Jomfruhummer	47.203	57.242	57.828	58.459	1.035	7.834	2.003	6.678	17.876	900	6.160	900
Industrifisk	7.924	8.023	8.287	8.015	4	0	58	0	168	299	97	299
Laks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sild	0	0	0	0	0	0	0	0	8.932	9.089	8.969	9.088
Tunge	17.707	13.064	18.750	10.741	2.540	16.695	6.682	18.853	14.034	5.303	9.416	5.425
Torsk	10.711	9.368	8.103	9.405	1.238	10.280	7.735	8.788	15.068	7.680	11.418	9.690
Andre konsum fisk	6.005	4.086	6.060	3.236	669	876	232	668	9.186	11.780	10.459	13.473
Total	101*	101*	109*	97.851	6.471	45.977	22.831	42.179	85.555	50.110	64.186	42.782

* Opgjort i mill. kr. Tallene opgjort i kr. er henholdsvis 100.921.000 kr., 100.549.000 kr. og 109.356.000 kr.

Selvom Resten af Danmark oplever et stort fald i fangstværdierne, behøver dette ikke at være ensbetydende med, at eksempelvis profitten tilsvarende falder. Dette vil senere blive vist i afsnit A2.2.4.

A2.2.2 Indsats

Den samlede årlige indsats i Kattegat er opgjort i tabel A2.23. I basis-scenariet på lang sigt udføres der i alt, hvad der svarer til 22.189 indsatsenheder, hvilket approksimativt er det samme antal som på kort sigt, jævnfør tabel A2.4. Indsatsen udføres i basis-scenariet overvejende af fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt eller Resten af Danmark, mens fartøjer fra Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt kun udfører en marginal del af den samlede indsats (3,3%).

Selvom det samlede antal indsatsenheder i OptProd-scenariet næsten ikke ændrer sig, så dækker dette over store omallokeringer mellem de forskellige hjemhørshavne. Mest iøjnefaldende er den meget store forøgelse af indsatsen udført af fartøjer hjemmehørende i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, som stiger med 5.556 indsatsenheder eller 752%. Denne stigning modsvares primært af et fald i indsatsen fra fartøjerne hjemmehørende i Resten af Danmark, for hvem indsatsen falder med 3.251 indsatsenheder, hvilket svarer til 48%. Fartøjerne med hjemhørshavn i Nordjyllands amt får også et mindsket indsatsniveau, idet denne falder fra 11.408 til 9.507 indsatsenheder svarende til 17%.

MaxFar-scenariet er det scenario med det største antal indsatsenheder i Kattegat. Her udføres arbejde svarende til 22.987 indsatsenheder, hvilket er en stigning på 3,6% i forhold til basis-scenariet. Denne stigning tilfalder Nordjyllands og Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, for hvilke indsatsen stiger med henholdsvis 2.226 og 2.2.31 indsatsenheder. For at muliggøre denne stigning falder indsatsen udført i Resten af Danmark med 3.659 enheder eller 36%.

Der sker et fald i den totale indsats i MaxOptProd-scenariet til 20.413 indsatsenheder. Denne indsats fordeles med 9.150 enheder i Nordjyllands amt, 4.805 enheder i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt og 6.458 indsatsenheder i Resten af Danmark. Tendensen er således den samme, som der blev observeret i OptProd-scenariet, dog er stigningen for Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt mindre i MaxOptProd-scenariet.

TABEL A2.23 **Total indsats i Kattegat (havdage * fartøjer)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Nordjyllands amt	11.408	9.507	13.634	9.150
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	739	6.295	2.970	4.805
Resten af Danmark	10.042	6.791	6.383	6.458
Total	22.189	22.593	22.987	20.413

Tilpasningen af indsatsen i de forskellige hjemhørshavne kan enten foregå ved ændring i antallet af fartøjer i de forskellige flådesegmenter, eller i det antal havdage, som hvert fartøj i disse flådesegmenter tildeles.

Tabel A2.24, A2.25 og A2.26 angiver antallet af fartøjer, der er i de respektive flådesegmenter for de analyserede scenarier.

TABEL A2.24 **Antal fartøjer fiskende i Kattegat og hjemmehørende i Nordjyllands amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 14-18m	2	4	4	2
Garnbåde, under 9m	10			
Garnbåde, 9-10m	9			
Garnbåde, 10-12m	11			
Garnbåde, 12-14m	8	3	16	
Garnbåde, 14-18m	11			
Trawlere, 10-12m	12		24	
Trawlere, 12-14m	24			
Trawlere, 14-18m	60	120	120	88
Trawlere, 18-24m	20			
Trawlere, over 24m	5			
Snurrevod, 12-14m	7			
Snurrevod, 14-18m	5			
Snurrevod, 18-24m	2			
Total	186	127	164	90

Der var i alt 186 fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt, som fiskede i Kattegat i basisscenariet. Af disse fartøjer udgjorde trawlerne langt den største andel, nemlig 65%. I de tre analyserede scenarier sker der en reduktion i antallet af fartøjer, men størrelsen af denne er meget forskellige mellem scenarierne. I OptProd-scenariet anbefales det, at der kun er 127 fartøjer fra Nordjyllands amt, som fisker i Kattegat. Af disse er de 120 fartøjer trawlere mellem 14m og 18m. I MaxFar-scenariet, hvor antallet af fartøjer maksimeres, er reduktionen mindst. Her anbefales indsættelsen af 164 fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt, hvoraf trawlerne igen udgør den største andel, fordelt med 120 trawlere 14-18m og 24 trawlere 10-12m. I MaxOptProd-scenariet anbefales der indsættelsen af det færreste antal fartøjer, nemlig 90. 88 af disse er trawlere i længdekategorien 14-18m, mens de to resterende anbefales at være partrawlere 14-18m.

TABEL A2.25 **Antal fartøjer fiskende i Kattegat og hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 10-12m	1		2	
Partrawlere, 14-18m	1			
Partrawlere, 18-24m	3	1	2	
Garnbåde, 9-10m	2	2	2	4
Garnbåde, 10-12m	6	12	12	11
Garnbåde, 12-14m	3			
Garnbåde, 14-18m	10			
Garnbåde, 18-24m	1			2
Trawlere, 10-12m	1	2		
Trawlere, 12-14m	5			
Trawlere, 14-18m	14	16		
Trawlere, 18-24m	5		6	4
Snurrevod, 14-18m	2		4	
Total	54	33	28	21

Som udgangspunkt var der 54 fartøjer hjemmehørende i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, der fiskede i Kattegat. LMIF anbefaler, at dette antal fartøjer reduceres til henholdsvis 33, 28 og 21 i OptProd-, MaxFar- og MaxOptProd-scenarierne. Der ses at være stor forskel mellem hvilke flådesegmenter, der prioriteres. I OptProd-scenariet er der to trawlersegmenter, som ikke repræsenteret i de to andre scenarier. Derimod anbefales der i MaxFar-scenariet indsættelsen af 2 partrawlere 10-12m og 4 snurrevod 14-18m, hvilket ikke er tilfældet i nogle af de andre scenarier. I MaxOptProd-scenariet foretrækkes derimod garnbåde 18-24m.

Af samtlige fartøjer, som fiskede i Kattegat, udgjorde dem hjemmehørende i Resten af Danmark den største andel. Således var der 226 fartøjer i basis-scenariet. Dette antal falder til henholdsvis 98 og 88 i de to scenarier med en økonomisk målsætning. I OptProd-scenariet tilråder LMIF, at der ikke anvendes nogle trawlere overhovedet. I stedet skal der indsættes 16 partrawlere 14-18m, 66 garnbåde fordelt med 20 i længden under 9m og 46 i længden 10-12m, og 16 snurrevodsfartøjer 14-18m. De 16 snurrevodsfartøjer anbefales derimod ikke anvendt i MaxOptProd-scenariet. Derimod skal der indsættes 6 trawlere under 9m. Der sker i MaxFar-scenariet en stigning på 42 fartøjer i forhold til basis-scenariet. I forhold til de to andre scenarier ønskes der indsættelsen af garnbåde 12-14m, trawlere 9-10m og trawlere 14-18m.

TABEL A2.26 **Antal fartøjer fiskende i Kattegat og hjemmehørende i Resten af Danmark**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 12-14m	1			
Partrawlere, 14-18m	8	16	16	16
Partrawlere, over 24m	4		8	
Garnbåde, under 9m	10	20	20	20
Garnbåde, 9-10m	8			
Garnbåde, 10-12m	23	46	46	46
Garnbåde, 12-14m	19		38	
Garnbåde, 14-18m	6			
Trawlere, under 9m	3		6	6
Trawlere, 9-10m	2		4	
Trawlere, 10-12m	9			
Trawlere, 12-14m	38			
Trawlere, 14-18m	57		114	
Trawlere, 18-24m	20			
Trawlere, over 24m	1			
Snurrevod, 12-14m	8			
Snurrevod, 14-18m	8	16	16	
Snurrevod, 18-24m	1			
Total	226	98	268	88

Det totale antal fartøjer i Kattegat er i basis-scenariet 466. Dette antal falder i OptProd-scenariet til 258 og yderligere i MaxOptProd-scenariet til 199 fartøjer. I MaxFar-scenariet derimod er antallet af fartøjer stort set uændret, idet der totalt anbefales indsat 460. Fordelingen mellem hjemhørshavne er dog i MaxFar-scenariet anderledes end i basis-scenariet. Årsagen til at meget forskellige flådesegmenter anbefales i de tre scenarier, skyldes de forskellige forudsætninger. Forudsætningen om at 90% af de faste omkostninger skal dækkes begrænser som udgangspunkt valgmulighederne til de samme, men færre flådesegmenter. Dernæst har OptProd-scenariet i lighed med MaxFar-scenariet en restriktion om fuld udnyttelse af kvoten, hvilket gør, at der må anbefales flådesegmenter, som sikrer opfyldelsen af dette. Disse flådesegmenter behøver i nødvendigvis at være de økonomisk mest rentable, som anbefales i MaxOptProd-scenariet. MaxFar-scenariet fokuserer ikke på størrelsen af den økonomiske rentabilitet, men derimod på de flådesegmenter med den mindste fangst pr. havdag, således flest fartøjer kan indsættes, under de givne begrænsninger.

Antallet af havdage er den anden endogene variabel til bestemmelse af indsatsen. Når der i MaxFar-scenariet er indsat flest mulige fartøjer under de givne begrænsninger, skal restriktionen om fuld udnyttelse af den maksimalt tilladte fangstmængde opfyldes, hvilket sker ved tildeling af havdage. Derfor vil det ofte være tilfældet, at flådesegmenterne i MaxFar-scenariet får flere havdage end umiddelbart forventet. I OptProd- og MaxOptProd-scenarierne sker bestemmelsen af antal fartøjer og havdage derimod ved, at det flådeseg-

ment med størst mulig profit tildeles flest mulige fartøjer og havdage, derefter fortsættes til den næstbedste og så videre. Dette kan også forklare, hvorfor reduktionen i antallet af fartøjer er så højt. Ikke blot vælges de bedste fartøjer, de tildeles også flest mulige havdage.

Størrelsen og fordelingen af havdage på de forskellige flådesegmenter repræsenteret i Kattegat fremgår af tabel A2.27, A2.28 og A2.29.

Der sker en stigning i det antal havdage, som hvert fartøj hjemmehørende i Nordjyllands amt tildeles i de tre scenarier. Eneste undtagelse er i MaxFar-scenariet, hvor trawlere 14-18m får færre havdage i forhold til basis-scenariet.

TABEL A2.27 **Antal havdage i Kattegat pr. fartøj hjemmehørende i Nordjyllands amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 14-18m	5	62	100	135
Garnbåde, under 9m	22			
Garnbåde, 9-10m	35			
Garnbåde, 10-12m	37			
Garnbåde, 12-14m	47	198	109	
Garnbåde, 14-18m	51			
Trawlere, 10-12m	116		253	
Trawlere, 12-14m	85			
Trawlere, 14-18m	68	73	45	102
Trawlere, 18-24m	65			
Trawlere, over 24m	24			
Snurrevod, 12-14m	60			
Snurrevod, 14-18m	27			
Snurrevod, 18-24m	16			

Fartøjerne hjemmehørende i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt får ligeledes en fremgang, som endda er meget markant, jævnfør tabel A2.28.

TABEL A2.28 **Antal havdage i Kattegat pr. fartøj hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt**

Flådesegment/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 10-12m	5		33	
Partrawlere, 14-18m	1			
Partrawlere, 18-24m	6	163	163	
Garnbåde, 9-10m	2	134	134	134
Garnbåde, 10-12m	17	281	89	281
Garnbåde, 12-14m	10			
Garnbåde, 14-18m	26			
Garnbåde, 18-24m	12			46
Trawlere, 10-12m	18	253		
Trawlere, 12-14m	12			
Trawlere, 14-18m	12	126		
Trawlere, 18-24m	19		22	248
Snurrevod, 14-18m	5		191	

Den sidste tabel A2.29 som viser, hvor mange havdage hvert fartøj i de forskellige flådesegmenter hjemmehørende i Resten af Danmark anbefales tildelt i de forskellige scenarier, er derimod mere varieret. I OptProd-scenariet tildeles partrawlerne 14-18m flere havdag end i basis-scenariet, hvilket ligeledes er tilfældet for garnbåde under 9m og snurrevod 14-18m. Derimod gives garnbåde 10-12m færre havdage, nemlig kun 36 mod 52 i basis-scenariet.

TABEL A2.29 **Antal havdage i Kattegat pr. fartøj hjemmehørende i Resten af Danmark**

Flådesegment scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Partrawlere, 12-14m	1			
Partrawlere, 14-18m	28	50	5	50
Partrawlere, over 24m	43		28	
Garnbåde, under 9m	18	135	4	235
Garnbåde, 9-10m	32			
Garnbåde, 10-12m	52	36	8	18
Garnbåde, 12-14m	44		63	
Garnbåde, 14-18m	57			
Trawlere, under 9m	7		19	19
Trawlere, 9-10m	20		39	
Trawlere, 10-12m	49			
Trawlere, 12-14m	57			
Trawlere, 14-18m	39		17	
Trawlere, 18-24m	48			
Trawlere, over 24m	1			
Snurrevod, 12-14m	44			
Snurrevod, 14-18m	75	102	63	
Snurrevod, 18-24m	9			

I MaxFar-scenariet er der mange forskellige flådesegmenter hjemmehørende i Resten af Danmark repræsenteret. Samtlige partrawler- og snurrevodssegmenter skal tildeles færre havdage end i basis-scenariet. For garnbåde og trawlere er der derimod nogle, som skal få flere havdage, og andre som skal have færre. Det sidste scenario analyseret er MaxOptProd-scenariet. Her skal partrawlerne 14-18m tildeles 50 havdage mod tidligere 28. De små garnbåde under 9m skal have 235 havdage mod tidligere 18, mens de mellemstore skal have 18 mod tidligere 52. De små trawlere under 9m skal ligeledes have flere havdage.

A2.2.3 Dækningsbidrag

Dækningsbidraget er i basis-scenariet på 89 mill. kr. fordelt primært på Nordjyllands amt og Resten af Danmark. Dette ændres i de tre scenarier, jævnfør tabel 2.30.

I OptProd-scenariet tilfalder den største del fortsat Nordjyllands amt, mens Resten af Danmark falder til cirka 29 mill. kr., mens Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt får en stor forbedring. Samlet stiger det årlige totale dækningsbidrag til 99 mill. kr. eller med 11%.

Der fremkommer en stigning i dækningsbidraget for Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt i MaxFar-scenariet, men denne er dog ikke så stor som i OptProd-scenariet. Desuden sker der en stigning på cirka 3 mill. kr. for Nordjyllands amt, mens faldet for Resten af Danmark kun bliver på omkring 9 mill. kr. I alt stiger dækningsbidraget i MaxFar-scenariet med 1,7 mill. kr.

Det kan virke mod forventning, at dækningsbidraget ikke er højest i MaxOptProd-scenariet. Dette skyldes dog, at målvariablen ikke på lang sigt er dækningsbidraget, men derimod profitten.

TABEL A2.30 **Årligt totalt dækningsbidrag i Kattegat (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Nordjyllands Amt	45.390	46.079	48.210	44.510
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	2.966	23.965	10.649	21.007
Resten af Danmark	40.926	28.940	32.151	27.399
Total	89.281	98.984	91.010	92.916

A2.2.4 Profit

Der er i basis-scenariet en årlig total profit i Kattegat på 28 mill. kr., som angivet i tabel A2.31. Heraf er 14 mill. kr. skabt af fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt, 1 mill. kr. af fartøjer fra Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt og de sidste lige godt 13 mill. kr. af fartøjer fra Resten af Danmark.

Der sker en stigning i den totale profit i OptProd-scenariet til 46 mill. kr., hvilket er en forbedring med 18,4 mill. kr. eller 40%. Denne forbedring tilfalder samtlige hjemhørshavne. Størst er forbedringen dog for Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, hvor den er på 11 mill. kr., hvilket svarer til 1.090%.

TABEL A2.31 **Årlig total profit i Kattegat (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Nordjyllands amt	14.192	19.647	15.773	18.532
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	1.011	12.038	3.901	10.770
Resten af Danmark	12.568	14.527	14.526	17.829
Total	27.771	46.212	34.200	47.131

I MaxFar-scenariet en stigningen i profitten ikke nær så markant, men alligevel på 6,4 mill. kr. eller rundt regnet 23%. Disse 6,4 mill. kr. tilfalder fartøjer hjemmehørende i Nordjyllands amt, Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt og Resten af Danmark med henholdsvis 1,55 mill. kr., 3 mill. kr. og 1,95 mill. kr. Den totale profit i Resten af Danmark ligger på et uændret niveau i forhold til OptProd-scenariet.

Profitten er i MaxOptProd-scenariet 19 mill. kr. højere end basis-scenariet. Fartøjerne hjemmehørende i Bornholm, Ribe eller Ringkøbing Amt får i dette scenario den største fremgang i forhold til basis-scenariet, nemlig lige godt 10 mill. kr. Ligeledes er der store fremgange for fartøjerne i de resterende områder, hvis MaxOptProd-scenariet gennemføres.

Det er interessant at sammenligne OptProd- og MaxOptProd-scenarierne, idet den totale profit i sidstnævnte kun er 1 mill. kr. højere end i OptProd-scenariet. Ud fra en økonomisk optimal betragtning ville valget uden tvivl blive gennemførsel af MaxOptProd-scenariet. Ønsker den regulerende myndighed uden for stort tab af profit at lægge vægt på en fuld udnyttelse af kvoten, flere fartøjer, højere beskæftigelse (se tabel A2.33) og en anderledes fordeling af indsats og profit, så kan OptProd-scenariet være et interessant alternativ.

Af tabel A2.32 fremgår det, hvor stor en årlig profit hvert fartøj i de forskellige flådesegmenter og hjemhørshavne vil have, hvis fordelingen af havdage foretages som anbefalet i de forskellige scenarier, gengivet i tabel A2.27-A2.29.

Der ses for langt de fleste fartøjer at ske en forbedring af profitten i alle tre scenarier i forhold til basis-scenariet. Denne stigning er generelt mest markant i OptProd- og MaxOpt-Prod-scenarierne med sidstnævnte som den bedste. Årsagen til at der i MaxFar-scenariet kan optræde flådesegmenter, i hvilke der er en negativ profit, skyldes restriktionen om, at kun 90% af de faste omkostninger skal dækkes.

TABEL A2.32 **Årlig profit pr. fartøj fiskende i Kattegat (1.000 kr.*)***

Flådesegment/hjemhørs havn, scenario	------- Nordjyllands amt --------				--- Bornholm, Ribe eller --- Ringkøbing amt				----- Resten af Danmark -----			
	Basis	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Basis	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Basis	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod
Partrawlere, 10-12m					4		24					
Partrawlere, 12-14m									-1			
Partrawlere, 14-18m	18	226	366	492	-1				132	240	23	240
Partrawlere, 18-24m					0	156	156					
Partrawlere, over 24m									357		231	
Garnbåde, under 9m	0								41	306	8	531
Garnbåde, 9-10m	49				4	252	430	341	57			
Garnbåde, 10-12m	45				35	605	172	605	162	111	24	57
Garnbåde, 12-14m	127	538	297		14				158		225	
Garnbåde, 14-18m	193				13				108			
Garnbåde, 18-24m					162							
Trawlere, under 9m									48		130	130
Trawlere, 9-10m									11		22	
Trawlere, 10-12m	-22		-49		119	1.678			-30			
Trawlere, 12-14m	65				-21				-19			
Trawlere, 14-18m	134	144	89	202	9	114			39		17	
Trawlere, 18-24m	76				-14		48	546	52			
Trawlere, over 24m	-32								8			
Snurrevod, 12-14m	-96								-50			
Snurrevod, 14-18m	0				-1		-27		-24	-32	-20	
Snurrevod, 18-24m	23								-17			

A2.2.5 Beskæftigelse

Fuldtidsbeskæftigelsen beregnes som nævnt ud fra den samlede besætningsaflønning. I basis-scenariet på kort sigt var der 302 fuldtidsbeskæftigede ved fiskeri i Kattegat, jævnfør tabel A2.15. Dette antal beregnes derimod på lang sigt til at være 290, hvilket er en difference på 4,5%. Det ses, at differencen er fordelt på samtlige hjemhørshavne, og skyldes derfor som tidligere afrundingsfejl.

I OptProd-scenariet sker der et mindre fald i beskæftigelsen til 277 personer. Beskæftigelsen i Nordjyllands amt er uændret i forhold til basis-scenariet, hvorimod der sker store ændringer mellem Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt og Resten af Danmark. Således falder beskæftigelsen i Resten af Danmark med 65 fuldtidsbeskæftigede, som i stedet beskæftiges i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, idet beskæftigelsen her til med et næsten tilsvarende antal, nemlig 53.

TABEL A2.33 **Årligt antal fuldtidsbeskæftigede i Kattegat**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Nordjyllands amt	157	156	175	153
Bornholm, Ribe eller Ringkøbing amt	10	63	37	63
Resten af Danmark	123	58	92	40
Total	290	277	304	256

Gennemførsel af MaxFar-scenariets anbefalinger vil afstedkomme en forøget beskæftigelse svarende til 14 fuldtidsstillinger. Her sker der en fremgang i Nordjyllands amt på 18 fuldtidsbeskæftigede i forhold til basis-scenariet, og i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt på 27 stillinger, hvilket er en fremgang på 26 fuldtidsstillinger færre end i OptProd-scenariet. Faldet i beskæftigelsen i Resten af Danmark er ikke nær markant som i OptProd-scenariet, idet det kun er på 31 fuldtidsbeskæftigelse, og dermed er der 34 fuldtidsbeskæftigede mere end i OptProd-scenariet.

I MaxOptProd-scenariet vil det største fald i antallet af fuldtidsbeskæftigede finde sted, hvis dette gennemføres. Således vil 34 personer færre blive beskæftiget, hvilket er et fald på 12%. Idet der kun er et mindre fald på 3 fuldtidsbeskæftigede i Nordjyllands amt, og en stigning på 53 i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt, så sker der et meget stort fald i beskæftigelsen i Resten af Danmark. I alt vil dette scenario betyde at 83 fuldtidsbeskæftigede mister deres arbejde.

A2.2.6 Skyggepriser

A2.2.6.1 Fangstmængderestriktionen

De positive skyggepriser, der fremkommer i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne for Kattegat, ses at være i god overensstemmelse med hinanden, undtagen for torsk, jævnfør tabel A2.34. Således vil en forøgelse af den maksimalt tilladte fangstmængde af torsk i OptProd-

scenariet medføre en stigning i den totale profit på 5,22 kr., mens stigningen tilsvarende i MaxOptProd-scenariet kun vil være på 1,80 kr.

Ved sammenligning med skyggepriserne på kort sigt ses der at være endnu flere forskelle, jævnfør tabel A2.17, og ikke nær samme overensstemmelse mellem skyggepriserne på kort og lang sigt, som det var tilfældet i den østlige Østersø. Dette peger i retning af en stor usikkerhed på nogle af skyggeprisernes størrelse i Kattegat. Forskellene er især markante for rødspætte, jomfruhummer og andre konsum fisk.

TABEL A2.34 **Skyggepriser i forhold til fangstmængderestriktionen, Kattegat (kr. pr. kg.)**

Art/scenario	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Dyre fladfisk	-27,38	≈0	
Billige fladfisk	-14,45	≈0	
Konsum brisling		≈0	
Rødspætte	1,25	≈0	
Jomfruhummer	1,53	≈0	0,90
Industrifisk	0,25	≈0	0,25
Laks	Dur ej	≈0	
Sild	0,43	≈0	0,47
Tunge	38,22	≈0	32,10
Torsk	5,22	≈0	1,80
Andre konsum fisk	25,07	≈0	28,79

Skyggepriserne i MaxFar-scenariet er som tidligere omtalt approksimativt lig 0, fordi en forøgelse i den maksimalt tilladte fangst på et kg. kun giver anledning til en meget lille stigning i antallet af fartøjer.

A2.2.6.2 Havdagsrestriktionen

Der er kun ganske få af de repræsenterede flådesegmenter, for hvilke der fremkommer skyggepriser i relation til havdagsrestriktionen. Havdagsrestriktionen angiver det maksimale antal havdage et fartøj i et givent flådesegment må have om året. Manglen skyggepriser indikerer, at det kun for de økonomisk allermest rentable fartøjer vil have en effekt at slække på havdagsrestriktionen.

Det ses af tabel A2.35, at i MaxOptProd-scenariet vil en slækkelse af havdagsrestriktionen for garnbåde 9-10m hjemmehørende i Bornholm, Ribe og Ringkøbing amt betyde, at den totale profit stiger med 1.849 kr. Stigningen vil derimod være på 18.798 kr., hvis den i stedet gives til trawlere under 9m, der har hjemmehørende i Resten af Danmark.

TABEL A2.35 **Skyggepriser ved ændring i restriktionen for maksimalt antal havdage, Kattegat**

Flådesegment/ hjemhørshavn, scenario	----- Nordjyllands amt -----			--- Bornholm, Ribe eller --- Ringkøbing amt			---- Resten af Danmark ----		
	Opt Prod*	Max Far**	MaxOpt-Prod*	Opt Prod*	Max Far**	MaxOpt Prod*	Opt Prod*	Max Far**	MaxOpt-Prod*
Garnbåde 9-10m			≈0	2.909	≈0	1.849	≈0		
Trawlere under 9m	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	18.798

Note:* angiver kr. pr. havdag. ** angiver fartøj pr. havdag.

A2.2.6.3 Fartøjsrestriktionen

Der er ligesom i afsnit A2.2.6.2 næsten ingen skyggepriser til fartøjsrestriktionen, jævnfør tabel A2.36. Det ses dog, at det i MaxOptProd-scenariet er økonomisk mest fordelagtigt, at tillade et fartøj mere i garnbådssegmentet 9-10m hjemmehørende i Nordjyllands amt, idet den totale profit i så fald vil stige med 123.891 kr. Havde den regulerende myndighed i stedet tilladt en trawler under 9m hjemmehørende i Resten af Danmark mere, ville stigningen kun blive på 59.284 kr. eller lidt under det halve.

TABEL A2.36 **Skyggepriser ved ændring i restriktionen for maksimalt antal fartøjer, østlige Østersø**

Flådesegment/ hjemhørshavn, scenario	----- Nordjyllands amt -----			--- Bornholm, Ribe eller --- Ringkøbing amt			---- Resten af Danmark ----		
	Opt Prod*	Max Far**	MaxOpt-Prod*	Opt Prod*	Max Far**	MaxOpt-Prod*	Opt Prod*	Max Far**	MaxOpt-Prod*
Garnbåde 9-10m	194.905	≈0	123.891	≈0		≈0	194.905	≈0	123.891
Trawlere under 9m	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	59.284

Note:* angiver kr. pr. havdag. ** angiver fartøj pr. havdag.

Anneks 3. Industrifiskeriet med fartøjer 24-40m

A3.1 Specielle forhold vedrørende MIF i industrieksemplet

I eksemplet omhandlende industrifiskeriet med fartøjer i længden mellem 24m og 40m er de anvendte datamatricer i MIF opbygget på grundlæggende den samme måde som gennemgået i kapitel 7. Der er dog nogle forskelle, som ikke blev omtalt.

Den primære årsag til forskellene i de anvendte datamatricer er, at den økonomiske analyse af industrifiskeriet ikke kun dækker industrifiskeriet i Nordsøen, men også inkluderer industrifiskeriet i Kattegat, Sundet, Bælthavet, Østersøen (vestlige og østlige) og Skagerrak. Analysen i dette eksempel dækker derfor hele det danske industrifiskeri udøvet af fartøjer mellem 24m og 40m. Derudover er der i det anvendte datasæt inkluderet ikke kun de ture, hvor der er fanget industrifisk, men også de ture med fangster udelukkende af andre arter. Dette muliggør en analyse af industrifartøjerne 24-40m, som dækker hele deres økonomi og adfærdsmønster, og ikke kun den del der har direkte med industrifiskeriet at gøre.

Begrundelsen for denne bredere tilgang er, at selvom en økonomisk analyse alene for Nordsøen ville beskrive en stor det af det danske industrifiskeri, da ville den ikke tage højde for sæsonmæssige forhold, som fiskeriet i Nordsøen er underlagt. Dette ville få den konsekvens, at beskrivelsen af det danske industrifiskeri for fartøjer mellem 24m og 40m alene for Nordsøen i så fald ikke ville blive troværdig, fordi en række fartøjer i perioder har fangster uden for Nordsøen, som udgør en vigtig del af deres økonomi. En manglende beskrivelse af denne del ville gøre den økonomiske analyse og beskrivelsen af fartøjernes adfærd ufuldstændig.

Hvilke forskelle er der så i forhold til eksemplerne fra den østlige Østersø og Kattegat, som gennemgået i anneks 1 og anneks 2?

I det anvendte datasæt optræder der kun to redskabstyper, nemlig partrawl og trawl. Der er ingen fartøjer i denne længdekategori, som anvender garn eller snurrevod til fangst af industrifisk. De kunne i datasættet observeres, at redskabsskift sker hyppigt over året for industrifartøjerne. Således skiftede 79 ud af 120 fartøjer mellem partrawl og trawl en eller flere gange i løbet af året, hvilket svarer til 66%. Disse fartøjer udøvede omkring 71% af den samlede indsats i industrifiskeriet for fartøjer mellem 24m og 40m, og derfor må der tages højde for muligheden for redskabsskift.

Modellen er derfor opbygget således, at der er muligt, at rådgive om i hvilket farvand et fartøj i en given hjemhørshavn skal fiske, og hvilket redskab der skal anvendes. Dette er modsat, hvad der var tilfældet i eksemplerne 1 og 2, hvor sådanne fuldstændige anbefalinger for hvert enkelt fartøj ikke var mulige, fordi de enkelte fartøjer ikke kunne identificeres på tværs af farvandene.

Fordi de analyserede industrifartøjer følges over et helt år, da anvendes der faste omkostninger på årsbasis, og ikke som i eksempel 1 og 2 på havdagsbasis. Det er indlagt som en betingelse i de opstillede beslutningsproblemer, at 90% af de årlige faste omkostninger skal være dækket, hvis et fartøj på 24-40m skal indsættes i industrifiskeriet i Danmark. Et fartøj skal derfor som minimum have et tilstrækkeligt antal havdage til at dække den specificerede andel af de faste omkostninger, ellers tillades den ikke i industrifiskeriet.

Med hensyn til antallet af havdage, så er det ved hjælp af datasættet beregnet, hvor mange havdage fartøjerne i de fem anvendte hjemhørshavne maksimalt har haft i de forskellige farvandsområder med henholdsvis partrawl og trawl. Disse maksimale antal havdage er anvendt som restriktion i de analyserede beslutningsproblemer. Desuden er der inkluderet en restriktion om det maksimale antal havdage, som et industrifartøj mellem 24m og 40m kan have om året, hvilket i det anvendte datasæt er blevet observeret at være 281 havdage.

Eksemplet er kun analyseret på lang sigt.

A3.2 Fangstmængder og værdier

Der er i industrieksemplet skelnet mellem fem forskellige arter i datasættet anvendt i MIF. Disse arter er i betydende vægtmæssig rækkefølge industrifisk, sild, fladfisk og restgruppe, torsk og laks og jomfruhummer, jævnfør tabel A3.1. Det ses, at de maksimalt tilladte fangstmængder, der fremkommer på grundlag af basis-scenariet, som forventet, udnyttes fuldt ud i både OptProd- og MaxFar-scenariet. I MaxOptProd-scenariet er der 2.258 tons fisk fordelt på samtlige arter, som ikke udnyttes. Denne mængde er fordelt på henholdsvis 181 tons industrifisk, 1.549 tons sild, 101 tons torsk, 422 tons fladfisk og restgruppe og 6 tons laks og jomfruhummer.

TABEL A3.1 **Fangstmængder i industrifiskeriet fordelt på art (tons)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Industrifisk	863.249	863.249	863.249	863.068
Sild	27.453	27.453	27.453	25.904
Torsk	1.684	1.684	1.684	1.583
Fladfisk og restgruppe	11.335	11.335	11.335	10.913
Laks og jomfruhummer	40	40	40	34
Total	903.760	903.760	903.760	901.502

Nordsøen er det vigtigste farvandsområde for fangst af industrifisk, efterfulgt af den østlige Østersø, jævnfør tabel A3.2. Kattegat og Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø er på trods af en lille fangst af industrifisk vigtige grundet store fangster af sild. I MaxOpt-scenariet udnyttes den maksimalt tilladte fangstmængde for industrifisk ikke i Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø. Ligeledes udnyttes den tilladte fangstmængde af sild ikke fuldt ud i Nordsøen og Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø, hvilket også er tilfældet for torsk blot for farvandsområderne østlige Østersø og Skagerrak. Artsgrupperingen fladfisk og restgruppe er underudnyttet i farvandsområderne østlige Østersø, Nordsøen og Skagerrak. De 6 tons uudnyttet fangstmængde af laks og jomfruhummer skyldes udlukkende mindre fangst i Nordsøen.

De totale fangstværdier i industrifiskeriet er vist i tabel A3.3. Fangstværdien falder i de to profitmaksimerende scenarier, mens den stiger i MaxFar-scenariet. Faldet er i OptProd-scenariet på godt 2 mill. kr., hvilket skyldes, at indsatsen og dermed fangsterne allokeres til fartøjer registreret i havne og/eller anvendende reskabstyper, som opnår en lavere pris, end det var tilfældet i basis-scenariet. Disse fartøjer anvendes, fordi de på trods af den lavere pris har en omkostningsstruktur, der dem mest profitable. Samme årsag er tildels årsagen til at den totale fangstværdi falder med 8,3 mill. kr. i MaxOptProd-scenariet. Den anden årsag er, at fangstmængden ikke udnyttes med 2.258 tons, hvilket i sig selv giver en lavere fangstværdi. Den markante stigning i fangstværdien på 10 mill. kr. i MaxFar-scenariet skyldes, at fartøjer, som oppebærer en høj pris, bliver foretrukket i dette scenario. Fartøjerne, som foretrækkes i dette scenario, er dem med en lille fangst pr. havdag, fordi det derved bliver muligt at indsætte flest mulige fartøjer i fiskeriet. MaxFar-scenariet indikerer derfor, at fartøjer med lav fangst pr. havdag får en høj pris for deres fangst, hvilket blandt andet kan begrundes med en bedre kvalitet af den landede fisk. Prisdifferencen som følge af den mulige kvalitetsforskel er dog ikke stor nok til at gøre dette fiskeri så rentabelt, at disse fartøjer også foretrækkes i de to økonomiske scenarier.

TABEL A3.2 **Fangstmængder i industrifiskeriet fordelt på farvandsomåde og art (tons)**

Farvandsområde	art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOpt Prod
	Industrifisk	122.558	122.558	122.558	122.558
	Sild	961	961	961	961
	Torsk	324	324	324	233
	Fladfisk og restgruppe	25	25	25	7
	Laks og jomfruhummer	0	0	0	0
Kattegat	Industrifisk	1.811	1.811	1.811	1.811
	Sild	4.441	4.441	4.441	4.441
	Torsk	49	49	49	49
	Fladfisk og restgruppe	9	9	9	9
	Laks og jomfruhummer	1	1	1	1
Nordsøen	Industrifisk	668.746	668.746	668.746	668.746
	Sild	6.629	6.629	6.629	6.205
	Torsk	765	765	765	765
	Fladfisk og restgruppe	5.285	5.285	5.285	5.285
	Laks og jomfruhummer	13	13	13	8
Sundet, Bælthavet	Industrifisk	1.131	1.131	1.131	950
og vestlige Østersø	Sild	9.027	9.027	9.027	7.902
	Torsk	153	153	153	153
	Fladfisk og restgruppe	81	81	81	81
	Laks og jomfruhummer	0	0	0	0
Skagerrak	Industrifisk	69.003	69.003	69.003	69.003
	Sild	6.394	6.394	6.394	6.394
	Torsk	393	393	393	384
	Fladfisk og restgruppe	5.936	5.936	5.936	5.532
	Laks og jomfruhummer	26	26	26	26

Ligesom det var tilfældet vægtmæssigt, er den værdimæssigt mest betydende art industrifisk med 632 mill. kr. i basis-scenariet. Værdien af industrifisk falder med 1,7 mill. kr. i OptProd-scenariet og yderligere med ½ mill. kr. i MaxOptProd-scenariet. I MaxFar-scenariet stiger værdien derimod med godt 10 mill. kr. Den næstvigtigste art er værdimæssigt ikke sild, men imidlertid artsgrupperingen fladfisk og restgruppe. Tredjevigtigst målt i værdi er sild med omkring 48 mill. kr. i samtlige scenariet, som dog falder til 46 mill. kr i MaxOptProd-scenariet.

TABEL A3.3 **Fangstværdi i industrifiskeriet fordelt på art (1.000 kr.)**

Art/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Industrifisk	632.268	630.562	642.473	629.807
Sild	48.280	48.413	48.535	45.771
Torsk	15.668	15.710	15.713	14.801
Fladfisk og restgruppe	75.802	75.391	75.558	73.530
Laks og jomfruhummer	1.900	1.900	1.900	1.642
Total	773.919	771.976	784.178	765.551

Hvordan fangstværdien fordeler sig i forhold til industrifartøjernes hjemhørshavn og farvandsområderne, som de fisker i, fremgår af tabel A3.4.

Industrifartøjerne 24-40m registreret i Esbjerg har i basis-scenariet en total fangstværdi på 265 mill. kr, som følge af primært fangster i Nordsøen kombineret med et mindre fiskeri i den østlige Østersø og Skagerrak. I OptProd-scenariet falder fangstværdien med 22 mill. kr., hvilket skyldes en indskænkning af fangsterne i den østlige Østersø og Nordsøen, samtidig med at der intet fanges i Skagerrak. Faldet er kun 19 mill. kr. i MaxFar-scenariet, hvilket skyldes at fangsten i Skagerrak opretholdes på samme niveau som i basis-scenariet. I MaxOptProd-scenariet sker der derimod en meget markant reduktion i de esbjergensiske fartøjers fangstværdi. Dette skyldes, at fiskeriet i den østlige Østersø og Skagerrak med fartøjer registreret i Esbjerg anbefales indstillet i dette scenario, samtidig med at fiskeriet i Nordsøen værdimæssigt reduceres til 48 mill. kr. mod 250 mill. kr. i basis-scenariet.

Der sker ingen markante ændringer i den totale fangstværdi på 35 mill. kr. i basis-scenariet, som industrifartøjerne registreret i Frederikshavn opbærer. Fangstværdiens fordeling mellem farvande skifter i OptProd-scenariet over mod en højere fangstværdi som følge af fiskeriet i Skagerrak på bekostning af en faldende i den østlige Østersø. I MaxFar-scenariet falder fangstværdien i den østlige Østersø og Skagerrak, hvilket dog opvejes af en forøget fangstværdi ved fiskeriet i Nordsøen. Gennemføres indsatsreguleringsafbefalingerne i MaxOptProd-scenariet vil dette for industrifartøjerne 24-40m registreret i Frederikshavn betyde, at fangstværdien reduceres i den østlige Østersø og Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø. Derimod vil værdien stige for fangsterne i Nordsøen og Skagerrak.

TABEL A3.4 **Fangstværdi i industrifiskeriet fordelt på farvandsområde og art (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn,farvandsområde/scenario		Basis	OptProd	MaxFar	MaxOpt Prod
Esbjerg	Østlige Østersø	11.478	2.832	2.832	0
	Nordsøen	251.160	240.051	241.539	48.258
	Skagerrak	2.481	0	1.968	0
	Subtotal	265.120	242.883	246.340	48.258
Frederikshavn	Østlige Østersø	1.019	314	158	307
(Strandby)	Kattegat	8.352	8.352	8.352	8.352
	Nordsøen	2.921	3.706	7.966	3.638
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	9.981	9.981	9.981	7.273
	Skagerrak	12.565	15.739	8.388	14.896
	Subtotal	34.837	38.091	34.845	34.465
Helsingør	Østlige Østersø	1.817	1.374	1.235	2.625
(Gilleleje,	Kattegat	269	269	269	269
Hundested)	Nordsøen	4.215	8.974	16.841	6.674
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	1.553	1.553	1.553	1.362
	Skagerrak	3.470	13.887	9.578	7.722
	Subtotal	11.324	26.056	29.475	18.652
Holstebro	Østlige Østersø	53.676	11.584	11.782	1.048
(Thyborøn,	Nordsøen	230.799	218.478	297.282	210.021
Hvide Sande,	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	5.113	5.113	5.113	5.975
Hanstholm)	Skagerrak	14.870	26.375	29.271	30.017
	Subtotal	304.457	261.550	343.448	247.060
Skagen	Østlige Østersø	25.814	77.818	78.064	88.829
(Skagen,	Nordsøen	68.239	84.626	2.645	283.760
Hirtshals)	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	291	291	291	340
	Skagerrak	65.611	42.257	50.486	44.441
	Subtotal	159.955	204.993	131.487	417.370

Fangstværdien opnået af industrifartøjer 24-40m registreret i Helsingør vil stort set blive fordoblet i alle tre scenarier i forhold til basis-scenariet. I OptProd- og MaxFar-scenarierne skyldes dette primært øgede fangstværdier i primært Nordsøen og Skagerrak. I MaxOptProd-scenariet er forøgelsen ikke af en tilsvarende størrelse i Nordsøen og Skagerrak, hvilket kun i mindre omfang opvejes af en øget fangstværdi i den østlige Østersø.

Industrifartøjerne 24-40m hjemmehørende i Thyborøn, Hvides Sande og Hanstholm, her samlet under tolddistrikt Holstebro har i basis-scenariet den største totale fangstværdi på 304 mill. kr. Denne vil i OptProd-scenariet falde med 42 mill. kr., hvilket skyldes en stor indskrænkning i den opnåede fangstværdi ved fiskeriet i den østlige Østersø kombineret med et mindre fald i Nordsøen, som ingenlunde opvejes af en øget fangstværdi i Skagerrak. Fangstværdien falder ikke i Nordsøen i MaxFar-scenariet, men stiger derimod med 67 mill. kr., hvorfor den totale værdi i dette scenario stiger med 40 mill. kr.

Der frembringes i basis-scenariet en total fangstværdi på 160 mill. kr. af industrifartøjerne hjemmehørende i Skagen og Hirtshals, her samlet under Skagen, hvilket primært skyldes fiskeri i østlige Østersø, Nordsøen og Skagerrak. I OptProd-scenariet stiger fangstværdien i de to førstnævnte områder, og selvom der sker et fald værdien frembragt i Skagerrak, vil der samlet være en forøgelse på 45 mill. kr. i dette scenario. Den totale fangstværdi falder derimod i MaxFar-scenariet til 131 mill. kr., hvilket skyldes et stort fald i Nordsøen, som forstærkes yderligere af et fald i Skagerrak. Samlet kan dette ikke opvejes af en stor stigning i fangstværdien for den østlige Østersø. MaxOptProd-scenariets anbefalinger indebærer en kæmpe stigning i den totale fangstværdi, som således stiger til hele 417 mill. kr. for industrifartøjerne registreret i Skagen. Dette stigning frembringes overvejende af en firedoblet fangstværdi i Nordsøen.

A3.3 Indsats

Indsatsen beregnes ligesom i Anneks 1 og 2 som antallet af havdage ganget med antallet af fartøjer. Den totale indsats er i basis-scenariet på 23.065 indsatsenheder, hvilket falder med cirka 500 indsatsenheder i OptProd-scenariet, stiger med et tilsvarende antal i MaxFar-scenariet og falder med 1.500 indsatsenheder i MaxOptProd-scenariet.

TABEL A3.5 **Total indsats i det danske industrifiskeri af fartøjer 24-40m (havdage * fartøjer)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	7.486	6.592	6.947	1.310
Frederikshavn	775	878	782	864
Helsingør	846	1.145	1.347	960
Holstebro	9.030	7.405	9.598	6.620
Skagen	4.928	6.522	4.883	11.803
Total	23.065	22.542	23.557	21.557

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

Ændringerne i den totale indsats vil derfor ikke være markant forskellige mellem de tre analyserede scenarier og så basis-scenariet. Der vil derimod blive ændret i fordelingen af indsatsenhederne mellem de forskellige hjemhørshavne. I basis-scenariet er indsatsen fordelt med 32% i Esbjerg, 3% i Frederikshavn, 4% i Helsingør, 39% i Holstebro og 21% i Skagen, hvilket i OptProd-scenariet ændres til henholdsvis 29%, 4%, 5%, 32% og 28%. I MaxFar-scenariet bliver fordelingen 30% i Esbjerg, 3% i Frederikshavn, 6% i Helsingør, 42% i Holstebro og 21% i Skagen. Den største ændring sker i MaxOptProd-scenariet, hvor

kun 6% af indsatsen udøves i Esbjerg, 4% i Frederikshavn, 4% i Helsingør, 29% i Holstebro og hele 51% i Skagen.

Af tabel A3.6 fremgår det, hvor mange fartøjer mellem 24m og 40m der anbefales anvendt til industrifiskeri i de danske farvande. I basis-scenariet blev der i alt anvendt 120 fartøjer til at afholde de 23.065 indsatsenheder, jævnfør tabel A3.5. Disse var i dette scenario fordelt med 38 registreret i Esbjerg, 5 i Frederikshavn (Strandby), 6 i Helsingør (Gilleleje og Hundested), 43 i Holstebro (Thyborøn, Hvide Sande og Hanstholm) og 28 i Skagen (Skagen og Hirtshals). Dette antal anbefales i OptProd-scenariet reduceret til 80 fartøjer, hvilket primært skal ske ved at fjerne 15 fartøjer i Esbjerg og 17 fartøjer registreret i Holstebro-området. Det anbefales derimod i MaxFar-scenariet, at der indsættes 26 fartøjer ekstra til industrifiskeri i forhold til basis-scenariet. Disse fartøjer skal altovervejende have hjemhørshavn i Holstebro-havnene. MaxOptProd-scenariet anbefaler ligesom OptProd-scenariet en reduktion på cirka en tredjedel, men fordelingen af denne ændring skal være anderledes. Således skal der kun være 5 industrifartøjer registreret i Esbjerg, 3 i Frederikshavn, 3 i Helsingør, 24 i Holstebro og 42 i Skagen. Skagen er således den eneste hjemhørshavn, som får en stigning i antallet af industrifartøjer i dette scenario.

TABEL A3.6 **Antal fartøjer 24-40m i det danske industrifiskeri**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	38	23	40	5
Frederikshavn	5	3	7	3
Helsingør	6	5	9	3
Holstebro	43	26	64	24
Skagen	28	23	26	42
Total	120	80	146	77

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

Som tidligere nævnt er MIF i industrieksemplet opbygget således, at der for hvert enkelt farvandsområde er fastsat et maksimalt antal havdage, som et industrifartøj kan have med henholdsvis trawl og partrawl. Desuden er der en overordnet grænse for, hvor mange havdage et sådant fartøj i alt kan have. Denne overordnede grænse er sat til 281 havdage.

I de to profitmaksimerende scenarier vil LMIF give de anvendte fartøjer flest mulige havdage, fordi de faste omkostninger derved bliver minimeret. Således kan det profitmæssigt bedre svare sig at tildele de indsatte fartøjer 20 havdage mere, hvis dette er muligt, end at indsætte et fartøj mere med 20 havdage. At samtlige fartøjer i disse to

scenarier ikke tildeles 281 havdage om året skyldes, at der er en række restriktioner, som skal overholdes i den optimale løsning. I MaxFar-scenariet skelnes der ikke til de faste omkostninger, så længe antallet af havdage dækker de faste omkostninger. I det øjeblik et fartøj kan dække sine faste omkostninger, indsættes et nyt fartøj, som derefter tildeles havdage, således de faste omkostninger også dækkes for dette fartøj.

TABEL A3.7 **Total antal havdage pr. fartøj 24-40m i det danske industrifiskeri**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	197	281	172	281
Frederikshavn	155	251	104	252
Helsingør	141	237	148	276
Holstebro	210	281	149	281
Skagen	176	280	187	281

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

Ud fra tabel A3.7 kan det ses, at fartøjerne registreret i Holstebro gennemsnitligt havde det største antal havdage pr. fartøj, nemlig 210. Herefter kommer fartøjerne fra Esbjerg, Skagen, Frederikshavn og slutteligt Helsingør med 141 havdage pr. fartøj. Der sker som forventet en markant forøgelse i de to profitmaksimerende scenarier, hvor industrifartøjerne registreret i Esbjerg, Holstebro og Skagen får det maksimalt tilladte antal havdage, det er muligt i modellen. Selvom fartøjerne registreret i Frederikshavn og Helsingør ikke får det maksimalt mulige antal havdage tildelt i de to profitmaksimerende scenarier, så tildeles hvert enkelt fartøj omkring 100 havdage mere end i basis-scenariet. Det syntes således ikke muligt for LMIF at tildele hvert enkelt fartøj flere havdage og derved reducere antallet af fartøjer i disse hjemhørshavne yderligere end det, der blev anført i tabel A3.6.

I MaxFar-scenariet sker der et fald i antallet af havdage, som tildeles fartøjerne i de forskellige hjemhørshavne, undtaget er dog fartøjerne i Skagen, som får lidt flere. Antallet af havdage er således det antal, der som minimum dækker den forudsatte andel (90%) af de faste omkostninger. Årsagen til at antallet varierer mellem de fem hjemhørshavne skyldes primært, at gennemsnitslængden af fartøjerne er forskellige mellem havnene. Således er de analyserede fartøjers gennemsnitslængde i Esbjerg 34m mod kun 26m i Frederikshavn. Andre forhold, så som hvilket område de fanger i, hvor store deres fangster pr. havdag er, hvor høj en pris de får pr. kg. og hvilket redskab de anvender, kan også have indflydelse på, hvorfor fartøjerne skal have et forskelligt antal havdage for at få dækket deres faste omkostninger.

Det fremgår af tabel A3.8, hvordan det totale antal havdage, som fartøjerne i de forskellige hjemhørshavne anbefales tildelt i de analyserede scenarier, skal fordeles på farvands-områder og redskaber.

TABEL A3.8 **Antal havdage pr. fartøj 24-40m i det danske industrifiskeri fordelt på farvandsområde og redskab**

Hjemhørshavn	farvandsområde/scenario, redskab	-- Basis --		- OptProd -		-- MaxFar --		- MaxOpt - Prod	
		Par-trawl	Trawl	Par-trawl	Trawl	Par-trawl	Trawl	Par-trawl	Trawl
Esbjerg	Østlige Østersø	13	5		8		5		
	Nordsøen	23	154	23	250	76	89	79	202
	Skagerrak	1	1				2		
Frederikshavn	Kattegat		24		34		16		35
	Nordsøen		22		40		40		40
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø		5		7		3		7
	Skagerrak		104		170		45		170
Helsingør	Østlige Østersø	14	6	5	10	1	5	7	29
	Kattegat	29		36		19		50	
	Nordsøen	3	17	12	51	12	51	12	51
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	58	5	72	6	39	3	72	10
	Skagerrak	5	4	21	24	3	15	21	24
Holstebro	Østlige Østersø	42	12		19		8		
	Nordsøen	4	147	1	233	15	115		250
	Skagerrak	1	4	7	22	1	10		31
Skagen	Østlige Østersø	33	2	118	9	96	19	80	
	Nordsøen	11	43	15	66	1		9	152
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	5		6		5		4	
	Skagerrak	10	72	3	63	10	56	7	30

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

Et fartøj registreret i Esbjerg fiskede i basis-scenariet 154 havdage med trawl og 23 havdage med partrawl i Nordsøen. Derudover var der 18 havdage i den østlige Østersø fordelt med 13 havdage partrawl fiskeri og 5 dage almindeligt trawl fiskeri. Dertil kommer 2 havdage i Skagerrak fordelt med en på hver redskabstype. I OptProd-scenariet sker der derimod en koncentrering af havdagene, således hvert fartøj med hjemhørshavn i Esbjerg anbefales tildelt 250 havdage i Nordsøen med trawl, 23 havdage med partrawl ligeledes i Nordsøen, og slutteligt 8 havdage i den østlige Østersø med trawl. I MaxOptProd-scenariet skal et fartøj fra Esbjerg ifølge LMIF kun tildeles havdage i Nordsøen fordelt med henholdsvis 79 havdage med partrawl og 202 havdage med trawl. De 172 havdage i MaxFar-scenariet anbefales derimod fordelt med 76 partrawl dage og 89 trawl dage i Nordsøen og 5 og 2 havdage med trawl i henholdsvis den østlige Østersø og Skagerrak.

Et fartøj registreret i Frederikshavn ses i tabel A3.8 udelukkende at anvende enkelt trawl ved udøvelse af sit industrifiskeri. Havdagene var i basis-scenariet fordelt med 24 i Kattegat, 22 i Nordsøen, 5 i Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø og 104 i Skagerrak. OptProd- og MaxOptProd-scenarierne anbefaler tildelingen af det samme antal havdage i de forskellige farvandsområder med trawl. Således forøges antallet af havdage med trawl i Skagerrak til 170, i Kattegat til 34, i Nordsøen til 40 og slutteligt i Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø til 7 havdage. Forøgelsen til 40 i Nordsøen anbefales også implementeret i MaxFar-scenariet, men derudover anbefales der i de øvrige farvande en reduktion i hvert fartøjs tildelte antal trawl havdage. Således sænkes antallet af havdage i Kattegat til 16, Skagerrak til 45 og Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø til 3.

De 6 fartøjer, der har registreret i Helsingør i basis-scenariet, ses at have et meget diffust fiskeri både med hensyn til redskab og farvand. Således fiskede et gennemsnitligt fartøj både i østlige Østersø, Kattegat, Nordsøen, Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø og Skagerrak. Dertil kommer at det anvendte begge redskaber i disse fem farvande, undtagen Kattegat, hvor der kun blev brugt partrawl. Dette diffuse fangstmønster opretholdes i de tre analyserede scenarier. Der sker som forventet en forøgelse af havdagene i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne og en formindskelse af disse i MaxFar-scenariet. Mens forøgelserne overvejende finder sted i Nordsøen, Skagerrak og Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø, så sker reduktionen i MaxFar-scenariet primært ved færre havdage i østlige Østersø, Kattegat og Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø. Det er bemærkelsesværdigt, at MaxFar-scenariet anbefaler en tilsvarende stigning i antallet af havdage i Nordsøen som de to profitmaksimerende scenarier. Dette kan begrundes med kravet om, at de faste omkostninger skal dækkes, hvilket kun kan sikres ved et forøget antal havdage i Nordsøen.

Hvis et fartøj havde hjemhørshavn i Holstebro, så angiver basis-scenariet, at dette fartøj i gennemsnit havde 47 havdage med partrawl, primært i den østlige Østersø, og 163 havdage med trawl, primært i Nordsøen. OptProd-scenariet anbefaler, at antallet af havdage med partrawl indskrænkes væsentligt til kun 8. Af disse 8 skal de 7 havdage anvendes i Skagerrak, og den sidste i Nordsøen. Tilgengæld forøges antallet af havdage med almindeligt trawl til 233. Dette anbefales at skulle ske ved en forøgelse af havdagene i Nordsøen til 233, men der tilrådes også en øget aktivitet i østlige Østersø og Skagerrak med enholdsvis 19 og 22 havdage mod tidligere 12 og 4. Det anbefales i OptProd-scenariet, at der ikke tildeles havdage med partrawl i østlige Østersø til et fartøj registreret i Holstebro.

Tendensen er stort set modsat i MaxFar-scenariet, hvilket skyldes, at de farvandsområder, hvor fartøjerne har den mindste fangst pr. havdag, prioriteres højt. I forhold til basis-scenariet sker der stadigvæk en reduktion i antallet af havdage med partrawl, men faldet er ikke så kraftigt som det var tilfældet i OptProd-scenariet. Antallet af havdage med trawl falder med 30, og anbefales begrænset til 133, hvilket overvejende skal ske ved færre havdage i Nordsøen.

MaxOptProd-scenariet muliggør i forhold til OptProd-scenariet en yderligere fokusering på fartøjernes økonomiske forhold, i det der ikke behøves en hensyntagen til fuld udnyttelse af den maksimalt tilladte fangstmængde. Dette kan forklare den anbefalede fordeling af havdage til et fartøj registreret i Holstebro. Således skal fartøjerne i MaxOptProd-scenariet alene fiske med trawl, og udelukkende i Nordsøen og Skagerrak med henholdsvis 250 og 31 havdage. Den økonomiske gevinst ved udelukkende at fiske med trawl i disse to områder syntes således så markant, at hverken partrawl eller fiskeri i den østlige Østersø udgør relevante alternativer i MaxOptProd-scenariet for disse fartøjer. At der blev fisket med partrawl og i den østlige Østersø i basis-scenariet, kan blandt andet skyldes manglende alternative fiskerimuligheder i de daværende reguleringsperioder.

I basis-scenariet har et fartøj registreret i Skagen 59 havdage med partrawl, hvoraf de 33 afvikledes i østlige Østersø. Dette antal stiger kraftigt i OptProd-scenariet til 142 havdage, hvilket altovervejende skyldes et forøget antal havdage i den østlige Østersø med dette redskab. Det anbefales i MaxFar-scenariet kun 112 havdage med partrawl pr. fartøj registreret i Skagen. I dette scenario bør antallet af havdage med partrawl i østlige Østersø sættes 96, mens aktiviteten i Nordsøen reduceres til 1 havdag. MaxOptProd-scenariet tilråder 100 havdage med partrawl fordelt med 80 i østlige Østersø, 9 i Nordsøen, 4 i Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø og 7 i Skagerrak. Antallet af havdage med almindelig trawl for et fartøj registreret i Skagen var i basis-scenariet 117, hvoraf de 72 afvikledes i Skagerrak og 43 i Nordsøen. Dette totale antal havdage foreslås forøget til 138 havdage i OptProd-scenariet, hvilket skal gennemføres ved at forøge antallet af havdage i Nordsøen til 66 og reducere havdagene i Skagerrak til 63. Derudover skal der afvikles flere havdage i den østlige Østersø, som bør stige fra 2 i basis-scenariet til 9 havdage. Anttalet af trawldage skal derimod mindskes til 75 i MaxFar-scenariet, hvilket skal ske ved udelukkende at koncetrere fiskeriet til 19 havdage i den østlige Østersø og 56 i Skagerrak. I MaxOptProd-scenariet anbefales ligeledes en koncentration på to farvande, men her prioriteres Nordsøen højest med 152 havdage, efterfulgt af Skagerrak med 30 havdage, hvilket for sidstnævnte er en reduktion med hele 42 havdage i forhold til basis-scenariet.

Fordelingen mellem de to redskaber totalt ændres ikke markant mellem de forskellige scenarier. Således er fordelingen i basis-scenariet, at 25% af havdagene anvendes med partrawl som redskab, men de resterende 75% følgelig bruges med trawl som redskab. Fordelingen ændres i OptProd-scenariet til at være henholdsvis 21% og 79%, i MaxFar-scenariet til 33% og 67% og slutteligt i MaxOptProd-scenariet til næsten som i basis-scenariet at være 24% og 76%. Det er dog vigtigt, at være opmærksom på, at fordelingen mellem farvande og hjemhørshavnene ændre sig langt mere, som tidligere gennemgået.

A3.4 Dækningsbidrag

Dækningsbidraget er som udgangspunkt ikke interessant på lang sigt. Alligevel kan en analyse af dette give anledning til nogle interessante bemærkninger. Størrelsen af dækningsbidraget i de forskellige scenarier fremgår af tabel A3.9. Det totale dækningsbidrag ses generelt ikke at ændre sig meget i forhold til basis-scenariet. Årsagen er, at størrelsen af dækningsbidraget er afhængig af indsatsens størrelse, hvilket skyldes at dækningsbidraget kun inkluderer de variable omkostninger. De variable omkostninger er igen afhængige af indsatsens størrelse. Udviklingen i fordelingen af det totale dækningsbidrag fordelt på hjemhørshavne følger derfor de samme tendenser som udviklingen i indsatsen, jævnfør afsnit A3.3.

TABEL A3.9 **Totalt dækningsbidrag i det danske industrifiskeri (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	124.634	115.063	116.151	22.892
Frederikshavn	7.661	8.783	8.090	8.640
Helsingør	12.145	16.798	18.637	13.885
Holstebro	131.035	117.428	157.059	105.355
Skagen	86.451	104.365	66.157	210.718
Total	361.925	362.436	366.094	361.489

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

A3.5 Profit

Den totale profit er beslutningsproblemets målvariabel i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne på lang sigt. Derfor er det forventet, at profitten stiger væsentligt i disse to scenarier, hvilket fremgår af tabel A3.10. LMIF beregner i basis-scenariet den totale profit til at være 25 mill. kr., hvoraf næsten 15 mill. kr. fremkommer som følge af fiskeriet udført af fartøjerne registreret i Holstebro. Det ses ligeledes, at industrifartøjerne registreret i

Helsingør havde et beregnet underskud på 1,6 mill. kr. I OptProd-scenariet forbedres profitten for samtlige hjemhørshavne, således den totale profit stiger til 133 mill. kr., hvilket svarer til en stigning på 431%. Mest markant stigningen for fartøjerne hjemmhørende i Esbjerg, som får en fremgang på 36 mill. kr. eller 1.151%. Ligeledes forventes der ved gennemførsel af anbefalingerne i OptProd-scenariet, at industrifartøjerne i Helsingør får en så stor fremgang i profitten, at de i stedet for et underskud kan fremvise et overskud på omkring 6 mill. kr.

MaxFar-scenariet er katastrofalt med hensyn til profitten. Hvert fartøj antages blot at skulle have dækket 90% af sine faste omkostninger, hvorfor løsningen til dette beslutningsproblem fremkommer med en løsning, hvori der er negativ profit, som det fremgår af tabel A3.10. Den totale negative profit vil være på 40 mill. kr. i dette scenario, hvilket især skyldes en betragtelig negativ profit på 17 mill. kr. for fartøjerne registreret i Holstebro.

Der vil i det mindst restriktive økonomiske scenario MaxOptProd skabes en profit på 152 mill. kr. Hvilket alene i forhold til OptProd-scenariet er en fremgang på 14% og i forhold til basis-scenariet 506%. I MaxOptProd-scenariet forventes der en fremgang i profitten for Skagen på 84,5 mill. kr. eller 1.174%. Samtidig forventes de anbefalede 5 fartøjer i Esbjerg at kunne indtjene en profit, der er næsten tre gange højere end, hvad de 38 fartøjer kunne i basis-scenariet.

TABEL A3.10 **Total profit i det danske industrifiskeri (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	3.140	39.274	-12.789	8.564
Frederikshavn	1.668	3.957	-839	3.971
Helsingør	-1.660	5.873	-2.071	5.067
Holstebro	14.695	45.512	-17.316	42.397
Skagen	7.211	38.321	-7.358	91.858
Total	25.053	132.936	-40.372	151.857

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

Den totale profit pr. industrifartøj i længden 24-40m fremgår af tabel A3.11. I basis-scenariet forventes profitten at have været 83.000 kr. for hvert fartøj registreret i Esbjerg. For fartøjerne i Frederikshavn har profitten været tre gange så høj, nemlig 334.000 kr., hvilket kun overgås af fartøjerne fra Holstebro, der gennemsnitligt havde en profit pr. fartøj på 342.000 kr.

OptProd- og MaxOptProd-scenarierne giver begge anledning til store fremgange i profitten pr. fartøj, hvilket kan begrundes med det indsatte kapitalapparat i form af fartøjerne anvendes i lang højere grad, end det var tilfældet i basis-scenariet. Udnyttelsen intensiveres som følge af det øgede antal havdage, hvorfor en slækkelse af restriktionen for det maksimale antal havdage vil give anledning til en yderligere forøgelse i profitten pr. fartøj og dermed også den totale profit, jævnfør afsnit A3.7.2. Et fartøj registreret i Esbjerg forventes, hvis det anbefalede antal havdage og fartøjer implementeres, at få en profit på omkring 1,7 mill. kr., hvilket ligeledes vil være tilfældet for fartøjerne registreret i Holstebro. Fartøjerne registreret i Frederikshavn får den mindste fremgang i disse to scenarier, således stiger profitten pr. fartøj "kun" med næsten 1 mill. kr. Industrifartøjerne i Helsingør kan i OptProd- og MaxOptProd-scenarierne forvente en stigning i profitten på henholdsvis 1,5 mill. kr. og 2. mill. kr., hvilket får fartøjerne til at være nogle af dem med størst absolut fremgang i profitten. I MaxOptProd-scenariet ses fartøjerne i Skagen at få den største profit på 2,2 mill. kr. pr. fartøj.

TABEL A3.11 **Total profit pr. fartøj 24-40m i det danske industrifiskeri (1.000 kr.)**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	83	1.708	-320	1.713
Frederikshavn	334	1.319	-120	1.324
Helsingør	-277	1.175	-230	1.689
Holstebro	342	1.750	-271	1.767
Skagen	258	1.666	-283	2.187

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

MaxFar-scenariet giver ingen fartøjer positiv profit. Underskuddet pr. fartøj vil i dette scenario ligge omkring 250.000 kr. Den eneste forbedring, der kan observeres, er for fartøjer registreret i Frederikshavn, som får en forbedring i profitten på 47.000 kr., hvilket dog stadigvæk ikke er nok til at give en positiv profit pr. fartøj.

A3.6 Beskæftigelse

Beregningen af det samlede antal fuldtidsbeskæftigede i det danske industrifiskeri med fartøjer mellem 24m og 40m udføres i dette eksempel på samme måde, som det er tilfældet i eksemplerne for henholdsvis Kattegat og østlige Østersø.

Som det fremgår af tabel A3.12, vil der i basis-scenariet være 1.022 fuldtidsbeskæftigede i det analyserede eksempel for industrifiskeriet. Det største antal (386) er beskæftiget på de

fartøjer, der har registreret i Holstebro. Dernæst kommer Esbjerg og Skagen med henholdsvis 333 og 240 fuldtidsbeskæftigede personer. Gennemførsel af anbefalingerne i OptProd-scenariet vil betyde et fald i beskæftigelsen på 8 personer til 1.014 personer. Faldet er ikke så højt, men der er en række omallokeringer i beskæftigelsen mellem de forskellige hjemhørshavne. Således vil beskæftigelsen i Skagen og Helsingør forøges med 51 og 12 personer, mens den vil falde i Esbjerg og Holstebro med 28 og 46 personer.

TABEL A3.12 **Total beskæftigelse i det danske industrifiskeri**

Hjemhørshavn/scenario	Basis	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg	333	305	310	61
Frederikshavn	26	29	27	29
Helsingør	37	49	56	42
Holstebro	386	340	455	307
Skagen	240	291	186	588
Total	1.022	1.014	1.034	1.027

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

MaxFar-scenariet betyder en forøgelse af beskæftigelsen på 12 fuldtidsbeskæftigede. Mens der sker et fald i beskæftigelsen i Esbjerg og Skagen på henholdsvis 23 og 54 personer, så stiger denne i Helsingør og Holstebro med 19 og 69 personer. Omkostningerne ved at få disse 12 personer beskæftiget er i forhold til basis-scenariet et profittab på omkring 65 mill. kr. eller 5,4 mill. kr. pr. beskæftiget.

Beskæftigelsen forøges med 5 personer i MaxOptProd-scenariet. I dette scenario sker der store ændringer i fordelingen af beskæftigelsen mellem de betydende hjemhørshavne. Således falder beskæftigelsen i Esbjerg med hele 272 personer, og 79 personer i Holstebro. Derimod stiger beskæftigelse betragteligt i Skagen med 348 personer. Det mindst restriktive profitmaksimerende scenario giver således ikke anledning til et fald i beskæftigelsen i det danske industrifiskeri med fartøjer mellem 24m og 40m, men derimod en øget beskæftigelse og en stor forbedring i profitten. Således vil de 7 ekstra beskæftigede i MaxFar-scenariet i forhold til MaxOptProd-scenariet betyde en forringelse af profitten på 192 mill. kr. eller 27 mill. kr. pr. fuldtidsbeskæftiget.

A3.7 Skyggepriser

Skyggepriserne kan være af interesse for den regulerende myndighed, fordi de kan giver en række fingerpeg om, hvilke restriktioner der er mest begrænsende i forhold til målfunktionens værdi.

A3.7.1 Fangstmængderestriktionen

Skyggepriserne for de forskellige farvandsområder for hvert scenario fremgår af tabel A3.13. Ligesom det tidligere har været tilfældet, optræder der en række negative skyggepriser i OptProd-scenariet. Dette indebærer, at slækkes restriktionen om fuld udnyttelse af den maksimale fangstmængde for eksempelvis fladfisk og restgruppe i den østlige Østersø med et kg., da vil profitten stige med 114 kr.

En skyggepris på 114 kr. kan syntes meget høj, men årsagen skal findes i de substitutionsmuligheder, der i så fald bliver potentielle, hvis denne maksimale fangstmængde midskes. I OptProd-scenariet fanges dette ene kilo af et fartøj, som kun inddrages i fiskeriet i den østlige Østersø, fordi fangstmængden for fladfisk og restgruppe skal udnyttes fuldt ud. Dette indebærer, at denne ikke nødvendigvis har den højeste profit, men i stedet et fangstmønster, der gør den relevant i forhold til udnyttelsen af fangstmængden. I givet fald at fangstmængden af fladfisk og restgruppe nedsættes med et kilo, da muliggøre dette åbenbart at andre fartøjer med en højere profit kan inddrages i fiskeriet i stedet for det nuværende fartøj. Derfor vil profitten stige. At dette rent faktisk er tilfældet kan bekræftes ved sammenligning af skyggepriserne i OptProd-scenariet og MaxOptProd-scenariet, idet arterne med negative skyggepriser ikke udnyttes fuldt ud i sidstnævnte scenario.

TABEL A3.13 **Skyggepriser ved ændring i fangstmængderestriktionen**

Art/farvands-område, scenario	-- Østlige Østersø --			----- Kattegat -----			---- Nordsøen ----			Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø			----- Skagerrak -----		
	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod	Opt Prod	Max Far	Max Opt Prod
Industrifisk	0,03	≈0	0,06	0,44	≈0	0,44	0,17	≈0	0,12	-0,44	≈0		0,18	≈0	0,11
Sild	1,14	≈0	1,12	0,73	≈0	0,36	0,90	≈0		-0,95	≈0		1,80	≈0	1,68
Torsk	8,42	≈0					19,73	≈0	2,12	-2,09	≈0	1,82	-18,06	≈0	
Fladfisk og restgruppe	-114	≈0					2,41	≈0	3,96	96,52	≈0	29,69	-0,40	≈0	
Laks og jom fruhummer	-1.983	≈0					-2.977	≈0		832	≈0	95,78	290	≈0	91,45

Ved hjælp af skyggepriserne for eksempelvis MaxOptProd-scenariet kan det blandt udledes, at skal den regulerende myndighed opkøbe ekstra fangstmængder af industrifisk, eventuelt i bytte med andre, da vil det være mest profitabelt at gøre dette, således at fangstmængden i Kattegat kan sættes op. Dette vil i så fald give anledning til en forøgelse af profitten på 44 øre pr. kg. En forøgelse af laks og jomfruhummer fangstmængden i Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø eller Skagerrak vil medføre stort set samme forøgelse af profitten.

A3.7.2 Havdagsrestriktionen

En slækkelse af restriktionen om det maksimale antal havdage for et fartøj kan give anledning til store ændringer i profitten og antallet af fartøjer, hvis dette muliggøres for givne hjemhørshavne, redskab og farvandsområder, hvilket fremgår af tabel A3.15.

Hvis det eksempelvis tillades, at fartøjer registreret i Helsingør må fiske en havdag mere i Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø med partrawl, da vil den totale profit stige med 113.495 kr. i OptProd-scenariet. Det fremgår ikke af skyggepriserne, hvordan ændringen i det maksimale antal havdage for disse fartøjer vil påvirke deres egen profit, men i allehøjeste grad heller ikke, hvilke andre fartøjer, som må indskrænke deres aktivitet. Der må dog ske en indskrænkning af andre fartøjers aktivitet i dette farvandsområde, fordi den maksimale fangstmængde forudsættes uændret. Ligeledes kan det ses, at ekstra havdage med trawl i Nordsøen til fartøjer registreret i Esbjerg og Frederikshavn vil betyde stort set den samme stigning i den totale profit.

I MaxFar-scenariet er der så store effekter af en slækkelse i havdagsrestriktionen, at der for første gang fremkommer værdier, som ikke er approksimativt lig nul. Således vil en ekstra

havdag til hvert fartøj registreret i Frederikshavn og fiskende i Nordsøen med trawl betyde en stigning i antallet af fartøjer på 0,049. Således vil en samlet forøgelse på 20 havdage betyde, at et helt ekstra fartøj kan indsættes i fiskeriet. Det ses også, at hvis den regulerende myndighed ønsker den største fartøjseffekt, som følge af ekstra havdage til fartøjerne registreret i Helsingør og fiskende i Nordsøen, da skal dette ske ved at tillade en ekstra havdag for disse med partrawl.

TABEL A3.15 **Skyggepriser ved ændring i restriktionen for maksimalt antal havdage**

		----- OptProd -----		----- MaxFar -----		--- MaxOptProd---	
Hjemhørshavn,	farvandsområde/scenario, redskab	Partrawl	Trawl	Partrawl	Trawl	Partrawl	Trawl
Esbjerg	Kattegat			≈0	≈0		
	Nordsøen		80.469			75	
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø			≈0	≈0		
Frederikshavn	Østlige Østersø	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0
	Kattegat	≈0		≈0		≈0	
	Nordsøen	≈0	80.042	≈0	0,049	≈0	25.649
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	≈0		≈0		≈0	
	Skagerrak	≈0	5.762	≈0		≈0	18.112
Helsingør	Østlige Østersø						34.853
	Kattegat					32.730	
	Nordsøen	34.259	24.356	0,009	0,002	22.081	23.249
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø	113.495				40.245	
	Skagerrak	6.258	48.509			4.697	38.021
Holstebro	Kattegat			≈0	≈0		
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø			≈0			
Skagen	Østlige Østersø	16.475			≈0		
	Kattegat			≈0			
	Nordsøen						137.795
	Sundet, Bælthavet og vestlige Østersø				≈0		

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

På tilsvarende vis som i OptProd-scenariet fremkommer der i MaxOptProd-scenariet en række skyggepriser, som angiver ændringen i profitten ved slækkelse af havdagsrestriktionen med en dag. Som det tidligere er blevet beskrevet, så er fartøjerne registreret i Esbjerg ikke økonomisk interesante i dette scenario, hvilket også fremgår af skyggepriserne. Den ene, der er, antager en værdi af 75 kr., hvilket står i stærk kontrast til at en ekstra havdag i Nordsøen for eksempelvis fartøjerne registreret i Skagen giver anledning til en profitforøgelse på 137.795 kr., hvis de fisker med trawl.

A3.7.3 Fartøjsrestriktionen

En slækkelse af restriktionen vedrørende det maksimale antal fartøjer, der må være i hver af de fem hjemhørshavne, vil betyde, at det bliver muligt i højere grad at drage fordel af de mest profitable fartøjer under hensyntagen til deres fangstsammensætning i de forskellige farvandsområder. Tabel A3.14 angiver ændringen i henholdsvis profit og antal fartøjer ved en ændring i restriktionen for det maksimale antal fartøjer.

Det fremgår, at ingen af de fem hjemhørshavne bliver begrænset i OptProd-scenariet af loftet for, hvor mange fartøjer der antages at måtte have registreret her. Dette er derimod tilfældet i MaxFar-scenariet for Frederikshavn, Helsingør og Holstebro. Således ses en tilladelse til et ekstra fartøj i Frederikshavn at give anledning til en stigning i det samlede antal fartøjer på nærved 0,8. Som tidligere omtalt er effekten ikke en til en, fordi et ekstra fartøj i Frederikshavn skal have tildelt en fangstmængde, hvilket kun kan ske ved at andre fartøjer afgiver en sådan. Ved omrokering mellem hjemhørshavne og farvands-områder muliggøre dette dog samlet den føromtalte stigning.

TABEL A3.14 **Skyggepriser ved ændring i restriktionen for maksimalt antal fartøjer**

Hjemhørshavn/scenario	OptProd	MaxFar	MaxOptProd
Esbjerg			
Frederikshavn		0,784	
Helsingør		0,076	
Holstebro		0,028	
Skagen			288.745

Note: Se tabel A3.4 for hvilke havne der er dækket af hjemhørshavn

I MaxOptProd-scenariet er det kun industrifartøjerne med hjemhørshavn i Skagen, der begrænses af restriktionen i det maksimale antal fartøjer. Det ses, at et ekstra fartøj i denne havn vil medføre en stigning i den totale profit på 288.745 kr., når der er taget hensyn til de tilpasninger der i så fald må foretages for at overholde de andre restriktioner. Hvilke andre fartøjer og hjemhørshavne, der påvirkes af det ekstra fartøj i Skagen, kræver en grundigere analyse, som ikke er foretaget her.