

Baggrundsmateriale for udarbejdelse af åleforvaltningsplan i Danmark

Pedersen, Michael Ingemann; Rasmussen, Gorm

Publication date:
2013

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Pedersen, M. I., & Rasmussen, G. (2013). Baggrundsmateriale for udarbejdelse af åleforvaltningsplan i Danmark. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. (DTU Aqua-rapport; Nr. 271-2013).

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

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

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

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

Baggrundsmateriale for udarbejdelse af åleforvaltningsplan i Danmark



DTU Aqua-rapport nr. 271-2013
Af Michael Ingemann Pedersen
og Gorm Rasmussen

Baggrundsmateriale for udarbejdelse af åleforvaltningsplan i Danmark

DTU Aqua-rapport nr. 271-2013

Af Michael Ingemann Pedersen og Gorm Rasmussen

Indhold

1.	Forord	4
2.	Resume	5
3.	Indledning	7
3.1.	Formål	7
3.2.	Baggrund	7
4.	Bestandssituation	9
5.	Dødelighed	10
5.1.	Fiskeri	10
5.2.	Fangster	10
5.2.1.	Fiskeriindsats	11
5.3.	Anden menneskeskabt dødelighed	12
5.3.1.	Habitatsændringer	12
5.3.2.	Spærringer	12
5.3.3.	Sygdomme (parasitter)	12
5.3.4.	Prædation	13
6.	Oprindelig og nuværende blankålproduktion	14
6.1.	Ferskvand	14
6.2.	Saltvand	15
7.	Målsætning om 40 % blankålundslip i salt- og ferskvand	16
8.	Forvaltningsstrategi	17
8.1.	Forvaltningsstrategi baseret på en EU-forvaltningsplan for ferskvand og en reduktion i fiskeriindsatsen i ålefiskerierne i saltvand på 50 %	17
8.1.1.	Forvaltningsplan for ferskvand	17
8.1.2.	50 % reduktion i indsats eller fangst	18
8.2.	Forvaltningsstrategi baseret på en EU-forvaltningsplan for saltvand og ferskvand	21
8.3.	Forvaltningsstrategi baseret på 50 % reduktion i indsats	21
8.4.	Konklusion	21
9.	Samlet konklusion/anbefaling	23
10.	Bilag 1. Blankålsproduktionen i Danmark	25
11.	Bilag 2. Ålefiskernes værdiafhængighed, bådlængde og erhvervsstatus opgjort på baggrund af båd- og afregningsregisteret	29
12.	Bilag 3. Turbiner i Danmark	31
13.	Bilag 4. Ålekister og faste fangstindretninger i vandløb	42
14.	Bilag 5. Notat vedrørende betydning for fiskeriet af gulål og blankål ved en ændring af det nuværende mindstemål og fremtidig indsatsreduktion	49
15.	Bilag 6. Notat vedrørende udsætning af yngel til målpopfyldelse af forvaltningsplan for ål og effekt af udsætninger	57
16.	Bilag 7. Notat vedrørende fangst i ålekister	61
17.	Bilag 8. Notat vedrørende beregning af rusefiskeres fangstindsats og mulighed for reduktion igennem en periodelukning af fiskeri efter ål med ruser	62
18.	Bilag 9. Notat vedrørende beregning af den potentielle reduktion i ålefangstindsats hvis pælerusefiskeriet forbydes	64
19.	Bilag 10. Notat vedr. størrelsen af masker i ruseredskaber, som tillader ål at undslippe	66

20.	Bilag 11. Åleforvaltningsplan og efterfølgende monitorering af effekten	68
21.	Bilag 12. A short note on the long-term attainment of the 40 % escapement target and 100 % recovery in freshwater	70
22.	Bilag 13. Ordforklaringer til rapporten.....	73
23.	Litteratur	74

1. Forord

Rådsforordningen (EU 2007), der vedrører genopbygning af bestanden af europæiske ål, angiver ikke specifikt, hvordan medlemslande skal udarbejde lokale forvaltningsplaner, men angiver et forvaltningsmål og en liste af virkemidler, som kan anvendes for at opnå dette mål. Denne rapport udgør det baggrundsmateriale, som blev anvendt af Naturstyrelsen i (2008) under udformning af den danske åleforvaltningsplan. Rapporten, som den foreligger her, er en revideret version af en tidligere rapport med den noget misvisende titel, ”Åleforvaltningsplan i Danmark”.

Den danske åleforvaltningsplan blev godkendt af Europa-Kommissionen og trådte i kraft 1. juli 2009. Inden den danske åleforvaltningsplan blev godkendt ønskede kommissionen en redegørelse for, hvornår forvaltningsmålet forventes nået. Der blev udarbejdet en model, og resultatet, som blev sendt til kommissionen, var, at forvaltningsplanens mål forventes nået i år 2080 (bilag 12).

Som det er angivet i rådsforordningen, blev der efter forvaltningsplanens første 3 leveår fremsendt en status til kommissionen over fremskridt med implementering af forvaltningstiltag og effekten af disse. Både den danske åleforvaltningsplan og den efterfølgende 3-årige statusrapport fremsendt til kommissionen ligger på Naturstyrelsens hjemmeside på følgende adresser.

- Den danske åleforvaltningsplan
<http://naturerhverv.fvm.dk/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2fFiler%2fFiskeridirektoratet%2fAal%2f090227-AALEFORVALTNINGSPLAN.pdf>
- Statusrapport for den danske åleforvaltningsplan
<http://naturerhverv.fvm.dk/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2fFiler%2fFiskeridirektoratet%2fAal%2f2012-07-12-Report-Eel-Regulation.pdf>

Udarbejdelsen af denne rapport er finansieret af EU's fiskerisektorprogram FIUF og Fødevareministeriet (DFFE j. nr. 3704-3-06-0157) med beregnings- og tekstbidrag fra Stig Pedersen (bilag 3 og 4), Josianne Støttrup og Claus Sparrevohn (bilag 8 og 9) samt Eskild Kierkegaard (diverse tekstbidrag), DTU Aqua.

2. Resume

På baggrund af Rådets forordning vedrørende genopbygning af bestanden af europæiske ål giver denne rapport en kort beskrivelse af bestandssituationen for ål og de dødeligheder, ål er udsat for i Danmark, herunder fiskerierne på ål, andre menneskeskabte dødeligheder samt naturlige dødeligheder. Mulige forvaltningsstrategier skitseres i overensstemmelse med retningslinjerne i Rådets forordning, og der gives en vurdering af konsekvenserne for fiskerisektoren i Danmark.

Forordningen foreskriver, at der for ferskvandsområder udarbejdes en forvaltningsplan, som har som målsætning, at mindst 40 % af biomassen af voksne ål (blankål) undslipper tilbage til havet set i forhold til det bedste skøn over den ålebiomasse, der ville undslippe til havet, hvis bestanden ikke var udsat for menneskeskabt påvirkning/dødelighed.

For saltvandsområder, som ikke er omfattet af en evt. forvaltningsplan, påbyder forordningen, at indsatsen i ålefiskerierne reduceres fra den 1. juli 2009 med mindst 50 % i forhold til 2004-2006 eller med så meget, at ålefangsten reduceres med mindst 50 % i forhold til 2004-2006. Reduktionen kan gennemføres gradvis frem til 2014, dog med en reduktion på mindst 15 % pr. år i de to første år begyndende fra 1. juli 2009.

De skønnede danske fangster af ål i perioden 2004-2006, for de enkelte fiskerier er 31 tons/år i ferskvand og 667 tons/år i saltvand.

Fiskeri	Ferskvand (ton)	Saltvand (ton)
Lodsejere - ålekister	ca. 3	
Lodsejere – rusefiskeri	ca.13	
Sportsfiskeri	Ukendt	Ukendt
Fritidsfiskeri	Ukendt	ca.138
Bierhvervsfiskeri	-	58
Erhvervsfiskeri	15	471
I alt	ca. 31	ca. 667

Kilde: Lodsejerfangster er baseret på frivillig indberetning på "Søskemaer" til DTU Aqua, angivet som gennemsnit for årene 2004 og 2005. Fritidsfiskerfangster er opgjort på basis af Fiskeridirektoratets undersøgelse blandt fritidsfiskere i 1997. Erhvervslandinger er baseret på Fiskeridirektoratets afregningsregister.

Den oprindelige blankålsproduktion uden menneskeskabt påvirkning i perioden 1920-1960 er beregnet til ca. 1.100 tons/år i ferskvand og 7.000 tons/år i saltvand. Den nuværende produktion, uden menneskeskabt påvirkning, skønnes at udgøre under 10 % af den oprindelige produktion, i alt ca. 100 tons/år i ferskvand og ca. 600 tons/år i saltvand.

Forvaltningsplaner for ferskvand med en 40 %-målsætning vil betyde, at det nuværende fiskeri (31 tons) skal udfases, og herudover skal produktionen yderligere forøges med ca. 340 tons blankål for at nå 40 %-målsætningen. Forøgelsen kan muligvis opnås ved habitatsforbedringer, bedre drift og kontrol af ålepas, løsning af evt. problemer ved vandindtag ved ferskvandsdambrug og vandkraftturbiner samt udsætninger i størrelsesordenen 5-6 tons glasål årligt, men vil som det vigtigste afhænge af en forøget tilgang af glasål fra gydepladserne i Sargassohavet.

Inkluderes saltvand i forvaltningsplanen, er målsætningen, at der skal produceres 2800 tons blankål fra danske saltvandsområder. Den nuværende produktion er skønnet til 600 tons, hvilket betyder, at produktionen af blankål skal øges med 2200 tons, hvilket svarer til udsætning af glasål på 33 tons.

Holdes saltvandsområder adskilt fra forvaltningsplanen for ferskvand, skal fiskerierne i saltvand halvere fangsten eller fiskeriindsatsen i løbet af en femårig periode. Tiltag til at implementere dette diskuteres i afsnit 7.1.2.

Hvis medlemsstaten ikke fremsender en forvaltningsplan til godkendelse senest 31. december 2008, skal indsatsen i ferskvand reduceres øjeblikkeligt fra den 1. januar 2009 med mindst 50 % eller med så meget, at ålefangsten reduceres med mindst 50 %.

Det konkluderes, at forvaltningsmålet på 40 % kun kan nås ved meget store udsætninger, som vil være meget kostbare at foretage og sandsynligvis umulige at fremskaffe grundet den generelle dårlige situation for bestanden. Fjernes al menneskelig påvirkning på bestanden i både saltvand og ferskvand, vil der stadig være lange udsigter til, at målsætningen om 40 % udvandring af blankål er nået.

Den danske forvaltningsplan kan derfor ikke ses isoleret fra de øvrige tiltag, der i fremtiden finder sted i de øvrige europæiske lande med ålebestande.

DTU Aqua anbefaler, at der udarbejdes én forvaltningsplan for både saltvand og ferskvand, da begge vandområder er ligestillede opvækstområder for ål.

3. Indledning

3.1. Formål

Formålet med dette notat er at vurdere den oprindelige og nuværende produktion af blankål, der skal ligge til grund for at udarbejde og målopfylde forvaltningsplaner. Med udgangspunkt i forordningens forvaltningskrav til saltvand og ferskvand, skitseres og diskuteres mulige udformninger af forvaltningsplaner for danske ferskvandssystemer og havområder samt konsekvenserne for fiskerisektoren i Danmark.

3.2. Baggrund

Forordningens artikel 2 angiver, hvordan åleforvaltningsplaner skal opstilles.

1. Medlemslandet forpligtes til at identificere og definere vandsystemer, som udgør naturlige levesteder for ål, der kan omfatte marine farvande.
2. For hvert vandsystem skal der udarbejdes en forvaltningsplan, som har som målsætning at mindst 40 % af biomassen af voksne ål (blankål) undslipper tilbage til havet. Målsætningen skal tage udgangspunkt i det bedste skøn over biomassen af blankål, der ville undslippe til havet, hvis bestanden ikke var udsat for menneskeskabt dødelighed. Referencen for de 40 % kan være 1) historiske data fra før 1980, 2) habitatbaseret vurdering af den potentielle åleproduktion i de enkelte vandsystemer eller 3den fra tilsvarende vandsystemer.

Forvaltningsplanen skal indeholde:

- en beskrivelse og analyse af den aktuelle situation for ål
 - en beskrivelse af metoder og tiltag for at nå målet
 - en tidsplan for målopfyldelse
 - en beskrivelse af kontrol- og håndhævelses-foranstaltninger.
3. Forvaltningsplanen (artikel 4) skal fremsendes til Kommissionen senest 31. december 2008. Hvis Kommissionen ikke har modtaget planen inden for tidsfristen, eller planen ikke kan godkendes, skal fiskeriindsatsen reduceres med mindst 50 % fra 1. januar 2009 eller så meget, at det giver en reduktion i ålefangsterne på mindst 50 % i forhold til perioden 2004-2006. Reduktionen i fiskeriindsatsen kan dog helt eller delvis erstattes af foranstaltninger vedr. andre menneskeskabte dødeligheder, som vil have samme effekt på udvandringen af blankål.
 4. Hvis vandsystemet deles (artikel 6) med andre medlemslande, skal de berørte lande udarbejde en fælles forvaltningsplan.
 5. Hvis der foregår et glasålsfiskeri (ål mindre end 12 cm), skal mindst 60 % af alle glasålene anvendes til udsætninger mhp. opfyldelse af målsætningen med 35 % fra 1. januar 2009 til 60 % 31. juli 2013. I Danmark foregår der ikke opfiskning af glasål mere, og bestemmelsen vedrører derfor alene importerede glasål og mulighederne for udsætninger.

6. I saltvandsområder (artikel 8) skal indsatsen i ålefiskeri reduceres med mindst 50 % eller så meget, at det giver en reduktion i ålefangsterne på mindst 50 % i forhold til perioden 2004-2006. Reduktionen kan gennemføres gradvis frem til 2014, med en reduktion på mindst 15 % pr. år i de to første år begyndende fra 1. juli 2009. Saltvand omfatter her alle marine områder, som ikke er medtaget i ferskvandssystemerne (se punkt 1).

4. Bestandssituation

Det Internationale Havundersøgelsesråd (ICES) vurderer, at bestanden af europæisk ål (*Anguilla anguilla*) er uden for sikre biologiske grænser, og at det nuværende fiskeri ikke er bæredygtigt. Rekrutteringen af glasål fra gydeområderne i Sargassohavet til Europas kyster er historisk lav og udgør igennem de seneste år ca. 1-3 % af niveauet før 1980. ICES anbefaler, at der hurtigst muligt udarbejdes en genopretningsplan for hele bestanden af europæiske ål, og at udnyttelsen af bestanden og andre menneskelige aktiviteter, der påvirker fiskeriet eller bestanden, reduceres så meget som muligt.

5. Dødelighed

5.1. Fiskeri

Ålen forekommer vidt udbredt i alle danske vandområder. Fiskeriet foregår i både ferskvand og saltvand i perioden fra april til december, dels med faststående redskaber som bundgarn og pæleruser og dels med flytbare redskaber som kasteruser og krogliner. I ferskvand anvendes endvidere ålekister.

Ålefiskerne kan opdeles i fem grupper: erhvervsfiskere, bierhvervsfiskere, fritidsfiskere og lodsejere i ferskvand, som anvender de ovennævnte redskaber, samt endvidere sportsfiskere, der fisker med stang og snøre.

5.2. Fangster

De danske fangster af ål består dels af ål, som er opvokset i Danmark, dels af ål, som er opvokset i hele Baltikum-regionen. De baltiske blankål vandrer fra Østersøområdet mod Nordsøen og fanges i Øresund, Bælthavet og Kattegat af bl.a. danske fiskere.

De samlede danske fangster udgør i perioden 2004-2006 ca. 667 tons/år i saltvand og ca. 31 tons/år i ferskvand (tabel 5.2.1.)

Tabel 5.2.1. Samlede danske årlige fangster af ål i perioden 2004-2006 for fersk- og saltvand (skønnede og registrerede).

Fiskeri	Ferskvand (ton)	Saltvand (ton)
Lodsejere - ålekister	ca. 3	
Lodsejere – rusefiskeri	ca.13	
Sportsfiskeri	Ukendt	Ukendt
Fritidsfiskeri	Ukendt	ca.138
Bierhvervsfiskeri	-	58
Erhvervsfiskeri	15	471
I alt	ca. 31	ca. 667

Kilde: Lodsejerfangster er baseret på frivillig indberetning på ”søskemaer” til DTU Aqua, angivet som gennemsnit for årene 2004 og 2005. Fritidsfiskerfangster i saltvand er opgjort på basis af Fiskeridirektoratets undersøgelse blandt fritidsfiskere i 1997. Erhvervslandinger er baseret på Fiskeridirektoratets afregningsregister.

Registrering af fangster

Danske erhvervs- og bierhvervsfiskeres fangster registreres i Fiskeridirektoratets afregningsregister (tabel 5.2.2). Afregningsregisteret indeholder primært oplysninger om erhvervsfiskernes landinger samt personer, der har fået tilladelse af Fiskeridirektoratet til salg af ål, f.eks. en lodsejer, som har en ålekiste eller en forvalter af et fiskeri i ferskvand.

De øvrige fangster (tabel 5.2.1) gjort af fritidsfiskere, lodsejere i ferskvand og sportsfiskere registreres ikke og er derfor stort set ukendt. Der eksisterer dog enkelte undersøgelser, som kan anvendes til at give et skøn over disse fiskergruppers fangster.

Tabel 5.2.2. Erhvervs- og bierhvervslandinger af ål fordelt på gule og blanke ål i fersk- og saltvand i perioden 2004-2006

År	Saltvand (ton)			Ferskvand (ton)		
	Blanke	Gule	Total	Blanke	Gule	Total
2004	339,5	175,4	514,8	3,5	11,6	15,2
2005	368,7	138,6	507,3	3,3	10,4	13,7
2006	420,1	146,0	566,0	6,9	7,6	14,5
Middel 2004-2006	376,1	153,3	529,4	4,6	9,9	14,5

Kilde: Fiskeridirektoratets afregningsregister.

Saltvand

Der er i alt registreret landinger på 530 tons i erhvervs- og bierhvervsfiskeriet (tabel 5.2.2.). Fritidsfiskeriets fangster på 138 tons (tabel 5.2.1) er beregnet på baggrund af at fritidsfiskernes fangster i 1997, der dengang udgjorde 26 % af erhvervsfiskeriets landinger. De samlede fangster (erhvervs- og fritidsfiskeri) i saltvand udgør således 667 tons.

Ferskvand

Det nuværende fiskeri i ferskvand (skønnet og registreret) i perioden 2004-2006 er angivet i ovenstående tabel 5.2.1. Erhvervsfangsterne er registreret med en fangst på ca. 15 tons. Lodsejere har på udsendte fangstskemaer frivilligt indberettet, at der fanges 16 tons ål. De indberettede fangster fordeler sig ved 13 tons ruse- og krogfiskeri og 3 tons, der fanges med ålekister. Sport- og fritidsfiskeriet er helt ukendt, men det skønnes, at fangsterne er under 1 tons fisk og dermed dermed samlet set udgør en relativ lille del af fangster i ferskvand. Fangstdata vurderes at være minimumstal, især anser DTU Aqua fangster i ålekister at være op mod 100 % større.

Baltiske ål

En del af de blankål, der fanges i Danmark, er tilvandet fra hele det baltiske område. De fanges specielt i Øresund og Bælthavet med store erhvervsredskaber (bundgarn). Der findes ingen data for, hvor stor en del af ålene, det drejer sig om, da de registrerede fangster er en blanding af danske og baltiske ål. En måde at give et skøn over de dansk producerede og baltisk producerede blankål er at anvende forholdet i fangsten mellem gule og blanke ål i et dansk opvækstområde (dvs. fiskeri uden baltiske ål) og overføre dette forhold til de registrerede fangster i tabel 5.2.2. En sådan beregning viser, at de 376 tons blanke ål kan opdeles i 51 tons dansk producerede blankål og 325 tons blankål, der stammer fra Baltikum (se yderligere forklaring i bilag 1).

5.2.1. Fiskeriindsats

Erhvervsfiskere

Antallet af bundgarn i saltvand registreret i Fiskeridirektoraterne år 2004 udgjorde i alt 2.124 bundgarn. Det skønnes, at op mod halvdelen af de registrerede bundgarn, ikke er i brug. Fiskerikontrollen foretager derfor i efteråret 2007 fysisk opmåling af bundgarnspositioner omkring Sjælland og Jyllands kyst fra Randers til Norsminde, Fyn og Sønderjylland. Omfanget af erhvervsfiskeri med krogredskaber og kasteruser kendes ikke.

Fritidsfiskere

En fritidsfisker har tilladelse til at anvende 6 ruseredskaber, herunder en faststående pæleruse. Positionen af pæleruser skal anmeldes til Fiskeriinspektoret, og antallet er derfor kendt. Antallet af fritidsfiskere i saltvand er ca. 33.000, heraf angiver 43 % at fiske efter ål (Fiskeridirektoratets undersøgelse 1997). Antallet af lodsejere i ferskvand kendes ikke, men der returneres fangstskemaer (søskemaer) fra godt 100 personer, hvilket må betragtes som en meget lille andel af alle lodsejere, der fisker med ruser.

5.3. Anden menneskeskabt dødelighed

5.3.1. Habitatsændringer

Ålens levesteder i ferskvand er siden anden verdenskrig, reduceret væsentligt. Reduktionen i mængden af levesteder er en følge af udviklingen inden for landbrug og industri. Vandsystemer er blevet kanaliseret, og tilstødende vådområder er blevet tørlagt. Det har medført, at ikke blot mængden af levesteder er reduceret, men også at den økologiske tilstand og dermed kvaliteten af levestederne er forringet. I Danmark er over 95 % af vandløbene blevet ændret fra deres oprindelige tilstand. En anden væsentlig ændring er, at der er opført spærringer for at udnytte vandet til vandkraft, tidevandskontrol, overrisling og dambrug.

5.3.2. Spærringer

Vandløbsspærringer kan forøge dødeligheden på såvel opstrøms som nedstrøms vandrende ål. Fiskeriloven foreskriver, at der skal være opsat fungerende ålepas ved opstemninger af vandløb i ferskvand. Hvis et ålepas mangler eller ikke vedligeholdes, kan der ske en koncentration af ål nedenfor opstemningen, og det kan resultere i en øget dødelighed (prædation), fordi ålen ved en forøget tæthed, bliver et lettere bytte for fisk, fugle og pattedyr.

Ved dambrug med vandindtag fra åen, løber en del af åens vand igennem selve dambruget. Fiskeriloven påbyder her 6 mm afgitring ved indløb og 10 mm ved udløb, men det forhindrer ikke åleyngel i at komme ind på dambruget og med stor sandsynlighed blive spist.

For den nedstrøms vandrende fisk, specielt for blankål, kan der ved vandindtag være problemer med nedstrøms passageforhold. Det skyldes, at ålene bliver "hængende" og dør på den rist, der adskiller vandløbet og dambruget.

Et lignende problem findes ved vandkraft turbiner hvor ålene dør på risten ved turbineindtaget eller beskadiges ved passage gennem turbinerne. Omfanget af fisk, der går til grunde, afhænger blandt andet af, om der er velfungerende omløbsstryg.

5.3.3. Sygdomme (parasitter)

Svømmeblæreormen (*Anguillicola crassus*) er en parasit, som lever i ålens svømmeblære. Parasitten er oprindeligt hjemmørende hos Stillehavsålen (*Anguilla japonica*). Herfra blev parasitten spredt til Europa i begyndelsen af 1980'erne med importerede slagteål. Parasitten kan være en medvirkende årsag til, at bestanden af europæiske ål er gået tilbage, idet inficerede ål kan blive svækket og måske have vanskeligt ved at gennemføre den lange gydevandring til Sargassohavet. Der kendes yderligere en lang række sygdomme, der skyldes bakterie- eller virusinfektioner. Rødsyge (Vibriose) er en almindeligt forekommende bakteriesygdom, som optræder om sommeren og kan

forårsage øget dødelighed. Rhabdovirus EVEX er det seneste eksempel på en infektionssygdom, hvor det er påvist ved forsøg, at ålen kan være så svækket, at den ikke kan gennemføre sin gydevandring.

5.3.4. Prædation

Skarven er kendt for at æde ål i kystzonen og i ferskvand. Efter at fuglen blev totalfredet i 1978, har antallet af kolonier været stigende indtil midt i 1990'erne, hvor antallet af rugende kolonifugle nåede sit maksimum. Landsdækkende undersøgelser af skarvernes fødevalg findes for perioden 1992-1994. I 1994, hvor antallet af kolonifugle omtrent var det samme som i dag, blev det på baggrund af gylp skønnet, at skarverne i yngletiden åd ål i et omfang, der svarede til 141 tons, eller hvad der svarer til 27 % af det registrerede fiskeri efter gule ål, som udgjorde 525 tons i 1994 (Hald Mortensen 1995). I perioden 2004-2006 er de officielle fangster af gule ål i gennemsnit 153 tons gule ål (tabel 5.2.2.), hvilket antyder, at skarverne i dag æder 41 tons gule ål. Kolonifuglenes fødebehov er størst i yngletiden, men skarverne æder også ål uden for ynglesæsonen, hvilket ikke er inkluderet i ovennævnte tal, hvorfor det reelle tal måske er op til 80 tons. Kolonierne ligger langs kysterne, og de fleste fugle søger føden i saltvand. En lang række andre arter æder også ål, f.eks. sæl, odder, mink, hejre og rovfisk.

6. Oprindelig og nuværende blankålproduktion

6.1. Ferskvand

Det nuværende samlede ferskvandsareal i Danmark kan sættes til ca. 15.000 ha vandløb og 45.000 ha søer. Skov- og Naturstyrelsen opgiver, at det samlede oprindelige vådområde uden menneskelig påvirkning har udgjort 25 % af det samlede danske areal. Det har udover de nuværende vandløb og søer omfattet oversvømmede enge, sumpområder og et tusindtal af damme og småsøer, som alle uden tvivl har været opvækstområder for ål. Siden slutningen af 1700'tallet er en række vandløb og vådområder blevet tørlagt i forbindelse med landbrug og byudvikling. I de følgende betragtninger tages der udgangspunkt i det nuværende ferskvandsareal.

Forordningen medtager (artikel 2.5) tre muligheder for at beregne reference-blankålsproduktion:

- anvendelse af data, der er indsamlet i den mest hensigtsmæssige periode før 1980
- levestedsbaseret vurdering af den potentielle åleproduktion, hvis der ikke er menneskeskabte dødelighedsfaktorer
- henvisning til tilsvarende vandløbssystemers økologi og hydrografi.

Vandløb

I Danmark er der lavet tre undersøgelser, der kan sandsynliggøre produktionen i danske vandløb. I ingen af de tre vandløb er der udsat ål. Beregningerne er beskrevet i bilag 1. I mangel af flere undersøgelser og som et konservativt, lavt skøn kan blankålsproduktionen/-udtrækket sættes til 50 kg/ha vandløbsareal, så der tages hensyn til både nedstrøms placerede, højt produktive arealer og opstrøms, lavt producerende vandløbsarealer.

Søer

Den oprindelige blankålsproduktion i søer kendes ikke, men fangsterne ligger på 3-5 kg/ha. Ved antagelse om fiskeridødelighed på $F=0,5$ (dvs. halvdelen indgik i fangsten) var den "oprindelige" produktion på (6-10) kg/ha, altså væsentligt lavere end for vandløb, men det afspejler, at i søer er kun bredzonen åleproduktiv, hvorimod hele vandløbets areal er produktivt.

Samlet oprindelige ferskvandsproduktion

Den samlede skønnede årlige blankålsproduktion i ferskvand før 1980 kan meget groft beregnes til:

Vandløb	750 tons
Søer	360 tons
I alt	1.110 tons

De nuværende årlige danske ferskvandsfangster af gule og blanke ål udgør ca. 31 tons. Der eksisterer ingen data for den nuværende produktion af blankål. Hvor stor en andel, der fanges (fiskeridødelighed), er ligeledes ukendt, men på baggrund af den generelle ringe tilgang af yngel fra Sargassohavet gennem en årrække skønnes produktionen, at være 10 % af niveauet før 1980, hvilket svarer til ca. 100 tons.

6.2. Saltvand

Der eksisterer ingen undersøgelser, der kan anvendes til at vurdere den oprindelige, ubefiskede blankålproduktion i saltvand. På baggrund af fangstdata og undersøgelser over fiskeridødelighedens størrelse er den oprindelige ubefiskede blankålproduktion i danske saltvandsområder i perioden 1920-1960 estimeret til at være på ca. 7.000 tons blankål (bilag 1).

7. Målsætning om 40 % blankålundslip i salt- og ferskvand

Den oprindelige produktion af blankål i ferskvand er beregnet til 1.100 tons blankål. Den nuværende ubefiskede blankålsproduktion er anslået til 100 tons. Med en målsætning om at 40 % af den oprindelige produktion, i alt 440 tons ($1.100 \cdot 0,4$), skal undslippe til havet fra ferskvand, betyder det, at under forudsætning af, at al fiskeri ophører, mangler der en produktion på ca. 340 tons blankål.

Den oprindelige produktion i saltvand er anslået til 7.000 tons. En 40 % målsætning i saltvand betyder derfor, at 2.800 tons ($7.000 \cdot 0,4$) skal udvandre mod gydepladserne. Den nuværende ubefiskede blankålsproduktion er estimeret til 600 tons (bilag 1). Det betyder, at under forudsætning af, at alt fiskeri ophører, er der fortsat et underskud på 2.200 tons blankål.

Forskellen mellem den skønnede oprindelige produktion og den nuværende produktion af blankål er betragtelig. Forvaltningsmålet på 40 % vil derfor ikke kunne nås ved alene at lukke det nuværende fiskeri hverken i salt- eller ferskvand.

8. Forvaltningsstrategi

Iflg. Rådets forordning skal medlemslandene implementere en forvaltningsplan for ferskvand som er godkendt af Kommissionen (EU-forvaltningsplan) samt reducere fiskeriindsatsen i saltvand med 50 % eller så meget, at fangsterne af ål reduceres med 50 %. Forordningen overlader det imidlertid til medlemslandene geografisk at afgrænse vandsystemerne, som omfattes af forvaltningsplanen, og et medlemsland kan vælge at inddrage hele eller dele af dets saltvandsområder i forvaltningsplanen. Endelig foreskriver forordningen, at hvis et medlemsland vælger ikke at udarbejde en forvaltningsplan, skal fiskeriindsatsen reduceres fra 1.01.2009 med 50 %. Der er således tre mulige forvaltningsstrategier:

1. EU-forvaltningsplan for ferskvand kombineret med en reduktion i fiskeriindsatsen i ålefiskerier i saltvand på 50 %
2. EU-forvaltningsplan omfattende både ferskvand og saltvand
3. Ingen EU-forvaltningsplan, 50 % reduktion i fiskeriindsats i ferskvand og saltvand.

Forvaltningsstrategier, der kun inkluderer saltvand eller kun ferskvand, behandles ikke. En forvaltningsstrategi uden målsætning vil ikke blive godkendt af Kommissionen, kun de ovenstående scenarier behandles idet følgende:

8.1. Forvaltningsstrategi baseret på en EU-forvaltningsplan for ferskvand og en reduktion i fiskeriindsatsen i ålefiskerierne i saltvand på 50 %

8.1.1. Forvaltningsplan for ferskvand

I Danmark findes der nogle få store samt mange relativt små og ensartede vandsystemer; i alt 889 selvstændige vandsystemer. Det vil derfor være mest hensigtsmæssigt at definere det danske ferskvandsområde som én forvaltningsenhed jf. artikel 2.1.

Vidå og Kruså er grænseoverskridende vandløb, der afvander områder i både Danmark og Tyskland. I henhold til EU's vandrammedirektiv udgør disse to vandløbs oplande et internationalt vanddistrikt. Kruså er et lille vandsystem med udløb i Flensborg Fjord, med et samlet afvandingsopland på 16 km², hvoraf de 5 km² ligger i Tyskland. Vidåen derimod er et stort vandløb med et afvandingsopland på 1075 km² hvoraf ca. 20 % (254 km²) ligger i Tyskland. Vidåen, der udmunder i Vadehavet, har tidligere haft en meget betydelig tilgang af åleyngel. De dele af Vidåen, som ligger på tysk territorium, består delvist af afvandingskanaler som ligger under Vidåens niveau, og vandet pumpes derfor ind i den tyske del af Vidåen. Den tyske del af Vidåen er opstemmet og meget reguleret (pers. kom. T. Knudsen, Miljøcenter Ribe). Der bør evt. tages kontakt til de tyske myndigheder med henblik på mål opfyldelse for Kruså og Vidåen, jf. artikel 6.

Forordningen giver i artikel 2.8 en række virkemidler til forvaltningsplanens opfyldelse af målet om 40 % udslip. Mål opfyldelse for dansk ferskvand er beregnet til 440 tons blankål, der skal undslippe til havet.

a. Stop for alt fiskeri. Såfremt fiskeriet i ferskvand udfases, vil der opnås et udtræk på i alt ca. 100 tons blankål. Der mangler fortsat en produktion på 340 tons blankål for at nå 40 %-målet.

b. Udsætninger. Hvis der ikke observeres en markant forøgelse af det naturlige glasålsindtræk til opbygning af ålebestanden, vil det være nødvendigt hvert år at foretage udsætninger svarende til 5-6 tons glasål (se bilag 1).

c. Spærringer. Ved ferskvandsdambrugs vandindtag kan der være problemer med blankålernes nedstrøms passageforhold, der medfører øget dødelighed. Det samme gør sig gældende ved vandkraftturbiner, hvor en betydelig andel af ålene ”hænger” og dør på risten ved turbineindtag eller beskadiges ved passage gennem turbinerne (bilag 3).

d. Habitataendringer. Ferskvandshabitaterne må forventes i takt med implementering af EU's vandhandleplaner (vandrammedirektiv) at forbedres som åleopvækstområder, men det kan ikke kvantificeres på nuværende tidspunkt. Effekten af vandhandleplaner vil kunne indgå i den efterfølgende monitoring af åleforvaltningsplanen.

e. Prædatorer. Antallet af skarver er reguleret efter Skarvforvaltningsplanen ved Skov- og Naturstyrelsen, og planen revideres i 2007. Hvorvidt denne revision vil ændre på prædationens omfang vides ikke.

Hvis det antages, at skarven på landsplan æder ca. 80 tons gule ål (afsnit 7.1), vil det svare til en blankål produktion (bilag 1) på ca. 120 tons blankål, hvis prædationen fra skarv reduceres til nul. Skarverne finder hovedsagligt deres føde i saltvandsområder og en regulering af alle skarver i Danmark vil derfor ikke afhjælpe dødeligheden i ferskvand i væsentligt omfang.

Konklusion

En forvaltningsplan med 40 % målsætning for ferskvand vil for at kunne opfyldes indebære en udfasning af ferskvandsfiskeriet, sikring af ålens vandringsrute forbi turbiner og dambrug, evt. regulering af prædation fra skarver og supplerende åleudsætninger. Omfanget af udsætninger vil afhænge af udviklingen i den naturlige tilgang af glasål. Det nuværende udsætningsbehov er i størrelsen 5-6 tons glasål.

Der er behov for at vurdere og evt. undersøge alle dambrugs- og vandkraftanlæg med henblik på at fastlægge overlevelsen af såvel gule som blanke ål omkring anlæggene og derefter tage stilling til behov for tiltag, der kan fjerne en evt. dødelighed. Dette vil som udgangspunkt betyde anlæggelse af velfungerende omløbsstryg og fiskesluser samt evt. stop for turbinedrift, når hovedtrækket af blankål finder sted.

8.1.2. 50 % reduktion i indsats eller fangst

Hvis saltvandsområder ikke inkluderes som en del af et nationalt ”ålevandløbsopland”, jf. artikel 2.1, henviser forordningen til betingelserne i artikel 8. I artikel 8.1 fremgår det at, medlemsstaten skal reducere fiskeriet ved enten 1) at reducere indsatsen med 50 % i forhold til 2004-2006 eller 2) at reducere indsatsen, så fangsten reduceres med 50 % i forhold til perioden 2004-2006.

Følgende tiltag vil kunne reducere fiskeriindsatsen i både erhvervs- og fritidsfiskeriet:

- Begrænsning i antal redskaber
- Begrænsning i fangst
- Indførelse af forhøjet mindstemål
- Lukkede områder
- Begrænsning i tid

Begrænsning i antal redskaber

For erhvervs- og bierhvervsfiskerierne vil begrænsningerne i antallet af redskaber kunne gennemføres ved at pålægge den enkelte fisker et maksimalt antal redskaber. Det bør være op til den enkelte fisker at dokumentere, at indsatsen er i overensstemmelse med reglerne. Der kan evt. åbnes for mulighed for overførsel af indsats mellem fiskere/bedrifter.

Det kan argumenteres, at fiskerne vil kunne kompensere for begrænsningerne i redskaber ved at udvide sæsonen. En sæsonudvidelse vil imidlertid have meget begrænset effekt på fangsten af ål. Erhvervsfiskeriet er i dag begrænset til perioden fra april til december. Ålefiskeri uden for denne periode er generelt ikke rentabelt.

Viden om antallet af redskaber for perioden 2004-2006 er usikker, og fiskerikontrollen foretager derfor i efteråret 2007 en opgørelse over antal anvendte bundgarn langs de danske kyster.

Alene en nedbringelse af antal registrerede redskaber (option 1) giver ikke nødvendigvis en reduktion i fangstmængden, idet der er stor forskel på fangsten i det enkelte redskab, og det må derfor være forvaltningsmæssigt nødvendigt at følge forordningens kombination (option 2) af reduktion i indsats med henblik på at opnå en 50 % reduktion i den samlede danske fangst.

Begrænsning i fangst

Reduktionen i fangst eller indsats, med reference til perioden 2004-2006, skal være opnået over en femårig periode, dog med 15 % de to første år, hvilket indebærer en samlet reduktion på 79 tons de første to år og 36 tons de næste tre år . I (tabel 8.1.1)er landingskvoten angivet for det marine erhvervsfiskeri frem til 2013.

Tabel 8.1.1. Beregnet årlig landingskvote for perioden 2009-2013.

År	Total (ton)
2009	450
2010	372
2011	336
2012	300
2013	265

Indførelse af forhøjet mindstemål

Indførelse af forhøjet mindstemål kan være et virkemiddel til at øge blankåludslippet fra et fiskeriområde.

Mindstemålet for gule ål er 35,5 cm i saltvand og 45 cm i ferskvand. Dog gælder specielle mindstemål for Limfjorden på 38 cm og Ringkøbing, Nissum og Stadil fjorde på 29,5 cm (ål til eksport eller lokalt konsum). En generel forøgelse af mindstemålet vil alt andet lige reducere fiskeridødeligheden på gule ål og medføre en forøget biomasse af blankål, men samtidig medføre en ændring af kønsfordelingen. Fordi næsten alle blanke hanål er under 45 cm, og næsten alle blanke hunål er over 45 cm, vil et forøget mindstemål til omkring 45 cm betyde, at hanålene vil udsættes for mindre fiskeri end de større hunål. Det vil ændre den naturlige kønsfordeling mod forholdsvis flere hanner blandt de blanke ål.

De fleste gule ål under mindstemålet, som genudsættes vil normalt overleve og selv om en forøgelse af mindstemålet vil resultere i et forøget udsnid, vil der ske et fald i dødeligheden. De forventede effekter af en forøgelse af mindstemålene vil være op til ca. 1,5 * den nuværende gulålfangst (bilag 1 punkt 3). Vurderingen er modelbaseret og vil variere med bl.a. fiskeriindsatsen i det pågældende fiskeriområde. En forøgelse af mindstemålet til 60 cm vil i praksis betyde et stop for fiskeri på gule ål.

Lukkede områder

Principielt vil det være muligt at reducere fiskeriindsatsen ved at lukke områder for fiskeri med potentielle åleredskaber. Rådgivning om effekten på indsatsen betinger, at der er tilstrækkelige informationer om ålefiskeriernes geografiske fordeling, så ålene fra lukkede områder ikke udsættes for øget fiskeriindsats i åbne områder, som de evt. passerer på vej mod gydepladserne.

Begrænsning i tid

Sæsonen for ålefiskeri er fra april til december. Et forbud mod ålefiskeri i en periode inden for sæsonen vil reducere indsatsen. Lukkede perioder vil ud over en generel reduktion i fiskeriet kunne anvendes til selektivt at reducere fiskeriet på f.eks. gule ål.

Effekten af en periodelukning vil kunne formindskes ved at øge indsatsen i den eller de perioder, hvor fiskeriet er tilladt. En lukket periode bør derfor følges op med tiltag der sikrer mod en væsentlig forøgelse af indsatsen i de perioder, hvor fiskeriet er tilladt.

Konklusion

En 50 % reduktion i indsats eller fangst for erhvervs-, bierhvervs- og fritidsfiskeriet kan opnås ved at begrænse fiskeriet i tid, område, antal tilladte redskaber, kvotestørrelse eller indirekte ved at øge mindstemålet på gule ål. Forordningen stiller krav til, at den anvendte indsatsbegrænsning skal kunne dokumenteres.

Fangstdata, for erhverv- og bierhverv, er kendte for referenceperioden 2004-2006, hvorfor en ordning, der er bundet op på fangstbegrænsninger, kan anvendes som dokumentation. Fiskerikontrollen udarbejder i efteråret 2007 en opgørelse over de nuværende anvendte bundgarn langs kysterne. Denne redskabsopgørelse kan anvendes som reference ved en 50 % reduktion i indsats. Det vurderes, at bundgarnsfiskeriet er det vigtigste redskab i erhverv- og bierhvervsfiskeriet, men mindre ruseredskaber og kroge anvendes i et ukendt omfang.

For fritidsfiskeriet er der ingen referencedata ud over at fritidsfiskerne er pålagt et loft på antallet af tilladte redskaber på i alt 6 redskaber, bestående af en pæleruse og op til 5 kasteruser. Dette loft kunne reduceres med 50 %, eller der kunne indføres anden begrænsning som diskuteret ovenfor.

Det bør være op til den enkelte fisker at dokumentere, f. eks. på logbogsblade, at indsatsen er i overensstemmelse med reglerne.

8.2. Forvaltningsstrategi baseret på en EU-forvaltningsplan for saltvand og ferskvand

Langt hovedparten af de danske ål lever i lavvandede saltvandsområder. Fra disse områder er produktionen af blankål 6-7 gange så stor som fra ferskvand. Fra et bestandsmæssigt synspunkt er det derfor hensigtsmæssigt at have samme forvaltningsgrundlag i saltvand og i ferskvand.

En EU-forvaltningsplan med 40 %-målsætning i saltvandsområder vil kunne gennemføres, men kun ved hjælp af forholdsvis store udsætninger. Den skønnede danske blankålsproduktion i saltvandsområder uden fiskeri er ca. 600 tons blankål. Forvaltningsmålet i saltvand er 2.800 tons blankål. Hvis alt fiskeri stoppes, vil der fortsat mangle en produktion på ca. 2.200 tons blankål, før 40 %-målet er nået. Målopfyldelse ved hjælp af udsætninger indebærer ud over at lukke fiskerierne, at der udsættes 33 tons glasål hvert år. I så fald vil målopfyldelse være nået efter én ålegeneration, som er 15 år.

For ferskvand vil målopfyldelse kunne foretages som beskrevet i afsnit 6. Det indebærer udfasning af fiskeriet, minimering af anden menneskeskabt dødelighed og yderligere udsætninger svarende til 5-6 tons glasål hvert år. Ved den nuværende rekruttering af glasål vil målopfyldelse ligeledes være nået efter en ålegeneration, som er ca. 15 år.

8.3. Forvaltningsstrategi baseret på 50 % reduktion i indsats

Hvis der fremsendes en forvaltningsplan med det mål at reducere indsatsen med 50 % i ferskvand, vil en sådan plan forventeligt ikke kunne godkendes af Kommissionen på grund af kravet om 40 %-målsætning. En ikke-godkendt forvaltningsplan sanktioneres efter artikel 4.2. hvor det fremgår, at medlemsstaten skal reducere indsatsen i ålefiskerierne fra den 1. januar 2009 med mindst 50 % eller med så meget, at ålefangsten reduceres med mindst 50 % i forhold til gennemsnitlige fangster i perioden 2004-2006.

I saltvand skal artikel 8 følges, hvor det fremgår at, medlemsstaten skal reducere fiskeriet ved enten, 1) at reducere indsatsen med 50 % i forhold til 2004-2006, eller 2) at reducere indsatsen, så fangsten reduceres med 50 % i forhold til perioden 2004-2006.

8.4. Konklusion

Ifølge forordningen skal Danmark følge strategien behandlet under afsnit 7.1, hvilket indebærer forvaltningsplan for ferskvand med 40 %-målsætning og en reduktion i fiskeriindsatsen i ålefiskerierne i saltvand på 50 %. Det indebærer, at ferskvandsfiskeriet efter ål skal udfases, og at fri passage forbi dambrug og turbiner sikres 100 %, og der suppleres med betydelige åleudsætninger i ferskvand ca. 5-6 tons per år. Ved lukning af fiskerierne i ferskvand vil mange lodsejere og fritidsfiskere og et mindre antal erhvervs- eller bierhvervsfiskere blive berørt.

Indsatsreduktion i saltvand skal strække sig over en femårig periode startende fra 2009, indtil 50 % reduktion er opnået. Det vil betyde, at halvdelen eller flere af de ca. 300 både, der har hovedindtægt ved ålefiskeri (bilag 2), må indstille fiskeriet efter år inden udgangen af år 2013.

Forvaltningsplan med 40 % målsætning i både ferskvand og saltvand giver mening ud fra et bestandsmæssigt synspunkt. Konsekvensen for fiskerisektoren er imidlertid, at alt fiskeri må ophøre, og yderligere skal der kompenseres med omfattende udsætninger i størrelsen 33 tons glasål i saltvand og 5-6 tons i ferskvand. Hvis disse udsætninger realiseres, vil 40 %-målet opnås på én ålegeneration, hvilket er ca. 15 år i Danmark. Hvis der udsættes en mindre mængde, vil 40 % målet *kun* kunne opnås i takt med, at den naturlige mængde yngel forøges.

En forvaltning, som tager udgangspunkt i samme forvaltning i både ferskvand og saltvand, men uden 40 %-målopfyldelse i ferskvand, vil forventeligt ikke blive godtaget af Kommissionen. Sanktionen vil være, at fiskeriet i ferskvand skal reduceres med 50 % fra den 1. januar 2009. I saltvand vil reduktionen skulle finde sted i løbet af en 5-årig periode som beskrevet under 7.2.

9. Samlet konklusion/anbefaling

Målet med Rådets forordning er at øge produktionen af blankål og derved på sigt at skabe en gydebestand af samme størrelse som før 1980'erne, hvor den resulterende mængde af yngel gjorde det muligt at have et bæredygtigt fiskeri.

Forordningen fokuserer på produktionen af blankål i ferskvand, hvilket ikke er det væsentligste produktionsområde for blankål i Danmark, som er de lavvandede saltvandsområder. Det syntes derfor ikke hensigtsmæssigt at have en 40 %-målsætning i ferskvand, der medfører, at alt fiskeri skal forbydes, og at de samme ål, der er fredet i ferskvand, herefter kan fanges i saltvand under udvandring mod gydepladserne. Det anbefales derfor, at der udarbejdes én forvaltningsplan for både saltvand og ferskvand.

De udførte beregninger af blankålproduktionen i dag og for perioden 1920-1960 er forsigtige skøn med en meget betydelig usikkerhed, men det ændrer ikke på det faktum, at der er meget langt til målopfyldelse i både ferskvand og saltvand.

Af de virkemidler, som kan anvendes til 40 %-målopfyldelse, er fjernelse af menneskeskabt dødelighed ved spærringer i ferskvand, herunder vandkraftturbiner og dambrug, som begge er faktorer, der ikke kan kvantificeres, og som det anbefales at undersøge nærmere.

Skarvernes indhug i ålebestanden sker formodentlig overvejende i de marine områder. Samlet set æder skarverne i dag måske 41 tons gule ål i yngletiden og selv ved antagelse af, at det reelle tal er to til tre gange så stort (120 tons), er der langt til målopfyldelse på 440 tons i ferskvand og 2800 tons i saltvand. Skarverne er yderligere beskyttet ved EU's fuglebeskyttelsesdirektiv, og kun en mindre regulering er formentlig realistisk.

Målopfyldelse kræver derfor store udsætninger svarende til 5-6 tons glasål i ferskvand og 33 tons i saltvand hvert år, indtil der er en målbar ændring i den naturlige tilgang af yngel, hvorefter udsætningerne kan reduceres. DTU Aqua vurderer, at det ikke er realistisk at finde finansiering til så store mængder udsætningsål. Endvidere må udbuddet af glasål forventes at falde i takt med, at de øvrige medlemsstater skal implementere forordningen. Fangsten af glasål i hele Europa er i disse år ca. 100-200 tons glasål, og indførelse af forvaltningsplaner i de lande, som fisker glasål, må antages at betyde, at disse lande selv skal reducere fiskeriet og bruge store mængder glasål til udsætning i egne vandsystemer med henblik på målopfyldelse.

Af de skitserede forvaltningsstrategier anbefales det at udarbejde en samlet forvaltningsplan for fersk- og saltvand med en målopfyldelse, der vil afhænge af de givne muligheder for at supplere med udsætninger, og i øvrigt at justere planen på grundlag af fremtidige monitoringsresultater.

Af hensyn til at få udfaset dele af fiskeriet over en årrække kunne der skeles til foranstaltninger svarende til fællesskabets farvande, artikel 8, hvilket kunne indebære, at fiskeridødeligheden (og anden dødelighed i ferskvand) reduceres med 50 % inden for en 5-årig periode som første skridt, hvorefter en yderligere reduktion vil kunne afhænge af, om mængden af yngel fra Sargassohavet

ændrer sig positivt eller negativt. Hvorvidt forordningen giver mulighed for en lempeligere tolkning af 40 %-målet vides for nuværende ikke.

DTU Aqua er bekendt med, at alle andre lande i ålens udbredelsesområde i de seneste år har haft en tilgang af glasål på 1-3 % i forhold til perioden før 1980. Derfor vurderes disse lande til at have de samme problemer med at nå 40 %-målet som Danmark, og som konsekvens af artikel 2 vil de skulle lukke eller reducere egne fiskerier i samme størrelsesorden som Danmark.

10. Bilag 1. Blankålsproduktionen i Danmark

1. Beregninger af den oprindelige blankålproduktion i vandløb
2. Beregninger af den oprindelige blankålproduktion i saltvand
3. Beregning af den nuværende blankålproduktion i saltvand
4. Beregning af Baltiske ål i det danske fiskeri
5. Udsætninger af glas- og sætteål ("yngel") omregnet til produktion af blankål

1. Beregninger af den oprindelige blankålproduktion i vandløb

Blankålsproduktion blev i Køge Lellinge å (Sjælland) på grundlag af bestandstætheder i perioden 1965-1968 samt observerede vækst og dødeligheder beregnet til ca. 105 kg/ha vandløbsareal. Bortset fra enkelte hunner var alle ålene hanner med en gennemsnitsvægt på ca. 100 gram. Blankålene hidrører således fra glasålsindtræk i perioden 1950-1960, dvs. før den samlede nedgang af glasål til Europa, som er umiddelbart før 1980. ICES sætter den naturlige årlige dødelighed for ål fra glasål til blankål $M = 0,15$, så hvis beregningerne foretages på samme data for total dødeligheder fås en total blankålsproduktion på ca. 149 kg/ha vandløbsareal (Rasmussen & Therkildsen 1979).

Blankålsproduktionen blev i 1981 beregnet i Brede Å (udløb til Vadehavet) på grundlag af forsøgsfiskeri med ruser i efteråret, hvor blankålene trækker ud fra systemet. Der blev beregnet et samlet blankålsudtræk på 49 kg /ha vandløbsareal. 82 % var hanner (30-44½ cm) og 18 % var hunner (42½-85½ cm) og med en gennemsnitsvægt på ca. 120 gram. Blankålene hidrører således fra glasålsindtræk i perioden 1960-1970, dvs. 10-20 år før den samlede nedgang af glasål til Europa (Nielsen 1982).

Blankålsproduktionen blev i 1988 beregnet i Bjørnsholm å (udløb til Limfjorden) på grundlag af bestandstætheder i 1988, observerede vækst og total dødeligheder beregnet til ca. 39 kg/ha vandareal. 40 % var hanner og 60 % var hunner og med en samlet gennemsnitsvægt på ca. 280 gram. Blankålene hidrører således fra glasålsindtræk i perioden 1970-1980, dvs. umiddelbart inden den samlede nedgang af glasål til Europa (Bisgaard & Pedersen 1990).

Vi har fra ovennævnte undersøgelser observerede og beregnede blankålsudtræk varierende fra ca. 39-149 kg/ha.

Danske og udenlandske undersøgelser viser, at i større vandsystemer opholder de fleste ål sig i de nedre 50 km fra udløbet, og at søer i vandløb bevirker, at der er langt færre ål opstrøms søerne. Brede Å og Bjørnsholm Å er middelstore vandløb, hvor de opvandrende glasål fordeler sig i hele systemet. Undersøgelsesområdet i Køge Lellinge å ligger ca. 8 km fra udløbet til havet og umiddelbart opstrøms stationen er der et stemmeværk, passageforholdene forbi stemmet kendes ikke.

I mangel af flere undersøgelser og som et konservativt, lavt skøn kan blankålsproduktionen/-udtrækket sættes til 50 kg/ha vandløbsareal, så der tages hensyn til både nedstrøms placerende, højt produktive arealer og opstrøms, lavt producerende vandløbs arealer.

2. Beregninger af den oprindelige blankålproduktion i saltvand

Perioden 1920-1960 er den tidsperiode hvor de officielle fangster var stabile og ikke nedadgående. Data fra denne periode er derfor den mest hensigtsmæssige referenceperiode for at beregne blankålproduktion i saltvand jf. artikel 2.5.

I perioden 1920-60 blev der gennemsnitlig landet ca. 2.000 tons gule ål og ca. 2.000 tons blanke ål. Fiskeridødeligheden i perioden er stort set ukendt, men enkelte undersøgelser (Sjöberg 1994) peger på omkring 50 %; dvs. den ubefiskede mængde af gule og blanke ål udgjorde henholdsvis ca. 4.000 tons gulål og 4.000 tons blankål.

Gule ål er det ikke-kønsmodne stadium af ålen og opholder sig både i fersk- og saltvand, og den samme gule ål kan vandre mellem fersk- og saltvand i forbindelse med føde- og vinterophold, hvilket er dokumenteret gennem enkelte undersøgelser (Larsen 1972), men omfanget er vanskeligt at kvantificere.

Efter et vist antal år ”forvandles” den gule ål til det kønsmodne stadium som blankål, der ophører med at tage føde til sig, og begynder på sit udtræk fra ferskvand og kystnære opvækstområder til gydepladsen i Sargasso. For at beregne den oprindelige blankålsproduktion (uden fiskeri) er det derfor nødvendigt at beregne, hvor meget fiskeriet efter de gule ål ville have bidraget til blankål.

Det er beregnet at, uden et fiskeri efter gule ål vil de 4.000 tons gule ål have udgjort en ubefisket blankålsbiomasse på ca. 5.700 tons blankål, således at den samlede ubefiskede blankålsproduktion udgjorde op til 9.700 (4.000 fanget + 5.700 omregnet) tons blankål.

De danske landinger af blankål opdeles i dansk producerede blankål og blankål som er tilvandet fra hele det Baltiske område. Mængden af blanke ål produceret i danske farvande beregnes som $4.000 \text{ gule} \cdot \frac{1}{3} = 1.333$ (se punkt 4) tons dansk produceret blanke ål, og da de samlede blankålsfangster udgjorde ca. 4.000 er de 2.667 tons blankål fra Baltikum. Det betyder, at den skønnede oprindelige ubefiskede danske produktion fra saltvandområder har udgjort godt og vel 7.000 (9.700-2.700) tons blankål årligt.

3. Nuværende blankålproduktion i saltvand

Den nuværende ubefiskede danske blankålproduktion er beregnet ved at fiskeridødeligheden sættes til 25 % (undersøgelser viser 20 % i de åbne områder og 38 % i halvlukkede fjorde) Pedersen og Dieperink (2000). Idet det anslås at der fanges ca. 51 tons blankål (se beregning punkt 4) er den totale mængde danske blankål $51 \cdot 4 = 204$ tons.

Hertil kommer at fritidsfiskeriet skønnes i saltvand at fange omkring 25 % blankål (35 tons) og 75 % gule ål (103 tons). Erhvervsfiskerne lander ca. 153 tons gule ål, så de samlede fangster af gule ål i saltvandsområder udgør ca. 256 tons gule ål. Vi kender ikke fiskeridødeligheden på gule ål, så vi kender ikke størrelsen af den nuværende ubefiskede bestand af gule ål.

Gule ål er gennemsnitlig 3 gange mindre i vægt end blankål, og med en naturlig dødelighed på $M = 0,15$ og en gennemsnitlig levetid på 5 år frem til blankålstadiet giver de samlede skønnede fangster af gule ål en ubefisket blankålbestand på ca. 364 tons blankål. Nuværende danske blankålproduktion uden fiskeri er derfor $204 + 35 + 364 = 600$ tons.

4. Beregning af Baltiske ål i det danske fiskeri

Et skøn over hvor stor en del af de danske fangster af blankål der stammer fra danske opvækstområder og tilsvarende hvor stor en del der stammer fra hele det Baltiske opvækstområde kan gøres ved, at anvende forholdet mellem gule og blanke ål i et fiskeri fra et lokalt dansk opvækstområde (dvs. fiskeri uden Baltiske ål) og relatere dette forhold til de officielle fangster af gule og blanke ål. Forholdet i fangsten mellem gule og blanke ål i et dansk fiskeri er 3:1 (gule:blanke) dvs. 75 % gule ål og 25 % blanke ål. Forholdet er baseret på følgende: I fangsten i afregningsregisteret på Ringkøbing Fjord, Isefjord og Limfjorden for perioden 1978-2001, udgjorde blanke ål 17-22 % af hele fangsten. For erhvervsfiskere i ferskvand udgør fangsten af blanke ål 32 % (tabel 5.2.1) og fra lodsejerfangster i ferskvand i perioden 2004-05 er fangsten opgjort til 22 % blanke ål.

Kendes fangsten af gule ål kan andelen af blanke ål findes ved følgende udtryk:

***biomasse gule* * 1/3 = *biomasse blanke*.**

De nuværende erhvervs- og bierhvervsfangster i saltvand udgør ca. 529 tons (tabel 5.2.1) heraf udgør de gule fangster 153 tons og de blanke 376 tons. De danskproducerede blankål kan beregnes som 153 tons gule * 1/3 = 51 tons blanke ål og derved udgør fangsten af Baltiske blankål 325 tons (376-51).

5. Udsætninger af glas- og sætteål ("yngel") omregnet til produktion af blankål

Forordningen giver mulighed for at udsætninger af ål mindre end 20 cm kan bruges som et af virkemidlerne til at nå 40 % målet.

I de seneste år 2004-07 har fiskeplejen årligt udsat ca. 0,9 millioner sætteål på ca. 13 cm (3,5 g) i fersk- og saltvand, hvoraf omkring 25 % udsættes i vandløb og søer, og de resterende 75 % i kystfarvande.

Der kan på grundlag af danske undersøgelser af overlevelsen på ål (Rasmussen og Therkildsen 1979) beregnes, at for at producere 1 tons blankål skal der udsættes ca. 57.000 stk. glasål svarende til ca. 19 kg glasål (3.000. stk. pr kg). Hvis beregningerne foretages på det samme datasæt men med fast naturlig dødelighed $M = 0,15$ bliver resultatet, at for at producere 1 tons blankål skal der udsættes ca. 40.000 stk. glasål svarende til ca. 13,5 kg glasål. De to beregninger giver et skøn på ca. 15 kg glasål eller 45.000 glasål for at producere 1 tons blankål. Med en forventet dødelighed fra glasål til sætteål på 0,7222 behøves 32.500 sætteål på 13 cm (3,5 g) til produktion af 1 tons blankål.

Disse ovenstående beregninger er baseret på datasæt, hvor forholdet mellem hanner og hunner i blankål ikke er taget i betragtning. I ferskvand vil der være dominans af hunner, mens der i saltvand være fortrinsvis hanner. Det kan derfor være af nytte i forbindelse med udsætninger i områder, hvor der forventes varierende forhold mellem fordeling af hanner og hunner blandt udvandrende blankål.

I nedenstående tabel 10.1 ses eksempler på modelberegninger hvor kønsfordelingen bliver taget i betragtning (hunål kan blive meget ældre og store, mens hannerne forbliver yngre og mindre end hunnerne). Dødeligheden som er anvendt, er den øjeblikkelig naturlig dødelighed $M = 0,15$. Det giver et mere nuanceret billede, end det som i eksemplet ovenfor.

Tabel 10.1. Produktion af ca. 1 ton blankål hvor resulterende kønsfordeling i udsætningsområdet er indregnet.

Glasål (antal)	Sætteål Antal (0,7222*glasål)	Udvandrende blankål (kg)	Udvandrende blankål (antal)	Kønsfordeling af blankål på udsætningslokaliteten
36.000	26.000	1.037	7.337	25 % Hunner, 75 % Hanner
30.000	21.667	996	5.536	50 % Hunner, 50 % Hanner
28.000	20.222	1.051	4.630	75 % Hunner, 25 % Hanner
25.000	18.056	1.048	3.655	100 % Hunner, 0 % Hanner

11. Bilag 2. Ålefiskernes værdiafhængighed, bådlængde og erhvervsstatus opgjort på baggrund af båd- og afregningsregisteret

En opgørelse over værdien for de både (tabel 11.1) som lander ål viser, at der er 297 både som har over 50 % indtægt ved ålefiskeri. For de omtalte både er den gennemsnitlig værdiafhængighed af ål på 83 %, og de selv samme både lander 93 % af de registrerede landinger.

Størrelsen på både der lander ål er angivet i tabel 11.2. Langt de fleste både (86 %) som lander ål er under 10 meter lange. Tabel 11.3 angiver erhvervsstatus for de pågældende både. Ordforklaring til Tabellerne findes sidst i bilaget.

Tabel 11.1 Antal danske fartøjer der lander ål og deres værdiafhængighed af ål i 2006. Værdiafhængighed angivet for alle landede arter (kr. total) og kr. ål.

Værdiafhængighed	Antal	Kr. Ål	Kr. total
00.00-09,99 %	139	389.558	197.670.117
10.00-19,99 %	24	710.785	5.129.283
20.00-29,99 %	15	406.388	1.660.280
30.00-39,99 %	12	305.363	924.311
40.00-49,99 %	18	796.695	1.827.383
50.00-100.00 %	297	34.225.806	41.369.187
I alt	505	36.834.594	248.580.561

Kilde: Fiskeridirektoratets afregnings- og fartøjsregister. **Note:** DNK9 fartøjer (ukendt havnekendingsnr.) er inkluderet, landede 8,3 tons ål til en værdi af 507.000 kr.

Tabel 11.2 Antal danske fartøjer med landinger i værdi og vægt af alle arter (i alt) og ål i 2006, og bådens længde overalt.

Bådlængde	Antal	Kr. Ål	Kg. Ål	Kg. I alt	Kr. I alt
0- 9,99 meter	434	35.713.405	561.205	2.451.049	57.782.116
10- meter	71	1.121.189	19.315	15.967.835	190.798.444
I alt	505	36.834.594	580.520	18.418.883	248.580.561

Kilde: Fiskeridirektoratets afregnings- og fartøjsregister. **Note:** DNK9 fartøjer (ukendt havnekendingsnr.) er inkluderet, landede 8,3 tons ål til en værdi af 507.000 kr.

Tabel 11.3 Antal danske fartøjer med landinger i vægt og værdi af alle arter (i alt) og ål i 2006, og deres erhvervsstatus

Erhvervsstatus	Antal	Kr. Ål	Kg. Ål	Kg. I alt	Kr. I alt
Erhvervsfisker	294	32.434.381	506.443	13.476.791	164.048.265
Bierhvervsfisker	175	2.802.318	49.685	301.417	5.230.792
Rettighedshaver	4	47.748	841	2.374	75.551
Erhvervsfiskerselskab	32	1.550.147	23.552	4.638.303	79.225.953
I alt	505	36.834.594	580.520	18.418.883	248.580.561

Kilde: Fiskeridirektoratets afregnings- og fartøjsregister. **Note:** DNK9 fartøjer (ukendt havnekendingsnr.) er inkluderet, landede 8,3 tons ål til en værdi af 507.000 kr.

Ordforklaring til tabellerne 11.1-11.3

Rettighedshaver: Der er to typer rettighedshavere - enten efter § 24 i fiskeriloven, dvs. ålegårdsrettighed eller efter § 25 i fiskeriloven, dvs. landbrug med ret til at udøve fiskeri.

Erhvervsfiskerselskab: Dvs. A/S, Aps eller lign.

Antal omfatter: Antal fartøjer

Kr. Ål omfatter: Salg/omsætning af ål for det anførte antal fartøjer tilsammen

Kg. Ål omfatter: Det samlede kg. ål for det anførte antal fartøjer tilsammen

Kg. I alt omfatter: Det samlede kg. af alle arter af fisk, inkl. ål, for det anførte antal fartøjer tilsammen

Kr. I alt omfatter: Det samlede salg/omsætning for alle arter af fisk, inkl. ål, for det anførte antal fartøjer tilsammen

12. Bilag 3. Turbiner i Danmark

Indledning

Vandkraftanlæg i Danmark

Vandkraftanlæg har en lang historie i Danmark. De første anlæg der blev udviklet tilbage i tiden var af beskeden størrelse, med underløbshjul som den enhed der direkte opfangede energien fra det strømmende vand. Her strømmer vandet i en rende hvori et vandhjul er placeret. Effekten blev forøget ved etablering af brystfaldshjul hvor vandet strømmer til hjulet midt på dette og yderligere igen ved overfaldshjulet. Ved underløbshjulet var der ingen egentlig opstemning af vandet i modsætning til bryst- og overfaldshjulet.

Teknologien til udnyttelse af vandkraften til fremstilling af elektricitet blev udviklet med udviklingen af de egentlige turbiner i løbet af 1800 tallet. Således blev den turbinetype der er mest udbredt i Danmark, nemlig Francis turbinen, udviklet i 1849 og en anden udbredt type, Kaplan turbinen, i 1913.

Det første offentlige energianlæg i Danmark baseret på vandkraft blev etableret i 1897 i Christiansfeld. Dette var som de fleste øvrige værker placeret i ældre møllebygninger, der tidligere havde drevet kværne eller maskiner (Hansen & Jørgensen 2000).

Hovedparten af de danske vandkraftanlæg blev etableret under indtryk af energimanglen under og efter 1. verdenskrig. I perioden 1900-1920 blev der således etableret ca. 108 anlæg, der leverer til offentligt net. Dette er ca. ¼ af samtlige elkraftanlæg i perioden 1920-1942. Hovedparten af disse var dog små anlæg (Hansen og Jørgensen 2000).

Ud over disse anlæg, der leverede til offentlige net, var der en lang række lokale- eller egenproducenter til eget forbrug.

I 1951 viser en (ufuldstændig) opgørelse foretaget af Dansk Biologisk Station, (Otterstrøm, ikke publiceret) på basis af dels eget kendskab, dels indberetninger fra Fiskerikontrol foretaget i forbindelse med ålepastilsyn, samt oplysninger fra leverandører af turbiner, at der i Jylland var 646 vandkraftanlæg i drift (heraf 66 vandhjul), mens 61 turbiner der tidligere havde været i drift var nedlagt. Ifølge dette har der altså i Jylland alene været mindst 707 anlæg, hvoraf nogle kun har været anvendt til at drive diverse maskiner som f.eks. til at hakke fisk til fodring på dambrug (ikke elproduktion).

I 1991 opgjorde Berg & Olejarz (1991) antallet af vandkraftanlæg til 96 anlæg, hvoraf 37 tilsyneladende er i drift, 9 angives ikke at være i drift, mens der ikke er oplysninger om driftstatus for 50 af anlæggene.

Produktionen på vandkraftanlæg udgjorde i 2003 76 TJ (se tabel 12.1). I perioden fra 1990-2003 er produktionen reduceret med 24,3 %. Den samlede danske elproduktion var i 2003 på 166.381 TJ hvoraf vandkraften altså udgjorde 0,05 %.

Tabel 12.1. Produktionen på vandkraftanlæg i TJ i perioden fra 1980-2003.

År	1980	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003
Produktion (TJ)	123	101	109	110	109	99	114	76

Kilde: http://www.ens.dk/graphics/Publikationer/Statistik/Energistatistik_2003/html/chapter04.htm.

Betydning af vandkraftanlæg for fisk - specielt ål

Undersøgelser af skadevirkninger

Der er i Danmark gennemført et antal undersøgelser af skadevirkningen på fisk der passerer gennem turbinerne.

I 1988-89 blev der foretaget undersøgelse af skadeomfang og dødelighed på ål af Berg (1988, 1989). Her blev der undersøgt anlæg i Gudenåen og i Vejle Å systemet. Tidligere blev der foretaget undersøgelser af skadevirkningen på ål af Otterstrøm (Otterstrøm 1936, 1942) i anlæg i Gudenåen samt Ribe Å og Storåen. Endvidere forsøgte Rasmussen i 1950 (Rasmussen 1950) at undersøge skadevirkningen på ål i anlægget Ry Mølle i Gudenå.

Fælles for alle undersøgelserne er, at fiskene er undersøgt for ydre (synlige) skader. Når andelen af fiskene, der er skadet, er gjort op, er det derfor et minimumsestimat. I Tabel 12.2 er en oversigt over resultaterne samlet. Som det vil fremgå også af figur 12.1 øges andelen af skadede ål med turbinens omløbshastighed. Skadesandelen varierer fra ingen skadede ål (hvor der er god plads forbi turbinehullet) til helt op til over 80 % for turbiner af Kaplan typen og ca. 40 % for turbiner af Francis typen.

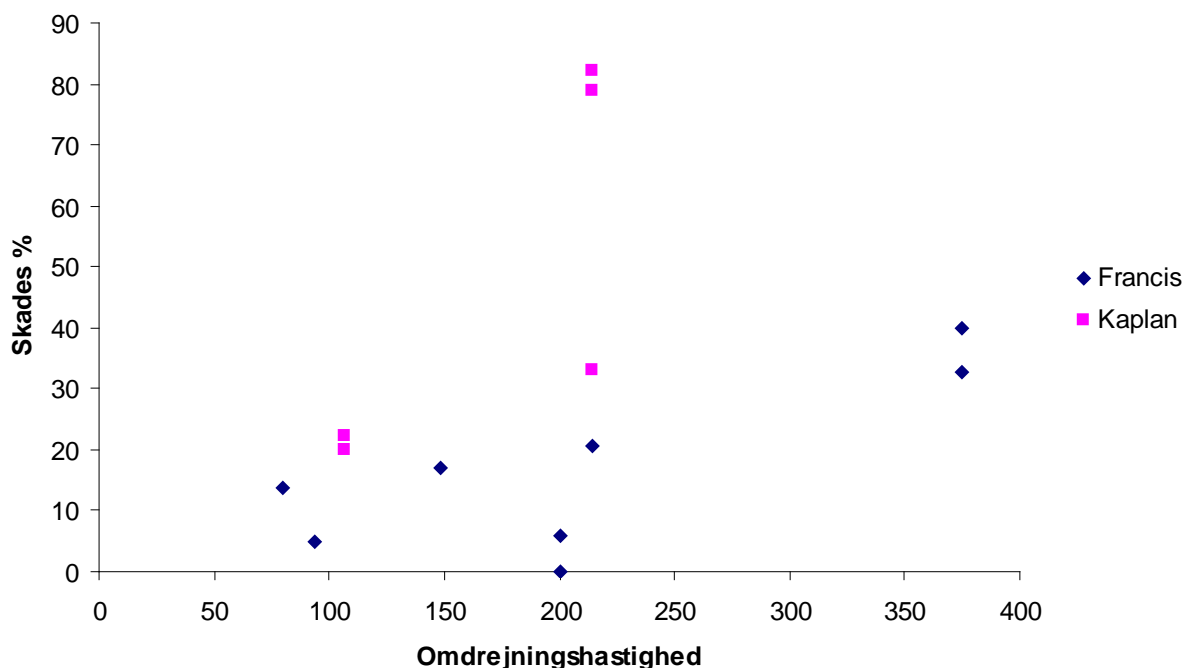
Kaplan turbiner består af en propel, der placeres i en indsnævring hvor vandet ledes igennem, mens Francis turbiner består af et løbehjul med krummede skovlblade, hvortil vandet ledes gennem fra siden gennem en række drejelige skovlhjul.

Generelt har undersøgelserne vist en større grad af skade ved turbinerne af Kaplan typen end ved turbinerne af Francis typen.

I ét af forsøgene blev det konstateret, at det overvejende var de største ål der blev skadet, og det er derfor værd at bemærke at ålene ikke i alle forsøgene var helt så store som man vil forvente hos nedtrækkende blankål.

Tabel 12.2. Resultater fra undersøgelser af beskadigelse af ål ved passage gennem turbiner. Resultater fra Otterstrøm (1936, 1942), Berg (1988, 1989). * størrelsen givet i vægt for undersøgelse ved Silkeborg Papirfabrik 1936. O./minut er omdrejninger af turbinehjulet pr. minut. g. % er genfangst procenten af ål sendt gennem turbinen.

Anlæg	Type	Størrelse		O./minut	Skade - %	Kilde	Bemærkninger
		Gens. (cm)	Range (cm)				
Haraldskær	Francis	38,8	23-44	148	17	Berg 1989	Lav g. % da fiskene undviger opstrøms
Holms Mølle	Francis	38,8	23-44	200	0	Berg 1989	Lav g. % da fiskene undviger opstrøms
Grejs Mølle	Francis	45,7	38-60	200	6	Berg 1989	Lav g. % da fiskene undviger opstrøms
Gudenåcentralen	Francis	41,7	30-59	214	20,7	Berg 1988	
Gudenåcentralen	Francis	n.a.	(35-79)	214		Otterstrøm 1936	Finder 7 skadede ål med 1-3 slagmærker. Skade % kan ikke opgøres.
Silkeborg papirfabrik	Kaplan	41,7	30-59	107	22,2	Berg 1988	
Silkeborg papirfabrik	Kaplan	n.a.	0,09-1,25 kg*	107	20	Otterstrøm 1936	
Vilholt Mølle	Francis	41,7	30-59	94	4,8	Berg 1988	Stort frirum mellem ledeskovle og løbehjul
Vestbirk	Francis	41,7	30-59	375	32,8	Berg 1988	
Vestbirk	Francis	n.a.	33-61	375	40	Otterstrøm 1936	Minimums estimat for tab. Større ål skades oftere end mindre ål.
Ribe Stampemølle	Francis		34-61	80	13,6	Otterstrøm 1942	
Holstebro Vandkraftværk	Kaplan		48-59	214	33 - 82	Otterstrøm 1942	



Figur 12.1. Andel af ål der er synligt skadet efter passage gennem turbiner. Resultater fra Otterstrøm (1936, 1942), Berg (1988, 1989).

Størrelsen af dødeligheden bekræftes af nyere undersøgelser med radiomærkede ål, der passerede 2 vandkraftanlæg med store Kaplan turbiner i Holland (Winter et al. 2006). Her blev der fundet en dødelighed på sandsynligvis 16-26 %, men minimum 9 %. Usikkerheden i estimatet skyldes, at ikke alle ål der skades i turbinerne dør umiddelbart, og at tidligere undersøgelser havde vist dødelige skader i det nævnte omfang. En undersøgelse i Tyskland (Berg 1985), ligeledes i en Kaplan turbine, hvor alle fisk der passerede turbinen naturligt blev fanget og undersøgt, viste dødeligheder hos ål i størrelsen 25-85 cm fra knap 20 % til hen mod 100 %. I undersøgelser i svenske vandkraftanlæg fandt Montén (1985) generelt højere skadesfrekvenser, typisk mellem ca. 60 % og 100 % i Kaplan

turbiner for ål i størrelsen ca. 56-73 cm. I Francis turbiner blev der fundet skadesprocenter mellem 10 og 100 %.

Regler for afgitring

Passage gennem selve turbinen burde generelt være vanskeliggjort, da reglerne foreskriver afgitring for alt vand der passerer gennem turbinen.

Reglerne om afgitring af vandkraftanlæg er ændret noget gennem årene. I 1917 skulle indløbet til turbinerne være dækket af et gitter med højst 20 mm åbning mellem de enkelte gitterstave.

I 1931 skulle der fortsat være højst 20 mm åbning i gitteret, og dette skulle om muligt være placeret ved yderst indløbet i de kanaler der leder til turbinen. Gitterafstand op til 80 mm kunne godkendes hvis konstruktionen sandsynliggjorde, at en rimelig andel af fiskene kunne passere gennem turbinerne uskadt. I 1994 må der højst være 10 mm åbning i gitterene og op til 50 mm kan tillades (BEK nr. 657 af 07/07/1994).

I 2006 må der fortsat være højst 10 mm mellem gitterstavene, idet åbninger på op til 50 mm dog kan godkendes efter nærmere faglig vurdering.

Regler for afgitring er fastsat i henhold til fiskeriloven og vandløbsloven i "Bekendtgørelse om ålepas, ungfiskesluser samt afgittringer i ferske vande" (Bekendtgørelse nr. 1018 af 12/12/2002). Det relevante afsnit om turbiner lyder:

§ 5. En turbine, der er anbragt ved et anlæg som nævnt i § 1, stk. 1, skal være forsynet med et gitter ved indløbet. Indløbsgitteret skal være anbragt, så alt vandet til turbinen passerer det. Åbningerne i gitteret må højst være 10 mm. Gitteret anbringes så vidt muligt ved turbinens tilledningskanal. Gitteret placeres i øvrigt således, at nedtrækkende fisk bedst muligt ledes til omløbet.

Stk. 2. Ved opstemninger, hvor der er etableret en fiskepassage, skal der være anbragt et gitter med åbninger på højst 20 mm ved en turbines udløb eller udløbskanal eller en konstruktion, der forhindrer optrækkende fisks gang ind i turbinens udløb.

Stk. 3. Ved nyanlæg og ændring skal det stedlige fiskeriinspektorat godkende gitterets mv. konstruktion og anbringelse.

Stk. 4. Det stedlige fiskeriinspektorat kan efter samråd med Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsfiskeri, godkende gitteråbninger på indtil 50 mm i særlige tilfælde i både ind- og udløb.

Eksempler på forhold der gør en dispensation mulig, er anlæg hvor der ved anlægget ikke er alternative passagemuligheder og hvor det samtidig formodes at andelen af fisk der skades vil være meget lille (Anon. 1996).

I vejledningen fremhæves det at gitteret bør placeres med en vinkel der leder hen til evt. frisluse. I vandløb med en bredde på 5 m eller mere vil dette sige med en vinkel der gør det sandsynligt at fiskene vil følge hovedstrømmen.

Når man skal vurdere effekten af turbiner og nedvandrende fisk, herunder ål, skal der udover afgitring tages hensyn til frisluse, enten som egentlig sluse anbragt i gitteret og som leder fiskene ned i bagvandet nedenfor anlægget, eller fiske/faunapassage, der leder fiskene udenom anlægget. Den for fiskene værste situation er en 10 mm afgitret turbine uden sluse eller faunapassage, idet fiskene simpelthen stopper foran turbineindtag.

Administration

Det lokale fiskeriinspektorat fører tilsyn med fiskepassage ved anlæggene jvf. Bekendtgørelse nr. 1018 af 12/12/2002.

§ 8. Det stedlige fiskeriinspektorat fører tilsyn med overholdelsen af afgørelser om fiskepassager efter denne bekendtgørelse, vandløbsloven og tidligere love om ferskvandsfiskeri.

Opgørelse af det aktuelle antal turbiner i Danmark

De aktuelt eksisterende turbineanlæg er lokaliseret ved:

- henvendelse til amterne med forespørgsel om data fra registrering af opstemninger i vandløb (GIS registrering i forbindelse med Vandrammedirektivets basisanalyse),
- henvendelse til landets fiskeriinspektorater
- ved gennemgang af rapporten ”Elkraftudnyttelse af vandløb” (Berg og Olejarz 1991),
- ved gennemgang af rapporten ” Vanddrevne elværker – Danmark 1890-1940. Temagennemgang 2000” (Hansen og Jørgensen 2000).

Den foreliggende opgørelse hviler i alt væsentligt på indberetninger fra fiskeriinspektoraterne, da materialet fra amterne viste sig at være meget ujævnt (opstemninger er generelt registreret men i GIS lagene er opstemningernes anvendelse ikke i alle tilfælde anført).

Inspektoraterne blev anmodet om at fremsende lister med turbiner, placering (adresse), ejerforhold, passageforhold (fiskesluse, fisketrappe, omløbsstryg), afgitring samt dato for seneste inspektion.

Oplysninger om turbinerne blev indlagt i GIS kort for illustration samt for beregning af det topografiske opland, der er det areal hvor højdeforholdene gør, at det afvandes gennem turbinen. Det afvandede areal hvori både vandløb og søer potentielt er påvirket af turbinerne er beregnet.

Oplandene er beregnet af Ole Gregor, Viborg Amt, med en hydrologisk højdemodel der er udviklet af Ole Gregor i samarbejde med Rune Carbuhn Andersen fra KMS med programmet Anudem. Selve beregningen er foretaget med program Streambuilder til Mapinfo.

Vandløbenes samlede topografiske oplande er tillige beregnet i samme program også af Ole Gregor. For Kolding Å og Hansted Å er oplandet oplyst af Niels Ovesen, DMU. Det samme gælder for vandløbene Læså, Møllerende, Ørbæk Å, Grubbe Mølle Å, Trustrup Bæk, Lydum Å og afløb fra Nørresø på Djursland, hvor det topografiske opland er beregnet ved intersektion af højdekurver. For enkelte vandløb har det ikke været muligt at beregne et topografisk opland.

For alle vandløb hvor der er beregnet et topografisk opland er den andel af vandløbet der er påvirket af turbinen beregnet.

En liste over eksisterende vandkraftanlæg findes i Appendiks 1 og placeringen af de aktuelt eksisterende turbiner er vist i kortet Appendiks 2.

I tabel 12.3 er antallet af turbiner med forskellig driftsstatus og afgitringsforhold opgjort. Syv anlæg der er i drift har større gitterafstand end de forskriftsmæssige 10 mm. I hvert fald en del af disse har en tidsbegrænset dispensation og et par turbiner anvendes kun til demonstrations og museumsdrift eller kører efter sigende kun lejlighedsvist.

Ét anlæg har slet ingen afgitring. Her var der ved inspektion i december 2006 ikke drift med egentlig turbine, men derimod et overfaldsvandhjul, der dog afvander ned på stenet bund med en faldhøjde på 1,92 m. Lokaltiteten muliggør opstilling af egentlig turbine ved siden af vandhjulet; ejeren er i besiddelse af den originale turbine, men oplyser at han ikke har planer om at opstille denne.

Tabel 12.3. Antal turbiner / vandkraftanlæg samt status mht. afgitring på opgørelsestidspunktet (november-december 2006).

	Antal	Afgitring			Ukendt
		8-10 mm	11-20 mm	Ingen afgitring	
I drift	43	35	7	1	
Ikke i drift	11	5	3	1	2
Ukendt driftstatus	7	6			1
I alt	61	46	10	2	3

I tabel 12.4 er vist status for passageforholdene, som de er indrapporterede af fiskeriinspektoraterne. Antallet af anlæg med frisluse er det antal hvor Fiskeriinspektoraterne udtrykkeligt har anført at der findes en frisluse. Denne antages at befinde sig i umiddelbar nærhed (få meters afstand) af selve turbineafgitringen. Der kan altså ved ét anlæg godt være både en frisluse og f. eks et omløbsstrøg. I et enkelt anlæg, Gudenåcentralen, er der frisluse i selve gitteret. Der skal herigennem ledes 450 l/sek., når alle turbiner er i drift og 300 l/sek., når de ikke er i drift.

Tabel 12.4. Antal vandkraftanlæg og i parentes disses oplandsareal, samt status mht. drift og passageforhold på opgørelsestidspunktet (november-december 2006). N er antal og oplandsareal er i km². NB Ved ét anlæg kan der godt både være en frisluse og samtidig anden passagemulighed.

	Frisluse N (oplandsareal)	Omløb N (oplandsareal)	Fisketrappe N (oplandsareal)	Ingen passage N (oplandsareal)	Passage ukendt N (oplandsareal)
I drift	16 (4.006)	9 (730)	18 (5.140)	10 (392)	
Ikke i drift	4 (233)	4 (284)	4 (214)		2 (88)
Ukendt driftstatus	4 (172)	2 (39)	3 (259)	1 (126)	1 (210)

Det samlede oplandsareal for vandløb, der er påvirket af vandkraftanlæg udgør i alt ca. 9.327 km². Dette er et bruttotal, idet der findes anlæg der er placeret indenfor oplandet til andre anlæg. Heraf er

ca. 8.030 km² oplandsareal påvirket af anlæg der er i drift, ca. 794 km² der ikke er i drift og ca. 635 km² hvor driftsstatus er ukendt.

I de vandløb hvor der findes vandkraftanlæg er andelen af oplandet der er påvirket af anlæggene i gennemsnit 35 %, men der er store variationer (min: 0,5 %, max: 99,7 %).

Andre effekter af vandkraftanlæggene

Passage gennem turbinerne, hvor en stor andel af nedtrækkende blankål beskadiges, burde ikke være mulig hvor afgitringen er efter forskrifterne. Imidlertid kan ålene, hvor der ikke er frisluse tilstede eller hvor det er vanskeligt at finde et omløb eller en fisketrappe, blive fanget på selve gitteret. Dette kan specielt være et problem hvor der umiddelbart foran gitteret er stor strømhastighed.

Det er således observeret ved i hvert fald ét anlæg, at ål bliver fanget på gitteret hvor de antagelig omkommer, se foto figur 12.2. Driftspersonalet oplyser at dette kun observeres når anlægget kører for fuld belastning, altså når gennemstrømningen og dermed strømhastigheden er størst. Et forsigtigt skøn baseret på 2 observationsdage antyder at minimum omkring ¼ af ålene der søger at passere anlægget kan tabes på denne måde. Bortset fra denne observation er omfanget af dette problem ikke kendt.



Figur 12.2. Vestbirk vandkraftanlæg. Ål fanget på gitteret og trukket op fra dette med den automatiske oprensere 15. december 2006. Foto: Michael Ingemann Pedersen.

Undvigelse og forsinkelse

Undersøgelser af åls vandring hvor der er anvendt ål mærket med transmittere (enten radio eller akustisk) har vist, at en del af ålene standser op foran turbinerne. En del af ålene kan forlade området opstrøms enten straks efter de har mødt gitteret (efter de er sat ud nær dette), enkelte passerer direkte igennem, hvis dette er fysisk muligt, mens andre leder efter måder at passere på f.eks. gennem frisluser (Behrmann-Godel & Eckmann 2003, Durif et al. 2003). Gitteret foran turbiner i drift kan tilsyneladende virke afskrækkende, så en del af ålene hurtigt svømmer opstrøms når de nærmer sig gitteret (Gosset et al. 2005, Behrmann-Godel & Eckmann 2003), og denne afskrækkende effekt synes at øges med kraftigere strømhastighed.

Passage forbi afgittringer

Enkelte undersøgelser hvor der er mulighed for passage gennem selve gitteret, som det nu er tilfældet ved Gudenåcentralen, men hvor åbningerne sidder hhv. i bunden og foroven i gitteret antyder, at de fleste ål vælger at passere gennem åbninger i bunden af gitteret (Gosset et al. 2003, Durif et al. 2003). Igangværende undersøgelser ved Gudenåcentralen skal forsøge at belyse hvordan ålene passerer her, hvor der er to muligheder – enten passage gennem huller i gitteret placeret ca. 75 cm under overfladen eller gennem fisketrappe placeret et stykke opstrøms for turbinerne og med en meget lavere vandføring (22 l/sek.) end der er igennem anlægget, hvor minimumsforbruget er ca. 15.400 l/sek., ved drift af én turbine (Otterstrøm 1936).

Videre undersøgelser

Der er fortsat en række forhold omkring tilstedeværelsen af funktionelle passageforhold og omkring driftsstatus der er uafklaret for en del af vandkraftanlæggene. Disse anlæg bør inspiceres så det kan afklares om de betyder at der er et reelt problem for ålenes passage.

Passageforholdene ved Gudenåcentralen er i øjeblikket ved at blive undersøgt, med henblik på afklaring af hvorvidt frisluserne i form af åbninger i gitteret faktisk fungerer. Afhængig af resultaterne af disse undersøgelser bør der evt. foretages mere detaljerede studier af ålenes adfærd ved dette anlæg, hvorigennem et areal på næsten 1700 km² (ca. 65 % af Gudenåens topografiske opland) afvandes. Evt. bør det undersøges om frisluser i bunden af gitrene kan være formålstjenlige.

Iagttagelsen af døde ål der renses af gitre, angiveligt især ved stor afstrømning, giver anledning til at afklare, dels hvor udbredt dette fænomen er, og eventuelt nærmere undersøgelse af ålenes svømmeevne ved forskellige temperaturer.

Appendiks 1. (Bilag 3)

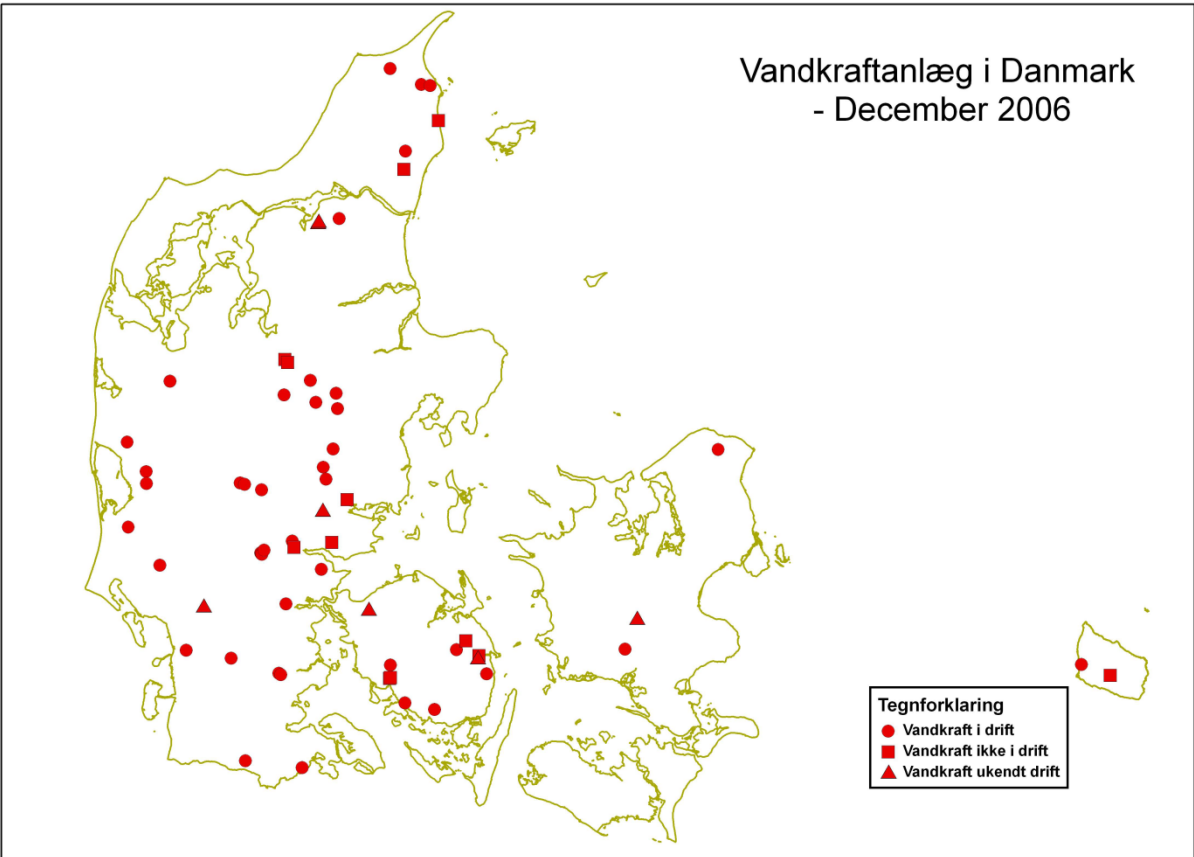
Oversigt over registrerede vandkraftanlæg i Danmark december 2006 som er registreret af Fiskeriinspektorerne. Koordinater er givet i UTM 32N, WGS84, DTU Aqua VL.Nr. er DTU Aqua's vandløbsnummer, Gennemslipningsforsøg angiver årstal for forsøg med overlevelse og beskadigelse af fisk der slippes gennem turbinerne.

Noter: 1) i 2002, 2) i turbineindløb, 3) kun passage ved stor vandafstrømning, 4) stryg fra sø ikke nær turbine, 5) afvikles delvis.

UTM Øst	UTM Nord	Type	Status	Navn	Vandløbsnavn	DTU Aqua VL. Nr.	Gitter dimension	Gitter inspiceret	Frisluse tilstede	Fisketrappe tilstede	Gennem- slipnings forsøg	Under forandring	Oplandsareal (km ²)
864589	6125139	Vandhjul	I drift	Vandmøllekroen	Blykobbe Å	104	Intet gitter	13-12-2006	ja	omløbsstryg			46,4
876818	6120436	Francis	Ikke i drift	Frostedgård	Læsåen	111	20 mm	13-12-2006	ja	omløbsstryg			10,0
710319	6216348	Francis	I drift	Esrum Møllegård	Esrum Å	204	10 mm			U.proj.1990			78,6
670752	6131546	Francis	I drift	Holløse Møllegård	Suså	622	10 mm			ja			750,0
675840	6145007		Ukendt	Høm Mølle	Ringsted å	622							210,7
599307	6131383	Francis	I drift	Rolfsted Mølle	Vindinge å	923	10 mm	11-07-2005	ja	stryg u. etab.			68,7
603277	6135041	Francis	Ikke i drift	Bierne Mølle	Vindinge å	923	20 mm	05-07-2005	nej	omløbsstryg			124,5
608365	6128281	Francis	Ukendt	Åvang Mølle	Ørbæk Å	924	10 mm	18-05-2006	ja	omløbsstryg			19,9
608785	6128795		Ikke i drift	Sulkendrup Mølle	Ørbæk Å	924	10 mm	08-11-2006	nej	bassintrappe			20,9
612047	6121130	Francis	I drift	Kongshøj Mølle	Kongshøj Å	925	10 mm	8-11--06	nej	omløbsstryg			59,7
590008	6105997	Francis	I drift	Gundestrup Mølle	Hundstrup Å	937	10 mm	29-06-2006	nej	nej			58,0
577265	6108813		I drift	Grubbe Mølle	Grubbe Mølle Å	940	10 mm	29-06-2006	ja	nej			9,4
562017	6148813		Ukendt	Fyllested Mølle	Stor å	1003	10 mm	05-05-2006	nej	bassintrappe			126,9
570853	6119123	Francis	Ikke i drift	Hårby Elværk	Hårby Å	1018	10 mm	01-11-2006	ja	stryg u. etab.			75,0
571095	6119497	Francis	Ikke i drift	Hårby Mølle	Hårby Å	1018	10 mm	01-11-2006	ja	stryg u. etab.			74,6
571109	6124858	Francis	I drift	Køng Mølle	Hårby Å	1018	10 mm	04-05-2006	nej	nej			24,2
533700	6081321	Vestas	I drift	Munkemøllen	Munkemølle Bæk	1131	10 mm	06-01-2005	nej	nej			1,6
523782	6121341	Francis	I drift	Tørning Mølle	Afl. Stevning Dam	1176	10 mm		nej	modstrømstrp.			41,6
524593	6120797	Francis	I drift	Christiandal Elværk	Tørning Kanal	1176	8 / 10 mm	05-10-2006	ja	modstrømstrp.			42,8
526815	6150787	Francis	I drift	Harteværket	Kanaler fra Stallerup	1205	10 mm	04-10-2006	ja	omløbsstryg		ja ⁵⁾	50,1
541844	6165456	Francis	I drift	Brøndsted Mølle	Skærup Å	1212	10 mm	11-10-2006	ja	bassintrappe			36,6
516163	6172359		I drift	Randbøldal Ø. Mølle	Vejle Å	1216	10 mm	26-06-2006	nej	nej			28,6
516414	6172049	Francis	I drift	Randbøldal Fabrik	Vejle Å	1216	10 mm	26-06-2006	nej	nej			29,6
516653	6171849		I drift	Lihme Fabrik	Vejle Å	1216	10 mm	26-06-2006	nej	nej			30,1
517606	6173536	Francis	I drift	Gødding Mølle	Vejle Å	1216	10 mm	26-06-2006	nej	nej			25,9
529514	6177430	Ossberger	I drift	Hopballe Mølle	Grejs Å	1216	10 mm	05-07-2006	nej	nej			25,9
530227	6174688		Ikke i drift	Knabberup Gl. dambrug	Lille Høgsholt Bæk	1216	10 mm			nej			207,6
546250	6176784		I drift	Svends Mølle	Rohden Å	1220	10 mm		ja	nej			77,5
542461	6190792		Ukendt	Hornborg Mølle	Mølle Bæk	1307	10 mm		ja	omløbsstryg			19,2

552817	6194942	Francis	Ikke i drift	Hansted Mølle	Hansted Å	1308	20 mm		ja	modstrømstrp.		73,2	
526026	6239447	Francis	I drift	Humble Mølle	Tange Å	1506	10 mm	13-01-2002	nej ³⁾	nej ³⁾		32,2	
526346	6254531	Francis	Ikke i drift	Sønder Mølle	Søndermølle Å	1506						42,7	
527502	6253243	Francis	Ikke i drift	Bruunshåb	Søndermølle Å	1506						45,6	
537233	6245643	Francis	I drift	Gudenåcentralen	Gudenå	1506	10 mm	08-01-2004	ja	modstrømstrp.	1932, 1988	1698,9	
539510	6236342	Francis	I drift	Allingd Vandkraftanlæg	Alling Å	1506	10 mm	13-06-1996	nej ³⁾	nej ³⁾		135,1	
542637	6208787	Francis	I drift	Vilholt Mølle	Gudenå	1506	10 mm	19-07-2006	ja	U.proj.1990	1988	Afv. E. 2006	385,2
543772	6203695	Francis	I drift	Vestbirk Vandkraftanlæg	Gudenå	1506	10 mm	19-07-2006	ja	U.proj.1990	1932, 1988	335,4	
546839	6216575	Francis	I drift	Ry Mølle	Gudenå	1506	10 mm		ja		1951	820,4	
548090	6240149	Francis	I drift	Thorsø Mølle	Thorsø Bæk	1506	20 mm ¹⁾	09-06-2005	ja	omløbsstryg		19,3	
548686	6233611		I drift	Søbyvad Mølle	Gjern Å	1506	10 mm			ja		79,2	
576899	6334980		Ikke i drift	Øster Mølle Sø	Gerå	1626		Indløb spærret		ja		9,5	
577520	6342791		I drift	Dorf Mølle	Dorf Møllebæk	1701	10 mm	23-05-2006		ja		2,3	
591563	6355810		Ikke i drift	Sæby Vandmølle	Sæby Å	1706	10 mm	23-05-2006		ja		110,3	
584291	6371238	Francis	I drift	Nygårds Mølle	Elling Å	1713	10 mm	17-05-2006		ja		60,6	
588147	6370781	Kaplan	I drift	Mariendal Mølle	Elling Å	1713	10 mm	17-05-2006		ja		112,9	
571075	6377982	Francis	I drift	Bindeslev Gl. Elværk	Uggerby Å	1731	10 mm	22-05-2006		ja		272,0	
549392	6314174		I drift	Godthåb Hammerværk	Guldbæk, Østeråen	1806	18-20 mm			nej ⁴⁾		44,6	
540716	6313419	Francis	Ukendt	Huul Mølle	Binderup Å	1809	10 mm		ja	ja		66,6	
540440	6312795	Francis	Ukendt	Klæstrup Mølle	Binderup å	1809	10 mm		ja	ja		Ca. 66	
477668	6245306	Kaplan	I drift	Holstebro Vandkraftværk	Storå	2401	10 mm			ja	1942, 1943	726.,	
459416	6219477		I drift	No Stampemølle	Hover Å	2517	10 mm	22-07-2004	ja	stryg		21,5	
459888	6183278	Francis	I drift	Lydum Elværk	Lydum å	2611	20 mm	17-10-2006	nej	stryg		74,1	
467520	6206968	Francis	I drift	Bundsæk Mølle	Bundsæk Møllebæk	2701	10 mm		ja	ja		13,3	
467727	6201806	Francis	I drift	Ganer Mølle	Ganer å	2701	10 mm		ja	ja		69,8	
507464	6202008	Francis	I drift	Brande Elværk	Skjern Å	2701	15 mm ²⁾	18-10-2006		stryg		97,5	
509347	6201464	Francis	I drift	M.E.S./Dørslund	Skjern Å	2701	10 mm		stryg	ja		95,2	
516542	6199195		I drift	Hastrup Mølle	Skjern Å	2701	10 mm		nej	modstrømstrp.		78,6	
473413	6167180	Francis	I drift	Karlsgårde Elværk	Varde Å	2801	10 mm			ja	Afv. dato ukendt	18,6	
492008	6150253		Ukendt	Gørklint Mølle	Holsted Å	2806	10 mm	22-05-2006	nej	nej	1931	125,6	
484597	6131179	Francis	I drift	Ribe Stampemølle	Ribe Å	2902	10 mm			ja	1940	757,8	
503557	6127770	Francis	I drift	Gram Elværk	Ribe Å	2902	10 mm	08-05-2006	ja	omløbsstryg		310,8	
509620	6084264	Francis	I drift	St, Jyndeved Mølle	Vidå	3001	10 mm	05-10-2006	nej	modstrømstrp,	Afv, dato ukendt	283,6	

Appendiks 2 (Bilag 3)



13. Bilag 4. Ålekister og faste fangstindretninger i vandløb

Indledning

Fiskeri efter ål i søer og vandløb i Danmark

I vandløb fiskes der efter ål med kasteruser der sættes lejlighedsvis og med faste fangstindretninger der oftest dækker hele vandløbet.

I henhold til ”Bekendtgørelse om rekreativt fiskeri i salt- og ferskvand samt redskabsfiskeri mv. i ferskvand” (BEK nr. 1336 af 15/12/2004) er det ved fiskeri med ruser o.l. kun tilladt at dække indtil 1/3 af vandløbets bredde. Retten til at fiske med denne type redskaber tilhører normalt lodsejeren. For dette fiskeri er der endvidere en række bestemmelser omkring odderriste og afstand mellem de enkelte redskaber.

Fiskeri med redskaber der dækker *hele* vandløbet har rødder i historiske tilladelser.

Ålekisterne er redskab der normalt dækker hele vandløbet. Disse består grundlæggende af en rist som vandet falder igennem.

Fisk der følger strømmen ind i en ålekiste, og som er store nok til ikke at passere igennem risten, sorteres på den måde fra vandet og opsamles i en kasse nedenfor risten.

Herudover findes der i Danmark én ørredgård, der også kan fange opadtrækkende fisk (Ørredgården ved Gelsted i Lerkenfeld Å).

Enkelte tilladelser til at fiske med ålekister udnyttes ifølge oplysninger fra fiskeriinspektoraterne i stedet til fiskeri med totalspærrende ruser.

Regler omkring fiskeri med ålekister

Reglerne omkring fiskeri med spærrende redskaber er fastlagt i henhold til Fiskeriloven i Bekendtgørelse af fiskerilov (LBK nr 372 af 26/04/2006):

§ 50. Spærrende fangstindretninger og andre typer spærrende fiskeredskaber af enhver art må ikke anvendes i ferskvand, medmindre de inden den 1. januar 1995 var anmeldt og registreret i Landbrugs- og Fiskeriministeriet.

Stk. 2. Ministeren for fødevarer, landbrug og fiskeri kan fastsætte regler om anvendelse af spærrende fangstindretninger, der ikke opfylder regler fastsat i medfør af § 32, stk. 1, men som er lovligt etableret og opretholdt i henhold til stk. 1.

§ 51. Udøves der efter § 50 fiskeri med spærrende fangstindretninger, kan de fiskeriberettigede, der har fiskeret i hele fiskevandets længde, over for den pågældende rejse krav om, at dette fiskeri ophører mod fuld erstatning.

Stk. 2. Ministeren for fødevarer, landbrug og fiskeri afgrænser fiskevandets længde og træffer beslutning om, hvorvidt anmodningen skal imødekommes under hensyn til, om ophør

af fiskeriet vil fremme vandrefiskenes muligheder væsentligt for at udnytte gyde- og opvækstpladser i hele vandløbssystemet eller en betydelig del heraf.

Stk. 3. Fiskeriberettiget efter stk. 1 er grundejere eller lejere af fiskeriretten, der kan dokumentere, at deres lejeret varer mindst 10 år efter, at kravet er rejst.

Endvidere i Bekendtgørelse om rekreativt fiskeri i salt- og ferskvand samt redskabsfiskeri mv. i ferskvand (BEK nr. 1336 af 15/12/2004):

§ 32. Fiskeri med ålekister og andre spærrende fangstindretninger, der beror på en særlig ret til fiskeri, og som ikke opfylder reglerne nævnt i § 26, stk. 1, men lovligt er anvendt efter de inden den 1. juli 1992 gældende regler, kan fortsat anvendes efter de hidtidige regler.

Stk. 2. De i stk. 1 nævnte fangstindretninger skal holdes fuldstændig åbne og alle løse spærringer skal optages hver dag fra solopgang til solnedgang. Laksegårde og ørredtæner eller lignende indretninger til fangst af opgangsfisk skal endvidere holdes åbne fra solnedgang fredag aften til solopgang mandag morgen.

Stk. 3. I tiden fra 1. marts til 31. maj skal de i stk. 1 nævnte ålekister og andre faste spærrende fangstindretninger, når de er bestemt til fangst af fisk, der trækker med strømmen, holdes åbne, og alle løse spærringer i forbindelser hermed skal optages.

Stk. 4. Fangstindretningen må ikke ændres uden Fiskeridirektoratets tilladelse.

§ 33. De i § 32, stk. 1, omtalte ålekister og andre spærrende fangstindretninger skal være anmeldt til Fiskeridirektoratet senest den 1. januar 1995. Fiskeridirektoratet har registreret den anmeldte fangstindretning, når fangstindretningen er indrettet, så den i åbningsperioden tillader passage af fisk, jf. § 32.

Stk. 2. Retten til at fiske med faste fangstindretninger, der ikke er anmeldt som nævnt i stk. 1, er bortfaldet.

Opgørelse af det aktuelle antal ålekister i Danmark

De aktuelt eksisterende ålekister er lokaliseret ved henvendelse til amterne med forespørgsel om data fra registrering af opstemninger i vandløb (GIS registrering i forbindelse med Vandrammedirektivets basisanalyse), samt ved henvendelse til landets fiskeriinspektorer.

Den foreliggende opgørelse hviler på indberetninger fra fiskeriinspektorerne, da materialet fra amterne viste sig at være meget ujævnt (opstemninger er generelt registreret men i GIS lagene er opstemningernes anvendelse ikke i alle tilfælde anført), endvidere er ikke alle ålekister registreret af amterne.

Inspektorerne blev anmodet om at fremsende lister med ålekister, placering (adresse), ejerforhold, og driftsstatus.

Oplysninger om ålekisterne blev indlagt i GIS kort for illustration samt for beregning af det topografiske opland, der er det areal hvor højdeforholdene gør at det afvandes gennem ålekisten. Det afvandede areal hvori både vandløb og søer er påvirket af ålekisten er beregnet.

Oplandene er beregnet af Ole Gregor, Viborg Amt, med en hydrologisk højdemodel der er udviklet af Ole Gregor i samarbejde med Rune Carbuhn Andersen fra KMS med programmet Anudem. Selve beregningen er foretaget med program Streambuilder til Mapinfo.

Vandløbenes samlede topografiske oplande er tillige beregnet i samme program, også af Ole Gregor. For enkelte vandløb er oplandet oplyst af Niels Ovesen, DMU, hvor arealet for en dels vedkommende er beregnet ved intersektion af højdekurver. For enkelte vandløb har det ikke været muligt at beregne et topografisk opland.

For alle vandløb hvor der er beregnet et topografisk opland er den andel af vandløbet der er påvirket af turbinen beregnet.

En liste over ålekisterne findes i Appendiks 1 og placeringen af disse er vist i kortet Appendiks 2.

I tabel 13.1 ses antallet af ålekister med forskellig driftstatus.

I alt er der registreret 77 ålekister der kan være i drift, med et samlet oplandsareal på ca. 5.670 km². Ti ålekister er enten ikke i drift eller status for driften er ikke kendt. Oplandets nettoandel (dvs. den andel af oplandet som ålekisten alene befisker) af hele vandløbets opland har kunnet beregnes for 85 af ålekisterne. For disse ålekister udgør oplandet i gennemsnit 24,7 % (min. 0,2 % - max. 100 %) af det samlede oplandsareal i vandløbene.

Tabel 13.1. Antal ålekister og status mht. drift og beregnet samlet oplandsareal på opgørelsestidspunktet (november-december 2006).

	Antal	Oplandsareal (km ²)
I drift	77	5.673
Ikke i drift	6	108
Ukendt driftstatus	4	67
I alt	87	5.845

Øvrige forhold

Estimat af samlet fangst i ålekister i Danmark

Der foreligger indberetning af fangstmængden i 2003 for 18 ålekister. Den gennemsnitlige fangst pr. km² opland er beregnet for disse til 4,78 kg. Da fordelingen af fangsten statistisk er meget skæv med få ålekister der indberetter store fangster og mange ålekister med lave fangster anvendes mediantallet for fangsten (1,08 kg/km² opland) til estimering af den samlede fangst i hele landet. For ålekister der enten er i drift eller hvor driftstatus er ukendt er den samlede estimerede fangst ca. 6,6 tons.

Ikke alle ålekister fisker på hele vandløbets vandføring. F.eks. fiskes der i anlægget ved Ry Mølle kun på en del af de trækkende ål, idet en del af åens vand ledes gennem en kanopassage. Ved dette

anlæg viste en undersøgelse fra 2003 at ålene fordelte sig mellem kanopassagen og ålekisten i forhold til den vandmængde der blev ledt gennem disse (Waterframe 2003).

Herudover er der af amter og kommuner skabt passage forbi opstemningerne ved en del ålekister enten i form af et omløb eller i form af fisketrapper.

Appendiks 1 (Bilag 4).

Oversigt over ålekister i Danmark december 2006 som er registreret af Fiskeriinspektorerne. Koordinater er givet i UTM 32N, WGS84, DTU Aqua VL. Nr. er DTU Aqua's vandløbsnummer; Netto oplandsareal er det beregnede topografiske opland som ålekisten alene befisker – arealet for opstrøms beliggende ålekister er trukket ud af det samlede opland. * Ørredgården formodes normalt ikke at ville fange nedtrækkende blankål.

UTM Øst	UTM Nord	SPAERRING	Status	Navn	Vandløbsnavn	DTU Aqua VL.	
						Nr.	Netto oplandsareal
710319	6216348	Ålekiste	I drift	Esrum Møllegård	Esrum Kanal	204	78,6
713280	6217705	Ålekiste	I drift	Havreholm Slot	Esrum Kanal	204	27,1
697562	6180647	Ålekiste	I drift	Hejnstrup	Hove Å	310	55,9
689438	6173096	Ålekiste	I drift	Kattinge Værk, Odsherred Statskovdistrikt	Kornerup Å	315	14,2
658169	6168766	Ålekiste	I drift	Torbenfeldt Gods	Tuse Å	335	3,7
662645	6174285	Ålekiste	I drift	Løvenborg Gods	Tuse Å	335	41,6
648305	6168982	Ålekiste	I drift	Kongens Mølle	Halleby Å	419	20,9
648513	6168458	Ålekiste	I drift	Goldbro Anlægget	Halleby Å	419	1,0
649677	6168275	Ålekiste	I drift	Rangle Mølle	Halleby Å	419	322,4
649769	6164145	Ålekiste	I drift	Vandfalds Mølle	Halleby Å	419	317,7
652226	6166710	Ålekiste	I drift	Dønnerup Gods	Halleby Å	419	2,3
688393	6152591	Ålekiste	I drift	Kimmerslev Mølle	Køge-Lellinge	508	13,6
690747	6133233	Ålekiste	I drift	Bregentved Gods/Bregnemade Skov	Tryggevælde Å	511	2,1
714454	6141798	Ålekiste	I drift	Gjorslev Gods	Møllerende	513	4,5
657982	6148649	Ålekiste	I drift	Andemose, Store Frederikslund	Tude Å	605	3,4
658515	6152257	Ålekiste	I drift	Bromme Møllegård	Tude Å	605	14,4
668436	6145464	Ålekiste	I drift	Fjenneslev Mølle	Tuel Å	622	49,9
668469	6134406	3 spærreruser	I drift	Slusehuset	Suså	622	372,1
670752	6131546	Ålekiste	I drift	Holløse Møllegård	Suså	622	14,8
673457	6144241	Ålekiste	I drift	Englerup Møllegård	Ringsted Å	622	34,7
675840	6145007	Ålekiste	I drift	Høm Mølle	Suså	622	210,7
679898	6157856	Ålekiste	I drift	Skjoldenæsholm Gods	Suså	622	13,7
680147	6155797	Ålekiste	I drift	Skjoldenæsholm Gods	Suså	622	0,0
687373	6129292	Net	I drift	Galinasøen	Suså	622	1,8
687731	6129667	Ålekiste	I drift	Ll. Rumohredam	Suså	622	33,1
688329	6130611	Ålekiste	I drift	Parksøerne	Suså	622	35,0
688563	6132314	Ålekiste	I drift	Afl. Fra Søtorup Sø	Suså	622	37,2
663394	6068400	Ålekiste	I drift	Engestofte-Søholt Gods	Hunså	811	14,4
576118	6143809	Ålekiste	I drift	Afløb fra Langesø	Stavids Å	911	26,6
584221	6113791	Ålekiste	Ikke i drift	Arreskov Mølle	Silke Å	912	28,6

585967	6112584	Ålekiste	I drift	Brahetolleborg Slotssø	Silke Å	912	18,0
587045	6112318	Ålekiste	Ukendt	Afløb fra Nørresø	Silke Å	912	30,0
587895	6109176	Ålekiste	Ukendt	Afløb fra Brændegårdssøen	Silke Å	912	10,4
603728	6134037	Ålekiste	I drift	Rønninge Søgård	Vindinge å	923	124,1
603554	6123012	Ålekiste	I drift	Lykkesholm Gl. Mølle	Ørbæk Å	924	29,2
593066	6103358	Ålekiste	Ukendt	Vester Mølle	Syltemade Å	935	22,3
597923	6103955	Ålekiste	I drift	Røde Mølle	Syltemade Å	935	8,8
527357	6115616	Ålekiste	I drift	Lille Mølle	Hoptrup Å (Stor Å)	1162	11,3
526214	6176873	Ålekiste	Ikke i drift	Afløb fra Fårup Sø	Grejs Å	1216	14,8
552817	6194942	Ålekiste	I drift	Hansted Mølle	Hansted Å/Tolstrup Å	1308	73,2
563804	6224994	Ålekiste	I drift	Labing Mølle	Lyngbygård Å	1320	121,8
567577	6213791	Ålekiste	I drift	Aldrup Mølle	Århus Å	1320	50,1
601545	6238717	Ålekiste	I drift	Skramsø Mølle	Havmølle Å	1412	8,2
524018	6252494	Ålekiste	I drift	Vintmølle	Gudenå	1506	19,2
526346	6254531	Ålekiste	I drift	Sønder Mølle	Gudenå	1506	42,7
526915	6207586	Ålekiste	I drift	V. Torup Sø	Mattrup Å	1506	11,9
530611	6209618	Ålekiste	I drift	Lystruphave	Lystrup Å	1506	55,9
533793	6197599	Ålekiste	I drift	Mattrup Mølle	Mattrup Å	1506	56,2
546839	6216575	Ålekiste	I drift	Ry Mølle	Gudenå	1506	617,3
548686	6233611	Ålekiste	I drift	Søbyvad Mølle	Gjern Å	1506	79,2
549255	6234690	Ålekiste	Ikke i drift	Søbygård Sø	Gjern Å	1506	14,5
552029	6209106	Ålekiste	I drift	Fuldbro Mølle	Tåning Å	1506	124,7
558544	6302839	Ålekiste	Ikke i drift	Trustrup Mølle	Trustrup Bæk (Trustrup Bæk)	1803	39,1
540716	6313419	Ålekiste	I drift	Klæstrup Mølle	Binderup Å	1809	Ca. 66
531936	6300910	Ålekiste	I drift	Poulholm Mølle	Halkær Å	1901	8,3
519578	6283794	Ørredgård	Ikke i drift*	Ørredgård ved Gedsted, Lerkenfeldt Å	Lerkenfeldt Å	1916	186,1
470582	6321365	Ålekiste	I drift	Klitmøller Ålekistelaug	Vester Vandet Å	2003	31,8
448228	6267791	Ålekiste	I drift	Vandborg Mølle	Vl. Fra Ferring Sø	2118	4,3
454884	6293654	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved afløb Flade Sø	Hvidbjerg Å	2121	158,2
455063	6293538	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved Kastet Å	Hvidbjerg Å	2121	158,2
467766	6297620	Ålekiste	I drift	Villerslev Mose	Hvidbjerg Å	2121	2,7
545902	6283204	Ålekiste	I drift	Døstrup Mølle	Døstrup Bæk	2204	28,7
539164	6271801	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved afløb fra Kleittrup Sø	Skals Å	2205	30,7
549798	6272088	Ålekiste	I drift	Holmegård Ålekiste	Skals Å	2205	58,9
551213	6259782	Ålekiste	Ikke i drift	Fussingø Mølle	Skals Å	2205	1,4
552074	6259241	Ålekiste	Ikke i drift	Fussingø Mølle	Skals Å	2205	9,7
493345	6257761	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved Hellesøs afløb	Karup Å	2303	37,9

494096	6257223	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved Stubbegård Søs afløb	Karup Å	2303	30,2
497399	6264025	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved Flyndersøs afløb	Karup Å	2303	9,3
485356	6251616	Ålekiste	I drift	Borbjerg Mølle / Bovbjerg Mølle	Hellegård Å	2309	11,0
488339	6241793	Ålekiste	I drift	Vester Høgild	Storå	2401	172,5
492498	6233547	Ålekiste	I drift	Nybros Mølle	Storå	2401	317,9
500561	6229945	Ålekiste	I drift	Ålekiste ved afløb fra Sunds Sø	Storå	2401	52,0
459416	6219477	Ålekiste	I drift	No Stampemølle	Hover Å	2517	21,5
467727	6201806	Ålekiste	I drift	Ganer Mølle	Ganer å	2701	69,8
480313	6200512	Ålekiste	I drift	Odderskjer Vandmølle	Skjern Å	2701	16,9
492623	6200439	Ålekiste	I drift	Classonsborg Ålekiste	Skjern Å	2701	158,2
499485	6208971	Ålekiste	I drift	Arnborg Mølle	Skjern Å	2701	232,9
503531	6211466	Ruse	I drift	Ålekiste ved Søby Søs afløb	Søby Å	2701	13,0
515459	6200195	Ålekiste	Ukendt	Hastrup Skov	Skjern Å	2701	4,3
516624	6199198	Ålekiste	I drift	Hastrup Mølle	Skjern Å	2701	78,6
516951	6205657	Ålekiste	I drift	Ejstrup Sø Afløb	Holtum Å	2701	68,6
523627	6208521	Ålekiste	I drift	Hampens Sø Afløb	Ålerende	2701	8,1
482460	6153181	Ålekiste	I drift	Endrup Mølle	Sneum Å	2806	175,1
492008	6150253	Ålekiste	I drift	Gørklint Mølle	Holsted Å	2806	125,6
612732	6239025	Ålekiste	I drift	Nr. Søen, Rugård	Afløb fra Nørresø	1412b	31,0
446908	6224077	Ålekiste	I drift	Udpump. Stadil Fjord	Kanal fra Vest Stadil Fjord	2513a	89,8

14. Bilag 5. Notat vedrørende betydning for fiskeriet af gulål og blankål ved en ændring af det nuværende mindstemål og fremtidig indsatsreduktion

Formål

Formålet med notatet er at belyse betydningen for fangst af gule og blanke ål ved en ændring af mindstemålet på gule ål, i kombination med en fremtidig indsatsreduktion på 50 %, i forskellige opvækstområder.

EU's åleforordning

Forordningen giver mulighed for enten at halvere fiskeriindsatsen eller at reducere fiskeriindsatsen så fangsten reduceres med mindst 50 % i forhold til den gennemsnitlige fangst i årene 2004-2006.

Artikel 8: Foranstaltninger vedrørende Fællesskabets farvande

1. Hvis en medlemsstat udøver fiskeri efter ål i Fællesskabets farvande, skal medlemsstaten enten reducere sin fiskeriindsats med mindst 50 % i forhold til den gennemsnitlige fiskeriindsats i årene 2004-2006 eller reducere fiskeriindsatsen for at sikre en reduktion af ålefangsten med mindst 50 % i forhold til den gennemsnitlige fangst i årene 2004-2006. Denne reduktion gennemføres gradvis, i begyndelsen med 15 % om året i de første to år over en 5-års-periode fra den 1. juli 2009.

Landinger af ål i referenceperioden 2004-2006

Det danske registrerede gulålsfiskeri udgjorde i referenceperioden 2004-2006 i alt 151,4 ton eller 28,5 % af det samlede registrerede (blanke + gule) saltvandsfiskeri på 532 tons (tabel 14.1). I fjordene Ringkøbing Fjord, Nissum Fjord, Isefjorden og Limfjorden landes 15,6 ton gulål svarende til 10,3 % af det samlede gulålsfiskeri i saltvandsområder.

Tabel 14.1. Landinger af ål gennemsnit for perioden 2004-2006.

Farvand	Blanke kg	Gule kg
Bælthavet og Vestlige Østersø	264.086	103.250
Centrale Nordsø	402	204
Isefjorden inkl. Roskilde fjord	2.644	10.349
Kattegat	8.624	5.796
Limfjorden	1.942	3.322
Nissum Fjord	156	97
Nordlige Nordsø	0	24
Ringkøbing Fjord	675	1.829
Skagerrak	140	19
Øresund	102.031	26.438
Østlige Østersø	0	67
Total	380.701	151.397

Kilde: <http://webfd.fd.dk/> * Isefjorden inkluderer Roskilde fjord

Ændring af mindstemål og indsatsreduktion

Det nuværende mindstemål for gule ål er 35,5 cm i saltvand og 45 cm i ferskvand. Dog gælder specielle mindstemål for Limfjorden på 38 cm og for Ringkøbing, Nissum og Stadil fjorde på 29,5.

Hanner forekommer som gulål op til ca. 45 cm længde før de udvandrer som blanke ål mod gydepladserne, hvorimod hunnerne kan blive op til ca. 100 cm før de udvandrer mod gydepladserne. Fordelingen af hunner og hanner i et område har derfor betydning for de samlede fangster. Det er derfor nødvendigt at opdele beregningerne i Åben kyst (0-10 % hanner), Beskyttet kyst (20-30 % hanner) og Fjorde (50-60 % hanner).

Viden om den nuværende fiskeridødelighed er mangelfuld, men det skønnes at $F=0,30$ afspejler den nuværende indsats (fiskeridødelighed), og $F=0,15$ er en halvering af (fiskeridødeligheden) indsatsen.

Nedenstående tabel 14.2 og 14.3 viser de beregnede ændringer i fangster (kg) af gulål og blankål ved forøgelse af mindstemål (fra 35,5 cm) på gulål i marine områder.

Med den nuværende skønnede fiskeridødelighed på $F=0,30$ (jfr. tabel 14.2) vil en forøgelse af mindstemålet for gulål fra 35,5 til 40 cm ændre fangsten af gule ål på mellem 1,5 % (dvs. en forøgelse på åben kyst) til en nedgang på -16,9 % i fjordområder (ex Roskilde og Isefjord og Ringkøbing fjord). Fangsten af blanke ål vil derimod for alle områder stige mellem 46 og 57 %, og de samlede fangster af gule og blanke ål vil stige for Åben og Beskyttet kyst mellem 2 og 6 % hvorimod den samlede fangst af gule og blanke ål vil falde med 5 % i Fjorde.

Hvis indsatsen halveres med 50 % (jfr. tabel 14.3) fra det nuværende $F=0,3$ til $F=0,15$ og mindstemålet samtidig hæves fra det nuværende 35,5 cm til 40 cm, vil gulålfangsten i alle områder reduceres mellem 29 og 45 %. Blankålsfiskeriet vil tilsvarende, med den samme forøgelse af mindstemålet, stige i området Åben Kyst (54 %) og Beskyttet Kyst (24 %) og falde i

fjordområderne (-2 %), men den samlede fangst af gule og blanke ål vil i alle områder reduceres mellem 21 til 35 %. Forklaringen på stigningen af blankålsfangsterne på Åben og Beskyttet kyst skyldes den lavere andel af hanner som kombineret med en halvvering af fiskeridødeligheden betyder, at en større andel af hunnerne sikres overlevelse til en fangbar biomasseforøgelse.

Figur 14.1. Viser den procentvise ændring i fangsten (gule + blanke) ved en halvering af F (indsatsreduktion) som funktion af forøgelse af mindstemål for gulål og med forskellige kønsfordelinger (områder). Ved en fastholdelse af det nuværende mindstemål reduceres de samlede fangster med -19 op til -26 %. En 50 % reduktion af de samlede fangster samtidig med en halvvering af indsatsen kræver en forøgelse af mindstemålet på mellem 49 og 52 cm. Figuren og tabel 14.3 viser også, at en halvvering af den samlede indsats (jfr. Forordningen) med fastholdelse af det nuværende mindstemål **ikke** medfører en halvvering af de samlede fangster, idet den samlede reduktion kun udgør mellem 19 og 26 %. Såfremt målet er at reducere indsatsen med 50 % og reducere den samlede fangst med 50 % skal en halvering af den samlede indsats kombineres med en forøgelse af mindstemålet.

Figur 14.2 viser de samme tendenser som figur 14.1 alene for gule ål.

Figur 14.3 viser, at en halvvering af indsatsen og fastholdelse af det nuværende mindstemål vil reducere fangsten af blankål i fjorde med høj forekomst af hanner, men for alle områder gælder, at en forøgelse af mindstemålet generelt forøger den procentvise fangst af blankål. Dette skyldes, at en forøgelse af mindstemål samtidig med en reduktion af indsatsen vil flytte fiskeriet over på en større andel af hunner som udvikler større biomasse.

Figur 14.4 viser, at en halvvering af indsatsen medfører 100 til 200 % forøgelse af udvandringen af blankål med det nuværende mindstemål, og at en forøgelse af mindstemålet for gulål i alle områder forøger udvandringen.

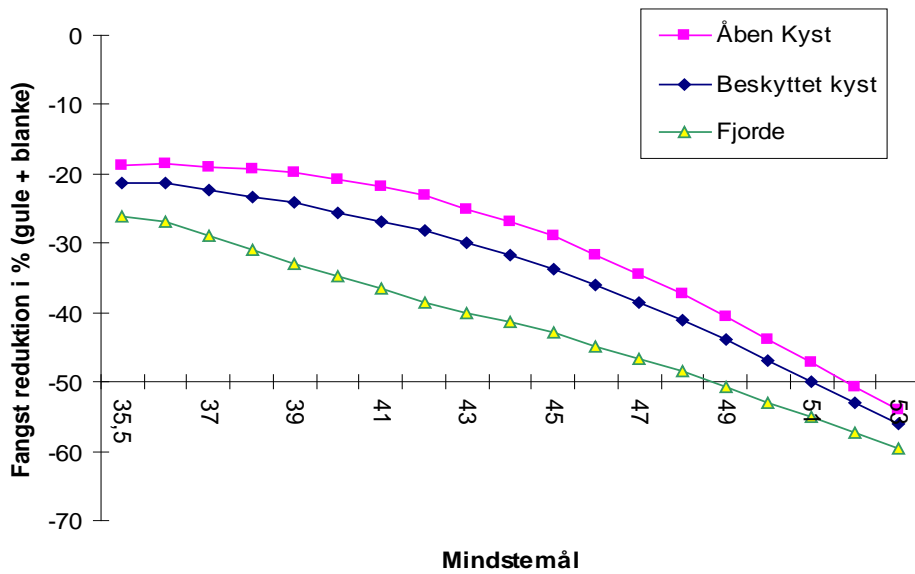
Tabel 14.2. F= 0,30, Procentvis ændring i fangst (kg) af gulål og blankål, i forhold til det nuværende generelle mindstemål på 35,5 cm og ved en fiskeridødelighed på F= 0,3.

Mindstemål cm	Åben kyst			Beskyttet kyst (vige+nor)			Fjorde		
	Gul	Blank	Gul og blank	Gul	Blank	Gul og blank	Gul	Blank	Gul og blank
35,5	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0
36	0,8	5	1	0,2	5	1	-1,0	4	0
37	1,3	17	3	-0,7	16	1	-5,1	15	-1
38	1,8	29	4	-1,6	27	2	-9,2	26	-3
39	2,4	41	6	-2,5	39	2	-13,3	37	-4
40	1,5	57	6	-4,2	51	2	-16,9	46	-5
41	0,7	74	7	-5,9	64	2	-20,5	55	-7
42	-0,2	90	7	-7,7	76	2	-24,2	64	-8
43	-2,9	111	6	-10,3	90	1	-26,8	71	-9
44	-5,6	132	6	-13,0	104	0	-29,4	79	-10
45	-8,2	154	5	-15,6	118	0	-32,0	86	-11
46	-12,9	180	3	-20,0	134	-2	-35,5	94	-12
47	-17,7	206	0	-24,3	151	-4	-39,0	101	-14
48	-22,4	233	-2	-28,6	167	-6	-42,5	109	-15
49	-28,9	263	-5	-34,6	186	-9	-47,3	118	-17
50	-35,4	293	-9	-40,6	205	-12	-52,1	127	-20
51	-41,8	323	-12	-46,5	223	-16	-56,9	127	-22
52	-49,0	353	-16	-53,1	242	-19	-62,2	136	-25
53	-56,2	382	-21	-59,7	261	-23	-67,5	144	-28

Tabel 14.3. Procentvis ændring i fangst (kg) af gulål og blankål, ved en samtidig ændring på mindstemål og en reduktion på 50 % i indsats fra F= 0,3 til F= 0,15.

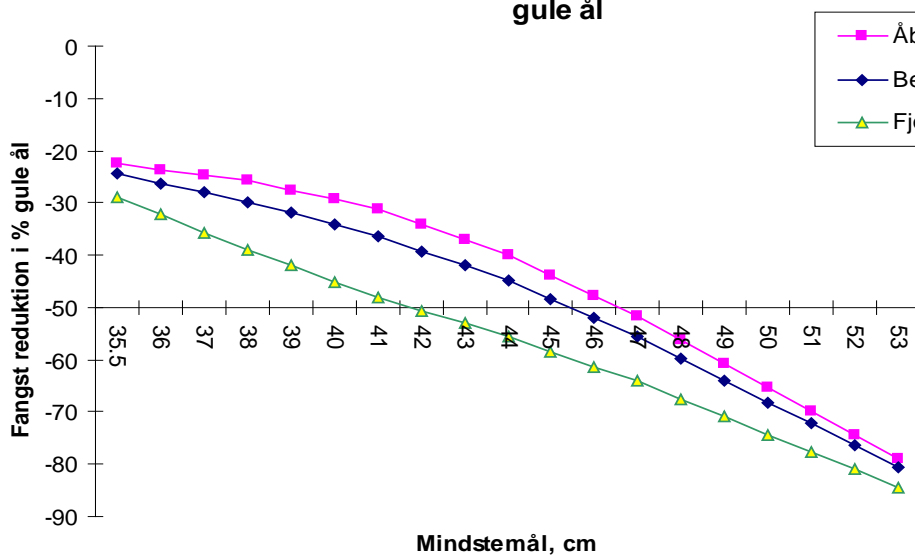
Mindstemål cm	Åben kyst			Beskyttet kyst (vige+nor)			Fjorde		
	Gul	Blank	Gul og blank	Gul	Blank	Gul og blank	Gul	Blank	Gul og blank
35,5	-23	23	-19	-25	0	-21	-29	-20	-26
36	-24	26	-19	-26	3	-21	-32	-18	-27
37	-25	33	-19	-28	8	-22	-36	-14	-29
38	-26	40	-19	-30	14	-23	-39	-10	-31
39	-28	47	-20	-32	19	-24	-42	-6	-33
40	-29	54	-21	-34	24	-26	-45	-2	-35
41	-31	62	-22	-37	30	-27	-48	2	-37
42	-34	70	-23	-39	36	-28	-51	5	-38
43	-37	79	-25	-42	41	-30	-53	8	-40
44	-40	88	-27	-45	47	-32	-56	11	-41
45	-44	97	-29	-48	53	-34	-58	14	-43
46	-48	107	-32	-52	59	-36	-61	17	-45
47	-52	117	-34	-56	65	-39	-64	19	-47
48	-56	127	-37	-60	71	-41	-68	22	-48
49	-61	137	-41	-64	78	-44	-71	25	-51
50	-65	147	-44	-68	84	-47	-74	28	-53
51	-70	157	-47	-72	90	-50	-78	31	-55
52	-74	167	-51	-76	96	-53	-81	34	-57
53	-79	176	-54	-81	102	-56	-84	37	-60

Reduktion i indsats fra F = 0,3 til F = 0,15

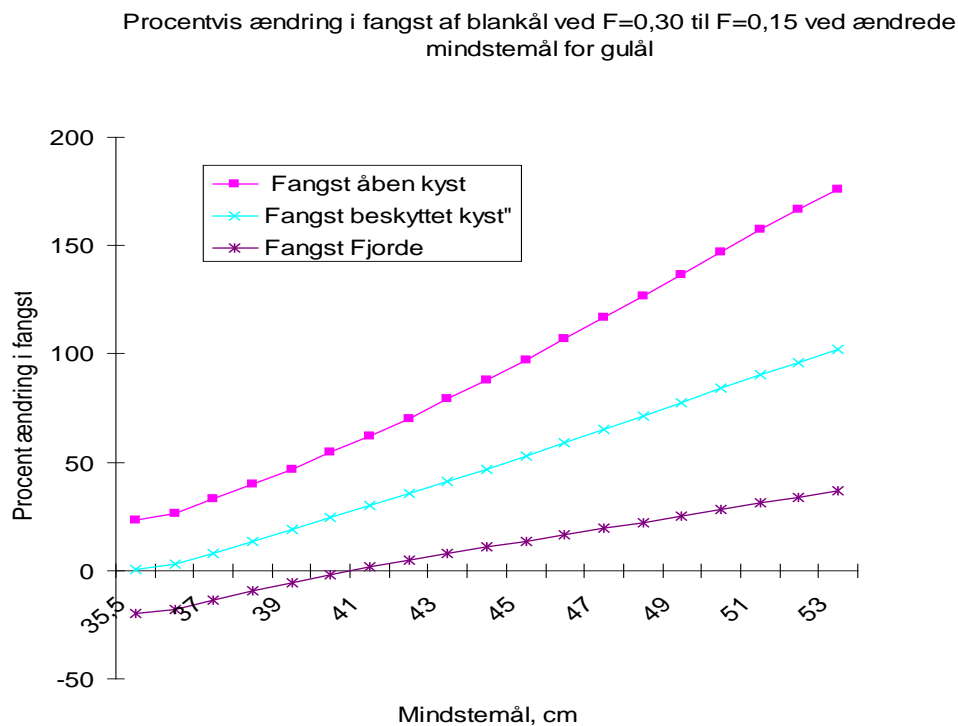


Figur 14.1. Resulterende fangstreduktion (gule + blanke) i % af den nuværende fangst ved indsatsreduktion på 50 % og ændring af mindstemål. Figuren viser at fangstreduktion på 50 % indtræder ved et mindstemål på mellem 49 cm og 52 cm i kombination med indsatsreduktion på 50 % afhængig af områder (dvs. kønsfordeling).

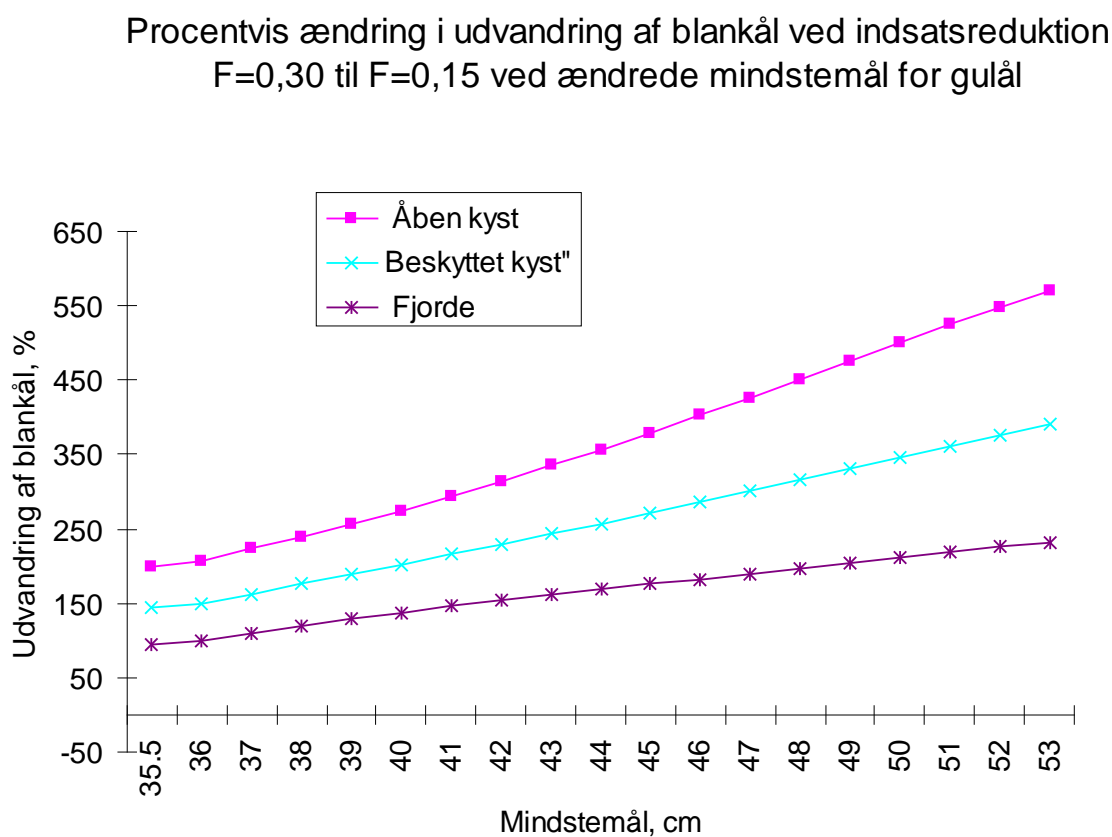
Fangstreduktion fra F = 0,3 til F = 0,15 gule ål



Figur 14.2. Resulterende fangstreduktion (gule) i % af den nuværende fangst ved indsatsreduktion på 50 % og ændring af mindstemål. Figuren viser at fangstreduktion på 50 % indtræder ved et mindstemål på mellem 42 cm og 47 cm i kombination med indsatsreduktion på 50 % afhængig af områder (dvs. kønsfordeling).



Figur14.3. Ændringen i blankålsfangsten ved indsatsreduktion på 50 % og ændring af mindstemål.



Figur 14.4. Ændringen i udvandringen af blankål til Sargassohavet ved indsatsreduktion på 50 % og ændring af mindstemål.

Appendiks 1 (bilag 5): Nedenstående tabel A + B viser fangst (kg) af gulål, blankål og samlet fangst samt udvandring til Sargasso havet som funktion af mindstemål ved indsats F=0,15 og F= 0,3 i forskellige områder.

TABEL A F=0,15	Åben kyst 0 - 10 % hanner				Beskyttet kyst 20 - 30 % hanner				Fjorde 50 - 60 % hanner			
	gule	blanke	Samlet fangst	Sargasso	gule	blanke	Samlet fangst	Sargasso	gule	blanke	Samlet fangst	Sargaso
23	1.578	156	1.734	884	1.414	163	1.576	922	1.167	173	1.339	979
24	1.599	161	1.760	912	1.429	168	1.596	952	1.173	178	1.352	1.010
25	1.619	166	1.785	941	1.443	173	1.617	981	1.180	184	1.364	1.042
26	1.639	171	1.810	970	1.458	178	1.637	1.011	1.187	189	1.377	1.074
27	1.659	176	1.835	998	1.473	184	1.657	1.041	1.194	195	1.389	1.105
28	1.680	181	1.861	1.027	1.488	189	1.677	1.071	1.201	201	1.402	1.137
29	1.688	187	1.875	1.060	1.490	195	1.685	1.106	1.194	207	1.401	1.174
30	1.696	193	1.889	1.093	1.492	201	1.693	1.140	1.186	214	1.400	1.210
31	1.704	199	1.903	1.127	1.494	207	1.701	1.175	1.179	220	1.399	1.247
32	1.712	205	1.917	1.160	1.496	213	1.709	1.209	1.171	227	1.398	1.284
33	1.720	211	1.930	1.193	1.498	220	1.717	1.244	1.164	233	1.397	1.321
34	1.714	222	1.936	1.257	1.480	231	1.711	1.311	1.129	246	1.374	1.392
35	1.709	233	1.942	1.322	1.462	243	1.706	1.378	1.093	258	1.351	1.463
35.5	1.706	239	1.945	1.354	1.454	249	1.703	1.412	1.075	264	1.340	1.498
36	1.703	245	1.947	1.386	1.445	255	1.700	1.445	1.058	271	1.328	1.534
37	1.681	258	1.939	1.461	1.412	268	1.680	1.521	1.008	284	1.292	1.611
38	1.659	271	1.930	1.536	1.378	282	1.660	1.596	958	298	1.255	1.688
39	1.637	284	1.921	1.610	1.345	295	1.640	1.672	908	311	1.219	1.764
40	1.595	299	1.894	1.697	1.302	309	1.611	1.750	862	323	1.185	1.830
41	1.553	315	1.868	1.783	1.259	323	1.581	1.828	817	334	1.152	1.895
42	1.512	330	1.841	1.870	1.216	336	1.552	1.906	772	346	1.118	1.960
43	1.448	347	1.795	1.968	1.163	351	1.513	1.986	735	355	1.091	2.013
44	1.384	365	1.749	2.067	1.110	365	1.475	2.067	699	365	1.063	2.067
45	1.320	382	1.702	2.165	1.057	379	1.436	2.147	662	374	1.036	2.120
46	1.235	401	1.636	2.274	988	394	1.383	2.234	619	384	1.003	2.175
47	1.149	420	1.570	2.383	920	410	1.330	2.321	576	393	969	2.229
48	1.064	440	1.504	2.491	852	425	1.277	2.408	533	403	936	2.284
49	964	459	1.423	2.603	772	441	1.212	2.498	483	413	896	2.340
50	864	479	1.343	2.715	691	457	1.148	2.587	433	423	856	2.396
51	764	499	1.262	2.826	611	472	1.084	2.677	383	433	815	2.452
52	663	517	1.180	2.929	531	487	1.018	2.758	333	442	774	2.503
53	563	535	1.098	3.031	451	501	952	2.840	283	451	733	2.554
54	463	553	1.016	3.133	371	516	886	2.922	232	460	692	2.605
55	382	567	948	3.210	306	527	832	2.984	192	467	659	2.644
56	301	580	881	3.288	241	537	779	3.046	152	473	625	2.682
57	220	594	814	3.365	176	548	725	3.108	111	480	591	2.721
58	171	602	773	3.410	138	555	692	3.143	87	484	571	2.743
59	123	610	732	3.454	99	561	660	3.179	62	488	551	2.766
60	74	617	692	3.499	60	567	627	3.214	38	492	530	2.788
61	55	620	675	3.516	44	570	614	3.228	28	494	522	2.797
62	35	624	659	3.533	29	572	601	3.242	19	495	514	2.805
63	16	627	642	3.551	13	575	587	3.256	9	497	505	2.814
64	11	627	638	3.555	9	575	584	3.259	6	497	503	2.816
65	6	628	634	3.559	5	576	581	3.262	4	497	501	2.818
66	2	629	630	3.563	2	576	578	3.266	2	498	499	2.820
67	1	629	630	3.563	1	576	578	3.266	2	498	499	2.820
68	1	629	630	3.564	1	576	577	3.266	1	498	499	2.820
69	0	629	629	3.564	0	576	577	3.267	1	498	499	2.821

TABEL B F=0.3 Cm	Åben kyst 0 - 10 % hanner				Beskyttet kyst 20 - 30 % hanner				Fjorde 50 - 60 % hanner			
	gule	blanke	Samlet fangst	Sargasso	gule	blanke	Samlet fangst	Sargasso	gule	blanke	Samlet fangst	Sargasso
23	1.683	82	1.766	192	1.562	106	1.668	246	1.380	140	1.521	327
24	1.734	88	1.823	206	1.605	113	1.718	263	1.410	150	1.560	350
25	1.785	94	1.879	219	1.647	120	1.768	281	1.440	160	1.600	373
26	1.836	100	1.936	233	1.690	128	1.817	298	1.470	170	1.639	396
27	1.887	105	1.993	246	1.732	135	1.867	315	1.500	179	1.679	419
28	1.938	111	2.049	260	1.775	142	1.917	332	1.529	189	1.719	442
29	1.974	119	2.093	278	1.799	152	1.951	356	1.536	202	1.739	472
30	2.009	127	2.136	296	1.823	162	1.985	379	1.543	216	1.759	503
31	2.044	135	2.179	314	1.847	172	2.019	402	1.550	229	1.779	534
32	2.080	142	2.222	332	1.871	182	2.053	425	1.556	242	1.799	565
33	2.115	150	2.265	350	1.894	192	2.087	449	1.563	255	1.819	596
34	2.149	168	2.316	391	1.902	215	2.117	501	1.533	285	1.818	665
35	2.182	185	2.367	432	1.910	237	2.147	553	1.502	315	1.817	734
35.5	2.199	194	2.393	452	1.914	248	2.162	579	1.487	330	1.817	769
36	2.216	203	2.418	473	1.918	259	2.178	605	1.472	344	1.816	803
37	2.227	226	2.454	528	1.901	288	2.189	671	1.411	380	1.791	887
38	2.239	250	2.489	583	1.884	316	2.200	738	1.351	416	1.767	970
39	2.251	273	2.525	638	1.867	345	2.211	804	1.290	452	1.742	1.054
40	2.232	305	2.537	712	1.834	376	2.209	877	1.236	482	1.718	1.124
41	2.213	337	2.550	785	1.801	407	2.207	949	1.182	512	1.694	1.194
42	2.194	368	2.563	859	1.768	438	2.205	1.021	1.128	542	1.669	1.264
43	2.136	409	2.545	955	1.717	472	2.189	1.101	1.089	565	1.654	1.319
44	2.077	451	2.527	1.052	1.666	506	2.172	1.180	1.050	589	1.639	1.373
45	2.018	492	2.510	1.148	1.616	540	2.155	1.260	1.012	612	1.624	1.428
46	1.914	543	2.457	1.267	1.532	581	2.113	1.356	959	638	1.597	1.488
47	1.810	594	2.405	1.387	1.449	622	2.071	1.451	907	663	1.570	1.548
48	1.707	645	2.352	1.506	1.366	663	2.029	1.547	854	689	1.544	1.608
49	1.564	704	2.268	1.642	1.252	710	1.961	1.656	783	718	1.502	1.676
50	1.422	762	2.183	1.778	1.138	756	1.894	1.764	712	747	1.459	1.744
51	1.279	820	2.099	1.913	1.024	803	1.826	1.873	641	777	1.417	1.812
52	1.121	878	1.999	2.048	897	849	1.746	1.980	562	805	1.367	1.879
53	963	935	1.898	2.182	771	895	1.666	2.088	483	834	1.317	1.946
54	805	993	1.798	2.316	645	941	1.585	2.195	404	863	1.267	2.013
55	668	1.039	1.707	2.424	535	978	1.513	2.282	335	886	1.222	2.067
56	532	1.085	1.617	2.533	426	1.015	1.441	2.368	267	909	1.176	2.122
57	395	1.132	1.527	2.641	317	1.052	1.369	2.455	199	932	1.131	2.176
58	309	1.160	1.469	2.706	248	1.074	1.322	2.507	156	946	1.102	2.208
59	223	1.187	1.410	2.771	179	1.097	1.275	2.559	113	960	1.073	2.241
60	137	1.215	1.352	2.836	110	1.119	1.229	2.611	70	974	1.044	2.273
61	101	1.227	1.327	2.862	81	1.128	1.209	2.632	52	980	1.032	2.286
62	65	1.238	1.303	2.888	53	1.137	1.189	2.653	34	985	1.019	2.299
63	29	1.249	1.278	2.914	24	1.146	1.170	2.674	16	991	1.007	2.312
64	21	1.252	1.272	2.921	17	1.148	1.165	2.679	12	992	1.004	2.316
65	12	1.254	1.266	2.927	10	1.150	1.160	2.684	7	994	1.001	2.319
66	3	1.257	1.260	2.933	3	1.152	1.155	2.689	3	995	998	2.322
67	2	1.257	1.259	2.934	2	1.152	1.155	2.689	2	995	998	2.322
68	1	1.258	1.259	2.934	1	1.153	1.154	2.690	2	995	997	2.322
69	0	1.258	1.258	2.935	1	1.153	1.154	2.690	1	995	997	2.323

15. Bilag 6. Notat vedrørende udsætning af yngel til målopfyldelse af forvaltningsplan for ål og effekt af udsætninger

Rådets forordning om genopbygning af bestanden af Europæiske ål foreskriver, at der for ferskvandsområder udarbejdes en forvaltningsplan, som har som målsætning, at mindst 40 % af biomassen af voksne ål (blankål) undslipper tilbage til havet set i forhold til det bedste skøn over den ålebiomasse, der ville undslippe til havet, hvis bestanden ikke var udsat for menneskeskabt påvirkning/dødelighed.

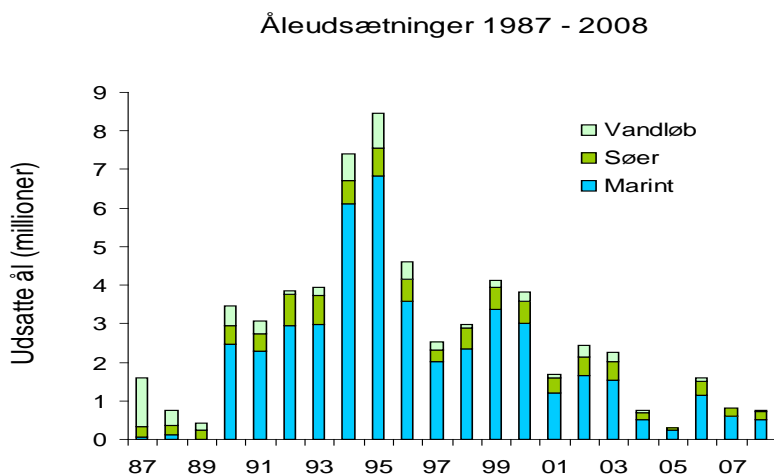
Forordningen nævner en række virkemidler som kan anvendes til forvaltningsplanens opfyldelse af målet om 40 % udslip. Det er frit for det enkelte medlemsland, om saltvandsområder skal være omfattet af forvaltningsplan for ferskvand med 40 % målsætning.

En dansk forvaltningsplan med 40 % målsætning for ferskvand kan opfyldes ved en udfasning af fiskeriet i ferskvand, sikring af ålens vandringsrute forbi turbiner og dambrug, evt. regulering af prædation fra skarver samt supplerende åleudsætninger. Omfanget af udsætninger vil afhænge af udviklingen i den naturlige tilgang af glasål. Det nuværende udsætningsbehov er i størrelsen 5-6 tons glasål.

For saltvandsområder er udsætningsbehovet 33 tons glasål ved 40 % målsætning. Forordningen kræver imidlertid ikke at der udarbejdes 40 % målsætning for saltvand, men derimod at indsats eller fangst reduceres med 50 % i saltvandsområder med reference til perioden 2004-2006. Udsætninger er derfor kun et virkemiddel i saltvandsområder hvis saltvand omfattes af forvaltningsplan med 40 % målsætning.

Nuværende udsætninger

Der bliver igennem fiskeplejen udsat for 1,85 millioner kr. sætteål i 2008-2011. Med en forventet stk. pris på ca. 2,50 kr. svarer det til ca. 0,74 mil. stk. ål om året.



Figur 15.1. Åleudsætninger.

For at opfylde forvaltningsplanens mål om udsætning af 5 tons glasål i ferskvand, svarer det til en udsætning på 10,8 mil. sætteål på 3,5 gram. Prisen vil forventeligt være 27 mil. kroner.

Forordningen fastsætter ingen tidsramme for hvornår forvaltningsmålet skal være nået. Det åbner mulighed for, at sætte ål ud i den mængde som det er muligt at opkøbe, og afvente en positiv udvikling i den naturlige tilgang af åleyngel.

Den europæiske fiskerifond

Den europæiske fiskerifond giver 50 % tilskud til udsætning af ål i områder som forvaltes med 40 % målsætning. Den hidtidige fordeling af udsætningsålene på vandområder i perioden 2003-2008 har været, at 71,5 % af ålene bliver udsat i marine områder og 28,5 % af ålene bliver udsat i ferskvand. Så længe de marine områder, ikke er en del af en dansk forvaltningsplan med 40 % målsætning, er det tvivlsomt om der kan opnås tilskud til udsætning af ål for saltvandsområder. Ved den nuværende fordeling af udsætningsål på ferske og marine områder vil tilskuddet fra fiskerifonden kunne udgøre 0,53 mill. kr. Tillige med udsætningsmidler fra fiskeplejen (1,85 mill. kr.) vil de samlede midler, der er til rådighed, udgøre 2,38 mill. kr. svarende til 0,952 mill. stk. sætteål.

Effekten af udsætninger

Der vil i det følgende blive gjort rede for viden om effekten af udsætninger og den måde udsætninger praktiseres på.

Yngeludsætning - praksis

Genudsætning af åleyngel (glasål og sætteål) har været almindeligt praktiseret for at forbedre fiskeriet efter ål i en lang række lande som f.eks. Italien, Irland, Belgien, Danmark, Sverige, Tyskland, Holland og Polen.

Genudsætning har været praktiseret på to måder i nævnte lande: den ene er at ålene fanges med en fælde/fiskeri i de nedre dele af et vandsystem og genudsættes direkte i samme vandsystem eller flyttes til et nyt vandsystem. Den anden måde er, at fiskene inden udsætning holdes i karantæne, som er tilfældet i Sverige (10 uger) eller åleyngelen inden udsætning har haft en længere periode i et dambrug hvilket praktiseres i Danmark og Tyskland. I sidstnævnte lande har ålene inden udsætning tilbragt 3-12 måneder i et dambrug og har en størrelse på 2-10 gram.

Direkte udsætning

Et af de steder hvor der er viden om langtidseffekten af yngeludsætninger er fra søen Lough Neagh i Irland. Den naturlige indvandring til søen Lough Neagh er blokeret af en dæmning. Yngelen opfanges ved dæmningen og udsættes 40 km længere opstrøms i Loch Neagh. Mængden af udsatte fisk og senere fangst af de voksne fisk, er kendt tilbage til 1959. Det er her dokumenteret at udsætningstæthed influerer på den resulterende kønsfordeling, ved at en lille udsætningstæthed af yngel medfører høj procentuel andel af hunål og høj udsætningstæthed medfører det modsatte, lav procentuel andel af hunål. Overlevelsen fra udsætning af glasål/yngel til fangst ved en størrelse på 250 gram er estimeret til at være 18 % (Moriarty & Mccarthy, 1982).

Udsætning af dambrugsål

Det er kendt at ålene i et dambrug, grundet en stor individtæthed, udvikler sig til at blive skønmæssigt 90 % hanål og 10 % hunål. Det er derfor omdiskuteret hvorvidt udsætningsål fra et dambrug udvikler sig til små hanål fremfor store hunål og om ålene fra et dambrug i det hele taget klarer sig lige så godt som vilde ål.

I Danmark anvendes udsætningsål med en størrelse på 2-5 gram som leveres af danske åledambrug. I praksis foregår det ved at DTU Aqua tegner kontrakter med interesserede dambrug om levering af sætteål til fiskeplejen. Inden levering bliver ålene screenet for sygdomme og godkendt til udsætning af Veterinærinstituttet i Århus. De danske åledambrug hjemtager glasål fra glasålsfiskerier i Sydeuropa til egen produktion allerede i løbet af vinteren og foråret. På dette tidspunkt af året ligger de vilde ål stadig i vinterdvale og vandtemperaturen er ugunstig for fødeindtag. Ålene forbliver derfor i dambruget til hen på sommeren og udsættes først når vandtemperaturen er oppe på 15-20 °C ved en størrelse på 2-5 gram. Udsætning af ål på 2-5 gram forventes at have en langt bedre overlevelse end de spæde glasål på 0,3 gram, idet den naturlige dødelighed hos fisk generelt falder med stigende vægtmæssige størrelse.

DTU Aqua har udført undersøgelser for at belyse effekten af de udsætninger som foretages af fiskeplejen. Der er foretaget undersøgelser i vandløb (Giber Å), hvor vilde ål og dambrugsål blev mærket og deres udvikling blev fulgt i et år. Resultaterne viste at væksten var den samme mellem vilde og dambrugsål, ca. 2 - 5 cm år. Overlevelsen var derimod dobbelt så god for de vilde som for de udsatte dambrugsål, forskellen skyldtes muligvis en større udvandring af dambrugsål fra forsøgsområdet (Bisgaard Pedersen 1991) og ikke at dambrugsål har større naturlig dødelighed sammenlignet med vilde ål. I en mindre nydannet sø (Rugård Sønder sø) blev der udsat henholdsvis

vilde ål med en gennemsnitsvægt på 20 gram og dambrugsopdrættede ål på 40 gram. Syv år senere blev der foretaget undersøgelse af overlevelse, vækst og kønsrater. Undersøgelsen viste at mellem 42-75 % af ålene stadig var i søen 7 år efter udsætning og overlevelsen på vilde og opdrættede ål ikke var signifikant forskellige. Tilvæksten i længde var på mellem 3,6 og 9 cm/år og heller ikke her var der signifikant forskel mellem vilde og dambrugsopdrættede ål. Kønsraterne var 100 % hunål (Pedersen 2000), muligvis fordi hanål var udvandret på undersøgelsestidspunktet.

I de åbne marine områder er der foretaget forsøg med udsætning af dambrugsopdrættede ål. Vækstrater på mellem 2,4 og 6,5 cm/år blev målt samt genfangst rater på 0,2 % på åben kyst og mellem 2,7 - 12,6 % i henholdsvis Isefjorden, Roskilde Fjord og Hjarbæk Fjord. Kønsraterne varierede fra 5 % hunål i Isefjorden til 88 % hun ål på den åbne kyst (Pedersen 1998).

I Sverige findes en meget kendt undersøgelse fra søen Fardume Träsk på Gotland, hvor der blev udsat dambrugsopdrættede ål. Udsætningsmaterialet var glasål importeret fra Frankrig og opfodret i et åledambrug indtil de blev udsat ved en størrelse på 2,9 gram. I løbet af de næste 14 år efter udsætning, blev der i alt genfanget 11,3 % af de udsatte fisk, dels ved krog- og rusefiskeri men hovedsageligt i en fælde i søens afløb. Kønsfordelingen af de voksne fisk var ca. 68 % hunål (Wickström et al. 1996).

Åleopdræt

Den nuværende produktion af voksne ål til konsum eller produktion af yngel til genudsætning er baseret på, at det materiale (glasål), som produktionen bygger på, bliver hjemtaget fra områder, hvor der i henhold til forordningen er udarbejdet en forvaltningsplan, som er godkendt af kommissionen.

Konklusion

Udsætninger af ål er et virkemiddel til målopfyldelse af forvaltningsplan for ferskvand. Tilskud til udsætning af åleyngel fra den europæiske fiskerifond vil forventeligt kunne udgøre 0,53 mil. kr. hvilket er en begrænset del af det samlede behov på 27 millioner kr. Der kunne ansøges om et væsentligt højere beløb svarende til 1,83 mil. kr. hvis alle fiskeplejens åleudsætninger blev udsat i ferskvand, hvilket ikke tilfældet i dag.

Danske åleudsætninger baseres på glasål fanget i Sydeuropa som efter et ophold på 3-6 mdr. i dambrug udsættes på frivand. Der eksisterer relativt få studier der beskriver effekten af at udsætte dambrugsopdrættede ål, men på baggrund af de ovenfor skitserede undersøgelser, er vækst, overlevelse og kønsrater af samme størrelsesorden som i de vilde ålepopulationer.

For at udsætninger skal bidrage til en positiv udvikling i gydebestanden skal ålene fra opdræt være i stand til at gennemføre hele livscyklus, herunder vandringen tilbage til gydepladserne.

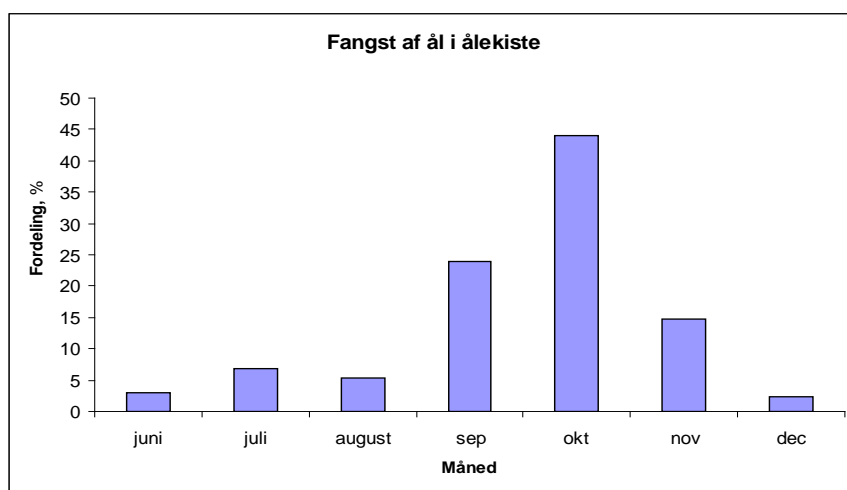
Hvorvidt ål der er overflyttet fra et vandsystem til et andet vandsystem, har mistet orienteringen og vil få problemer med at finde tilbage til gydepladserne, er ukendt. Der findes p.t. ingen studier som kan belyse om åleudsætninger fører til en større gydebiomasse i Sargassohavet. Erfaring fra andre arter indikerer dog at fisk der flyttes kan miste orienteringen.

16. Bilag 7. Notat vedrørende fangst i ålekister

En ålekiste er en fangstanordning der anvendes til at fange vandrende ål, især blankål der i løbet af efteråret søger mod havet. Ålekisten anvendes i ferskvand hvor den normalt spærrer et helt vandløb og tilbageholder alt hvad der flyder med vandstrømmen.

Nedenstående figur 16.1 (og tilhørende tabel 16.1) viser hvordan fangsten af ål fordeler sig fra juni til december måned i en ålekiste ved Vestbirk Vandkraftværk i Gudenåen. Det fremgår at de væsentligste måneder hvor der fanges ål er september og oktober måned med henholdsvis 24 %, 45 % af den samlede fangst i perioden juni-dec.

Det vurderes at fangstmønsteret fra ålekisten i Vestbirk kan generaliseres til andre danske ålekister, men at der kan forekomme lokalvariation. Denne variation kan skyldes, at nogle ålekister ophører med fiskeri allerede i løbet af oktober måned, på grund af gener fra løvfald der vanskeliggør fiskeri. Fordelingen af fangsten vil ligeledes kunne afvige hvis vandstanden reguleres kunstigt i et vandsystem, idet ålene vil vandre med vandet når det lukkes ud af f.eks en opstemmet sø.



Figur 16.1. Fangst af blankål ved Vestbirk Vandkraftværk i Gudenåen, vist som middel procent per måned for perioden 2001-2007. Se i øvrigt nedenstående tabel 16.1. Data fra DTU Aqua.

Tabel 16.1: Fangst i ålekiste (blankål samt gule ål >45 cm) per måned ved Vestbirk Vandkraftværk i Gudenåen. Fangst. (uk = angiver at ålekisten ikke har været i brug).

År	Fiskeperiode	Juni	juli	August	sep	okt	nov	dec	I alt
2001	01.08 - 16.12	uk	uk	114	1888	698	403	14	3117
2002	01.06 - 11.12	100	271	207	104	1883	218	19	2802
2003	01.06 - 22.12	44	77	uk	142	93	770	122	1248
2004	01.06 - 04.12	26	61	59	378	1037	130	6	1697
2005	01.06 - 05.12	19	50	43	360	664	124	7	1267
2006	06.08 - 10.12	uk	uk	106	118	912	173	61	1370
2007	21.08 - 19.12	uk	uk	24	148	502	117	84	875
	Middel tal	47	115	92	448	827	276	45	1.851
	Middel %	3	6	5	24	45	15	2	100

17. Bilag 8. Notat vedrørende beregning af rusefiskeres fangstindsats og mulighed for reduktion igennem en periodelukning af fiskeri efter ål med ruser

Baggrund

I 2002 startede DTU-Aqua (tidligere Danmarks Fiskeriundersøgelser) sammen med Danmarks Amatørfiskerforening og Dansk Fritidsfiskerforbund et samarbejde med henblik på at få registreret de fisk amatør- og fritidsfiskerne fangede i deres fiskeri. I perioden 2002-2004 var der i alt 74 der tilmeldte sig ordningen, som gik ud på, at de tilmeldte fiskere frivilligt registrerede deres fangster og sendte data til DTU-Aqua. Alle fangede fisk blev målt og talt, men selve fiskeriet skulle ikke ændres, dvs. der blev fisket med samme redskaber, på samme tidspunkter, af samme varighed og på samme steder som fritidsfiskerne normalt gjorde. Da disse data altså er indsamlet uden en ændring i fiskeriet, ligger disse data til grund for at beregne fritidsfiskernes relative fangst af ål over året i dette notat. Hvorvidt de tilmeldte fiskere har haft et fiskerimønster, der er repræsentativt for amatør- og fritidsfiskeriet generelt er ikke umiddelbart til at vurdere ud fra de tilgængelige data.

Data og beregninger

I tabel 17.1 kan ses, hvor mange rusefiskere der var tilmeldt ordningen, deres fangster af ål over mindstemålet samt fiskeriindsatsen.

Tabel 17.1. Antal deltagende rusefiskere, deres totale fangst af ål over mindstemål og fiskeriindsats per år

	2002	2003	2004
Antal fiskere med ruse	22	28	21
Antal ål over mindstemål fanget	988	933	789
Indsats (Rusedage)	1958	2708	2537

Alle tilbagemeldinger, hvor redskabet lød på: ”kasteruse”, ”dobbeltruse”, ”ruse” eller ”åleruse”, er inkluderet i beregningerne. Ruser betegnet som ”pæleruse” eller ”rejeruse” er udeladt.

Fangede ål, hvor der er oplyst en længde og hvor længden er over mindstemålet, er inkluderet i beregningerne. En stor del af fiskerne har noteret en gennemsnitslængde og ikke målt hvert enkelt individ. Disse observationer er også inkluderet, såfremt gennemsnitslængden var over mindstemålet. Mindstemålet er sat til 38 cm i Limfjorden og 35,5 cm i resten af de områder, hvor der er blevet registeret data (Bekendtgørelse om mindstemål for fisk og krebsdyr i saltvand, 2008).

Fiskeriindsatsen er beregnet som antal dage én ruse har fisket kaldet ”rusedage”. Har én ruse stået ude 4 dage giver det en indsats på 4 rusedage og har 2 ruser stået 2 dage er indsatsen ligeledes 4 rusedage. Alle observationer, hvor rusen er registreret som have været ude i 0 dage eller over 10 dage, er udeladt.

Fiskeriindsats og antal ål fanget over mindstemålet er beregnet per måned ved at summere den totale indsats og fangst på månedsbasis uden hensyntagen til område eller år. Den procentmæssige fangst per måned (relativ fangst) er beregnet ved at gange fiskeriindsatsen med det gennemsnitlige antal ål over målet der fanges i én ruse der fisker én dag (CPUE). Se Bilag 1 for beregninger m.m.

Resultat

I alt blev der fanget 2710 ål over mindstemålet og den totale indsats var på 7203 rusedage. De to måneder hvor der blev fanget flest ål var juli og august.

Ved at lukke for fiskeriet efter ål med ruser i en periode, opnås en reduktion i indsatsen. For at nå tæt op på de 50 % skal der lukkes for fiskeriet i tre måneder som forslået i tabel 17.2.

Tabel 17.2. Den relative fangst per måned for årene 2002-2004. Forslaget går ud på at lukke for fiskeri med ruser efter ål i de tre måneder maj, juni og juli for at opnå en reduktion på omkring 48%.

Måned	Relativ fangst 2002-2004	Reduktion
Jan	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00
Mar	0,07	0,07
Apr	2,14	2,14
Maj	14,17	Maj
Jun	10,74	Jun
Jul	23,10	Jul
Aug	31,25	31,25
Sep	14,32	14,32
Okt	3,80	3,80
Nov	0,41	0,41
Dec	0,00	0,00
Reduktion (%):	0,00	48,01

Som følge af lukningen af pæleruse fiskeriet er det beregnet at ålefangsterne vil blive reduceret med ca. 6,3 procent (beregningen er beskrevet i notatet af den 18. september 2008, *Notat vedrørende beregning af den potentielle reduktion i ålefangstindsats hvis pælerusefiskeriet forbydes*). Derfor vil man opnå en samlet reduktion på ca. 50 % såfremt der lukkes fra 10. maj og indtil den 1. august ($20/31 * 14,17 + 10,74 + 23,10 + 6,3 = 49,3$).

18. Bilag 9. Notat vedrørende beregning af den potentielle reduktion i ålefangstindsats hvis pælerusefiskeriet forbydes

Dette notat har til formål at estimere hvor stor en reduktion et eventuelt forbud vil betyde for den totale indsats i fritids- og amatør fiskernes ålefiskeri.

I dette notat antages at fritids- og amatør fiskerne fanger ål med enten kasteruser eller med pæleruser og ikke andre redskaber. For at kunne lave en sammenligning mellem kasteruser og pæleruser er det nødvendigt at komme med bud på følgende fire punkter: 1) hvor mange fritids- og amatør fiskere fisker med henholdsvis kasteruse og pæleruse, 2) hvordan sammenlignes effektiviteten af de to redskaber, 3) hvor mange dage bliver der fisket med en kasteruse i forhold til en pæleruse, og i hvilken periode, og 4) om ål bliver fanget med samme sandsynlighed i den periode hvor der fiskes med pæleruse (september-november) i forhold til resten af året.

ad 1) Ifølge ministeriets oplysninger var der i 2004-2006 i gennemsnit omkring 500 fiskere der fik tilladelse til at fiske med pæleruse. Antal kasteruser der bliver fisket med estimeres ud fra, at der i 1997 totalt var 33.000 fritids- og amatør fiskere, heraf havde 43 % angivet at fiske efter ål (FDs undersøgelse 1997). Dette betyder at omkring 14.190 fiskere fiskede efter ål, og vi antager at de har samme fiskerimønster som de fiskere, der har været tilmeldt fangstregistreringsprojektet.

ad 2) For at kunne sammenligne kasteruser med pæleruser antager vi, at effektiviteten af redskabet er proportionalt med radens længde. En kasteruses rad antages at være 8 m, hvilket svarer til den rad der sidder på de redskaber fritids- og amatør fiskerne har valgt at bruge i nøglefiskeriprojektet (Daconet, Varenr. 2284 DBL åleruse 80/7 m/8mtr. RAD). En pæleruse rad antages at være 40 m, hvilket er det maximale den må være (Bekendtgørelse nr. 990 om rekreativt fiskeri i salt- og ferskvand samt redskabsfiskeri mv. i ferskvand).

ad 3) Det antages at en pæleruse kun fisker i perioden fra 15. september til 1. december, og det antages at pælerusen fisker $\frac{3}{4}$ af tiden (57 dage) (oplyst af Vagn Gram, formand for Dansk Amatørfiskerforening). For at finde ud af hvad en gennemsnitlig kasteruse fisker har vi optalt at der i alt var 71 rusefiskere, der i løbet af fangstregistreringsprojektet meldte tilbage et eller flere år. I alt blev der registreret 7203 rusedage, altså ca. 100 rusedage per år per fisker tilmeldt (se i øvrigt tabel 1 i notatet af den 18. september *Notat vedrørende beregning af rusefiskeres fangstindsats og mulighed for reduktion igennem en periodelukning af fiskeri efter ål med ruser*).

ad 4) Fra fangstregistreringsdata er den gennemsnitlige årlige fangst af ål over mindstemålet per dag kasterusen fisker (CPUE) 0,33, mens den kun er 0,24 i den periode hvor der fiskes med Pæleruse. Dvs pælerusen fisker i en periode hvor CPUE kun er 73% i forhold til resten af året.

Med ovenstående antagelser kan man beregne hvor stor en procentdel af de samlede ålefangster der bliver fanget i pæleruserne.

Pæleruse	500 fiskere med 40 m rad der fisker 57 dage med 73 % CPUE.	=	832.200
Kasteruse	14190 der fisker 100 rusedage i snit med 8 m rad	=	11.352.000
I alt		=	12.184.200

Dvs. en lukning af Pæleruse fiskeret vil betyde en reduktion på (832.200/121.842.00) hvilket svarer til ca. 7 %.

Antager man at alle 500 pælerusefiskere vil, efter at et forbud mod pælerusefiskeri er indført, konverterer deres pæleruse til en almindelig kasteruse, vil beregningen se således ud:

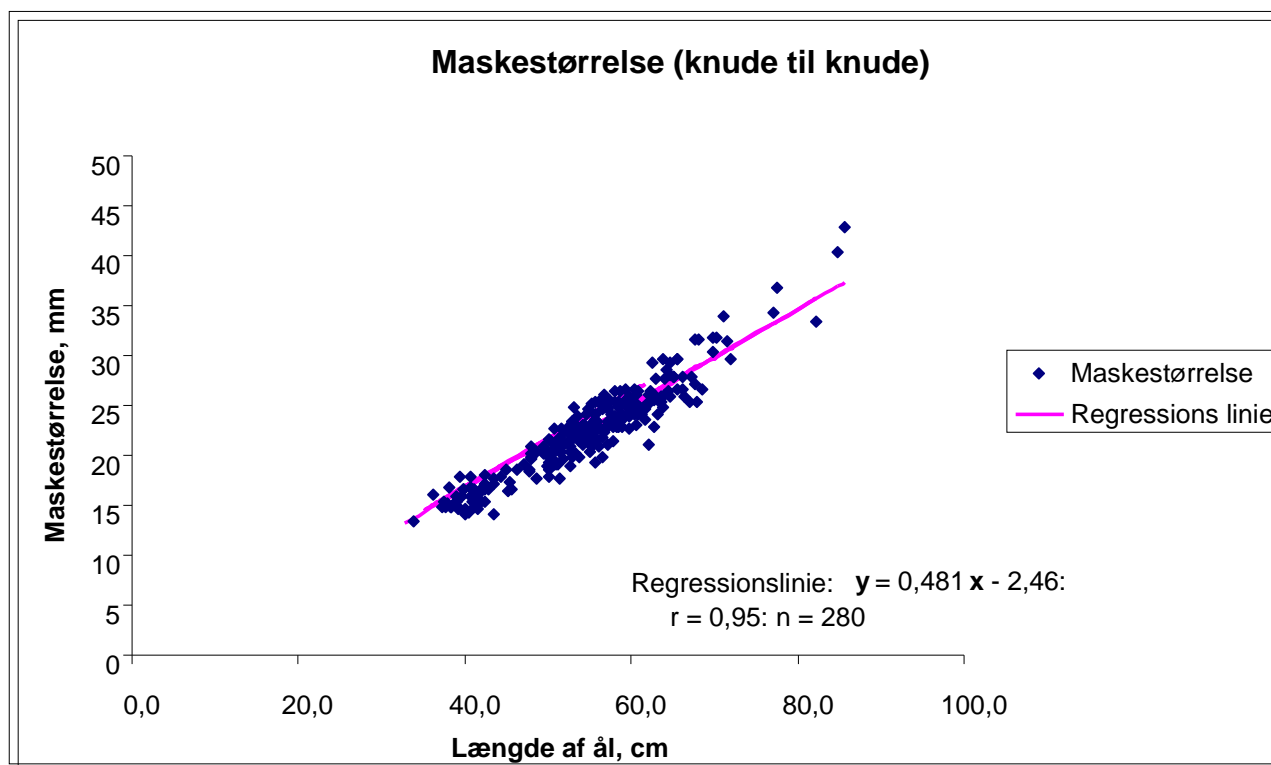
Pæleruse	500 fiskere med 40 m rad der fisker 57 dage med 73 % CPUE.	=	832.200
Kasteruse	14190 der fisker 100 rusedage i snit med 8 m rad	=	11.352.000
I alt		=	12.184.200
Ny kasteruse	500 der fisker 16,7 rusedage i snit med 8 m rad	=	66.666

Rusedage er sat til 1/6 af 100 rusedage, da det kun vil være muligt at fiske med yderligere en ruse.

En lukning af pælerusefiskeriet vil, med denne nye beregning, hvor der tages hensyn til at der i stedet fiskes med alm. ruse, svare til en reduktion på $(832.200-66.666)/(12.184.200) = \text{ca. } 6,3\%$.

19. Bilag 10. Notat vedr. størrelsen af masker i ruseredskaber, som tillader ål at undslippe

Med henblik på at vurdere ved hvilken maskestørrelse ålene vil kunne undslippe et ruseredskab, blev omkredsen af 280 ål opmålt med et fleksibelt målebånd. Den mindste ål var 33 cm og vejede 56 gram og den største ål var 85 cm og 1406 gram. Ålenes omkreds er blevet målt umiddelbart hvor rygfinne starter idet det vurderes at være det punkt hvor ålen havde den største omkreds. Ålene var alle blanke og er fanget i en fangstfælde ved Vestbirk Vandkraftværk i Gudenåen. Maskestørrelsen knude til knude er beregnet ved, at ålens omkreds sættes lig med omkredsen af en firkant, $O = 4L$. Ålens omkreds delt med tallet fire = maskestørrelse fra knude til knude.



Figur 19.1. Figuren angiver ved hvilken maskestørrelse en ål mellem 33 og 85 cm lige akkurat vil kunne undslippe.

Alle de målte ål op til 85 cm vil let kunne undslippe ved en maskestørrelse på 50 mm knude til knude, men de største ål vil ikke kunne undslippe 40 mm maskestørrelse. Størrelsen af de ål som indgår i dette materiale er almindelige i danske opvækstområder. Blandt de Baltiske ål som fanges især langs Sjællands og Fyns kyster kan der forekomme meget store ål. Det skønnes dog ikke at være et stort problem idet de Baltiske åls gennemsnitsstørrelse er målt til 72 cm og 829 gram (Pedersen & Dieperink, 2000). Ifølge regressionsligningen, som angiver forholdet mellem ålens længde og ålens omkreds (her omregnet til maskestørrelse), vil en ål på 72 cm lige akkurat blive tilbageholdt ved en maskestørrelse på 32,2 cm. Idet ålen skal kunne undslippe uden at mase sig igennem og derved kunne miste sit beskyttende slimlag, skal maskestørrelsen nødvendigvis være større end hvad regressionsligningen angiver.

Der anbefales et vindue i ruser, som alle størrelser ål skal kunne undslippe, på 50 mm
maskestørrelse knude til knude.

20. Bilag 11. Åleforvaltningsplan og efterfølgende monitorering af effekten

Metoder til at bestemme blankålsudtrækket fra ferskvand

Den faktiske udvandring fra ferskvandssystemer kan ske ved 1) fældefangst af blankål når de forlader flodsystemet eller 2) ved hjælp af gulålstætheder i vandløb eller rekruttering af glas/sætteål som udgangspunkt til at simulere blankålsudtrækket vha. af kohorte analyser. Disse modeller skal dog udvikles yderligere.

Fra 887 danske vandsystemer er det relevant at vælge en række indekssystemer, hvor overvågning af undslipningsprocent kan gøres, og at anvende data fra disse indekssystemer til at beregne det samlede blankål undslipningsprocent fra danske ferskvandsområder.

DTU Aqua foreslår:

- At vælge f.eks. 3 forskellige vandløbsoplande og for hver af disse vandløbsoplande at tælle antallet af blankål der forlader flodsystemet ved fældefangst. Optællingen bør gentages hvert tredje år i et treårigt årshjul, således at det samme vandløb vil blive undersøgt hvert tredje år. Den eksisterende overvågning som omfatter undersøgelser (fiskepassagefælder og elektrofiskeri) på tre forskellige vandløbsoplande giver et relativt indeks af rekruttering af unge ål til de danske ferskvande. Disse undersøgelser er i gang og vil blive udvidet med 2-3 flere vandløbsoplande i 2009; dette er en helt central del af det fremtidige monitoringsprogram, da opbygningen af danske ålebestande i væsentligste grad afhænger af glasålsrekrutteringen til saltvand og ferskvand.
- At videreudvikle kohorte modeller, som kan forudsige produktionen af blankål, bestandstæthedsdata for rekrutter (glasål) eller ældre gule ål vil blive udarbejdet i disse vandløbsoplande og en relation mellem densiteten af gule ål og blankålsudtræk vil blive etableret.
- Andre monitoringsundersøgelser vil kunne omfatte forbedrede dødelighedsberegninger ved fiskeri, vandkraftværker og prædation fra andre dyr.

Indsamlingssystemer for effort/redskabsindsats og fangster og CPUE (fangst pr indsats)

Den danske åleforvaltningsplan og ændrede nationale bekendtgørelser vil sikre langt bedre data end tidligere for fiskeriindsats og fangst i både fersk- og saltvand.

Alle erhvervsmæssige fiskerier (fersk- og saltvand) vil være licensbaseret med pligt til at indrapportere via logbogssystem antallet af redskaber og hvilke typer redskaber samt fangster af gule og blanke ål.

Detaljeret viden om fritidsfiskernes rusefangster og indsatser vil fortsat være baseret på ”nøglefiskerne”, gerne flere personer inddraget i indsamlingsarbejdet. Erhvervsfiskere, som ikke vil få en licens, men tilladelse til anvendelse af ruser, vil i fremtiden blive forpligtiget til at indberette indsats og fangster.

Erhvervs- og fritidsfiskernes indsatser og fangster vil gøre det muligt at følge bestandsudviklingen og effekten af de iværksatte tiltag med en langt større præcision end i dag.

Med hensyn til det Europæiske dataindsamlingsprogram i fiskerisektoren (Council regulation 1543/2000 og Comission Regulation (EF) nr. 1639/2001 og (EF) nr. 1581/2004). er længdemål, køns- og aldersbestemmelser blevet foretaget på forskellige lokaliteter siden begyndelsen af 1990'erne, men ikke som en del af EU's rutineovervågning af fiskerisektoren. De data har kun været præsenteret i tidsskrifter og arbejdsgrupper.

Kommissionens forordning (EF) nr. 1581/2004 kræver en stikprøve af hundrede enheder, for hver 20 tons landede ål, der skal alder, længde og kønsbestemmes. Prøverne i det danske program, vil blive indsamlet fra primære fangst områder, der dækker saltvands-og ferskvandsfiskeri, ICES fiskeriområder IVb - IIIId. På steder med både gul og blankålsfiskeri vil en prøve fra sommerfiskeriet af gule ål og en prøve fra efterårsfiskeriet af blankål blive indsamlet og analyseret. Fra rene blankålsålefiskerier vil kun én prøve blive indsamlet og analyseret. Størrelsesfordelingen af ålene i de indsamlede prøver antages at være repræsentativ for den samlede fangst for fiskeriområdet. Prøverne vil blive købt hos fiskerne og bragt til laboratoriet for længde og aldersanalyse. Det vil muligvis være i samarbejde med andre baltiske lande, da en væsentlig komponent i den danske fangst af blankål kommer fra Østersøen.

Som tidligere beskrevet vil data for fiskeriindsats og fangster blive indsamlet og muliggøre analyse af CPUE og tendenser i de relative ålebestandene og tætheder.

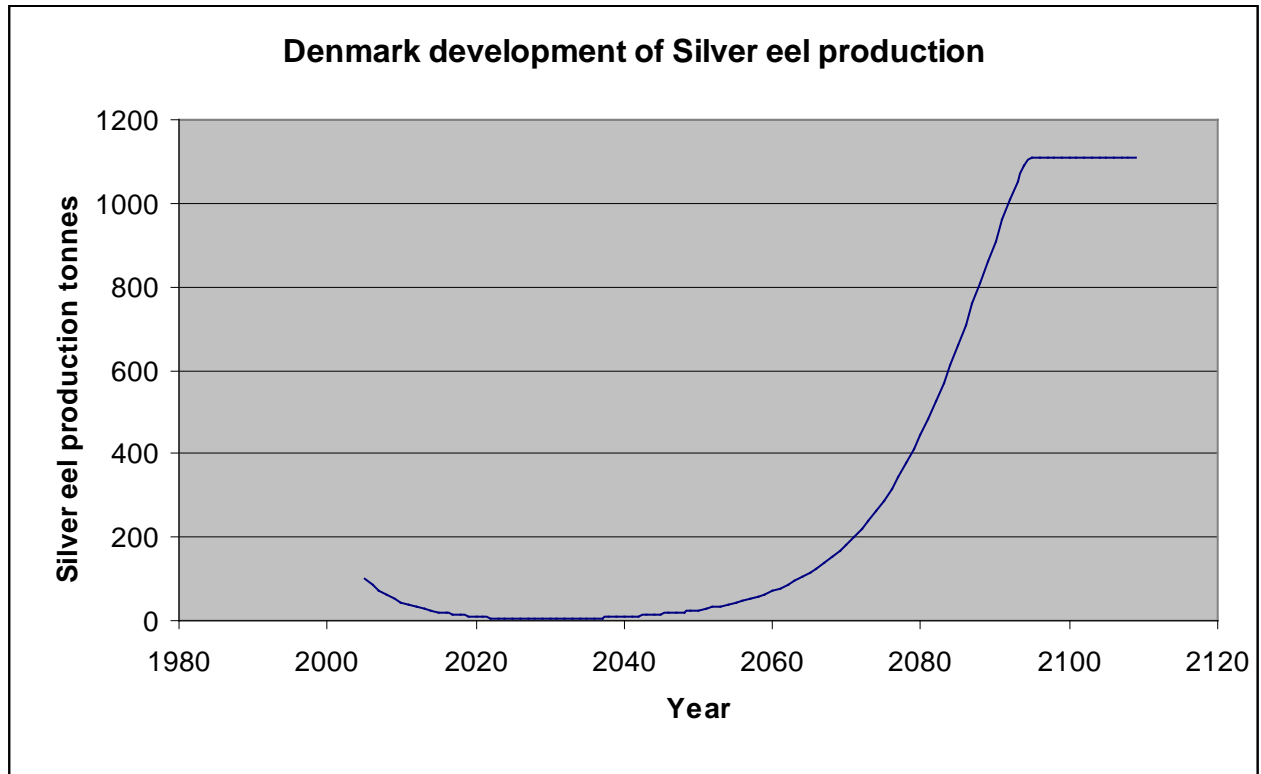
21. Bilag 12. A short note on the long-term attainment of the 40 % escapement target and 100 % recovery in freshwater

The model is based on very simple assumptions:

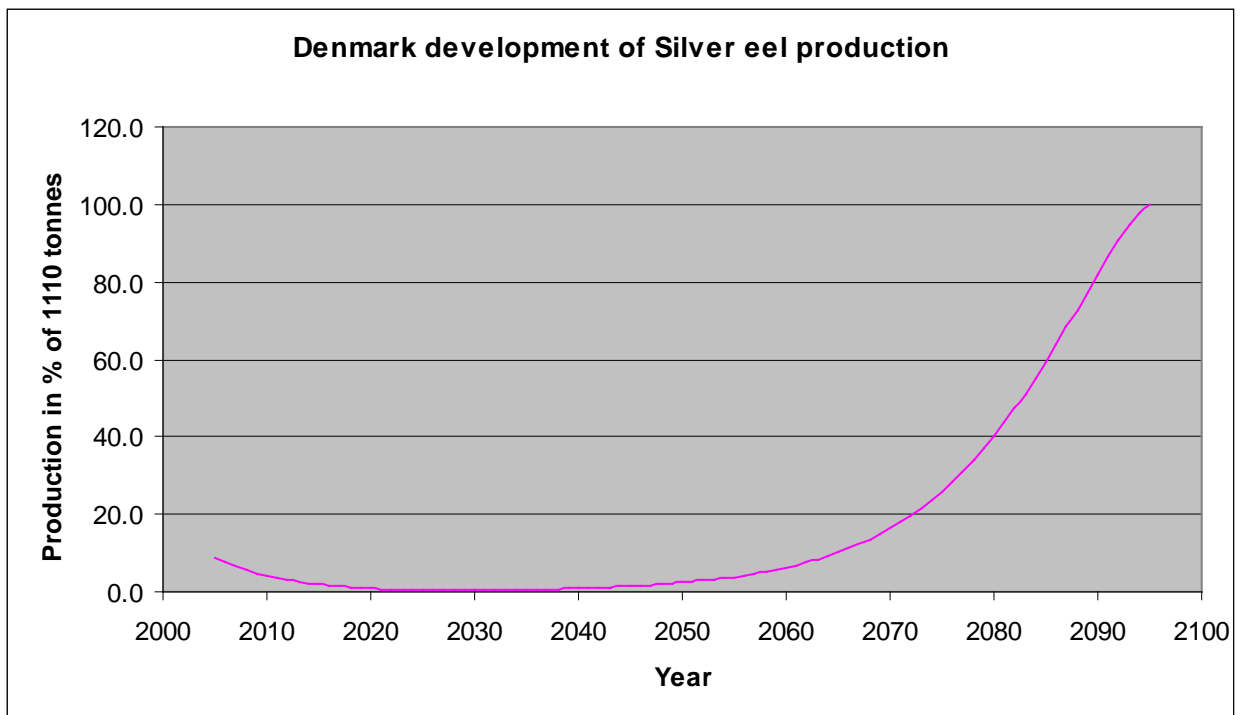
1. Silver eel migrating in year x will spawn in year $x+1$ and ascend as elvers in year $x+2$
2. The continental period is 15 years, this mean they will leave the continent in year $x+2+15$
3. One year class will leave the continent and spawn in the following year, i.e. no progressive silvering during several years
4. Denmark (i.e. freshwater) is considered as a “closed” system between freshwater and spawning area, i.e. the off springs from Denmark go to Denmark, and so there is a function between number of silver eels and number of elvers coming to Denmark. This is not true, because silvers eels from ex Ireland might contribute with elvers coming to Denmark, as silvers eels from Denmark might contribute with elvers to Ireland. If for example the contribution of elvers to Denmark from the panmictic spawning population of eels decreases during coming time the model does not hold.
5. The silver eel production in Denmark in 2005 was about 100 tonnes.
6. The fishing mortality (effort) in years 2009 to 2013 is reduced by 50 %
7. The fishing mortality (effort) from year 2014 is zero.
8. The present decrease of elvers to Denmark is reduced annual by about 15 % until 2010. From year 2011 the effect from reducing the effort in 2009 (50%) increases the number of elvers to Denmark in 2011 (se 1.)
9. The relationship between survival to silver eel and an index of elvers can be calculated as: $\text{Survival} = \exp(-5.46411 * (-0.00000133458 * \text{index-of-elvers}, R^2 = 98.5)$, from which a calculated index of elvers can be calculated to silver eel in tonnes. The relationship is calculated from relationship between silver eel biomass above 444 tonnes (40 % of pristine production of 1110 tonnes) and extrapolating survival to lower silver eel biomasses. Ex the offspring of elvers from 1 tonnes of silver eel survive 423 % better compared with elvers from 1110 tonnes of silver eel.
10. The relationship between biomass of silver eel < 440 tonnes and survival of glass eel can be calculated as: $\text{Survival} = 0.00427428 * (-0.00000170691 * \text{silver-eel-biomass}, R^2 = 99.3)$ from which index-of-elvers can be calculated.
11. The index-of-elvers (year class 1990) from biomass of silver eel in year 2005 can be calculated using formula 10, and this number of index of elvers is reduced by 15 % (8.) until year 2010.
12. Using the formulae number of elvers and reduced effort in 2009 and 2014 the production of elvers and silver eels can be calculated, Fig. 21.1, Fig 21.2, Fig 21.3. The figure shows a decreasing silver eel production until year 2030, 3.6 tonnes, 0.321 % of 1110 tonnes (pristine). Spawning escapement of 40 % of pristine production is attained in year 2080, and pristine production (1110 tonnes) in year 2095.

Without a gradual and full reduction in fishery from year 2009 and 2014, respectively, the closed eel population will disappear. About 85 year is necessary to attain pristine production. Åstrøm and Dekker, 2007, ICES J of Marine Science, states that about 80 years is necessary to 100 % recovery;

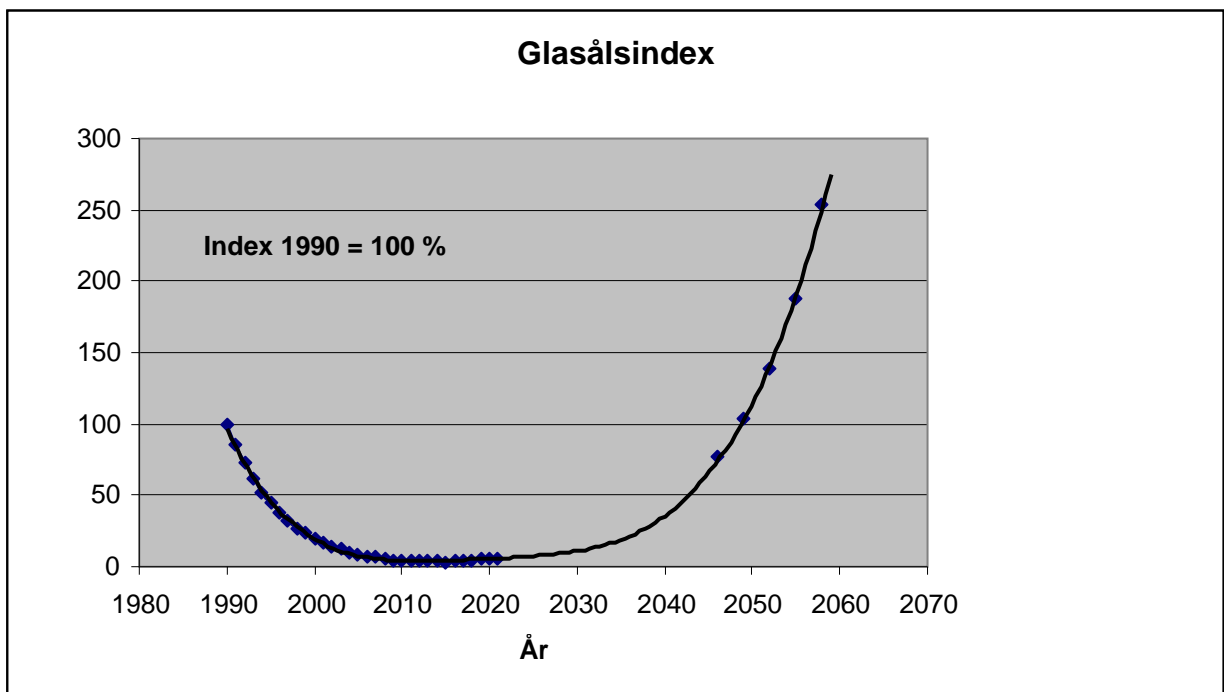
so the present results are in agreement with Åstrøm and Dekker. The present calculations do not include the Danish increase in size limit of yellow eel (a positive effect on the silver eel production) and the proposed stockings which should, if fully implemented, give about 25 tonnes silver eel annually. The present model does not include positive increments of elvers as a result from other countries management plans.



Figur 21.1. Expected development in silver eel production.



Figur 21.2. Expected development in silver eel production in relation to pristine level (100 %).



Figur 21.3. Expected development in glass eel recruitment.

22. Bilag 13. Ordforklaringer til rapporten

Blankål: Efter 10-20 års vækst som gulål forvandles gulålen til blankål. Den bliver blank på bugen og sort på ryggen. I efterårsmånederne udvandrer blankålen mod havet og videre mod yngleområderne i Sargassohavet.

Bundgarn: Erhvervsfiskerredskab, der mest anvendes på kysten til fangst af ål. I fjorde og ferskvand findes mindre bundgarn.

Fiskeridødelighed: Den dødelighed som skyldes fiskeri.

Glasål: Ålelarver der ankommer med golfstrømmen forvandles på kontinentalsoklen til 7 cm lange glasklare ål. Ved ankomsten til Europæiske kystområder bundfælles glasålene og forvandles efterfølgende til gulål.

Gulål: De nu pigmenterede glasål opsøger fremtidige opvækstområder i brakvand og ferskvand og kaldes nu gulål.

Lodsejer: Ejer af fiskeretten i ferskvand. Lodsejeren kan udleje fiskeretten til foreninger eller en forpagter.

Menneskeskabt dødelighed: Den dødelighed som skyldes menneskets påvirkning, f.eks. vandkraftturbiner, dambrug, fiskeri mm.

Naturlig dødelighed: Den dødelighed som skyldes naturlige årsager, sygdom, prædation (spist) af andre arter af fugle, pattedyr og fisk. Altså ekskl. fiskeridødelighed og øvrig menneskeskabt dødelighed.

Sætteål: Glasål der har tilbragt 3-6 måneder i dambrug indtil den udsættes omkring juli-august som ca. 13 cm og ca. 3,5 g store ål.

Vandhandleplaner: Planer som ifølge vandrammedirektivet forpligter medlemsstaterne til at genskabe en god økologisk tilstand i alle vandsystemer, herunder fri passage for vandrefisk som f.eks. ål.

23. Litteratur

- Anon. (1996). Landbrugs- og Fiskeriministeriet: Vejledning om administration af reglerne om afgitring ved turbineanlæg.
- Behrmann-Godel, J. and R. Eckmann (2003). A preliminary telemetry study of the migration of silver European eel (*Anguilla anguilla* L.) in the River Mosel, Germany. *Ecology of Freshwater Fish* **12**(3): 196-202.
- Bisgaard J. & M. I. Pedersen, 1990: Populations- og produktionsforhold for ål (*Anguilla anguilla* L. i Bjørnholm å-systemet. (Population dynamics and production of eels (*Anguilla anguilla* L) in Bjørnholm Å.) - DF&H rapport No. 378/1990.
- Berg, R. (1985). Investigations on injuries of migrating eels caused by Kaplan turbines. EIFAC Working party on Eel, Perpignan.
- Berg, S. (1988). Fiskenes passage gennem turbineanlæg i Gudenåen, Gudenåkomiteen rapport nr 15: 26 + 17 fotos.
- Berg, S. (1989). Fiskepassage gennem 3 turbineanlæg i Vejle Å og Grejs Å, Rapport til Vejle Amt: 17.
- Berg, S. and T. Olejarz (1991). Elkraftudnyttelse af vandløb, rapport fra en arbejdsgruppe, Skov- og Naturstyrelsen: 62.
- Bisgaard, J.. & M. I. Pedersen, 1990: Populations- og produktionsforhold for ål (*Anguilla anguilla* L.) i Bjørnholm å-systemet. (Population dynamics and production of eels (*Anguilla anguilla* L) in Bjørnholm A.) - DF&H rapport No. 378/1990.
- Bisgaard J. & M. I. Pedersen, 1991: Mortality and growth of wild and introduced cultured eels (*Anguilla anguilla* (L)) in a Danish stream, with special reference to a new tagging technique, DANA, vol 9, pp. 57-69.
- Durif, C., P. Elie, et al. (2003). Behavioural Study of Downstream Migrating Eels by Radio-Telemetry at a Small Hydroelectric Power Plant. 5410 Grosvenor Ln. Ste. 110 Bethesda MD 20814-2199, (URL <http://afs.allenpress.com>), American Fisheries Society.
- EU 2007. Rådets forordning(EF) Nr. 1100/2007 af 18. september 2007 om foranstaltninger til genopretning af bestanden af europæisk ål. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:248:0017:0023:DA:PDF>.
- Gosset, C., F. Travade, et al. (2005). "Tests of two types of bypass for downstream migration of eels at a small hydroelectric power plant." *River Research and Applications* **21**(10): 1095-1105.
- Hansen, S. T. and C. Jørgensen (2000). Vanddrevne elværker – Danmark 1890-1940. Temagennemgang 2000, Skov- og Naturstyrelsen. Miljø- og Energiministeriet 2000: 89.
- Hald Mortensen, P., 1995: Danske skarvers fødevalg 1992-1994. - Rapport fra Skov- og Naturstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet
- Halhbeck E., 1992: Eel fishery and eel catches in the coastal area of Mecklenburg-Vorpommern (Germany, Baltic sea) and the actual distribution of the swimbladder nematode (*Anguilla crassus*) in the european eel (*Anguilla anguilla*). ICES C. M. 1992/M: 29 Sess. O.
- Larsen K. 1972: Studies on the Biology of Danish Stream fishes. 3. On Seasonal Fluctuations in the Stock Density of Yellow Eel in Shallow Stream Biotopes, and their Causes. Medd. fra D.F. og H. **7** (2), pp. 23-46.

- Montén, E. (1985). Fish and turbines. Fish injuries during passage through power station turbines, Vattenfall.
- Moriarty & McCarthy, 1982. Eel. – In Report of the symposium on stock enhancement in the management of freshwater Fisheries, pp 3-6. – EIFAC Technical Paper No. 42.
- Nielsen, G. 1982: A. Brede A - vandsystemet, Blankålproduktion - 1981. Rapport til Sønderjyllands Amtskommune. D.F. og H. Ferskvandsfiskerilaboratoriet
- Otterstrøm, C. V. (1936). Turbinerne og de nedadvandrende ungfisk af laks og ørred III. Sportsfiskeren 7: 131-142.
- Otterstrøm, C. V. (1942). Turbines and descending salmon and trout smolts (and eels): IV. Report of the Danish Biological Station to The Ministry of Agriculture and Fisheries. H. Blegvad. Copenhagen, C.A.Reitzel. XLVII: 25-37.
- Pedersen M. I. 1998. Recapture rate, growth and sex of stocked cultured eels *Anguilla anguilla* (L.). Bull. Fr. Peche. Piscic. 349: 153-162.
- Pedersen M. I. 2000. Long-term survival and growth of stocked eels *Anguilla anguilla* (L.) in a small eutrophic Lake. DANA, vol 12, pp. 71-76
- Pedersen M. I. & C. Dieperink, 2000. Fishing mortality on silver eels in Denmark. DANA, vol. 12, pp. 77-82.
- Rasmussen, C. J. (1950). Sag 688, Gudenå. Ry Mølle. Turbineforsøg. Brev fra Dansk Biologisk station til Fiskeriministriet 28. juni 1950.
- Rasmussen, C.J., 1952: Size and age of the silver eel (*Anguilla anguilla*) in Esrum Lake. Rep.Dan.Biol.stn., 54:3-36.
- Rasmussen, G. and Therkildsen, B. 1979: Food, Growth and Production of *Anguilla anguilla* L. in a Small Danish Stream. Rapp. P.-v. Reun. cons. int. Explor. Mer., 174, pp 32-40.
- Sjöberg B. N 2004: Blankålmärkning - til hjälp att förstå blankålens migration i Östersjön. Fiskekeriverkets sötavattenslaboratorium Drottningholm. M.Sc rapport pp 20.
- Waterframe (2003). Blankålens fordeling ved Ry Mølle. Notat til Ry Mølle, december 2003.: 11 pp.
- Wickström H, Westin L, Clevestam P, 1996. The biological and economic yield from a long-term eel-stocking experiment. Ecology of Freshwater Fish 5: 140-147.
- Winter, H. V., H. M. Jansen, et al. (2006). "Assessing the impact of hydropower and fisheries on downstream migrating silver eel, *Anguilla anguilla*, by telemetry in the River Meuse." Ecology of Freshwater Fish 15(2): 221-228.

Kolofon

Baggrundsmateriale for udarbejdelse af åleforvaltningsplan i Danmark

Michael Ingemann Pedersen og Gorm Rasmussen

Udarbejdet i 2008 til Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri /NaturErhvervstyrelsen .
Udgivet i revideret version december 2013.

DTU Aqua-rapport nr. 271-2013
ISBN 978-87-7481-177-0
ISSN 1395-8216

Omslag: Peter Waldorff/Schultz Grafisk
Forsidefoto: Michael Ingemann Pedersen

Reference: Pedersen, M. I. & Rasmussen, G. Baggrundsmateriale for udarbejdelse af åleforvaltningsplan i Danmark.
DTU Aqua-rapport nr. 271-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 24 pp + bilag.

DTU Aqua-rapporter udgives af DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer og indeholder resultater fra nogle af instituttets forskningsprojekter, studenterspecialer, udredninger m.v.

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

DTU Aqua reports are published by the National Institute of Aquatic Resources and contain results from research projects etc.

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

DTU Aqua
Institut for Akvatiske Ressourcer
Danmarks Tekniske Universitet

Vejlsøvej 39
8600 Silkeborg
Tlf: 35 88 33 00

aqua@aqua.dtu.dk
www.aqua.dtu.dk