

NOTAT

Til Odense Kommune

Vedr. Betydningen af opstemningerne i hovedløbet af Odense Å for fiskebestandene og fiskeriet på Fyn.

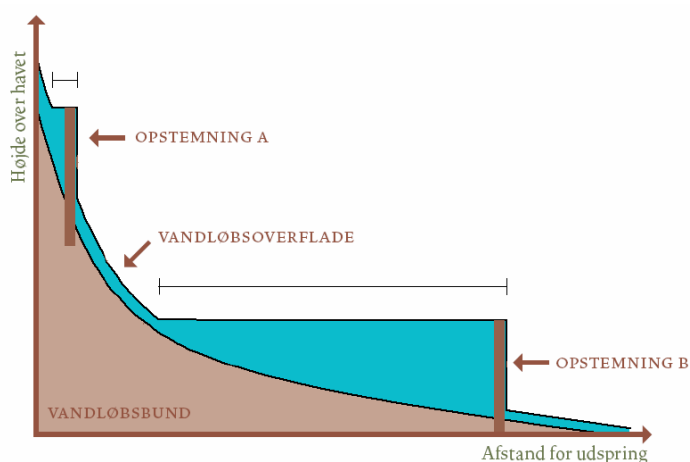
Fra Finn Sivebæk, Jan Nielsen, Kim Aarestrup og Anders Koed
Sektion for Ferskvandsfiskeri og -Økologi

5. oktober 2010
tik
J.nr.: 10/01227



Odense Å ved Ejby Mølle, hvor opstemningen er bevaret, så en meget lang strækning af den oprindeligt hurtigtstrømmende å er blevet til en stillestående mølledam (t.h.). Herved er meget store arealer af de oprindelige gyde- og opvækstmuligheder for laksefisk gået tabt, og vandrefiskene som f.eks. nedtrækkende ørreder har svært ved at finde gennem møllesøen. Der er bygget et omløbsstryg (t.v.), men det har så kraftigt et fald og høj vandhastighed, at evt. gydegrus vil skylle væk. Derfor er der samlet set ingen gydemuligheder for laksefisk i området. Desuden løber kun en del af vandet gennem omløbet, hvilket forvirrer fisk på op- og nedstrøms vandring.

| Indholdsfortegnelse | Side |
|--|-------------|
| 1. Indledning | 3 |
| 2. Den målte opvandring af havørreder i Odense Å | 4 |
| 3. Opstemningers miljømæssige betydning | 5 |
| 4. Opstemningerne i hovedløbet af Odense Å | 7 |
| 5. Nuværende havørredproduktion fra produktion i vandløbene | 11 |
| 6. Mulig havørredproduktion i vandløbene (uden opstemninger i hovedløbet) | 11 |
| 7. Nuværende havørredproduktion fra mundingsudsatte smolt | 11 |
| 8. Konklusion | 13 |
| 9. Sammendrag | 14 |
| Litteratur | 15 |



Figur 1.

Opstemninger er som regel anlagt de steder, hvor laksefiskene fra naturens hånd har deres bedste gyde- og opvækstområder, dvs. på strækninger med det største fald. Figuren viser en skematisk tegning over et vandløbs fald og effekten af opstemninger i opstuvningszonen. Der er to opstemninger (A og B) med samme højde indlagt forskellige steder i vandløbet. Strækningen der påvirkes af en opstemning er længere, jo længere ned i vandløbet man kommer, fordi faldet er lavere. De to vandrette linjer angiver opstuvningszonernes længde. Opstemningerne i hovedløbet af Odense Å kan sidestilles med "opstemning B", som påvirker vandløbet negativt over en meget lang strækning (figur fra Aarestrup m.fl. 2006a).

Indsat foto af Dalum Papirfabrik, hvor opstuvningszonen er bevaret, og der kun er forsøgt skabt passage for fisk uden at sikre gyde- og opvækstmuligheder.

1. Indledning

Odense Å er Fyns længste og mest vandførende vandløb og er med sine 54 km Danmarks 10'ende længste vandløb. Mange vandløb i vandsystemet er fra naturens hånd egnede for en naturlig bestand af ørreder, der i toårsalderen trækker mod havet som smolt for at blive til havørreder. Men optrækket af havørreder til Odense Å er ikke nær så stort som forventet, så der er noget galt, sammenlignet med en del andre vandsystemer.

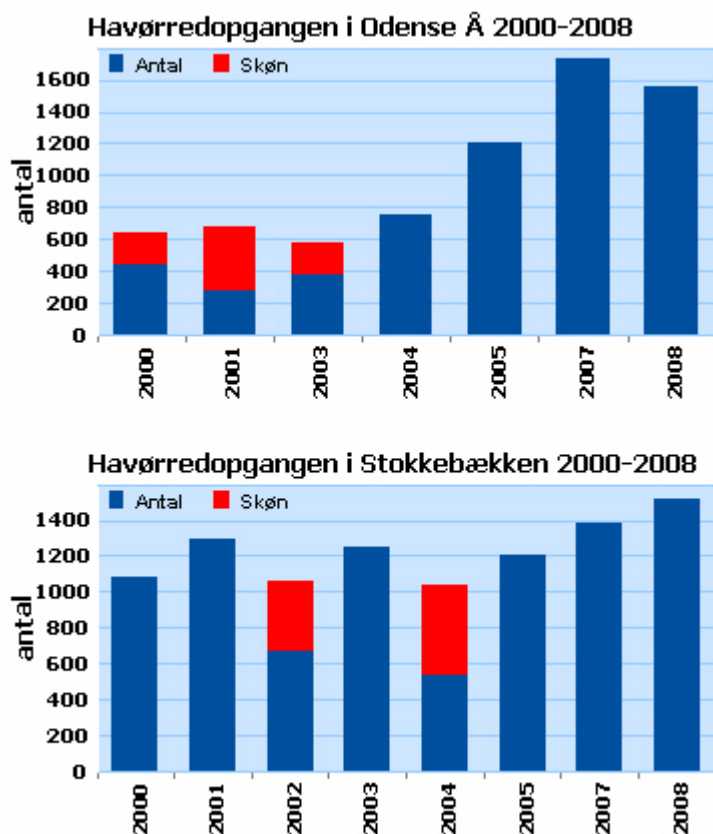
Odense Å løber ikke frit og naturligt. Den er bl.a. påvirket af kunstige opstemninger i hovedløbet - også selv om det er forsøgt at skabe fiskepassage ved opstemningerne (figur 1).

Odense Kommune har bedt DTU Aqua om at vurdere, hvilke effekter de nuværende opstemninger i hovedløbet af Odense Å har på fiskebestandene.

Dette notat giver DTU Aquas vurdering med tilhørende forslag til miljømæssige forbedringer.

2. Den målte opvandring af havørreder i Odense Å

Selv om oplandet til Odense Å er ca. 10 gange større end oplandet til Stokkebækken (Vestfyn), er opgangen af havørred på samme niveau i Stokkebækken og i Odense Å ved Dalum Papirfabrik (ca. 1.500 havørreder i de senere år, se figur 3).



Figur 3

Optrækket af havørreder gennem fisketællere i to fynske vandløb 2000-2008 (Stokkebækken og i stryget i Odense Å ved Dalum Papirfabrik). Data fra Miljøcenter Odense (2010).

Årsagen til den lille opgang i Odense Å ved Dalum Papirfabrik kan være en kombination af en lille smoltproduktion/et stort smolttab, en stor dødelighed i havet/åen (f.eks. fisketryk, rov-fugle etc.) eller at kun en del af havørrederne finder gennem fiskepassagerne ved opstemningerne. Flere af disse forhold vil som beskrevet i notatet kunne elimineres ved en fjernelse af de fire opstemninger/opstuvningszoner i hovedløbet af Odense Å.

3. Opstemningers miljømæssige betydning

De fleste danske vandløb er fra naturens hånd velegnede som levested for en rig og varieret fauna af forskellige fiskearter. Mange fisk som f.eks. havørred og rimte gyder i vandløbene og lever en stor del af livet i saltvand. Der er altid fisk på vandring i vandløbene, og det er livsvigtigt for mange arter, at vandringerne ikke hindres – hvis man vil have en god, naturlig fiskebestand, skal der være gode gyde- og opvækstforhold samt fri faunapassage fra havet til vandsystemernes øverste spidser.

Der er anlagt mange opstemninger ved vandløbene for at udnytte vandet til mølledrift, elproduktion m.m., således også i Odense Å. Erfaringen viser imidlertid, at der er mange miljømæssige problemer forbundet med opstemninger (Nielsen m.fl. 2010), f.eks. fordi

- opstemningerne hæver vandstanden og skaber en kunstig dybde og mudrede strækninger på lange strækninger, der oprindeligt har fungeret som optimale gyde- og opvækstområder for bl.a. laksefisk som bæk- og havørred.
- gydende laksefisk kræver vand med hurtig strøm og grusbund, og den nyklækkede yngel kræver store områder med lavt vand under 20-30 cm langs bredderne, også i store vandløb. Derfor kan laksefisk normalt ikke klare sig i opstuvningszonerne opstrøms opstemningerne, hvor vandhastigheden falder og vanddybden øges (figur 1).
- en stor del af alle fisk bliver hindret i at foretage de livsnødvendige vandringer mellem gyde- og opvækstområderne i fersk- og saltvand. Fiskenes vandringer stoppes, hvis der ikke er etableret fiskepassage, og en stor del af fiskene finder ikke forbi, hvis passagerne virker dårligt. Det gælder både i op- og nedstrøms retning.
- DTU Aquas undersøgelser ved en række mølleopstemninger har vist, at der i gennemsnit forsvinder ca. en tredjedel af ørredsmoltene ved hver opstemning, og at de gns. forsinkes i 9 dage hvert sted. Det skal sammenlignes med, at hver smolt kun vandrer i få uger og ikke tåler nævneværdig forsinkelse. Tabet af smolt er endnu større ved vandkraftværker (82 %).

Det er derfor nationalt og internationalt anerkendt, at den bedste løsning for fiskepassage ved en spærring er at fjerne spærringen/bortledningen af vand og genskabe egenskaberne af det naturlige vandområde (Cowx & Welcomme 1998, Lucas & Baras 2001, Faunapassageudvalget 2004a,b). Det er i de senere år sket en del steder rundt om i Danmark, bl.a. i Gudenaen ved Vilholt Mølle i 2008, hvor der året efter blev sat dansk rekord i antal ørredyngel fra gydning i et stort vandløb (Nielsen 2009, se fotos næste side). Det er værd at bemærke, at der ikke tidligere var observeret gydning på strækningen i den periode, hvor den var kraftigt påvirket af opstemningen (opstuvning af vandet).

Opstemningen i Gudenåen ved Vilholt, som blev fjernet i 2008.



Møllesøen ved Vilholt Mølle, som forsvandt, da opstemningen blev fjernet.



Stryget opstrøms Vilholt Mølle, som tidligere lå på bunden af møllesøen.



DTU Aquas fiskeundersøgelser i 2009 viste, at der allerede det første år efter fjernelsen af opstemningen var en særdeles stor bestand af ørredyngel fra gydning i den tidligere opstuvningszone i Gudenåens hovedløb ved Voervadsbro 1,5 km opstrøms Vilholt Mølle.



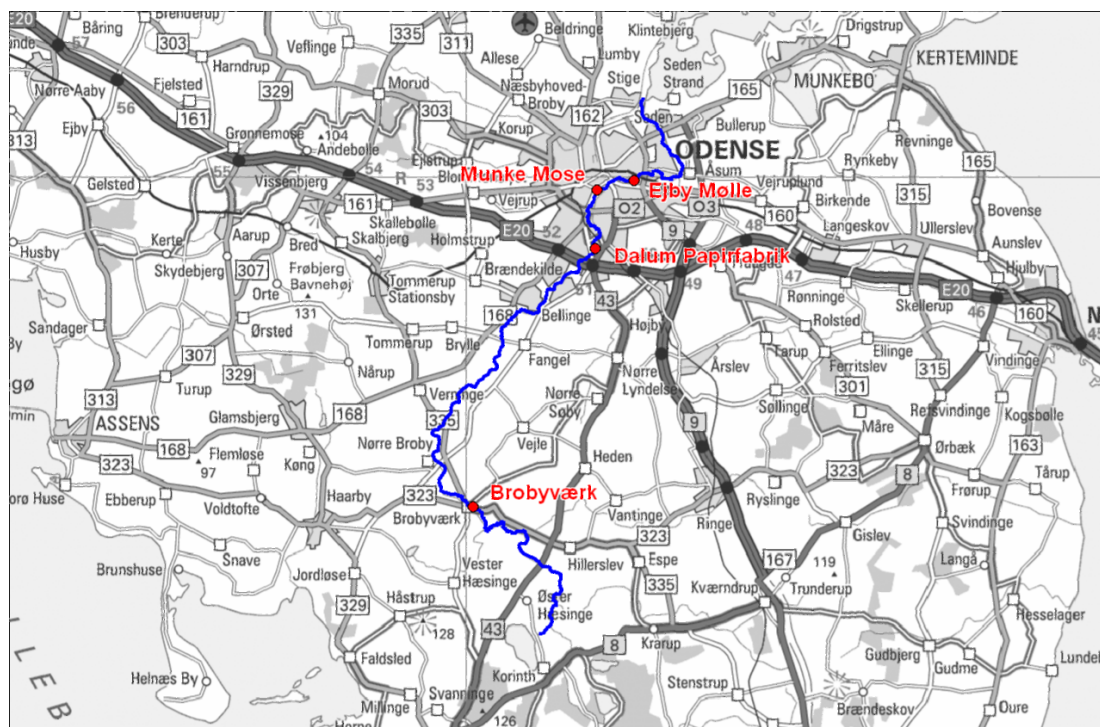
Fotos m.m. fra Nielsen (2009)

4. Opstemningerne i hovedløbet af Odense Å

Siden 1990 har mange danske myndigheder valgt at fjerne opstemninger i vandløb for at sikre gode miljøforhold og fri faunapassage - men alle fire opstemninger er bevaret i hovedløbet af Odense Å (figur 2). Selv om der er bygget stryg ved opstemningerne, som en del fisk benytter på deres op- og nedstrøms vandringer, er opstemningshøjden bevaret. Derfor er mange oprindelige gyde- og opvækstområder for bl.a. laksefisk gemt på bunden af opstuvningszonerne, og der må også formodes at være passageproblemer ved selve opstemningerne, bl.a. for nedstrøms trækkende ungfisk af ørred (kaldet "smolt"), der er på træk fra vandløbenes gydeområder til opvækstområderne i havet.

I dette notat er der lagt særlig vægt på at beskrive problemstillingerne ved de fire opstemninger i hovedløbet ved hhv. Brobyværk, Dalum Papirfabrik, Munkemose og Ejby Mølle (se fotos på de næste sider). De hæver alle vandstanden betydeligt og skaber dermed unaturlige miljøforhold i vandløbet. Det er alle steder forsøgt at skabe fiskepassage ved stryglignende forløb, men de skadelige effekter ved opstemningerne er i høj grad bevaret.

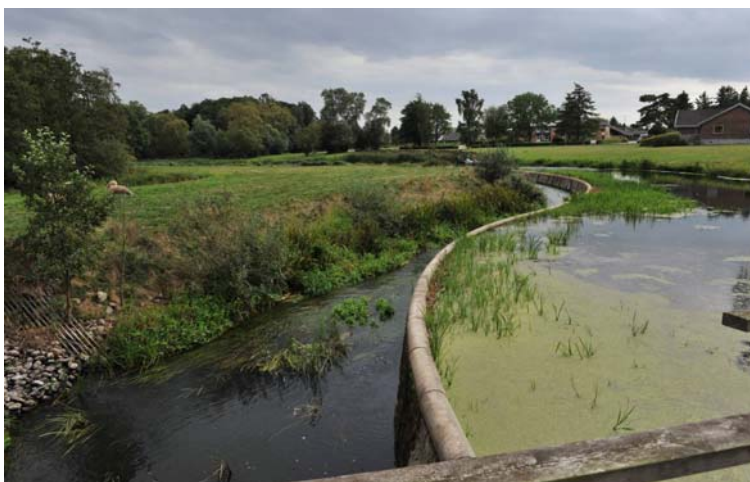
Det gælder generelt for alle løsninger, at der forventes væsentlige passageproblemer for op- og nedstrøms trækkende fisk ved de fire opstemninger, hvor fiskene skal finde gennem stryg i de opstemmede søer.



Figur 2.

Hovedløbet af Odense Å med markering af de fire opstemninger, der samlet set påvirker 13 km (24 %) af åen med opstuvning.

Odense Å ved Brobyværk. Opstemningen på 1,8 m er bevaret, hvorved ca. 4 km naturlige gyde- og opvækstområder er gået tabt i den nu langsomt flydende del af hovedløbet.

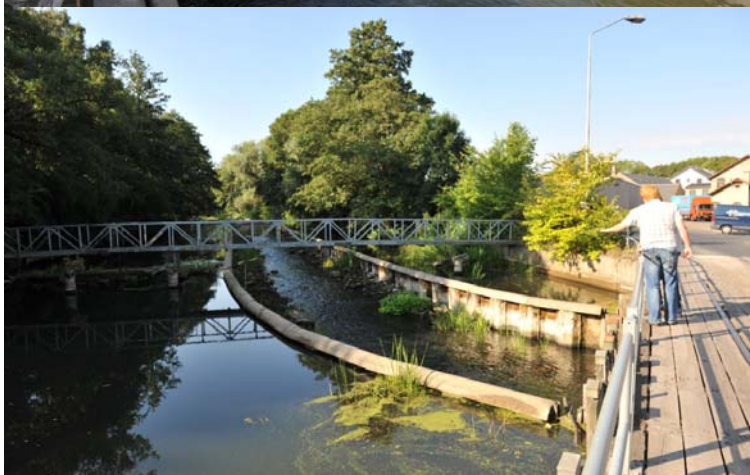


Opstemningen ved Dalum Papirfabrik stemmer vandet op med 2,6 m.

Derfor er der gået ca. 3,6 km store naturlige gyde- og opvækstområder tabt i den langsomme opstuvningszone.



Stryget ved Dalum Papirfabrik.



*Munkemose.
Opstemningen på ca. 1,6 m er bevaret, hvorved ca. 3,2 km gyde- og opvækst- vand er ødelagt.*



Ved Ejby bliver faldet på 2 m udlignet over en meget kort strækning og kun en mindre del af åens bredde. Derved går 2,2 km værdifuldt produktions- område tabt i opstuv- ningszonen.



Det skal fremhæves, at faldet i vandløb danner basis for det bedste gyde- og opvækstområde for bl.a. ørred. I hovedløbet af Odense Å-systemet er de mest værdifulde områder med fald gemt på bunden af de fire opstemningszoner, idet ca. en fjerdedel af det samlede fald er bundet i opstemningerne og opstuvningszonerne (tabel 1). Det medfører en meget stor negativ påvirkning for fiskenes op- og nedstrøms vandringer samt gyde- og opvækstmuligheder. Tilsvarende problemstillinger kan gælde lokalt i andre vandløb men er ikke omtalt her. Det skal dog bemærkes, at beregningerne af fiskeproduktionen i vandløbene i Odense Å-systemet er lavt sat og baseret på gennemsnitstal fra andre danske vandløb med tilsvarende problemstillinger, hvorfor erfaringstallene forventes at kunne bruges i Odense Å-systemet.

Tabel 1.

Samlet oversigt over betydningen af de fire opstemninger i hovedløbet af Odense Å.

Odense Å er ca. 54 km lang og har et samlet fald på ca. 31 m fra udspring til udløb i Odense Fjord.

| Lokalitet | Vandspejlsfald over opstemning | Stuvningspåvirket strækning (opstemningszone) |
|-------------------|--------------------------------|---|
| Ejby Mølle | 2,0 m | 2,2 km |
| Munke Mose | 1,6 m | 3,2 km |
| Dalum Papirfabrik | 2,6 m | 3,6 km |
| Brobyværk | 1,8 m | 4,0 km |
| I alt m | 8 m | 13 km |
| I alt % | 26 % | 24 % |

Man kan i dag forvente, at kun en mindre del af ørredsmoltene fra den øvre del af Odense Å-systemet (højest ca. 20 %) kan finde forbi opstemningerne på trækket mod Odense Fjord (se faktaboksen).

Faktaboks med regneeksempel (nedstrøms vandring)

100 smolt fra den øvre del af Odense Å-systemet skal passere de fire opstemninger i hovedløbet af Odense Å for at nå havet og blive til havørred. DTU Aqua har på baggrund af flere undersøgelser ved mølleopstemninger påvist, at det gennemsnitlige smolttab ved hver opstemning er på 30 % (der er fundet tab på op til 97 % pr. opstemning, se Faunapassageudvalget 2004b, Aarestrup m. fl. 2006c).

Hvis ca. 30 % af smoltene forsvinder ved hver opstemning, vil kun 24 smolt teoretisk set nå Odense Fjord. Heri er endda ikke medregnet, at smolt, der passerer, i gennemsnit bliver forsinkede 9 dage ved hver opstemning, så nogle af dem ikke vil kunne nå frem i den periode, fiskene trækker.

Opstemningerne i Odense Å påvirker vandløbet ualmindeligt kraftigt grundet de lange opstuvningszoner og forventes derfor at have en ualmindelig stor påvirkning af fiskebestanden. På baggrund heraf er der i dette notat regnet med, at en samlet andel på 80 % af smoltene fra Odense Å-systemet ikke finder forbi opstemningerne i hovedløbet. Vi anser dette for et absolut minimumstal.

En tilsvarende problematik kan forventes for andre fisk, herunder også ålen og de arter, der søger opstrøms på gydevandring - inkl. opstrøms vandrende havørreder.

5. Nuværende havørredproduktion fra produktion i vandløbene:

Det vurderes, at vandløbene i Odense Å-systemet (uden Lindved Å) i dag producerer ca. 25.500 smolt, hvoraf kun ca. 5.100 forventes at nå Odense Fjord pga. en forventet stor dødelighed på trækket mod havet (tabel 2). Efter at være vokset op til havørred forventes ca. 2.600 fanget og hjemtaget af lystfiskere og redskabsfiskere, mens ca. 600 havørreder forventes at vandre tilbage til vandløbene for at gyde.

Tabel 2.

Vandløbenes nuværende ørredbestand i Odense Å-systemet (uden Lindved Å) og antal fangne havørreder baseret på naturlig produktion og udsætninger af ½-års og 1-års i vandløbene.

| Årligt antal smolt | | Årligt resulterende antal havørred | | |
|--------------------|-----------------------|---|---|-------|
| Starter vandring | 20 % når Odense Fjord | Gydefisk (12 % af smoltene ¹) | Fangne (52 % af smoltene ²) | I alt |
| 25.500 | 5.100 | 612 | 2.652 | 3.264 |

6. Mulig havørredproduktion i vandløbene (uden opstemninger i hovedløbet):

Hvis de fire opstemninger i hovedløbet fjernes, forventes smoltdødeligheden reduceret til 10 % i hovedløbet på trækket mod havet. Samtidig vil der opstå lange strækninger med gode gyde- og opvækstbetingelser for bl.a. ørred. Havørredbestanden kan herefter forventes at blive fem-seks dobbelt, så der ud over en opgang på ca. 3.600 gydefisk forventes fanget ca. 15.000 havørreder (tabel 3).

Havørredernes økonomiske værdi for samfundet i dag og ved en fjernelse af de fire opstemninger er beregnet i tabel 4. Ved en fjernelse af opstemningerne vil fangsten af havørrederne øge omsætningsværdien for samfundet med 1,8 – 27,7 mio. kr. årligt, afhængigt af, hvordan de fanges.

7. Nuværende havørredproduktion fra mundingsudsatte smolt:

Der udsættes årligt ca. 51.000 smolt nederst i Odense Å-systemet (tabel 5), hvoraf 1-10 % forventes genfanget som havørred (der er erfaringsmæssigt en stor dødelighed på mundingsudsatte smolt).

Der forventes fanget ca. 500-5.000 af de mundingsudsatte smolt som havørred, hvilket har en værdi for samfundet på ca. kr. 1-11 mio. kr.

Smoltudsætningerne kan ikke forventes øget ud over de 51.000, idet enhver udsætning påvirker den økologiske tilstand, og idet de 51.000 er baseret på vandområdet's økologiske bærekapacitet.

¹ Koed m.fl. 1997

² Koed m.fl. 1997

Tabel 3

Vandløbenes fremtidige ørredbestand i Odense Å-systemet (uden Lindved Å) ved en fjernelse af de fire opstemninger i hovedløbet, ellers med samme forudsætninger som i tabel 2.

| | Årligt antal smolt | | Årligt resulterende antal havørred | | |
|---|--------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|--------|
| | Starter vandring | 90 % når Odense Fjord | Gydefisk (12 % af smoltene) | Fangne (52 % af smoltene) | I alt |
| Nuværende smoltvandring baseret på naturlig produktion og udsætninger af ½-års og 1-års i vandløbene. | 25.500 | 22.950 | 2.846 | 11.934 | 14.780 |
| Ikke udnyttet produktion i de 13 km opstuvningszone, der kan genskabes som gyde- og opvækstområder (130.000 m ² , 5 smolt pr. 100 m ²) | 6.500 | 5.850 | 725 | 3.042 | 3.767 |
| I alt | 32.000 | 28.800 | 3571 | 14.976 | 18.547 |

Tabel 4.

Vurdering af den nuværende samfundsmæssige værdi af de fangne og hjemtagne havørreder fra Odense Å-systemet (baseret på en gns. vægt for havørred på 1,5 kg) og på antal havørreder fra tabel 2 og 3). Fiskene fanges både i åen og i saltvand.

| Årlig værdi for samfundet af de fangne havørreder, der har levet i vandsystemet og selv er vandret ud som smolt (dvs. ikke mundingsudsat som smolt) | Nu (med opstemninger) | Uden opstemninger |
|---|-----------------------|-------------------|
| Lystfiskerfangne (kr. 1.500 pr. kg) | 6,0 mio. kr | 33,7 mio. kr. |
| Ren kødværdi (100 kr. pr. kg) | 0,4 mio. kr. | 2,2 mio. kr. |

Tabel 5.

Vurdering af den nuværende samfundsmæssige værdi af de mundingsudsatte smolt, der udsættes for at forbedre fiskeriet (baseret på en gns. vægt for havørred på 1,5 kg) og på antal havørreder fra tabel 2 og 3). Hver smolt koster kr. 3,13 at producere og en del fanges senere, både i åen og i saltvand.

| | Årligt antal udsatte smolt | Årligt resulterende antal havørred | | |
|--|----------------------------|--|--------------------------------|-------|
| | | Gydefisk (8 % af smoltene ³) | Fangne (max. 10 % af smoltene) | I alt |
| Nuværende situation baseret på mundingsudsatte smolt | 51.000 | 4.080 | Max. 5.100 | 9.180 |

8. Konklusion

Det vurderes, at de fire opstemninger i hovedløbet af Odense Å har en særdeles stor negativ betydning på fiskebestanden og den samfundsmæssige værdi af fiskeriet.

DTU Aqua kan anbefale, at der søges gennemført løsninger med fri passage for op- og nedstrøms trækkende fisk og en fjernelse af opstuvningszonerne, så de naturlige gyde- og opvækstmuligheder så vidt muligt genskabes. Der kan her bl.a. henvises til eksemplet fra Gudenåen ved Vilholt Mølle, der tidligere er omtalt i dette notat (Nielsen 2009).

Ud over at sikre en væsentlig større naturlig fiskeproduktion i vandsystemet kan etableringen af gydeområder i de nuværende opstuvningszoner forventes at kunne skabe en ny attraktion for befolkningen og turister, som vil kunne se ørrederne gyde i Odense Å i selve Odense. Noget tilsvarende findes i dag ikke i andre større danske byer, men det er kendt fra udlandet, at det kan tiltrække mange tilskuere.

³ Maigaard 2005

9. Sammendrag

Den nuværende produktion af ørredsmolt i vandløbene opstrøms Dalum Papirfabrik forventes årligt kun at resultere i ca. 600 gydende havørreder i Odense Å-systemet. Hovedårsagen er et forventet stort smolttab på ca. 80 % ved de 4 opstemninger i hovedløbet, tabene af gyde- og opvækstområder i de 13 km opstuvningszoner opstrøms opstemningerne samt i en væsentlig dødelighed pga. fiskeri (ca. 50 %).

Årlige udsætninger af ørredsmolt i munden af Odense Å resulterer i dag i en forventet opgang på yderligere ca. 4.000 gydende havørreder, hvoraf ca. 1.000 forventes at trække op i Lindved Å. Den samlede nuværende opgang til Odense Å opstrøms Lindved Å kan således beregnes til ca. 3.600 havørreder, hvoraf kun ca. en fjerdedel stammer fra vandløbenes egen produktion.

Fyns Amt/Miljøcenter Odense har siden 2000 registreret opgangen af havørred med en elektronisk fisketæller i Stokkebækken og i Odense Å ved Dalum Papirfabrik (den tredje opstemning, havørrederne skal passere efter optrækket til Odense Å). Oplandet til Odense Å er ca. 10 gange større end oplandet til Stokkebækken, men alligevel er opgangen af havørred på samme niveau til de to vandløb (ca. 1.500 havørreder i de senere år).

Årsagen til den lille opgang ved Dalum Papirfabrik kan være en kombination af et ualmindeligt stort smolttab, en større dødelighed i havet/åen end forventet (f.eks. fisketryk, rovfugle etc.) eller at kun en del af havørrederne finder gennem fiskepassagerne ved opstemningerne. Flere af disse forhold vil kunne elimineres ved en fjernelse af de fire opstemninger/opstuvningszoner.

Det vurderes, at den potentielle produktion af havørred i Odense Å systemet fra vandløbene opstrøms Dalum Papirfabrik (uden mundingsudsætninger) vil kunne ca. 6-dobles til ca. 18.500 havørreder, såfremt opstemningerne og de 13 km tilhørende opstuvningszoner i hovedløbet bliver fjernet. Ud over at sikre en bedre miljøtilstand i vandsystemet vil det resultere i en øget omsætning i samfundet på ca. 2-28 mio. kr. årligt, afhængigt af hvordan fiskene fanges.

På baggrund af ovenstående kan DTU Aqua anbefale, at der søges gennemført løsninger med fri passage for op- og nedstrøms trækkende fisk og en fjernelse af opstuvningszonerne, så de naturlige gyde- og opvækstmuligheder så vidt muligt genskabes.

Litteratur

(evt. understregning viser, at der er indsat aktive links til download).

Aarestrup, K., A. Koed & T. M. Olesen (2006a): Opstemninger – forarmelse af vandløbene? [Fisk & Hav, s. 38-43.](#)

Aarestrup, K., A. Koed & T. M. Olesen (2006b): Opstrøms vandring og opstemninger. [Fisk & Hav, s. 44-53.](#)

Aarestrup, K., A. Koed & T. M. Olesen (2006c): Nedstrøms vandring og opstemninger. [Fisk & Hav, s. 54-62.](#)

Cowx, I.G. & R.L. Welcomme (1998) eds.: Rehabilitation of rivers for fish. FAO håndbog, udgivet af Fishing News Books, 260 sider (ISBN 0-85238-247-2).

Faunapassageudvalget (2004a): [Samlerapport](#). Sammenfatning af delrapport 1 til 4. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, de jyske amter, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Dansk Dambrugereforening og Danmarks Sportsfiskerforbund. Udarbejdet af Allan R. Jensen, Ove Kann, Jan Nielsen, Peter Kaarup, Thorsten Møller Olesen, Morten Østergaard, Bodil Beck, Lisbeth Jess Petersen, Thorsten Ostenfeld, Paul Landsfeldt og Per Søby Jensen. 57 sider.

Faunapassageudvalget (2004b): Fiskenes krav til passageløsninger i vandløb med dambrug. Faunapassageudvalgets [delrapport 1](#), udarbejdet af Jan Nielsen, 96 sider.

Koed, A., Rasmussen G. & Rasmussen E.B., 1997. Havørredbestandene i Odense Å og Stavids Å i relation til Fynsværket. DFU-rapport nr. 29-97.

Lucas, M., & E. Baras (2001): Migration of Freshwater Fishes. Blackwell Science, ISBN 0-632-05754-8.

Maigaard, T. (2005): Fiskepleje i Kolding Å – supplerende udsætning af ørred (*Salmo trutta*). Biologisk Projektarbejde – Århus Universitet. 26 sider.

Nielsen, J. (2009): Ørredrekord i Gudenåen. [Miljø- & Vandpleje nr. 34](#), side 4-11, udgivet af Danmarks Sportsfiskerforbund.

Miljøcenter Odense (2010): [Registrering af havørred 2000-2009.](#)