



Status for fiskeplejen pr. 1.3.2022

Maj 2022

J.nr.: 21/1027843

Indhold

Forord.....	4
Rådgivning, bestandsophjælpning og restaurering	5
Projekt 38148 Rådgivning og administration af Fiskeplejen inden for det marine område.....	5
Projekt 38234 Rådgivning og administration af Fiskeplejen inden for Ferskvandsområdet.....	5
Projekt 38235 Revision af planer for fiskepleje	5
Projekt 38237 Fiskeplejekonsulenter.....	6
Projekt 38238 Vandløbsrestaurering	7
Projekt 38240-38244 Bestandsophjælpning af laksefisk.....	7
Projekt 38245. Bestandsophjælpning af ål, administration og rådgivning.....	8
Projekt 38246-38248: Bestandsophjælpning i søer.....	9
Kursus i elfiskeri	9
Forskningsprojekter FFI.....	10
Projekt 38257: Forvaltningsplan for vestjyske laks - bestandsudvikling og opfyldelse af målsætning om selvreproduktion.....	10
Projekt 38258: Marin Adfærd og overlevelse hos laksefisk.....	11
Projekt 38259: Laksebestandenes udvikling og forvaltning	11
Projekt 38266: Fugleprædation, fiskeadfærd og -vandring i og mellem søer.....	12
Projekt 38826: Håndbog for forvaltning af fiskebestande i søer	13
Projekt 38827: Garnfiskeri i fjorde: fangst, bifangst og monitorering	14
Projekt 38828: Genetisk kortlægning af danske ørredbestande	16
Projekt 38829: Ørredbestande og prædation	17
Projekt 39122 Fangstjournalen og Human dimensions i lystfiskeri.....	18
Projekt 38260: Bestandsdynamik hos ål.....	20
Projekt 38270: Individuel adfærd af fisk (3D telemetri).....	21
Projekt 38413 Migration og gydning hos brakvandsgedder og -aborre.....	22
Forskningsprojekter Marin.....	24
Projekt 38172: Fangstregistrering.....	24
Projekt 38174-38175: Udsætning af marine fisk og dusør	24
Projekt 38176: Fladfiskeopvækstområder.....	25
Projekt: 38830 Kystnære habitaters betydning for den Europæiske ål.....	26
Projekt 39133: Biogene habitater for fisk.....	27
Projekt 39382: Migration og overlevelse af kystfisk.....	28

Bilag 1 – Fiskeplejens udsætninger.....	30
Bilag 2 - Økonomi.....	31
Publikationer.....	33

Forord

Det økonomiske ansvar for Fiskeplejen ligger hos Fiskeristyrelsen under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Ansvar for udarbejdelse af aftaler vedr. forskningsprojekter, det marine forsøgsopdræt, vandløbsrestaurering m.m. ligger således hos Fiskeristyrelsen, dog sådan at Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer (DTU Aqua) inddrages konsultatativt efter behov.

En stor del af ansvaret for den praktiske gennemførelse af Fiskeplejens handlingsplanen, herunder alle udsætningerne, har Fiskeristyrelsen uddelegeret til DTU Aqua, fordelt således at ansvaret for og koordinering af den marine fiskepleje ligger i Lyngby og ansvaret for den ferskvandsorienterede del af fiskeplejen, inkl. laks, helt og ål ligger i Silkeborg.

I de senere år har indtægterne fra fisketegnet vist en faldende tendens, men i 2020 under udbruddet af COVID-19 skete der en væsentlig forøgelse i indtægterne fra fisketegnet. I 2021 er indtægterne faldet tilbage til nogenlunde samme niveau som før COVID-19 pandemien.

De samlede indtægter til Fiskeplejen i 2021 har været på 39,6 mio. kr., hvoraf sportsfiskernes fisketegn har givet en indtægt på i alt 30,6 mio. kr., og fritidsfiskerlicensen har givet en indtægt på i alt 9,0 mio. kr. Efter at indtægterne i 2020 for første gang i en lang årrække lå over Finanslovens budget, som i 2021 er på 41 mio. kr. er de samlede indtægter nu igen lavere end finanslovens budget. Fiskeplejens samlede forbrug i 2021 er opgjort til i alt 42,2 mio. kr.

Fiskeplejen bidrager med 10,5 mio. kr. til vandløbsrestaureringer. Der er tale om en indsats til forbedring af naturtilstanden i vandløb, åer og søer gennem vandløbsrestaurering bl.a. med henblik på at sikre forbedring af levestederne for dyre- og plantelivet og genoprette gydepladser og passage for vandrefisk. Størstedelen af beløbet (10 mio. kr.) administreres af Miljøstyrelsen, og pengene anvendes sammen med midler fra Den Europæiske Hav & Fiskerifond (EHFF) til at fremme den generelle aktivitet på området, først og fremmest til projekter i forbindelse med statens vandområdeplaner. De sidste 500.000 kr. er afsat til en særlig pulje, hvorfra sportsfiskerforeninger kan søge om finansiering af grus og sten i forbindelse med mindre restaureringsprojekter.

Der er også i 2021 et antal foreninger, der har benyttet sig af muligheden for at konvertere midler afsat til udsætninger til større eller mindre restaureringsprojekter med henblik på at øge vandløbenes naturlige produktion af laks og ørred.

Denne rapport beskriver en status for DTU Aquas opgaver i forbindelse med fiskeplejen, herunder en opgørelse over årets effektuerede udsætninger og en status for forskningsprojekter helt eller delvist finansieret af Fiskeplejen.

I bilag 1 findes en opgørelse over Fiskeplejens udsætninger for 2021.

I bilag 2 findes en økonomisk oversigt over Fiskeplejens forbrug i 2021 sammenholdt med Handlingsplanens budget. Der er opstillet et regnskab for Fiskeplejens aktiviteter, der modsvarer punkterne i handlingsplanen. Det skal i den forbindelse bemærkes, at den "administration" på DTU, der er nævnt under Basis, udgøres af projekterne 38234 og 38148, og der er tale om faglig rådgivning fra DTU Aquas side.

OBS: Fiskeripolitisk kontor oplyser, at der samlet er overført ca. 3 mio. kr. uforbrugte midler fra tidligere år, som en del af det økonomiske grundlag for fiskeplejeaktiviteterne i 2021.

Rådgivning, bestandsophjælpning og restaurering

Projekt 38148 Rådgivning og administration af Fiskeplejen inden for det marine område

Der ydes løbende rådgivning til ministeriet, organisationer og enkeltpersoner i spørgsmål vedrørende marin fiskepleje.

Igen i 2021 blev mødet i forbindelse med § 7-udvalget afholdt online på grund af Covid-19 pandemien. Ét Saltvandsudvalgsmøde blev afholdt fysisk i november, hvor det var muligt at overholde kravene om antal deltagere, afstand, m.m. Til mødet blev drøftet de marine udsætninger, status for ålebestanden og nye ideer til projekter for den næste 3-årige periode i fiskeplejen.

I 2021 opsagde Mads Christoffersen sin stilling som marin fiskeplejekonsulent, som blev overtaget af Mette K. Schiønning. Den marine Fiskeplejekonsulents opgaver består af rådgivning og formidling af forskningsresultater til fiskere inden for kystnære og marinbiologiske emner, spørgsmål der relaterer sig til det kystnære miljø samt rekreativt fiskeri. Der er taget fat i nogle af de vigtige opgaver for fiskeplejekonsulenten, herunder udarbejdelse af et notat og formidling af arbejdet inden for den marine fiskepleje. Fiskeplejekonsulenten har bidraget med rådgivning og deltaget i møder med fiskerorganisationerne og Fiskeristyrelsen. Derudover er produktionen og udsætningen af marine fisk koordineret og udført af konsulenten

Projekt 38234 Rådgivning og administration af Fiskeplejen inden for Ferskvandsområdet

Der ydes løbende fiskeribiologisk rådgivning til Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Miljøministeriet, Fiskeristyrelsen, Miljøstyrelsen, alle landets kommuner, fiskeriets organisationer, lokale foreninger og privatpersoner. DTU Aqua besvarer henvendelser på spørgsmål relateret til den fiskerimæssige udnyttelse af fiskebestande, herunder eksempelvis beskyttelse af arter, udsætning og pleje, restaurering i vandløb og søer, forbedring af gyde- og opvækstvilkår, arts- og aldersbestemmelse af fangster og mange lignende emner. Rådgivningen er ikke begrænset til projekt 38234, idet der også sker rådgivning under de enkelte forskningsprojekter.

Ud over den løbende rådgivning er en af opgaverne rådgivning i relation til §7-udvalget, herunder deltagelse i udvalgets møder samt udarbejdelse af handlingsplan og statusrapport for Fiskeplejen.

FVM har bestilt en vurdering af den nyeste viden om de dyrevelfærdsmæssige aspekter af Catch & Release fiskeri. Denne vurdering er gennemført under dette projekt (Hage Larsen et al. 2021).

Projekt 38235 Revision af planer for fiskepleje

Projektet forløber planmæssigt. Der er i 2021 afrapporteret og publiceret Planer for fiskepleje fra følgende vandsystemer/-områder:

- Uggerby Å
- Salling, Mors og tilløb til den Sydvestlige del af Limfjorden
- Sydsjællandske vandløb
- Vandløb på Lolland, Falster og Møn
- Skals Å
- Vandløb omkring Haderslev
- Tilløb til Åbenrå Fjord

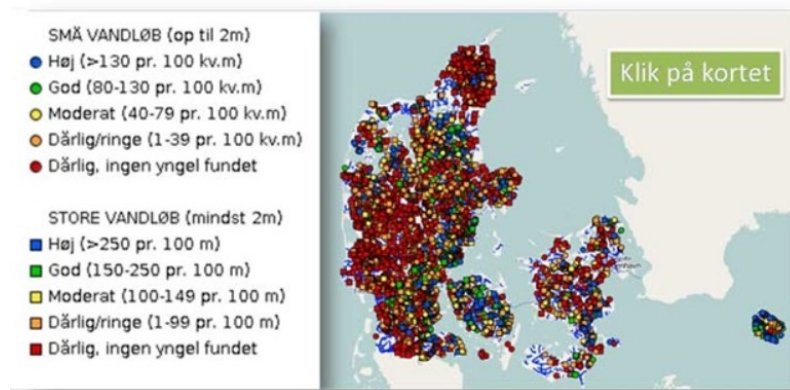
Der er udført feltarbejde for de Planer for fiskepleje, der aktuelt er under revidering:

- Århus Å
- Karup Å
- Bangsbo, Lerbæk og Elling Å
- Mindre vandsystemer mellem Limfjord (Hals), Skagen og Blokhus

- Lerkenfeldt Å
- Trend Å
- Ribe Å

Planerne under revidering forventes afrapporteret og udsendt i sommeren 2022.

Det er aftalt med Miljøstyrelsen, at de data, som DTU Aqua indsamler i forbindelse med revision af planerne for Fiskepleje (vurdering af fysiske forhold, bestandstætheder, registrering af fiskearter m.v.) bliver tilgængelige på Miljøportalen. Endvidere er resultaterne tilgængelige via [ørredkortet](#) på Fiskeplejens hjemmeside: <http://www.fiskepleje.dk/Vandloeb/Oerredkort>



Ørredkortet samler alle data fra planer for fiskepleje, og der arbejdes løbende på at udbygge ørredkortet med flere faciliteter – f.eks. er det nu muligt at få vist et oversigtskort med fangstlokaliteter for specifikke fiskearter samt antallet af registrerede fiskearter på en given fangstlokalitet.

Projekt 38237 Fiskeplejekonsulenter

Fiskeplejekonsulenterne rådgiver inden for de områder, der bidrager til en optimal fiskepleje i vandløb, søer og kystnære områder. Konsulenterne inddrager den nyeste viden fra forskningen, erfaringer fra andre undersøgelser m.m. med det formål at sikre store selvreproducerende fiskebestande, der kan klare sig selv og tåle et vist fiskeri.

Rådgivningen tager så vidt muligt udgangspunkt i lokale forhold, således at indsatsen bliver målrettet. Arbejdet i lokalområderne har hidtil medført et frugtbart samarbejde mellem organisationer og myndigheder.

I bestræbelserne på at skabe naturlige fiskebestande fokuseres på følgende tre indsatsområder:

1. Forbedre levebetingelser for fisk
2. Genetablere bestande ved udsætning af fisk
3. Regulere og forvalte fiskeriet

I Danmark arbejder man med alle tre parametre, idet der er et stort ønske om at kunne fange fisk, og samtidig kræver EU's Vandrammedirektiv naturlige fiskebestande. I den forbindelse er der behov for at rådgive kommunerne, som er ansvarlige for at sikre en god miljøtilstand i vandområderne.

Sideløbende med de miljøforbedrende tiltag bliver der udsat fisk i vore vandløb, søer og kystnære områder. En succesfuld udsætning kræver imidlertid, at fiskene har en høj kvalitet. Forskning har påvist, at de udsatte fisk bør være af vild herkomst samt at avlsarbejdet skal følge genetiske retningslinjer.

Fiskeplejekonsulenterne fokuserer ligeledes på de særlige fiskerimæssige problemer i lokalområder med henblik på at imødekomme en stigende interesse for det rekreative fiskeri.

I forbindelse med optimering af Fiskeplejen er det vigtigt, at udsætningsforeninger, lystfiskere, fritidsfiskere og myndigheder løbende får information om de nyeste forskningsresultater. Denne information formidler konsulenterne via populære tidsskrifter, nyhedsbreve, artikler, videofilm, informationsaftener, kurser og personlig kontakt. Konsulenterne driver også hjemmesiden www.fiskepleje.dk, hvor de formidler relevante forskningsresultater m.m.

I 2021 har Fiskeplejekonsulenterne bl.a. bidraget med rådgivning omkring fiskenes rolle i forhold til statens vandområdeplaner, de kommunale handleplaner og vandrådene (som krævet iflg. EU's Vandrammedirektiv), herunder at sikre, at data fra DTU Aquas planer for fiskepleje indgår i myndighedernes arbejde med at skabe en god fiskeøkologisk tilstand i vandløbene.

Desuden drift af www.fiskepleje.dk, udvikling af ørredkortet <https://kort.fiskepleje.dk/>, udgivelse af nyhedsbreve omkring fiskepleje, afholdelse af kurser om fiskepleje m.m.

Projekt 38238 Vandløbsrestaurering

I 2021 var der igen afsat en særlig pulje (gruspuljen), der kan søges af fiskeriforeningerne til mindre restaureringsprojekter i vandløbsområder. Det vil typisk sige udlægning af gydegrus i mindre tilløb. Bevillinger fra puljen dækker primært materialeudgifter, men op til 25 % af det bevilgede beløb kan anvendes til leje af hjælpemaskiner. Der indkom 20 ansøgninger i 2021, og der er således fortsat stor interesse for ordningen, der fra og med 2011 blev forhøjet til 500.000 kr. I 2021 blev der brugt 315.000 kr. af bevillingen.

Det vurderes, at denne pulje er særdeles velegnet til at bringe de lokale fiskeriforeninger på banen i forhold til både lodsejere og de kommunale forvaltninger. Foruden 20 ansøgninger til gruspuljen indkom der 9 ansøgning til projekter for konverterede udsætningsmidler.

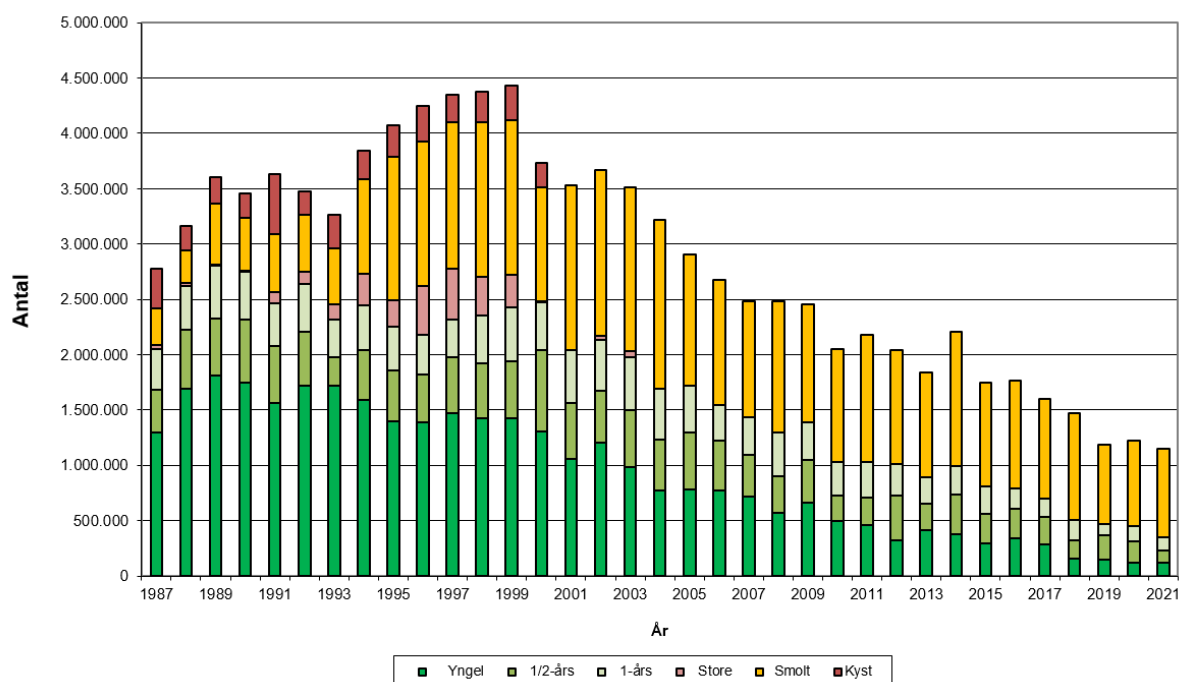
Projekt 38240-38244 Bestandsophjælpning af laksefisk

Hovedparten af alle planlagte udsætninger af helt, ørred og laks i 2021 er forløbet planmæssigt, men enkelte udsætninger kunne ikke gennemføres grundet udbrud af fiskesygdommen infektiøs Hæmatopoietisk nekrose (IHN).

I maj 2021 blev der konstateret udbrud af fiskesygdommen IHN i et dambrug i Sønderjylland. I løbet af maj/juni blev sygdommen konstateret i en række dambrug, og der blev oprettet restriktionszoner som led i bekæmpelsen af sygdommen, hvilket indebærer, at fisk ikke måtte flyttes til/fra restriktionszonerne. Dette forhindrede gennemførelse af fiskeplejens udsætninger af ½-års ørred i Varde Å samt en række vandløb på Sjælland og ½-års laks i Varde Å, Sneum Å og Vidå. Fiskene, der ikke kunne udsættes, blev holdt tilbage på dambrugene, hvor de videreopdrættes med henblik på udsætning som 1-års i 2022. I december 2021 besluttede Fødevarerstyrelsen at ophæve Danmarks IHN-fri status, og i forbindelse hermed blev restriktionszonerne også ophævet.

Udsætningsmængderne af ørred er svagt faldende fra år til år, hvilket afspejler habitatforbedring i vandløbene og dermed en større egenproduktion. Udsætningsmaterialet er generelt baseret på afkom af lokale vildfisk. Mængden af udsatte fisk for de enkelte udsætningsgrupper fremgår af figuren nedenfor.

Fiskeplejens ørredudsætninger



Også i 2021 blev laks, der indgik i avlen, screenet for BKD. Der blev ikke fundet smitte.

Med hensyn til ørred stilles der, af genetiske årsager, krav om, at udsætningsmaterialet i Mern Å, Fladså, Kolding Å, Vejle Å, Odder Å, Gudenå, tilløbene til Mariager Fjord, Skals Å, Simested Å, Karup Å samt Skjern Å skal være afkom af lokale vildfiskestammer. Dette krav forventes indført i endnu flere vandløb i de kommende år.

Arbejdet med at basere alle udsætninger på afkom af vildfisk er alene muligt takket være et stort frivilligt arbejde i foreningerne. Der er udsendt udsætningsskemaer via e-mail til foreningerne i marts 2021.

Projekt 38245. Bestandsophjælpning af ål, administration og rådgivning

Udsætningerne i ferskvand foretages som led i målopfyldelsen af "Forvaltningsplan for ål", og der ydes 75 % tilskud til disse udsætninger fra den Europæiske Hav og Fiskerifond (EHFF). Udsætninger i marine områder finansieres normalt 100 % af fiskeplejemidler, men i 2021 tillige af Fiskeafgiftsfonden med 400.000 kr. Fordelingen af udsætningsfisk på vandområde er beskrevet i "Handlingsplan for fiskeplejens udsætning af ål i 2021". Rapporten blev offentliggjort på DTU Aquas nyhedsportal www.fiskepleje.dk. Der blev i alt udsat 1.228.700 sætteål, der fordeler sig ved 330.000 stk. i marine områder, 518.700 stk. i søer og 380.000 stk. i vandløb. I 2021 blev der konstateret udbrud af Infektøs Hæmatopoietisk Nekrose (IHN) som er en virusinfektion hos laks og ørred. For at begrænse smitten var der forbud mod at udsætte fisk i restriktionszoner omkring IHN-udbrud. Derfor blev der ikke udsat ål i Vidåen og Århus Å system i 2021. De marine udsætninger blev som vanligt foretaget med hjælp fra amatør- og fritidsfiskerne. Udsætningerne i vandløb og søer har fundet sted med hjælp fra sportsfiskerklubber, fritidsfiskere og lodsejere.

Projekt 38246-38248: Bestandsophjælpning i søer

Fiskeudsætninger i søer forløb planmæssigt i 2021 med baggrund i de ansøgninger, som de fiskeriberettigede foreninger indsendte. Der blev i 2021 udsat ørreder, ål og gedder i søerne.

Tilskud til udsætning af flodkrebs efter krone-til-krone princippet er fortsat i 2021 på samme niveau som i årene forud. Samarbejdet med leverandørerne af sættekrebs i Danmark fungerer problemfrit, men i 2021 er der bl.a. grundet IHN ikke udsat krebs, og flere ansøgere har bedt om udsættelse til 2022. Der er kun nogle få leverandører, men generelt kan behovet for sættekrebs dækkes. Muligheden for at kunne søge tilskud til udsætning af flodkrebs værdsættes meget af ansøgerne og vurderes som en god måde at undgå, at der i stedet udsættes fremmede arter, eksempelvis signalkrebs.

DTU Aqua har i 2020-2021 udført en kortlægning af udbredelsen af krebs i Danmark, finansieret af Miljøstyrelsen. Projektet omfatter den hjemmehørende flodkrebs såvel som de invasive arter, der findes i Danmark nu, dvs. signalkrebs og galizisk sumpkrebs, samt marmorkrebs og Louisiana flodkrebs, der lever i vore nabolande. Endelig kortlægges udbredelsen af krebsepest også. Slutrapporten fra projektet blev offentliggjort maj 2022 (Rapporten kan finde [her](#)). Kortlægningen, der er den første af sin slags nogensinde, har øget vidensgrundlaget for forvaltningen af ferskvandskrebs i Danmark markant. Der er nu meget bedre mulighed for at sikre flodkrebsens fortsatte eksistens i vores natur. Signalkrebsens store udbredelse er uden tvivl et af de allerstørste problemer i den sammenhæng.

Hensigten i åleforvaltningsplanen er at opnå en større produktion af blankål fra ferskvand. Derfor ydes der tilskud til udsætninger i ferskvand fra den Europæiske Hav og Fiskerifond (EHFF). Der blev i alt udsat 480.000 stk. sætteål med 100 % tilskud i 26 søer og i alt 38.700 stk. sætteål med 50 % tilskud, fordelt i tre søer hvor fiskeriet er lukket for offentligheden. I vandløb blev der udsat i alt 380.000 stk sætteål fordelt på 14 vandløb.

Ørreduksætningerne blev gennemført efter planen. Der blev i alt udsat 24.400 ørreder på 17-22 cm i søerne.

Efter evalueringen af ørreduksætningerne i 2015 blev det besluttet kun at fortsætte udsætningerne i de søer, som naturligt burde være levested for søørreder. I Silkeborg søerne er der de senere år rapporteret om flere ørredfangster, og for at vurdere, om der er tale om fangster af udsatte ørreder, blev det besluttet at lave et forsøg med mærkning af de udsatte ørreder i en af søerne. Derfor blev der i 2016 i samarbejde med Silkeborg fiskeriforening udsat 8.000 finneklippede ørreder i Julsø. Der har været meget få tilbagemeldte genfangster (melding af genfangst sker via Fangstjournalen). I 2019 blev mærkningen gentaget, idet nu alle de udsatte ørred blev mærket. Resultaterne viser, at de udsatte ørreder ikke bidrager til fiskeriet, og derfor er det besluttet, at udsætningerne i Silkeborg søerne ophører fra og med 2023.

Kursus i elfiskeri

I 2021 er kursusaktiviteten gennemført som planlagt. Der er således både afholdt et weekendkursus i "kursus i elfiskeri efter moderfisk" samt et genopfriskningskursus for "elfiskere" med kursusbeviser, der er ældre end 9 år, med fokus på de sikkerhedsmæssige aspekter. Kurserne afholdes med henblik på de lokale lystfiskerforeningers arbejde med opdræt af vildfisk fra de respektive vandløbssystemer.

Kurserne blev afholdt i regi af Danmarks Sportsfiskerforbund og Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark.

Forskningsprojekter FFI

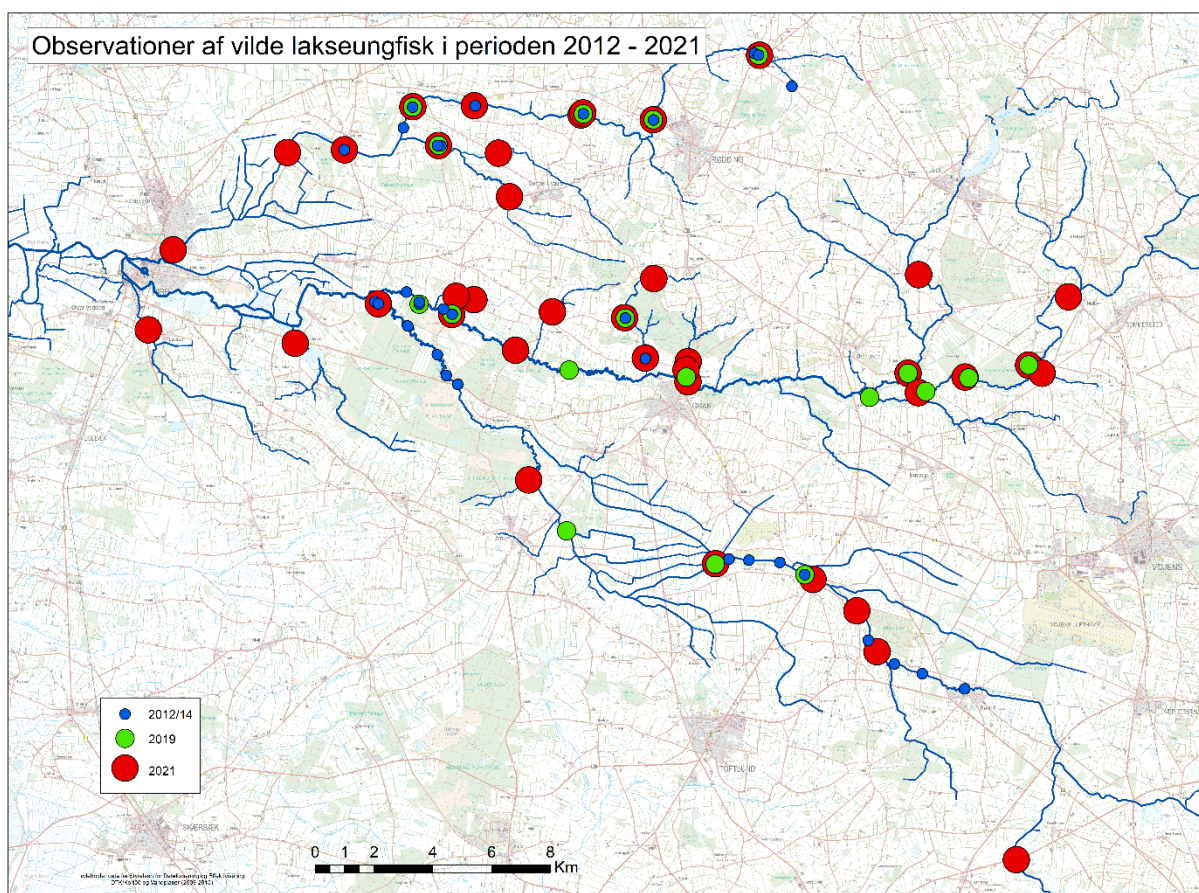
Projekt 38257: Forvaltningsplan for vestjyske laks - bestandsudvikling og opfyldelse af målsætning om selvreproduktion

Yngelundersøgelser: I Skjern Å er der både i 2020 og 2021 registreret grusforekomster og gydegravninger. Det primære formål er at undersøge, om den konstaterede lave ægoverlevelse kan tilskrives manglende gydemuligheder, eller om årsagen skal findes i andre forhold. Der mangler fortsat registrering i en mindre del af vandløbssystemet. Dette er planlagt gennemført i 2022.

I Ribe Å systemet blev der i sammenhæng med revision af Plan for Fiskepleje foretaget nye habitatopmålinger i dele af systemet. Der blev således foretaget opmåling af habitat på udvalgte delstrækninger dels hvor der tidligere var foretaget mindre detaljeret registrering, dels på nye strækninger der er ændret betydeligt siden opmålingen i 2014 (det nyetablerede omløbsstryg ved Gram Slotssø).

Der blev målt habitater i Gels Å, Gram Å/Fladså og selve Ribe Å med henblik på at fremskaffe opdaterede oplysninger om bestandens tilstand.

I forbindelse med registreringen blev der også foretaget befiskninger enkelte steder. Sammen med resultaterne fra revisionen af Plan for Fiskepleje er det tydeligt, at udbredelsen af vilde lakseungfisk er øget betydeligt gennem perioden.



Opgangsundersøgelse: Der blev i 2021 foretaget undersøgelser/estimering af opgangen af laks i hhv. Ribe Å og Brede Å. Brede Å var den sidste af de åer, hvor der udsættes laks, der endnu ikke havde fået en opgangsundersøgelse. I Brede Å er der gennemført ret omfattende vandløbsrestaureringer, og det er vigtigt at få en "før" lakseopgang for at kunne se en positiv effekt af projekterne senere. Det vurderedes, at der var en opgang på 867 voksne laks. I Ribe Å var der problemer med at genfange laks, idet de havde spredt sig langt omkring i systemet, så estimatet på 3564 voksne laks er behæftet med høj usikkerhed. Resultaterne er offentliggjort på Fiskepleje.dk.

Opstilling af mål for størrelsen af gydebestanden (Conservation Limits) foregår normalt ved sammenstilling af den givne bestandsstørrelse og den resulterende rekruttering (f.eks. antal smolt) gennem en længere tidsperiode (typisk 10+ år). Da der ikke foreligger kontinuerlige registreringer af gydebestand og resulterende smoltproduktion for de danske laksebestande undersøges det, om der som et alternativ kan etableres sammenhænge, hvor gydeintensiteten, ægoverlevelsen og estimater for de størst mulige bestande af ½-års laks kan anvendes til beregning af gydebestandsmål.

Dette arbejde er påbegyndt, men kræver resultater fra flere års undersøgelser.

Projekt 38258: Marin Adfærd og overlevelse hos laksefisk

Projekt 38258 har afsluttet de praktiske dele af undersøgelsen af smoltudtrækket i Gudenåen. Der blev mærket 150 vilde ørredsmolt i både 2020 og 2021 samt 75 F1 ørredsmolt og 75 F1 laksesmolt i 2021. Projektet forløb begge år som planlagt. Resultaterne er delvist oparbejdet og de foreløbige analyser indikerer, at tilbagegangen af fangsterne i Gudenåen ikke skyldes et væsentligt forøget smolttab under udvandring. Der er også foretaget en undersøgelse i Limfjorden med henblik på at opgøre sælprædationen under udvandring efter gydning. Undersøgelsen gentages i 2022. Undersøgelserne af strejfning hos havørred i Mariager Fjord ved hjælp af PIT mærkning forsætter.

For nuværende arbejdes der med resultaterne af mærkningerne og et par artikler er under udarbejdelse. Den tilknyttede PhD studerende (ansat på interreg projektet MarGen_II) arbejder videre med at undersøge mulighederne for at bruge otolit- og skæl-analyser, som en ekstra metode til at forstå og beskrive strejfrater og adfærden i havet. Indsamlingen af skæl og otoliter fra de forskellige laksebestande, hvor der foreligger PSAT data, til brug for en kemisk analyse relateret til opholdssted i havet fortsætter. Arbejdet med den sidste artikel omkring mærkningerne af nedgængerlaks i Skjern Å er blevet forsinket. Resultaterne indikerer at tilbagevendende fisk opholder sig et år eller mere i havet før tilbagevendning. Artiklen forventes indsendt i løbet af 2022. Arbejdet med at undersøge og koble fiskenes fysiologiske status (e.g. i form af energiforbrug under gydning) til den fremtidige adfærd og overlevelse foregår både i regi af nærværende projekt og projekt 38259. Resultaterne er udgivet i en artikel (Birnie-Gauvin, et al., 2021). De viser at flergangsgyderes tilbagevendning til vandløbet forgår nogenlunde samtidigt ved hver gydning. Samtidig er tilbagevendningstidspunktet sandsynligvis en afvejning mellem størrelse og overlevelse.

Projekt 38259: Laksefisk – adfærd, restaurering og habitat-kvalitet, optimering af produktion

Projekt 38259 består for nuværende af fire sideløbende dele. Del A omhandler effekterne af udlægning af gydegrus for at øge antallet af gyde- og opvækstmuligheder for laksefisk. Del B indsamler viden om udviklingen i de danske Sø-ørred bestande, Del C undersøger mulige begrænsende faktorer for udvandringen og overlevelsen hos smolt af ørred og laks og del D omhandler laksefiskenes adfærd og fysiologiske udvikling, blandt andet med henblik på at forstå flergangsgyderes adfærd og overlevelse.

Undersøgelserne af udlagt gydegrus, hvor grusudlægninger i Abild Å og Åresvad Å er blevet fulgt fra før udlægningerne og frem er endnu ikke færdiganalyseret. De allerede indsamlede resultater blev i efteråret 2020 og 2021 suppleret med en opfølgende gennemgang af grusudlægningerne i Abild Å, hvor hele vandløbsstrækningen med de i alt 32 udlægninger blev gennemgået for at registrere deres tilstand og kortlægge hvilke udlægninger, der faktisk har været anvendt til gydning. Registreringen

supplerede en gennemgang foretaget i 2020. Også i Åresvad Å blev de undersøgte grusudlægninger genopmålt og befisket i 2021.

Der blev elfisket to gange i Bjergskov Bæk, og der blev fanget 6 opgangsørreder. Alle registreringer fra PIT-stationen i Bjergskov Bæk blev samlet og analyseret og viser en ganske dårlig overlevelse/tilbagevendingsrate for smoltene, der vandrer fra bækken og ud i Mossø (se tabel).

Mærkeår	Antal mærkede ørred	Antal tilbagevendte ørred	%
2017	386	NA	NA
2018	196	6	3.1
2019	151	5	3.3
2020	195	4	2.1
2021	143	12	8.4

Den meget dårlige tilstand for sø-ørrederne i Mossø kan sandsynligvis tilskrives et meget højt prædationstryk fra skarver, som der findes rigtigt mange af i søen året rundt. Efter et møde med Lodsejerforeningen fra Mossø, står det klart, at der er udbredt opfattelse af at fiskebestanden i søen generelt er kraftigt forringet over de seneste 10 år, og der fiskes nu kun meget lidt i forhold til før. Lodsejerforeningen vil nu iværksætte koordineret skarv-regulering på søen (hvis tilladelse fra MST gives) og DTU Aqua vil derefter fortsat monitorere bestanden af sø-ørred i både Bjergskov Bæk og Gudenåen.

Der er opsat og testet flerantenne PIT systemer i Gudsø Møllebæk og Idom Å. Antennerne skal blandt andet bruges til at registrerer når fiskene forlader vandløbet. Der er elfisket og pitmærket ungfisk i Gudsø Møllebæk (ørred) og Idom Å (både laks og ørred) først på året inden smoltudtrækket, samt i efteråret. Der er også foretaget opfølgende elfiskerier i vandløbene, for at vurdere andelen af fisk der ikke er vandret. Resultaterne forventes at kunne give vigtig information om andelen der udvandrer henholdsvis efterår og forår, samt om en eventuel vinterdødelighed.

Samarbejdet med projekt 38258 om at forstå og koble fiskene fysiologiske status (e.g. i form af energiforbrug under gydning) til den fremtidige adfærd har resulteret i en artikel i tidsskriftet Functional Ecology (Birnie-Gauvin, et al., 2021).

Projekt 38266: Fugleprædation, fiskeadfærd og -vandring i og mellem søer

DTU Aqua har gennem en årrække fulgt sæsonvandring hos søfisk og kortlagt forhold, der har betydning for omfanget og forløbet af disse vandring. Kort fortalt forlader en betydelig andel af fiskene søerne om vinteren og tager ophold i tilløb og afløb. Tilsvarende har vi kortlagt, at såfremt, der er flere søer langs samme vandløbssystem, kan søfisk fra tid til anden vandre mellem søer, og under visse forhold er det betydelige mængder fisk, som vandrer. Dette kan bl.a. have betydning for udfaldet af sørestaureringer, hvor man forsøger at forbedre vandkvaliteten gennem massiv opfiskning af dyreplanktonspisende fisk som f.eks. brasen og skalle. Såfremt der efterfølgende sker indvandring fra nærliggende søer, vil effekten af sådanne tiltag med stor sandsynlighed forringes. Viborg Kommune overvejer at restaurere Viborg Søerne og Loldrup Sø, hvilket kunne være i form af opfiskninger (biomanipulation) i en eller i begge søerne. Idet DTU Aqua igennem en årrække har overvåget fiskevandringerne ind og ud af netop Viborg Søerne og Loldrup Sø, giver en fortsat overvågning en unik mulighed for at dokumentere vandringerne mellem søerne efter biomanipulation. Det er dog start 2022 stadig uklart, om og i så fald hvornår Viborg Kommune gennemfører restaureringsprojektet i Viborg Søerne / Loldrup Sø.

Projektet har som planlagt fortsat overvågningen af fiskebestandenes bevægelser mellem Loldrup Sø og Viborg Søerne og mellem sø og vandløb. Overvågningen af skarvprædationen i Loldrup Sø og Viborg Søerne er i 2021 fortsat ved at scanne skarvkolonier for PIT-mærker og desuden er der mærket ca. 500 fisk i søerne i efteråret 2021. Fokus er på skaller, brasen, gedder og aborre.

Der er i forbindelse med data fra projektet blevet udgivet én fagfællebedømt artikel i 2021 (Chrysafi et al., 2021), som evaluerer metoden med at PIT-mærke fisk. Her har vi, med aborre som eksempel, undersøgt, hvor lang tid der går fra fisken bliver bedøvet og mærket med et PIT-mærke til den på ny indtager føde. Undersøgelsen viste, at aborrerne begyndte at spise indenfor minutter efter de blev mærket, og der var overordnet set kun få forskelle mellem fødeindtagelsen hos mærkede og umærkede aborrrer i de første timer efter mærkningen. Det peger på, at PIT-mærkede fisk ikke lider betydelig overlast i tiden efter mærkningen. Dette er centralt for vores fortsatte brug af metoden og herunder vores forventning om, at PIT-mærkningen påvirker fiskenes adfærd i ubetydelig grad.

Projekt 38826: Håndbog for forvaltning af fiskebestande i søer

Søhåndbogen er en webbaseret håndbog i pleje og forvaltning af fiskebestande i søer. Formålet med projektet er:

- at samle, sammenskrive og videreudvikle den eksisterende viden om fiskene i de danske søer og gøre den let tilgængelig for dem, der forvalter vores søers miljø såvel som dem, der mere specifikt arbejder for, at skabe bedre fiskebestande i søer.
- at bevare og sikre historisk viden om og billedmateriale fra Danmarks søer samt generere nye data om søers miljøtilstand og sikre, at denne viden er let tilgængelig for offentligheden.
- at udføre forsøg, der undersøger hvordan man kan forbedre gyde- og opvækstforholdene for gedder i søer, hvor geddernes gyde og opvæksthabitater i bredzonen er påvirket af menneskelig aktivitet.
- at formidle videnskabelige resultater om søers økologi, fiskebestand og fiskeri til fagfæller nationalt og internationalt.

Målgruppen for *Søhåndbogen* er bred, dvs. at både lystfiskere, frivillige og professionelle, som arbejder med miljø og fiskebestande i søer, kan finde nyttig viden i *Søhåndbogen*. Men *Søhåndbogen* kan også med stort udbytte bruges af den interesserede borger, af studerende og i folkeskolens undervisning m.m.

Søhåndbogen er handlingsorienteret og giver mange svar på de konkrete spørgsmål, som lystfiskere, myndigheder og fagfæller ofte stiller. Håndbogen fokuserer på en målrettet forvaltning af fiskebestandene og deres levesteder, herunder at bestandene kan tåle en bæredygtig fiskerimæssig udnyttelse.

Søhåndbogen er en del af hjemmesiden *fiskepleje.dk* og består af seks afsnit eller undersider. Hver underside indeholder masser af viden om miljø, biologi, fiskeri og fiskepleje i de danske søer samt afsnit om de vigtigste fiskearters biologi og forvaltning.

Teksterne er i 2021 løbende blevet opdateret efter behov, og der er blevet tilføjet nye afsnit og udarbejdet relevante nyheder. Der er i 2021 publiceret en videnskabelig publikation om den konkrete forvaltning af fiskeri i ferskvand set i forhold til et sæt retningslinjer for bæredygtigt fiskeri udarbejdet i FN-regi. Artiklen indeholder case studies fra hele verden, herunder fiskeri i danske søer. Endvidere er der ydet bidrag til en dansksproget artikel om bæredygtig søforvaltning, publiceret i tidskriftet *Vand og Jord* 2021 samt til en videnskabelig publikation om fiskelarvers fødevalg i klare og uklare søer, der forventes publiceret i 2022.

Søhåndbogen omfatter *Vandmiljøagent-ordningen*. Ordningen går ud på, at lystfiskere og andre frivillige, der tilmelder sig ordningen, skal måle sigtddybe i den eller de søer, de færdes på i forbindelse med fiskeri eller andre fritidsinteresser. Formålet er at få basal viden om miljøet i søer over hele landet, en viden, der kan bidrage med vigtig viden, der fortæller noget om både miljøtilstanden og fiskebestanden og dermed være med til at forbedre forvaltningen i de pågældende søer. Ved tilmelding udleverer DTU Aqua måleudstyr til den frivillige, en såkaldt Secchi-skive. Målingerne fra de frivillige indberettes løbende via *Fangstjournalen*. Der er pt. tilmeldt godt 20 vandmiljøagenter, hvoraf flere dækker mere end én sø.

Som led i Søhåndbogen udføres der i samarbejde med Silkeborg Fiskeriforening, Silkeborg Kommune og Naturstyrelsen Søhøjlandet eksperimentelt arbejde omkring forbedringer af geddernes gyde- og opvækstmuligheder i søer. I Brassø og Julsø afprøves tre metoder til regulering af bredzonen, så den optimeres til de krav, de voksne gedder har til gydeområde og geddeynglen har til opvæksthabitat: i) slåning af tæt rørsump, så den bliver lysåben, ii) udhængende skov, der bortskygger vegetationen på lavt vand fældes, de fældede træer efterlades og iii) etablering af en egentlig gydelaune på et engareal nær søbredden. DTU Aqua planlægger og leder overvågningen, der fortsætter i 2022. Det praktiske arbejde udføres af Silkeborg Kommune og Silkeborg Fiskeriforening. Der blev i 2019 udarbejdet et statusnotat som foreløbigt peger på at slåning af rørsumpen og etableringer af gydelauner er de mest lovende metoder.

Som en del af Søhåndbogen er der udviklet en database, *Vidensbanken*, som samler eksisterende biologisk viden om danske søer på ét nemt tilgængeligt sted. Via et interaktivt Danmarkskort kan man med få klik finde viden i form af kommunale, amtslige, statslige og private rapporter, forskningsrapporter, journaler m.m. for en lang række søer. Det kan være undersøgelser af fiskebestanden, overvågning af miljøtilstand, tidligere tiders fiskeri og meget mere, direkte link her: <http://130.226.135.83/soerMap/>.

Projekt 38827: Garnfiskeri i fjorde: fangst, bifangst og monitorering

Formålet med dette projekt er primært at forbedre vores viden om fangst og bifangst i de garntyper, der anvendes til fiskeri efter helt og skrubber i det danske kystfiskeri. Resultaterne vil forbedre grundlaget for, at forvalte bestandene af og fiskeriet efter disse arter, betydeligt. For garnfiskeri efter helt primært i de vestjyske fjorde, hvor dette fiskeri er udbredt, for skrubbegarnsfiskeri mere generelt i hele landet. Sekundært genereres der værdifuld viden om bestandenes tilstand og udvikling, det sidste især i Nissum Fjord.

Heltgarnsfiskeri. DTU Aqua har udført forsøgsfiskerier i Ringkøbing Fjord med heltgarn med fokus på både fangst af mållarten og bifangst. Sideløbende hermed blev der gennemført en række kommercielle fangstture efter helt i samarbejde med lokale erhvervsfiskere. På turene deltog en medarbejder fra DTU Aqua eller Fiskeristyrelsen under almindeligt fiskeri og registrerede hele fangsten. I 2016 blev der endvidere gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt de erhvervsfiskere, der lander helt, med det formål at klarlægge den samlede fiskeriindsats i fjorden. Samlet blev det konkluderet, at den mest almindelige bifangst i heltgarn er skrubbe. Desuden viste undersøgelsen, at en vis bifangst af ørred er uundgåelig ved den form for fiskeri, men også at den konstaterede bifangst af ørred har en størrelse, der ikke kan forklare hvorfor ørredbestanden i Skjern Å er i så dårlig forfatning. Bifangsten af ørred kan reduceres ved at fiske med bundstående heltgarn frem for flydende. Fiskeri på dybt vand fanger flere helt end fiskeri på lavt vand. Der blev i 2021 udgivet en videnskabelig publikation med resultaterne, en dansksproget rapport offentliggøres forår 2022.

Skrubbegarnsfiskeri. I efteråret 2016 blev der indledt undersøgelser med fokus på fangst og bifangst i garnfiskeri efter skrubber. Dette fiskeri har stor betydning for det erhvervsmæssige fiskeri i både Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord, såvel som visse andre farvande. Men fiskeri efter skrubber er samtidig på landsplan en af de mest populære former for fritidsfiskeri. Viden om fangst og bifangst og ikke mindst hvordan man kan reducere uønsket bifangst mest muligt, har derfor stor betydning for forvaltning af vore kystnære fiskebestande.

Der er udført undersøgelser med fokus på emner som: i) forskel i fangst af mållart og bifangst geografisk, ii) forskel i fangst og bifangst i garntyper med forskellig grad af opdrift, iii) effekt af maskestørrelse på fangst og bifangst. Der er udført feltarbejde i Nissum Fjord og Aarhus Bugt. I 2021 blev der udført feltarbejde i Sejerø Bugt. Undersøgelsens resultater bearbejdes i 2022 og publiceres herefter.

Fiskebestanden i Nissum Fjord. I 2016 blev der indledt et samarbejde med de lokale fiskere (både fritids- og erhvervsfiskere) i Nissum Fjord, organisationen Nissum Fjord Netværk samt de to kommuner, Lemvig og Holstebro, der geografisk dækker fjorden. Formålet med samarbejdet er at lave en generel undersøgelse af, hvordan fiskebestanden i fjorden udvikler sig. Det sker i form af et såkaldt nøglefisker- (eller citizen-science) projekt, hvor de frivillige udfører standardiseret forsøgsfiskeri med specialfremstillede garn (skrubbe-, helt- og sildegarn) efter et forud aftalt mønster.

Metoden blev udviklet og afprøvet af tre testhold sommer/efterår 2016 og efterfølgende justeret på baggrund af deres erfaringer. Undersøgelsen er herefter kørt med fuldt program fra marts-oktober i årene 2017 - 21. Kontakten til fiskeholdene sikres normalt gennem to til tre møder årligt, eksempelvis bliver årets resultater præsenteret for fiskeholdene ved et møde sidst på året eller inden fiskeriet starter året efter. Ved disse møder deles erfaringer og evt. problemer drøftes. Møderne er ganske givet en væsentlig faktor for den store lokale opbakning til projektet. I 2020 og 2021 har det, grundet Corona-situationen, desværre ikke været muligt at afholde møder.

I alt har der årligt deltaget mellem 9 og 11 fiskehold (1-3 personer), der samlet har udført mellem 61 og 74 garnsætninger. Dette niveau forventes at fortsætte. Den frivillige indsats er skønsmæssigt opgjort til 1100-1200 timer årligt. Hertil skal lægges de frivilliges udgifter til båd, brændstof mm. Projektet nyder således fortsat stor lokal opbakning.

Den videnskabelige ledelse af projektet samt databehandling varetages af DTU Aqua og den praktiske ledelse af en koordinator fra Nissum Fjord Netværk.

De redskaber, der anvendes, er finansieret af en bevilling fra Lemvig og Holstebro Kommuner. Det er hensigten, at projektet skal fortsætte i en længere årrække, så udviklingen i fjordens fiskebestand kan følges og sættes i forhold til ændringer i eksterne faktorer (fx miljøtilstand, slusepraksis, prædationstryk og lign.). Der arbejdes pt med planer om at anvende fiskeundersøgelsen som led i et projekt, der skal monitorere effekten af en reduktion af prædationen fra skarv ved at bortskræmme fuglene.

Undersøgelsen og de indtil videre indhentede resultater, blev præsenteret for offentligheden ved Nissum Fjord Dag 2017 og i Dialogforum for Nissum Fjord i 2018 og 19 (Dialogforum har ikke haft mødeaktivitet i 2020 og 21).

Den viden, der opnås gennem dette projekt, skal dels understøtte forvaltningen af fiskeriet og fiskebestandene i de vestjyske fjorde generelt og i Nissum Fjord specifikt. Men projektet genererer desuden viden af mere generel karakter, primært om fangst og bifangst i garnredskaber, der er anvendelige ved forvaltning af det kystnære fiskeri i hele landet.



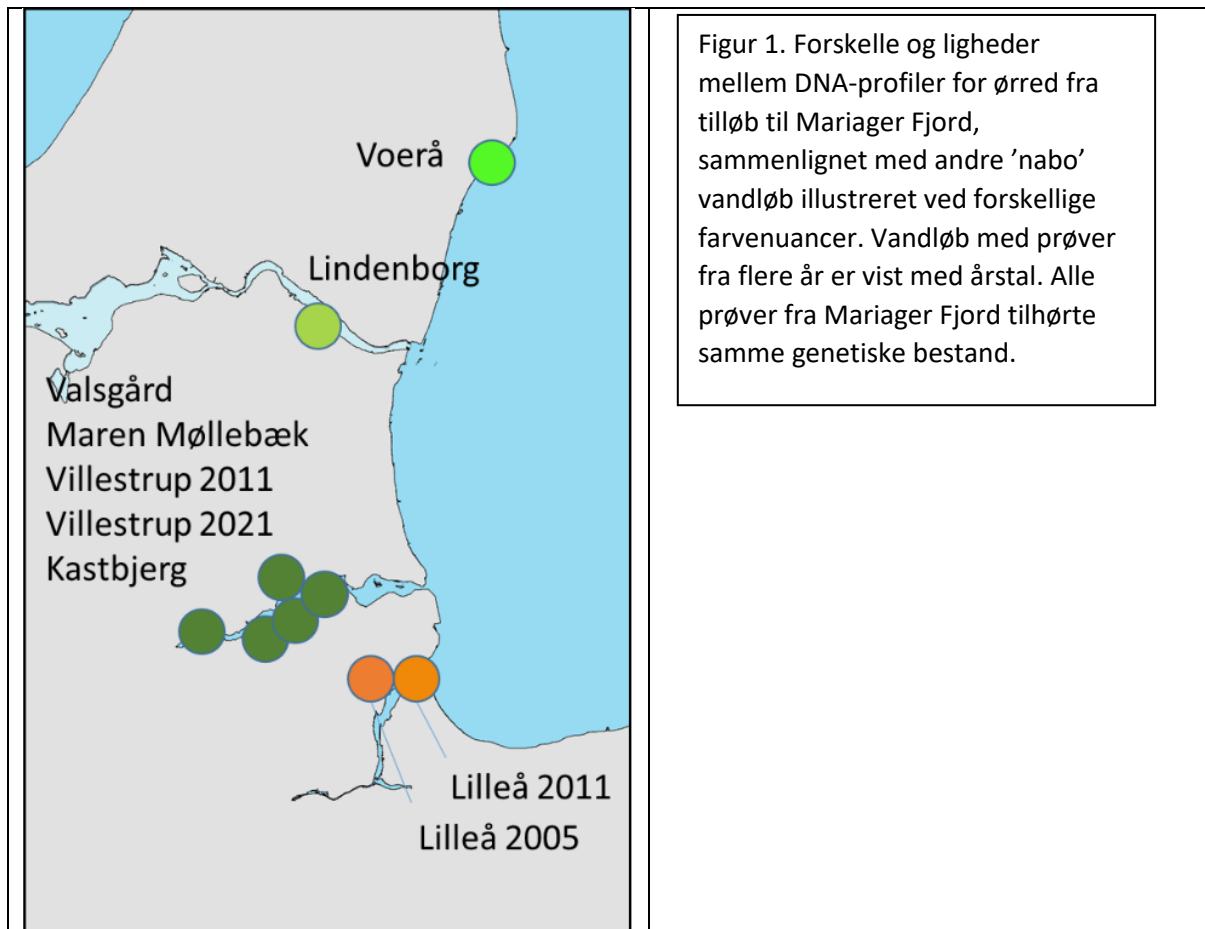
Projekt 38828: Genetisk kortlægning af danske ørredbestande

I projektet er udviklet et genetisk baseret sporingsværktøj på grundlag af Single Nucleotide Polymorphism (SNP) markører. Dette værktøj er p.t. blevet testet for ørreder fra tæt på 100 danske gyde-bestande. Analyserne inkluderer prøver fra de samme vandløb gentaget over tid for at vurdere bestandenes udvikling samt for prøver af ørred fanget på de danske kyster fra de indre danske farvande og om Bornholm. Totalt er flere end 3.500 danske ørredprøver blevet analyseret. Resultaterne for kystfangster viser, at det er muligt at spore oprindelsen af ørreder under deres kystvandring og fødesøgning, om end der også er tilfælde af stor genetisk lighed mellem gydefisk fra en række vandløb inden for et område. Analyser har blandt andet vist, at der inden for fjordsystemer tit er stor udveksling af fisk mellem de lokale nabo-vandløb. I 2021 er der f.eks. analyseret prøver fra fire tilløb til Mariager Fjord, og gen-profiler fra disse prøver er sammenlignet med gen-profilerne fra en række nabovandløb. Figur 1 viser genetiske forskelle som nuance-forskelle, hvor meget forskellige nuancer er genetisk meget forskellige, og ens nuancer er genetisk beslægtede, og inden for og mellem vandløb. Som det ses, er alle prøver fra vandløb, der løber til Mariager Fjord, meget ens indbyrdes, men forskellige fra vandløb både syd og nord for fjorden. For Limfjorden har analyser fokuseret på at bestemme oprindelse af 'nedgængere' og 'grønlænder-' havørred fanget om vinteren i Simested å. Her viste analyserne, at fangsterne typisk var fisk med hjemmehørende gen-profiler, både for nedgangsfisk og for 'grønlændere', men at enkelte fisk sandsynligvis var fra andre Limfjords-vandløb, hvilket understøtter viden fra blandt andet mærkningsforsøg om stor vandringsaktivitet blandt enkelte havørreder inden for Limfjorden generelt.

Analyserne har vist, at tidligere udsætninger af fremmede fisk stadig har effekter på gensammensætningen i nutidens lokale bestande, men også at der i flere bestande også foregår en gradvis tilbagevenden mod mere oprindelige gen-profiler. Dette tyder på, at de naturlige udvælgelsesprocesser spiller ind for de lokale bestandes genetik. F.eks. ses det, at gener, der kan kobles til kønsmodning ved forskellig alder udviser lokale forskelle, der også kan kobles til påvirkninger fra tidligere udsatte dambrugsstammer. Genetisk monitoring af bestande i Skjern Å og Varde å 2020-21 viser, at der muligvis er ved at ske en opbremsning i ændringen mod mere oprindelige gen-profiler. Analyser vil fremover forsøge at belyse, om dette er en del af en naturlig proces, eller kan tilskrives forhold i vandløbene.

I 2022 vil der ske videreførelse og udbygning af genetiske og statistiske analyser med fokus på både kystfangster, store og små gydebestande, og herunder bestande, der har været og evt. stadig er, i dårlig tilstand, til kortlægning af bestandenes genetiske variation samt til videreudvikling af metoder for bestemmelse af oprindelse af havørred fanget i forskellige dele af de danske farvande. Herunder

planlægges det at afprøve en nyudviklet molekylær analysemetode (3000 SNP chip-teknologi), hvor man for hver fisk får informationer for større dele af genomet (ca. ti gange mere information end med den nuværende fremgangsmåde). Det undersøges, om den nye metode giver større præcision i at adskille lokale bestande og deres tilpasninger.



Projekt 38829: Ørredbestande og prædation

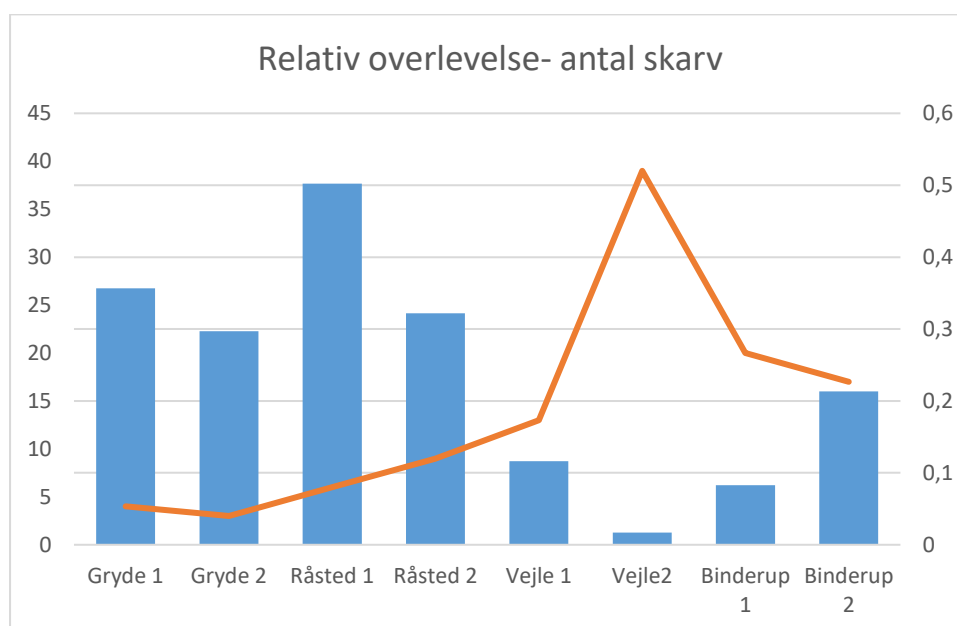
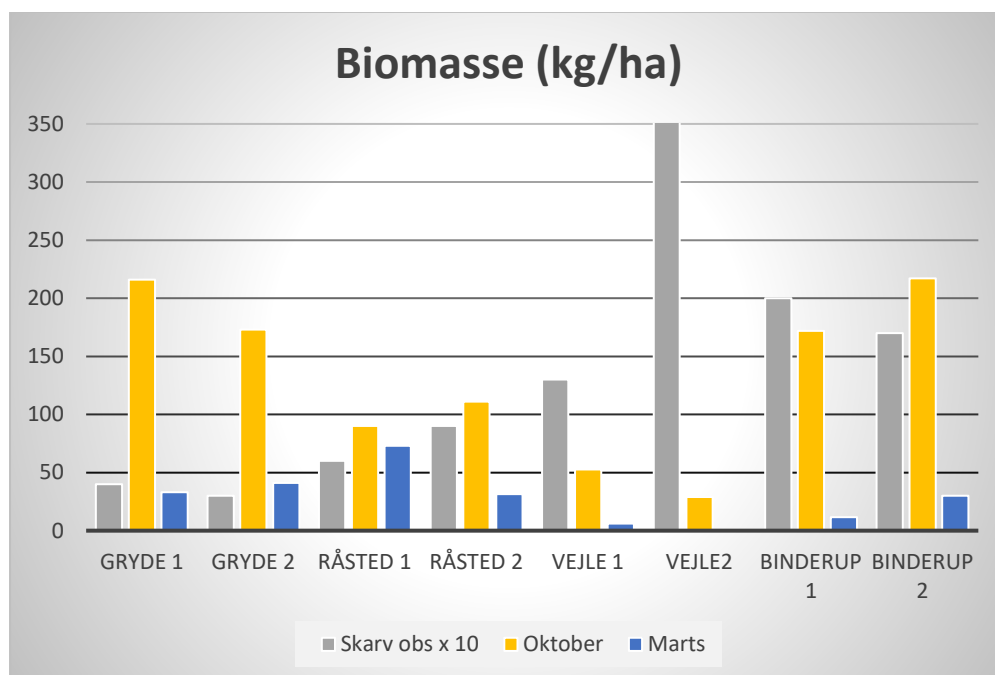
I 2021 var der bl.a. planlagt gentagelse af overdækning af en række vandløbsstrækninger i små og større vandløb, biomasse monitorering i to større vandløb, elfiskeri i Binderup Å og Gudenåen, sammenstilling af resultater og publicering af artikel på Fiskepleje.dk samt publicering af DTU-rapport om status for bækeørred i Danmark.

Der blev ikke fisket og PIT-mærket ørreder i Binderup Å i 2021 pga. COVID. Der blev i januar 2022 scannet for PIT-mærker i to skarvkolonier i Limfjorden, og 5 af PIT-mærkerne fra Binderup Å blev fundet her. Fire ud af fem mærker blev fundet på Rønholm, en lille ø nord for Nibe, 7-10 km fra mærkningsstedet.

Der blev el-fisket stalling og ørred i Gudenåen på strækningen ved Tørring i starten af juni, og der var stadig både stalling og ørred på strækningen og en fremgang i antallet siden 2014, men stadig en meget lav tæthed.

Der blev udført den sædvanlige undersøgelse ved Voervadsbro og resultaterne viste, at der er en god ørredbestand, men fortsat få stallinger trods en lille fremgang de seneste år.

I vinteren 2020/21 viste det sig, at skarverne var trængt ind og havde fourageret på alle otte stationer i overdækningsforsøget, så det blev besluttet at droppe overdækningen og så blot undersøge vinteroverlevelsen af ungfiskene og sammenholde den med antallet af skarv, observeret vha. vildtkameraer. Det viste sig, at der var meget stor dødelighed fra oktober til marts på de fleste stationer, men højest på stationer med mange skarv.



Der blev taget vejrprøve af fiskene under elfiskeriet, og biomassen af fisk på forsøgsstrækningen kan derved beregnes og det er således muligt, ikke alene at vurdere skarvens påvirkning af overlevelsen af ½ og 1-års laksefisk, men på hele fiskesamfundet.

Projekt 39122 Fangstjournalen og Human dimensions i lystfiskeri

Viden om fiskebestandenes sammensætning, tætheder og størrelsesfordeling er centralt for at lave målrettet fiskepleje. Her kan data fra elektroniske fangstjournaler være et alternativ til traditionelle fiskeundersøgelser. I 2016 udgav DTU Aqua Fangstjournalen, en elektronisk fangstjournal, som

lystfiskere kan tilgå via computer og mobiltelefon, hvilket gør det nemt for den enkelte bruger at indrapportere fangster fra såvel vandløb og kystområder som søer og hav.

I løbet af 2021 steg antallet af tilmeldte brugere fra ca. 13.000 til godt 14.000. Der er blevet lavet opdateringer af app og diverse andre drift og vedligeholdelses-opgaver.

Siden 2019 har vi arbejdet hen mod at gøre Fangstjournalen til den fremtidige indrapporteringsplatform for vandløbssammenslutninger, herunder de vestjyske lakseførende vandløb. Til og med 2020 var sammenslutninger for Karup Å, Sneum Å og Konge Å inkluderet. I 2021 blev samarbejdet udvidet med Odense Å sammenslutningen samt Storå og Varde Å sammenslutningerne. Inkluderingen af de sidste to i samarbejdet medførte et betydeligt tilpasningsarbejde i Fangstjournalen. Dette blev til dels medfinansieret af sammenslutningerne. I løbet af lakseseasonen var der kun få udfordringer med Fangstjournalens indrapporteringsystem og sammenslutningerne har generelt været tilfredse med samarbejdet.

I løbet af 2021 blev der publiceret 10 nyheder på Fangstjournalens Facebook side samt på en særlig webside på www.fiskepleje.dk. Nyhederne er samtidig tilgængelige i Fangstjournalens app og bliver også medtaget i de jævnlige nyhedsbreve, som sendes ud af fiskeplejekonsulenterne via fiskepleje.dk. Samarbejdet med Sportsfiskeren om en jævnlig klumme i deres magasin er stadig sat på pause af Sportsfiskerforbundet. Der blev i 2021 afholdt online foredrag for Gudenå og Odense Å sammenslutningerne samt fysisk oplæg for arbejdsgruppen "Havørreden tilbage i Gudenåen" og for foreningen Envina. Dertil et foredrag omkring Fangstjournalens arbejde på en DTU temadag omkring citizen science afholdt på DTU Lyngby.

I april 2018 igangsatte DTU Aqua et ph.d.-projekt, som blandt andet har arbejdet med validering af de data, Fangstjournalen indsamler. I november 2021 blev dette arbejde afsluttet (Jørgensen, 2021) og afhandlingen forsvaret. I den forbindelse blev der udarbejdet fem videnskabelige artikler, som på hver sin måde belyser potentialet og begrænsningerne for de data, der indsamles via Fangstjournalen. Konklusionen er ganske klar; Såfremt der er tilstrækkelig med lystfiskere, der indrapporterer data, så er data meget brugbare, dvs. jo flere der indrapporterer, jo bedre data. <https://www.aqua.dtu.dk/nyheder/nyhed?id=%7BCB4EDB6E-6EC4-4C21-8DA9-A63599B01508%7D> Ph.d.-afhandlingen peger også på, at data fra Fangstjournalen giver masser af muligheder for forskning, f.eks. omkring den menneskelige dimension af lystfiskeri, som man ikke umiddelbart får via traditionelle undersøgelsesmetoder.

I 2021 har Fangstjournalen delt data med Konsulent Peter Henriksen, som arbejder på en analyse af havørredbestandene og lystfiskeriet efter disse omkring Sjælland.

Projektet har gennemført i alt tre spørgerunder i en nordisk undersøgelse omkring fremtidens deltagelse i lystfiskeri i Danmark og i Norden. Arbejdet blev forsinket i 2020 pga. af Corona, men blev gennemført som planlagt i 2021. I 2022 forventer vi de første afrapporteringer fra undersøgelsen indsendes til fagfælle bedømmelse.

I 2021 deltog DTU Aqua via arbejdet omkring Fangstjournalen i en række publicerings-samarbejder, herunder en artikel om lystfiskeri i forhold til Covid 19 (Pita et al., 2021), en rapport til Fødevarestyrelsen omkring catch and release i Danmark (internt notat), En rapport omkring red skin disease, hvor data blandt andet blev indsamlet via Fangstjournalen (Imburg et al., 2021), et artsafsnit omkring hornfisk på Fiskepleje.dk, en videnskabelig artikel, der sammenligner forskellige dataindsamlingsmetoder (Lewin et al., 2021) og en videnskabelig artikel der præsenterer hvordan teknologiske innovationer, som f.eks. Fangstjournalen, kan forandre og forbedre fremtidig forvaltning af lystfiskeri (Cooke et al., 2021). Desuden var DTU Aqua primus motor på en videnskabelig artikel, der har kortlagt i hvilket omfang dataindsamling via mobiltelefoner apps finder sted i Europa, og hvordan det forventes at udvikle sig i fremtiden (Skov et al., 2021)

Fangstjournalen har i 2021 samarbejdet omkring et EMFF-projekt, der ønsker at blive klogere på om tilfældigt rekrutterede panel-deltagere, der fører dagbog over deres lystfiskeri, kan bruges til at indsamle viden om det rekreative fiskeri på en standardiseret måde. I juni blev der sendt mails rundt til tilfældige lystfiskere om at deltage i projektet, og der blev inden da lavet tilpasninger i Fangstjournalens data "maskinrum" for at kunne inkludere indrapporteringerne fra panelet som ud

over lystfiskere også inkluderer fritidsfiskere og undervandsjægere. Dataindsamlingen afsluttes ultimo juni 2022.

Undersøgelse af den lokale økonomiske værdi for Tissø blev opstartet i 2021, og der blev udviklet første udkast til et spørgeskema. Dannelse af følgegruppe blev sidst på året 2021 udsat til 2022, da der på det tidspunkt var udsigt til betydelige ændringer i organiseringen af fiskeriet på Tissø. Følgegruppe dannelsen og projektets videre afvikling afventer omfanget af disse ændringer.

Projekt 38260: Bestandsdynamik hos ål

Projektet indeholder følgende delelementer; 1) *Anguillicola* undersøgelser, 2) effektivvurdering af udsatte ål og 3) monitorering af glasålvandring (rekruttering) til ferskvand. 4) Blankål-monitoring

1) *Anguillicola* – undersøgelser

Projektet har til formål at undersøge udbredelse og forekomst af svømmeblæreorm (*Anguillicola*) i Danmark af hensyn til fortsat at opretholde krav om, at fiskeplejens sætteål skal være fri for parasitten. Parasitten har været kendt i Danmark fra midten af 1980'erne og fra 1988 er parasittens forekomst regelmæssigt blevet undersøgt på udvalgte ferske og marine vandområder. Der er i 2021 udtaget prøver til undersøgelse fra Isefjorden. Fiskeriet i Arresø er lukket, og det er ikke længere muligt at få ål derfra. Der blev ikke indsamlet ål fra Rinkøbing Fjord. Forekomsten af *Anguillicola* blev til gengæld undersøgt på ål fra Ribe ål. Længde og vægt data fra de indsamlede fisk anvendes til EU's Data Collection Framework (DCF). DCF monitorer på fisk i opvækstområder, hvor der foregår erhvervsfiskeri. Data over parasittens forekomst og intensitet rapporteres i ICES arbejdsgruppen om ål WGEEL's rapport over status for ålebestanden.

2) Effektivvurdering af åleudsætninger i udvalgte vandområder

Projektet har som formål at følge vækst, overlevelse og vandring af sætteål i vandløb og søer med henblik på at opnå viden om nytteværdien af åleudsætninger. Der foretages forsøg med et kort og et langt sigte. Korttidsforsøg har som formål dels at undersøge, om dambrugsopdrættede fisk har samme vækst og overlevelse som vildfisk i samme størrelse, og dels om glasål er et brugbart alternativ til de større og dyrere sætteål. Ligeledes undersøges udsætningstæthedens betydning på overlevelse og vækst. Til forsøgene har der været anvendt en række nedlagte jorddamme, som tidligere har været anvendt til produktion af ørred. I 2014 blev der startet forsøg med indfangede glasål fra danske vandløb (Klitmøller Å, Nors Å og Slette Å) med henblik på at undersøge, om glasål er et bedre udsætningsmateriale end de større sætteål, som ellers anvendes til bestandsophjælpning. Forsøgene kører over to år, og det første forsøg blev afsluttet i november 2015. Et nyt forsøg blev startet i juni 2016 og afsluttet november 2017 i hvilket udsætningstætheden af glasål blev varieret for at få viden om vækst og dødelighed ved forskellige udsætningstætheder. Der er udarbejdet en engelsksproget artikel over forsøgsresultaterne, som det endnu ikke er lykkedes at få optaget i et internationalt tidsskrift.

I 2018 blev der opstartet forsøg med det formål at sammenligne den biologiske produktion (overlevelse og vækst) i forhold til udsætningstæthed (biomasse) for henholdsvis sætteål og glasål. De første resultater blev høstet i foråret 2020, hvor dammene blev tømt og den biologiske produktion blev opgjort. Supplerende forsøg blev startet op i sommeren 2020 og feltarbejdet blev afsluttet i efteråret 2021. På grund af meget store mængder nedbør og dermed høj vandstand i dammene i 2020, har det kun været muligt at tømme dammene ved elektrofiskeri, hvilket medførte, at en del ål forblev i dammene fra det tidligere forsøg og har kontamineret det forsøg, som sluttede i 2021.

I Egå blev der i 2021 foretaget forsøg med overlevelse, vækst og vandring af udsatte mærkede sætteål fra dambrug. I alt 420 dambrugsål på ca. 22 cm og 16 gram blev PIT-mærket (12 mm) og

udsat i Egåen opstrøms Egå Engsø. Ålene blev efterfølgende monitoreret ved elfiskeri og PIT-mærke scannet i stort set hele Egåen opstrøms en fast antennestation ved Egå Engsø. Der blev kun genfundet en mindre del af de udsatte ål, som antages at forsvinde pga. prædation fra fugle og pattedyr. Forsøget gentages i 2022, hvor nærliggende rastepladser for fugle scannes i forventning om at finde PIT-mærker i f.eks. gylp fra skarv.

Det langsigtede forsøg foregår pt. på udvalgte lokaliteter, hvor der er udsat sætteål (2-5 g) mærket med cw-mærker. Udsætningerne blev foretaget i 2011 og 2012 på Karrebæk Fjord, Ribe Å og i Gudenåen og Vester Vandet Sø. Resultaterne på Karrebæk Fjord er beskrevet i "Kystnære habitaters betydning for den Europæiske ål", projekt 38830.

I Ribe Å er alle erhvervsfangede ål blevet scannet for cw-mærker siden 2014. Antallet af ål med mærker har været stigende med i alt 88 cw-mærkede ål i 2020, som så er faldet til 56 cw-genfangster i 2021. De genfangede ål oparbejdes i laboratoriet med henblik på at identificere, om der er forskel på udsætninger foretaget i Jels Sø i forhold til udsætninger i Ribe å.

I Vester Vandet Sø startede scanning for mærkede ål i 2016. Med hjælp fra den lokale lodsejerforening blev der hvert år scannet dele af lodsejernes fangster. I 2021 blev der scannet 454 ål, hvoraf 133 var mærkede i alt 29,3 %.

Vestbirk Vandkraftværk er under afvikling og projektet i Gudenå blev lukket i 2021. Data analyseres og en rapport er under udarbejdning.

3) Monitorering af glasåleindvandring

Projektets målsætning er at følge udviklingen i tilgangen af glasål til ferskvandssystemerne af hensyn til rådgivning om bestandssituationen. Der indsamles data fra tre lokaliteter, Kolding Å (Harte Værket), Gudenå (Tange Værket) og Vester Vedsted Å. Resultaterne viser, at mængden af glasål, der ankommer til danske kyster fortsat er på et lavt niveau, men dog ikke faldende længere. Af hensyn til den almindelige interesse for bestandsudviklingen og ikke mindst for opfølgning på åleforvaltningsplanen er det ønskeligt at udvide monitoreringen af glasål-tilgangen til ferskvand. Monitoreringen ved elfiskeri kræver forholdsvis små vandløb, hvor der kan elektrofiskes i de nedre dele af vandløbet. Siden 2008 er der foretaget monitorering i en række små vandløb i Nordvestjylland herunder Klitmøller Bæk, Noer Å og Slette Å. I Nordvestsjælland er Hellebækken blevet monitoreret siden 2011. Opgangen af glasål til de nævnte vandløb var i 2021 forholdsvis beskedne, hvilket afspejler den generelle rekruttering af glasål til ferskvand målt ud over hele Europa. Resultaterne fra disse undersøgelser anvendes til international rådgivning om bestandssituationen og publiceres løbende i ICES bestandsvurdering for ål.

4) Blankål monitorering

I Vester Vandet Sø monitoreres udvandringen af blankål i en ålekiste. I Ribe Å monitoreres mængden af blankål, der forlader Ribe Å og søger mod havet ved et mærkning-genfangst forsøg. Monitorering ved Vestbirk Vandkraftværk i Gudenåen er ophørt.

Resultater fra glasål -og blankål monitorering indgår i den internationale overvågning af bestanden.

Projekt 38270: Individuel adfærd af fisk (3D telemetri)

Formålet med projektet er at give ny viden om adfærden af danske fisk i søer med fokus på både rekreativt interessante og økologisk vigtige arter som ørred, gedde, aborre og skalle. Denne viden skal bidrage til vores rådgivning omkring fisk og fiskebestande i søer ved f.eks. at belyse, hvordan fiskenes adfærd påvirkes af menneskelige aktiviteter som f.eks. fangst og genudsætning. Omdrejningspunktet i projektet er automatiske telemetri systemer som i detaljeret grad kan overvåge fisks svømmeaktivitet, opholdssteder og døgnvandring. Metoden gør det muligt med høj præcision

(ned til under en meters nøjagtighed er muligt) og op til flere gange i minuttet at få koordinater for fiskens placering i søen i tre dimensioner. Vi kan dermed få en meget detaljeret indsigt i den naturlige adfærd hos flere fiskearter året rundt. Telemetri-systemet har tidligere kørt i en lille sø og indsamlet store mængder data om adfærden af gedder, skaller og aborrer – en del af dette er blevet afrapporteret i form af videnskabelige og populærvidenskabelige artikler.

Baseret på bl.a. erfaringerne fra arbejdet med systemet, har vi udviklet en matematisk model til beregning af fiskenes positioner i samarbejde med kolleger fra DTU Compute og Norsk Institutt for Naturforskning (NINA). Denne model repræsenterer en klar forbedring i forhold til hidtidigt tilgængelige modeller og er publiceret i et videnskabeligt tidsskrift i 2017. Efterfølgende er positioneringsmodellen udviklet yderligere og mulighederne for at benytte metodikken i en væsentlig større sø blev bekræftet gennem felttest i Hald Sø. Et større system, blev opsat i Hald Sø i 2019 og kørte frem til februar 2020 med henblik på at spore mærkede fisk i 3D i hele søen. Der blev indsamlet data fra mærkede søorreder (både smolt og større), gedder og ål. I samarbejde med forskere fra DCE blev det desuden forsøgt (desværre forgæves) at fange og mærke skarver fra kolonien ved Hald Sø med henblik på at kunne spore deres adfærd både i (samme type mærker som bruges til fiskene) og uden for søen (GPS-loggere). Beregning af positioner for de mærkede fisk gennem hele perioden blev afsluttet i 2020 – i alt cirka 24 millioner positioner. Analyse af data er påbegyndt og fortsætter i 2022 med henblik på publicering i internationale videnskabelige tidsskrifter samt som populærvidenskabelige artikler på fiskepleje.dk.

I 2021 blev forsøgene vedr. Catch-and-Release fiskeri på gedder startet i de såkaldte iPonds i Sverige. Disse fortsætter ind i 2022 – feltarbejdet forventes afsluttet i løbet af foråret, hvorefter data skal analyseres.

Projekt 38413 Migration og gydning hos brakvandsgedder og -aborre

Der findes begrænset viden omkring de danske brakvandsaborrer og -gedders adfærd og livsforløb. De få videnskabelige undersøgelser, der findes, peger på, at mange gedder længere inde i Østersøen vandrer op i ferskvand for at gyde, mens andre gyder i brakvand. Blokering af vandringsruterne ved spærringer eller opstemninger i vandløbene eller fjernelse af gydeområder ved inddæmning og dræning vil i så fald være en betydende faktor, der kan have forringet brakvandsbestandenes levevilkår i form af nedsat mulighed for reproduktion.

DTU Aqua har tidligere påvist, at der foregår gydning i brakvand i Stege Nor samt at disse gedders æg er tilpasset i så stor grad, at de ikke kan klække i ferskvand. Hovedformålet med det nuværende projekt er at få mere viden om brakvandsgeddernes adfærd, herunder om de samles i andre områder end Stege Nor i gydetiden, og om nogle af de danske brakvandsgedder ligeledes vandrer til ferskvand for at gyde.

Der blev i 2018 indledt en telemetriundersøgelse i Askeby Landkanal med mærkning af gedder for at kortlægge, om der findes en bestand af brakvandsgedder, der vandrer ind i kanalen for at gyde. Geddernes vandring ud og ind af kanalen er fulgt med lyttebøjer placeret i Askeby Landkanal og i brakvandet uden for munden af kanalen. Lyttebøjerne registrerer, når de mærkede gedder passerer, og gør det herved muligt at overvåge geddernes vandringer. Resultaterne viser, at der i Landkanalen findes en bestand af brakvandsgedder, som lever det meste af tiden i brakvand, men vandrer til Askeby Landkanal i gydetiden.

I foråret 2020 blev projektområdet udvidet til at omfatte området fra Farøbroen i vest til Grønsund i Syd og Bøgestrømmen i øst. Der blev placeret ca. 40 nye lyttebøjer til at dække de smalle passager i området og indløbene til de fire fjorde/nor omfattet af hjemtagningsforbuddet. Det gør det muligt at følge adfærden for de mærkede gedder i hele området. I foråret 2020 blev der ligeledes mærket 80 nye gedder (25 i Askeby, 25 i Præstø Fjord og 30 i Stege Nor) og i foråret 2021 blev der mærket yderligere 35 gedder (24 i Fane Fjord og 11 i Jungshoved Nord) og desuden 20 aborrer fordelt i Tubæk Å og Askeby Landkanal. Vordingborg Kommune har bidraget økonomisk til projektet både til indkøb af lyttebøjer og mærker, således at projektområdet og antal mærkede fisk er øget væsentlig.

De foreløbige resultater viser, at vi har lokale gydebestande af brakvandsgedder i Askeby Landkanal, Stege Nor og Præstø Fjord. De lokale gydebestande fouragerer mere eller mindre de samme steder (Stege Bugt, Bøgestrømmen og Letten) uden for gydetiden. Nye og ældre resultater er præsenteret ved en temadag om fisk afholdt af ENVINA og ved et internationalt symposium omhandlende brakvandsgedder.

Lyttebøjerne bliver tilset ca. en gang i måneden, og der bliver i den forbindelse indhentet data.

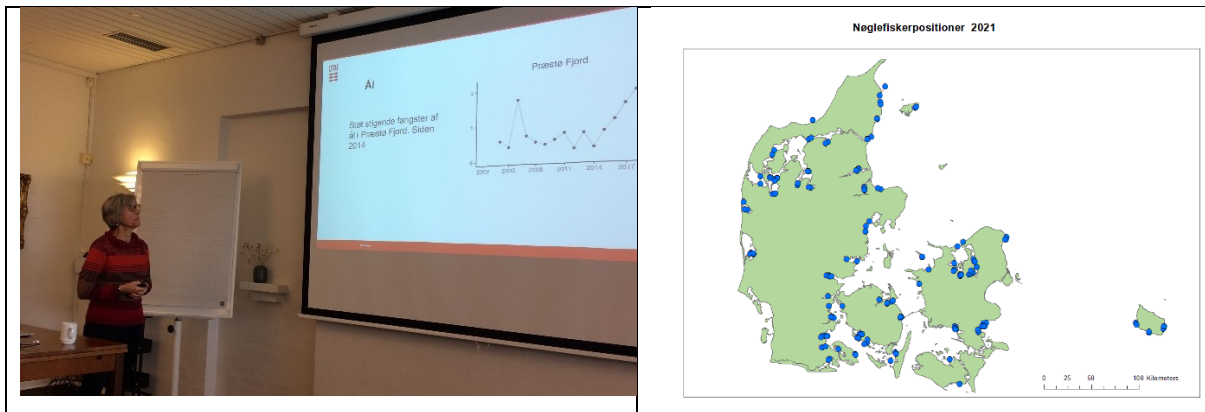
Forskningsprojekter Marin

Projekt 38172: Fangstregistrering

Der har været i alt 100 tilmeldte nøglefiskere i 2021, af disse er 17 tilmeldt i løbet af året og 6 af forskellige årsager stoppet hen over året, så der ved årets udgang var 94 tilmeldte nøglefiskere. To af de nye nøglefiskere er endnu ikke kommet i gang, men forventes at starte op i 2022.

2020 nøglefiskermødet var på grund af Covid-19 pandemien udsat til marts 2021, men måtte aflyses pga. fortsatte restriktioner. 2021 nøglefiskermødet var oprindeligt planlagt til 4. september, men måtte udsættes til 16. oktober pga. travlhed på Fjelsted Skovkro efter genåbningen.

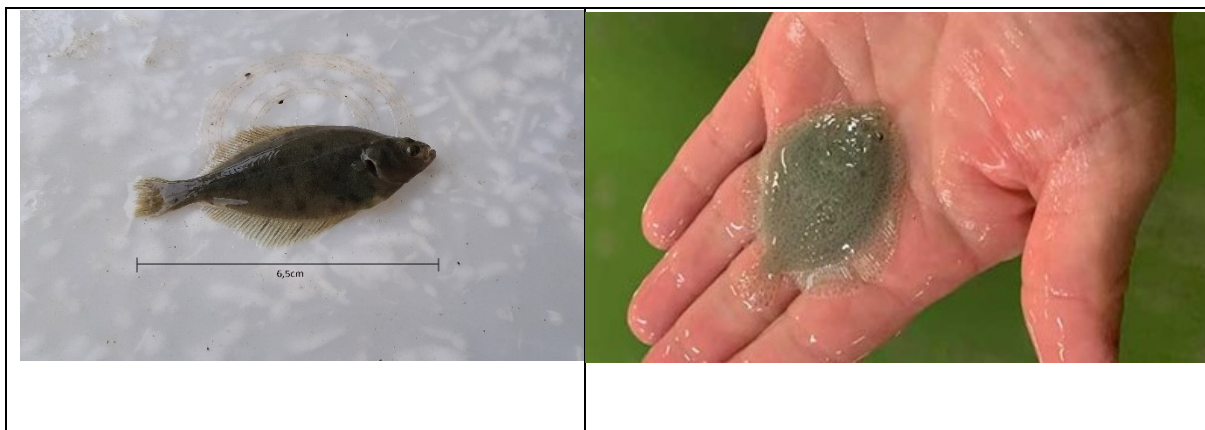
Årets nøglefiskermøde var det sidste med Josianne Støttrup ved roret inden hun går på pension i 2022 og overlader ledelsen til Mikael van Deurs. Der var i alt ca. 45 deltagere til årets nøglefiskermøde inkl. 5 medarbejdere fra DTU Aqua. Dagsordenen stod derfor på en præsentation af de nye deltagere fra DTU Aqua, ud over den tilbagevendende gennemgang af årets aktiviteter og evt. udfordringer i projektet. Mikael van Deurs og Mette Kjellerup Schiønning indgik i diskussion om mulighederne og ønskerne for en opdatering af Kfish, som både fungerer som rapporteringsplatform og database.



Til venstre: Josianne præsenterer udvalgte resultater fra nøglefiskerrapporten 2017-2019, på årets nøglefiskermøde. Til højre: Kort over nøglefiskernes positioner i 2021.

Projekt 38174-38175: Udsætning af marine fisk og dusør

Siden 2020 har der været udsætninger af lokalt tilpassede pighvarreyngel. I 2020 lykkedes det at udsætte et mindre antal pighvarrer ved Bornholm, mens der i 2021 blev udsat 1.200 pighvarreyngel i Kerteminde Fjord. Der er generelt en meget stor interesse for udsætningen af pighvarrer, og vi ved fra udsætninger før 2015, at væksten på ikke-lokalt tilpassede pighvarreyngel var rigtig god, men at de formentlig ikke var selvreproducerende. Det er således forhåbningen, at der i 2022 kommer til at være udsætninger af pighvarreyngel ved Fyn, Sjælland og Bornholm, som stammer fra de lokale områder.



Skrubbeyngel gøres klar til udsætning på Mors i september 2021 (venstre). Pighvarreyngel nogle uger inden udsætningen i Kerteminde Fjord i 2021 (højre). Fotos af Mette Schiønning og Arne Rusbjerg.

I 2021 blev der samlet udsat 70.000 stk. skrubber og 1.200 pighvarrer fordelt på lokaliteter i tabel 1. Udsætningerne foregik i perioden juli til september.

Dato	Art	Lokalitet	Antal	Størrelse
15-07-2021	Skrubbe	Venø bugt	25.000	ca. 6 cm
23-07-2021	Skrubbe	Hjarbæk/Skive Fjord	10.000	ca. 6 cm
04-08-2021	Skrubbe	Horsens fjord	15.000	ca. 6 cm
19-08-2021	Skrubbe	Nibe Bredning	10.000	ca. 6 cm
12-09-2021	Skrubbe	Thy Mors	10.000	ca. 6 cm
27-09-2021	Pighvarre	Kerteminde Fjord	1.200	Yngel
I alt			71.200	

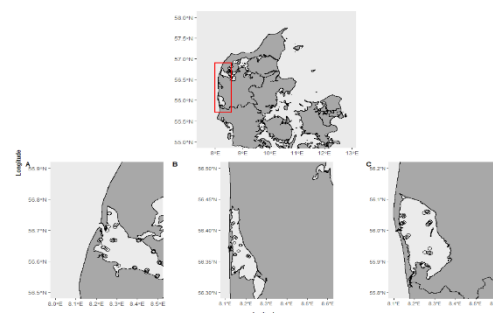
For andet år i træk blev der udsat skrubbeyngel i Horsens Fjord. Det lykkedes ved hjælp af et stort, lokalt samarbejde at indfange moderfisk og have en succesfuld strygning og opdræt af yngel til udsætning. Der var ingen udsætninger i Mariager Fjord i 2021, og derfor heller ingen juvenile skrubber, der blev tilbageholdt til mærkning. Formålet med mærkningsforsøget var at undersøge graden af skarvprædation på de udsatte fisk. I 2023 vil der være skrubbeudsætninger i og ved Randers Fjord, hvor der vil blive tilbageholdt ca. 2.500 stk. juvenile skrubber fra opdrættet på Venø (Venøsund Fisk og Skaldyr Aps) til mærkning for at igangsætte prædationsstudiet.

Projekt 38176: Fladfiskeopvækstområder

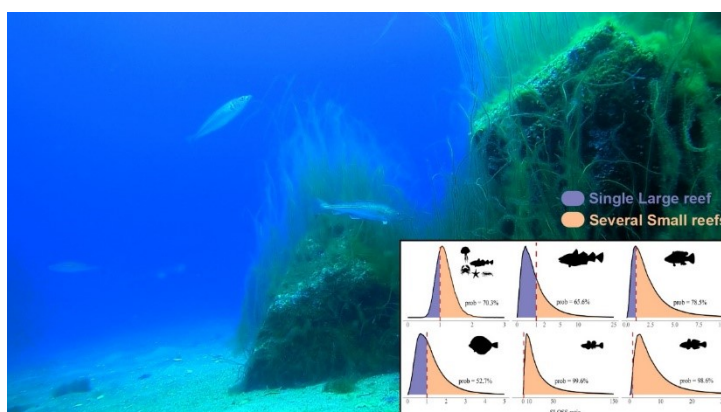
Feltarbejdet blev gennemført fra april til juli i Sønderborg, hvor de restaurerede grus- og stenrev blev genbesøgt. Der blev i alt gennemført 796 kameraoptagninger. Videoanalyserne begyndte i september og fortsætter i 2022. Rapporten om disse revrestaureringer forventes klar i løbet af 2022. Feltarbejdet resulterede i gennemførelsen af to studenterprojekter (Casasbona, 2021; Pirou, 2021) samt indsendelsen af en videnskabelig artikel til "Habitat" journalen hvor den forventes publiceret i 2022. Herudover blev der optaget en video om feltarbejdet og publiceret på DTU Aquas YouTube-kanal (Ghestem, 2021).



Prøver fra feltarbejde gennemført i Nordvestjylland i 2020 blev oparbejdet frem til og med 2021. En Masterafhandling blev publiceret baseret på disse data, der omhandler forekomst og fordeling af skrubbe og rødspætter i Nissum Bredning, Nissum Fjord og Ringkøbing Fjord. Forekomsten af de juvenile fisk anvendes i modeller til at belyse, hvorledes miljøforholdene påvirker fordelingen af de juvenile fisk. Yderligere prøver, med samme metode som i 2020 blev taget under feltarbejdet i 2021 for at opnå flere års data på fordeling af juvenile fladfisk i de vestjyske fjorde. Arbejdet vil blive behandlet af studerende som del af Masterafhandlinger i 2022.



Som del af et ph.d.-studie om marin habitatrestaurering blev der publiceret en videnskabelig artikel i 2021 (Wilms et al., 2021; DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14014>). Artiklen omhandlede feltarbejdet gennemført i 2016 og 2018, hvor vi sammenlignede kolonisering af store tætte rev med kolonisering på små spredte rev (SLOSS design). Resultaterne viste en 60 gange øgning i torskeforekomster på de store tætte rev og 129 gange øgning på de små spredte rev i forhold til torskeforekomster på referenceområderne.



Det konkluderes, at revrestaurering er et godt forvaltningstiltag for ophjælpning af torske. De små spredte rev viste sig at være et godt habitat for fiskearter af en mellemstor størrelse (mesoprædatorer), også for arter der normalt findes på sandbund. En ph.d., delvis finansieret af projektet blev afleveret i oktober 2021 (Wilms, 2021) og fundet egnet til forsvar i februar 2022.

Dette projekt finansierer også deltagelse i et internationalt samarbejde (ICES arbejdsgruppe), hvor man er i gang med en global analyse af kystnære fiskehabitater og deres fiskeri samt en systematisk gennemgang af metoder til at vurdere habitatkvalitet for juvenile fisk.

Projekt: 38830 Kystnære habitaters betydning for den Europæiske ål

Formålet med projektet er at undersøge juvenile åls vækst, dominans og overlevelse i forskellige kystnære habitater. Følgende aktiviteter er gennemført i 2021:

1. Monitoringen af udsatte ål i Karrebæk Fjord forløb hver 6-8 uge indtil oktober 2021, hvorefter den 10-årige monitoringsperiode af ål blev afsluttet. Da der var gået to år uden nogen genfangster, blev det vurderet, at ålene enten måtte have udvandret, indgået i fiskeriet eller døde/forsvundet på anden vis.
2. Den videnskabelig artikel, der blev indsendt til Fisheries Research i januar 2020 blev desværre ikke accepteret i første omgang. Artiklen bygger på ovenstående resultater, men det vil sandsynligvis kræve en del omskrivning, før at den kan indsendes igen. Der arbejdes pt. på at ændre den.
3. Monitoringen af vilde juvenile ål fra Hellebækken fortsatte som sædvanligt.





Gulål og blankål måles og vejes i september 2021. Fotos: Anne-Mette Kroner

Projekt 39133: Biogene habitater for fisk

Mange marine fiskearter er afhængige af specifikke habitater for at overleve og vokse. Det er bl.a. velkendt, at små torsk og ål trives godt i områder med ålegræs. Det er også blevet beskrevet, at små ål foretrækker bestemte bundtyper, heriblandt små-sten og især områder med muslinger. Muslingerev er beskyttede af EU i mange marine Natura 2000 områder i Danmark. Beskyttelsen skyldes, at muslingerev betegnes som et biogent rev, der er inkluderet under Habitatdirektivet (1170). Der skelnes mellem et stenrev og et biogent rev ved, at et biogent rev er lavet af levende organismer som muslinger (og dermed ikke af sten). Biogene rev af blåmuslinger formodes at spille en vigtig rolle for fisk, der lever i området. Områder med blåmuslinger er desværre ikke blevet opmålt systematisk i Danmark, hvilket gør det svært at beskytte rev, der er lavet af blåmuslinger.

I 2021 har vi arbejdet videre med biogene rev af blåmuslinger med fokus på undersøgelser i Helnæs Bugten i samarbejde med Ib Ivar Dahl fra Helnæs Bugt Fiskeriforening på Fyn. Undersøgelsen blev udgivet som et kandidat-speciale (MSc) af Svenja A. Stöhr. Kandidat-specialet viser, at miljøforholdene er utilstrækkelige i forhold til EU's Vandrammedirektiv. Til trods for de dårlige miljøforhold, så betyder muslingeområderne i Helnæs Bugten højere artsrigdom og højere biodiversitet generelt. Det er gode argumenter for at beskytte muslingerevene.

Vi har ligeledes arbejdet videre med definitionerne af biogene rev af muslinger. Julie B. Kristensen udførte et kandidat-speciale (MSc), der gennemgik definitionen på muslingerev i Danmark og sammenlignede med tilsvarende definitioner i omkringliggende lande (Sverige, Tyskland m.fl.). Specialet fremhævede, at forskellige lande bruger meget forskellige definitioner på biogene rev. Definitionerne varierer bl.a. i krav om revets minimums-areal mellem 1-10000 m² og mellem mindst 5-30 % i forhold til dækningsgraden med muslinger på havbunden. Danmark stiller generelt høje krav i forhold til minimums-areal på 2.500 m² og 30% dækningsgrad, før et område defineres som et muslingerev og dermed opnår beskyttelse i danske marine Natura 2000 områder.

Forskningsassistent Marie H. Frausing har udført undersøgelser af mulighederne for at kortlægge danske muslingerev med undervands-droner (også kendt som ROV). Undersøgelserne blev udført i tæt samarbejde med Niels Winther, Jesper Simonsen, Arthur Sørensen og Leif Henriksen fra Gershøj Fritidsfiskerforening. Leverandører af undervands-droner besøgte Gershøj Havn og fremviste, hvad deres undervands-drone kan præstere. Der er udgivet artikel og film om emnet, der kan ses [her](#) og [her](#). Ligeledes i samarbejde med Gershøj Fritidsfiskerforening blev der udgivet en film om fiskene i

ålegræsset i Roskilde Fjord. Filmen kan ses [her](#). Nationalpark Skjoldungernes Land blev opmærksomme på vores projekt og udgav en artikel om det [her](#).

Vi arbejdede også videre med fiskeforekomster i muslinge-områder og ålegræs-områder og udgav en videnskabelig artikel om emnet, der kan læses [her](#). Der blev også udgivet en rapport om, hvordan man kan genoprette habitater, øge biodiversiteten og få bedre fiskeri i og ved lokale havne. Rapporten kan læses [her](#). I relation til www.fiskepleje.dk blev der udgivet en artikel omhandlende restaurering af kystnære områder, som kan læses [her](#).



Tv: Studerende udfører undersøgelser i foråret 2021 i samarbejde med lokale fiskere.

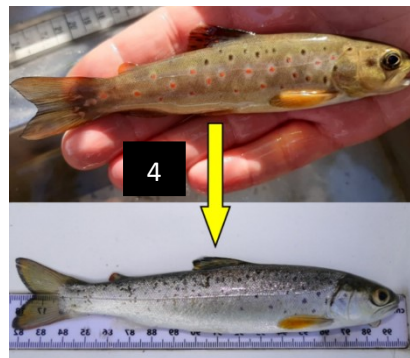
Th: Lokal fisker undersøger havbunden med en undervandsdrone i Gershøj Havn.

Projekt 39382: Migration og overlevelse af kystfisk

Der udsættes fortsat forskellige fiskearter i Danmark dels for at hjælpe fiskebestandene, dels for at gavne det rekreative fiskeri. Der udsættes især skrubbe, pighvarre og ørred i Danmark. Mange undersøgelser har vist, at overlevelsen er dårlig hos de udsatte fisk. Når der udsættes fisk, så er det en lille andel, der overlever og fanges. Rovdyr som skarv, sæl og fiskehejre spiller efter alt at dømme en vigtig rolle, fordi de æder de udsatte fisk. Den største dødelighed forekommer kort tid efter udsætning. De fleste rovdyr jager med synet. Derfor kan man måske begrænse dødeligheden hos de udsatte fisk ved at udsætte dem om natten. På den måde har de udsatte fisk hele natten til at vænne sig til de nye omgivelser efter udsætning. Det undersøgte vi i Roskilde Fjord i 2019 og 2020. Vi mærkede små ørreder, der vandrer imod havet (dvs. smolt) med transmittere, så vi kunne følge fiskenes vandring i fjorden. Fiskene blev udsat om dagen og om natten. Analyser af data fra 2019 og 2020 viste desværre, at nat-udsætninger ikke gav den forventede gevinst. Analyserne blev udført som kandidat-speciale (MSc) af Olga Trela og blev afsluttet i 2021.

Der blev indsamlet data hos voksne ørreder i Roskilde Fjord i 2018-2020. Undersøgelserne skulle have fortsat i 2021, men der blev ikke fanget tilstrækkeligt med ørreder til at mærkning af fisk kunne gennemføres. Derfor blev lytteposterne i Roskilde Fjord fjernet i 2021. Der blev udgivet to artikler om de foreløbige undersøgelser, der kan læses [her](#) og [her](#). Undersøgelserne ved Roskilde Fjord er baserede på et samarbejde mellem mange lokale foreninger heriblandt Gershøj Fritidsfiskerforening, ROLK, Foreningen til ophjælpning af fiskeriet i Roskilde Fjord, Frederikssund Fritidsfiskerforening og DAFF Kreds 2.

I 2021 startede vi et nyt projekt vedr. et smolt-rev på nordvest Fyn. Vi ved fra mange undersøgelser, at smolt (små ørreder på vandring til havet) er sårbare fisk, der ofte ædes af andre dyr. Vi samarbejder derfor med Naturpark Lillebælt om at udlægge et stenrev til smolt, der formodentligt vil give fiskene bedre muligheder for at gemme sig og søge føde ved revet. Der er udgivet en artikel om smolt-revet [her](#). Der er etableret samarbejde med lokale fiskere ved Varbjerg Havn for at gennemføre smolt-rev projektet.



Billede 1: Lokale fiskere indsamler DTU Aqua lytteposter i Roskilde Fjord i foråret 2021.

Billede 2: Lokale fiskeres pejlinger af mærkede ørreder i Roskilde Fjord. Hvid pil viser udsætningsstedet.

Billede 3: Planlagt smolt-rev ved Varbjerg havn på nordvest Fyn. Revet ventes udlagt i 2022-2023.

Billede 4: Ørredens transformation fra bækørred til smolt, der vandrer imod havet.

Bilag 1 – Fiskeplejens udsætninger

De samlede udsætninger under fiskeplejeordningen i 2021 fordeler sig således:

Ørred		
Yngel	115.850	stk.
½-års	111.300	stk.
1-års	119.890	stk.
Smolt	799.708	stk.
i søer	24.400	stk.
Laks		
½-års	245.000	stk.
Smolt	20.000	stk.
Helt		
Yngel	585.000	stk.
Ål		
Sætteål	1.035.312	stk.
Gedde		
yngel	1.900	stk.
Flodkrebs		
Sættekrebs	0	stk.
Marine udsætninger		
Skrubbe	70.000	stk.
Pighvar	1.200	stk.

Bilag 2 - Økonomi

Aktivitetbudget for ferskvandsområdet

Aktivitet	Driftsudgifter			Ialt kr	Forbrug pr. 31.12.2021
	Fisk	Drift	Løn & inddir. omkostn.		
Bestandsophjælpning Laksefisk Søer	6.750.000 295.000	524.000 5.000	3.457.412 68.132	10.731.412 368.132	9.732.784 191.290
Ialt	7.045.000	529.000	3.525.544	11.099.544	9.924.074
Projekter	-	2.132.100	7.140.054	9.272.154	8.390.489
Ialt	-	2.132.100	7.140.054	9.272.154	8.390.489
Øvrige aktiviteter Vandløbsrestaurering foreninger		500.000	0	500.000	315.523
Ialt	-	500.000	0	500.000	315.523
Samlet aktivitet for Ferskvand	7.045.000	3.161.100	10.665.598	20.871.698	18.630.085

Aktivitetbudget for Marin Fiskepleje

Aktivitet	Driftsudgifter			Ialt kr	Forbrug pr. 31.12.2021
	Fisk	Drift	Løn & inddir. omkostn.		
AI & Helt Bestandsophjælpning Projekter	1.600.000 0	20.000 374.000	140.595 1.674.020	1.760.595 2.048.020	1.695.204 1.631.914
Ialt	1.600.000	394.000	1.814.615	3.808.615	3.327.119
Marine arter Bestandsophjælpning Projekter	1.000.000 100.000	0 835.000	0 2.535.779	1.000.000 3.470.779	1.000.000 3.391.829
Ialt	1.100.000	835.000	2.535.779	4.470.779	4.391.829
Samlet aktivitet for den Marine fiskepleje	2.700.000	1.229.000	4.350.393	8.279.393	7.718.947

Basisdrift af Fiskeplejen

Aktivitet	Driftsudgifter		Ialt kr	Forbrug pr. 31.12.2021
	Drift	Løn & inddir. omkostn.		
Basisrådgivning af Ferskvandsfiskeplejen	25.000	972.376	997.376	974.006
Basisrådgivning af Marin Fiskepleje	31.000	691.633	722.633	722.633
Ialt	56.000	1.664.009	1.720.009	1.696.639
Generelle Udgifter				
Fiskeristyrelsens arb. for Fiskeplejen	2.000.000	0	2.000.000	2.000.000
Kontrol med Fisketegn	750.000	0	750.000	750.000
Systemdrift - IT (Fiskeristyrelsen)	700.000	0	700.000	700.000
Porto, tryk, gebyrer m.m.	650.000	0	650.000	650.000
Ialt	4.100.000	0	4.100.000	4.100.000
Basisdrift i alt	4.156.000	1.664.009	5.820.009	5.796.639
Bidrag til vandløbsrestaurering	10.000.000	0	10.000.000	10.000.000
Bidrag til vandløbsrestaurering i alt			10.000.000	10.000.000
Samlet basisdrift og bidrag til vandløbsrestaurering			15.820.009	15.598.370

Publikationer

Planer for fiskepleje

- Nr. 79 Plan for fiskepleje i Uggerby Å / *Hans-Jørn Aggerholm Christensen*
- Nr. 80 Plan for fiskepleje i Salling, Mors, Thyholm og tilløb til sydvestlige del af Limfjorden / *Michael Kaczor Holm*
- Nr. 81 Plan for fiskepleje i Sydøstsjællandske vandløb / *Andreas Svarer*
- Nr. 82 Plan for fiskepleje i vandløb på Lolland, Falster og Møn / *Peter Geertz-Hansen*
- Nr. 83 Plan for fiskepleje i Skals Å / *Jørgen Skole Mikkelsen og Henrik Dalby Ravn*
- Nr. 84 Plan for fiskepleje i vandløb omkring Haderslev mellem Genner Strand og Avnø Vig / *Andreas Svarer*
- Nr. 85 Plan for fiskepleje i tilløb til Aabenraa Fjord og Genner Bugt / *Jørgen Skole Mikkelsen*

Fagfællebedømte publikationer

Birnie-Gauvin, K., Koed, A., & Aarestrup, K. (2021). Repeatability of migratory behaviour suggests trade-off between size and survival in a wild iteroparous salmonid. *Functional Ecology*, 35(12), 2717-2727.

Birnie-Gauvin, K., Larsen, M. H., Aarestrup, K. 2021. Energetic state and the continuum of migratory tactics in brown trout (*Salmo trutta*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 78, 10, 1435-1443, 2021, "NRC Research Press 1840 Woodward Drive, Suite 1, Ottawa, ON K2C 0P7"

Birnie-Gauvin, Kim., Bordeleau, X., Cooke, S. J., Davidsen, J. G., Eldøy, S. H., Eliason, E. J., Moore, A., Aarestrup, K. 2021, Life-history strategies in salmonids: the role of physiology and its consequences, *Biological Reviews*, 96, 5, 2304-2320, 2021, "Blackwell Publishing Ltd Oxford, UK

Birnie-Gauvin, K., Larsen, M. H., Peiman, K. S., Midwood, J. D., Wilson, A. D.M., Cooke, S. J., Aarestrup, K. 2021, No evidence for long-term carryover effects in a wild salmonid fish, *Physiological and Biochemical Zoology*, 94, 5, 319-329, 2021, "The University of Chicago Press Chicago, IL

Bubb, D. H., Birnie-Gauvin, K., Tummers, J. S., Aarestrup, K., Jepsen, N. & Lucas, M. C., 2021, Short-Term Effects of Low-Head Barrier Removals on Fish Communities and Habitats, In: Frontiers in Ecology and Evolution. 9, 9 p., 697106.

Bekkevold, D., Piper, A., Campbell, R., Rippon, P., Wright Ros. M., Crundwell, C., Wysujack, K., Stevens J. R., King R. A., Aarestrup, K. 2021. Genetic stock identification of sea trout (*Salmo trutta* L.) along the British North Sea Coast shows prevalent long-distance migration, *ICES Journal of Marine Science*, 78, 3, 952-966, 2021, Oxford University Press

Bryhn, A., Sapoundis, A., Svagzdys, A., Taylor, A., El Ganainy, A., Fernández-Delgado, C., Durif, C., Briand, C., Leone, C., O'Leary, C., Boulenger, C., Belpaire, C., Evans, D., Hala, E., Papnikolaou, E., Ciccotti, E., Morello, E. B., Amilhat, E., Deriouche, E., Diaz, E. & 44 others, Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL) 2021. (ICES Scientific Report; No. 85, Vol. 3, 205 p.).

Cooke, S.J., E. Nyboer, A. Bennett, A.J. Lynch, D.M. Infante, I.G. Cowx, T.D. Beard, D. Bartley, C.P. Paukert, A.J. Reid, S. Funge-Smith, E. Gondwe, E. Kaunda, J.D. Koehn, N.J. Souter, G.L. Stokes, L. Castello, N.J. Leonard, C. Skov, S. Berg, & W.W. Taylor, (2021). The Ten Steps to Responsible Inland Fisheries in Practice: Reflections from Diverse Regional Case Studies Around the Globe. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. <https://doi.org/10.1007/s11160-021-09664-w>.

Cooke, S. J., Venturelli, P., Twardek, W. M., Lennox, R. J., Brownscombe, J. W., Skov, C., Hyder, K., Suski, C. D., Diggles, B. K., Arlinghaus, R., & Danylchuk, A. J. (2021). Technological innovations in the recreational fishing sector: implications for fisheries management and policy. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 31, 253-288. <https://doi.org/10.1007/s11160-021-09643-1>

Chrysafi, A., Jepsen, N., del Villar-Guerra, D., Larsen, M. H., & Skov, C. (2021). Effects of passive integrated transponder (PIT) tags on short-term feeding patterns in European perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Fish Biology*, 99(6), 2035-2039. <https://doi.org/10.1111/jfb.14887>

Desforges, J.E., Birnie-Gauvin, K., Aarestrup, K., Cooke, S.J. 2021. Upper Thermal Tolerance Indicated by CTmax Fails to Predict Migration Strategy and Timing, Growth, and Predation Vulnerability in Juvenile Brown Trout (*Salmo trutta*), *Physiological and Biochemical Zoology*,94,4,215-227,2021, The University of Chicago Press Chicago, IL

Eldøy, S. H., Bordeleau, X., Lawrence, M.J., Thorstad, E. B., Finstad, A. G., Whoriskey, F. G., Crossin, G. T., Cooke, S. J., Aarestrup, K., Rønning, L. 2021, The effects of nutritional state, sex and body size on the marine migration behaviour of sea trout, *Marine Ecology Progress Series*,665,185-200, 2021

Flávio, H., Caballero, P., Jepsen, N. & Aarestrup, K., 2021, Atlantic salmon living on the edge: Smolt behaviour and survival during seaward migration in River Minho, In: Ecology of Freshwater Fish. 30, 1, p. 61-72 12 p.

Gundelund, C., Arlinghaus, R., Birdsong, M., Flávio, H., & Skov, C. (2022). Investigating angler satisfaction: the relevance of catch, motives and contextual conditions. *Fisheries Research*, 250, [106294]. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106294>

Gundelund, C., & Skov, C. (2021). Changes in angler demography and angling patterns during the Covid-19 lockdown in spring 2020 measured through a citizen science platform. *Marine Policy*, 131, [104602]. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104602>

Gundelund, C., Venturelli, P. A., Hartill, B. W., Hyder, K., Olesen, H. J., & Skov, C. (2021). Evaluation of a citizen science platform for collecting fisheries data from coastal sea trout anglers. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 78(11), 1576-1586. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0364>

Kuhn, J., S. Berg & J.G. Støttrup (2021). Bycatch of brown trout (*Salmo trutta* L.) in a commercial gillnet fishery, targeting whitefish (*Coregonus lavaretus* L.). *Fisheries Management and Ecology*. <https://doi.org/10.1111/fme.12523>

Lewin, W-C., Weltersbach, M. S., Haase, K., Riepe, C., Skov, C., Gundelund, C., & Strehlow, H. V. (2021). Comparing on-site and off-site survey data to investigate survey biases in recreational fisheries data. *ICES Journal of Marine Science*, 78(7), 2528-2546. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab131>

Matley, J. K., Klinard, N. V., Martins, A. P. B., Aarestrup, K., Aspillaga, E., Cooke, S. J., Cowley, P. D., Heupel, M. R., Lowe, C. G., Lowerre-Barbieri, S. K., 2021, Global trends in aquatic animal tracking with acoustic telemetry, *Trends in ecology & evolution*, 2021, Elsevier Current Trends

Nathan, R., Monk, C.T., Arlinghaus, R., Adam, T., Alós, J., Assaf, M., Baktoft, H., Beardsworth, C.E., Bertram, M.G., Bijleveld, A.I., Brodin, T., Brooks, J.L., Campos-Candela, A., Cooke, S.J., Gjelland, K.Ø., Gupte, P.R., Harel, R., Hellström, G., Jeltsch, F., Killen, S.S., Klefoth, T., Langrock, R., Lennox, R.J., Lorie, E., Madden, J.R., Orchan, Y., Pauwels, I.S., Řiha, M., Roeleke, M., Schlägel, U.E.,

Shohami, D., Signer, J., Toledo, S., Vilck, O., Westrelin, S., Whiteside, M.A., Jarić, I., 2022. Big-data approaches lead to an increased understanding of the ecology of animal movement. *Science* 375, eabg1780. <https://doi.org/10.1126/science.abg1780>

Orfanidis, G. A., Touloumis, K., Stenberg, C., Mariani, P., Støttrup, J. G. & Svendsen, J. C., 2021. Fish Assemblages in Seagrass (*Zostera marina* L.) Meadows and Mussel Reefs (*Mytilus edulis*): Implications for Coastal Fisheries, Restoration and Marine Spatial Planning. *Water*. 13, 22, 14 p., 3268.

Ovegård, M. K., Jepsen, N., Nord, M. B. & Petersson, E., 2021, Cormorant predation effects on fish populations: A global meta-analysis. In: *Fish and Fisheries*. 22, 3, p. 605-622 18 p.

Pita, P., Ainsworth, G. B., Alba, B., Anderson, A. B., Antelo, M., Alós, J., Artetxe, I., Baudrier, J., Castro, J. J., Chicharro, B., Erzini, K., Ferter, K., Freitas, M., García-de-la-Fuente, L., García-Charton, J. A., Giménez-Casalduero, M., Grau, A. M., Diogo, H., Gordo, A., ... Zarauz, L. (2021). First Assessment of the Impacts of the COVID-19 Pandemic on Global Marine Recreational Fisheries. *Frontiers in Marine Science*, 8, [735741]. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.735741>

Reubens, J., Aarestrup, K., Meyer, C., Moore, A., Okland, F., Afonso, P. 2021, Compatibility in acoustic telemetry, *Animal Biotelemetry*, 9, 1-6, 2021, BioMed Central

Righton, D., Piper, A., Aarestrup, K., Amilhat, E., Belpaire, C., Casselman, J., Castonguay, M., Díaz, E., Dörner, H., Faliex, E., 2021, Important questions to progress science and sustainable management of anguillid eels, *Fish and Fisheries*, 22, 4, 762-788, 2021,

Rikardsen, A. H., Righton, D., Strøm, J. F., Thorstad, E. B., Gargan, P., Sheehan, T., Økland, F., Chittenden, C. M., Hedger, R. D., Næsje, T. F. 2021, Redefining the oceanic distribution of Atlantic salmon, *Scientific reports*, 11, 1, 1-12, 2021, Nature Publishing Group

Skov, C., Hyder, K., Gundelund, C., Ahvonen, A., Baudrier, J., Borch, T., deCarvalho, S., Erzini, K., Ferter, K., Grati, F., van derHammen, T., Hinriksson, J., Houtman, R., Kagervall, A., Kaporis, K., Karlsson, M., Lejk, A. M., Lyle, J. M., Martinez-Escarriaza, R., ... Venturelli, P. A. (2021). Expert opinion on using angler Smartphone apps to inform marine fisheries management: status, prospects, and needs. *ICES Journal of Marine Science*, 78(3), 967-978. [fsaa243]. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa243>

Sunde, J., Yıldırım, Y., Tibblin, P., Bekkevold, D., Skov, C., Nordahl, O., Larsson, P., & Forsman, A. (2022). Drivers of neutral and adaptive differentiation in pike (*Esox lucius*) populations from contrasting environments. *Molecular Ecology*, 31(4), 1093-1110. <https://doi.org/10.1111/mec.16315>

Trochine, C., C. Risholt, M.O. Schou, T.L. Lauridsen, L. Jacobsen, C. Skov, M. Søndergaard, S. Berg, K.S. Christoffersen & E. Jeppesen. (accepted). Diet and food selection by fish larvae in turbid and clear water shallow temperate lakes. *Science of the Total Environment*.

Verhelst, P., Aarestrup, K., Hellström, G., Jepsen, N., Koed, A., Reubens, J., Sjöberg, N., Svendsen, J. C. & Kristensen, M. L., 2022, The effect of externally attached archival data loggers on the short-term dispersal behaviour and migration speed of European eel (*Anguilla anguilla* L.). In: *Animal Biotelemetry*. 10, 8 p., 9.

Wilms, Tim J.G., Norðfoss, Pauli H., Baktoft, Henrik, Støttrup, Josianne G., Kruse, Bo M., Svendsen, Jon C. Restoring marine ecosystems: spatial reef configuration triggers taxonspecific responses among early colonizers. *Journal of Applied Ecology* 58(12); 2936-2950.

Whoriskey, K., Baktoft, H., Field, C., Lennox, R.J., Babyn, J., Lawler, E., Mills Flemming, J., 2022. Predicting aquatic animal movements and behavioural states from acoustic telemetry arrays. *Methods Ecol Evol* 2041–210X.13812. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13812>

Rapporter

Berg, S., Støttrup, J.G. & Kuhn, J.A., (manus). Fangst og bifangst i garnfiskeri efter helt i Ringkøbing Fjord. DTU-Aqua Rapport. (udgives i 2022)

Iburg, M., T., Sivebæk, F., Skov, C., Madsen, L., Vendramin, N., Schmidt, J. G., & Olesen, N. J. (2021). Red Skin Disease og andre ydre sygdomstegn på vildlaks i Danmark sommeren 2020 baseret på fotodokumentation. DTU Aqua. DTU Aqua-rapport No. 378-2020 https://www.aqua.dtu.dk/-/media/Institutter/Aqua/Publikationer/Rapporter-352-400/378-2020_Red-Skin-Disease.ashx

Larsen, K. C., Parsons, N., Wiehe, M. R., Blak, C. L., Kragh, R., Vincentz, R., Svendsen, J. C., Palmgren, M. & Simonsen, G. (2021) Byudvikling og blå biodiversitet: Inspiration til udvikling af havnebyer og kystnære områder i samspil med naturen og livet i havet.

Pedersen, M. I. & Kristensen, M. L., 2021. Report on the eel stock, fishery and other impacts, in Denmark 2020/2021., ICES. 23 p. (In: ICES Scientific Report; No. 85, Vol. 3).

Notater

Hage Larsen, M., Günter Schmidt, J., Sivebæk, F., Skov, C. og Anders Koed (2021) Vurdering af nyeste viden om dyrevelfærdsmæssige aspekter af Catch & Release fiskeri. 66 sider. Notat til Fødevarestyrelsen.

Pedersen, M. I. 2021. Handlingsplan for fiskeplejens udsætning af ål i 2021. Intern notat, 7 p. DTU Aqua.

Schønning, M, Støttrup, J.G., Svendsen., J.C., Christoffersen, M. Pighvarregydning i Roskilde Fjord. DTU Aqua Notat. Journal nr. 21/1030652. 16/6-2021.

Populær-videnskabelige publikationer

Aarestrup, K., Baktøft, H., Koed, A. & Sivebæk, F., 2021, Blåfinnet tun bliver undersøgt i 2021, www.fiskepleje.dk, 3 p. DTU Aqua.

Bekkevold, D., Eg Nielsen, E. & Sivebæk, F., 2022, Længdegrænsen mellem grilse og storlaks flyttes fra 75 til 73 cm. 3 p. DTU Aqua. www.fiskepleje.dk

Berg, S. & H.D. Ravn, 2021. Geddefabrik indviet af "hovedpersonerne" selv. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Hvor lang er min Å? I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S. & F. Sivebæk, 2021. Fredningsbælter beskytter fisk. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Lystfiskeri i Københavns Havn – åbner for flere fiskepladser. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Nye regler for mindstemål og fredningstider i ferskvand. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Statistik for erhvervsmæssig fangst af aborre. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Statistik for erhvervsmæssig fangst af ål. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Statistik for erhvervsmæssig fangst af gedder. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Berg, S., 2021. Tilskud til udsætning af flodkrebs i søer. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Frausing, M. H., Hauge, F., Wilms, T., Christoffersen, M. O., Palder, O. J., Christensen, M. L., Aarestrup, K. & Svendsen, J. C. (2021). Kortlægning af fiskenes vandringer i Roskilde Fjord. Fiskepleje.dk 01/07/2021.

Frausing, M. H., Kruse, B. M., Præstbo, N. O., Kristensen, M. L., Baktoft, H., Aarestrup, K. & Svendsen, J. C. (2021) Verdens første smolt-rev skal hjælpe havørreder i Naturpark Lillebælt. Fiskepleje.dk 07/12/2021.

Frausing, M. H., Timmermann, K. & Svendsen, J. C., 2021 Undervandsdroner skal kortlægge muslingerev i Roskilde Fjord. Fiskepleje.dk 30/08/2021.

Hansen, M. M., Eg Nielsen, E., Christoffersen, M., Hansen, J. H., Bekkevold, D., Støttrup, J. & Sivebæk, F., 2021, Genetiske retningslinjer for at ophjælpe bestande og udsætte fisk, fiskepleje.dk, 3 p. DTU Aqua.

Iburg, M., T., Sivebæk, F., & Skov, C. (2021). Der er fundet laks med tegn på Red Skin Disease i danske vandløb. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/nyheder/2021/03/red-skin-disease-salmon-trout?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=2021_03_30_Nyhedsbrev

Jepsen, N., Koed, A. & Sivebæk, F., 2021, Opgangen af laks i Sneum Å i 2020, fiskepleje.dk, 5 p. DTU Aqua.

Jepsen, N., Koed, A. & Sivebæk, F., 2021, Opgangen af laks i Vidå i 2020, fiskepleje.dk, 3 p. DTU Aqua.

Jepsen, N., Koed, A. & Sivebæk, F., 2022, Opgangen af laks i Brede Å i 2021, fiskepleje.dk, 4 p. DTU Aqua.

Jepsen, N., Koed, A. & Sivebæk, F., 2022, Opgangen af laks i Ribe Å i 2021, fiskepleje.dk, 4 p. DTU Aqua.

Jepsen, N., 2021, Skarver i vandløb - hvad betyder det for laks og ørred?, fiskepleje.dk, 7 p. DTU Aqua.

Jepsen, N., 2021, Nordisk samarbejde vigtigt for bedre fælles forvaltning af skarv, fiskepleje.dk, 3 p. DTU Aqua.

Jørgensen, J. T., Sarkeeva, K. & Svendsen, J. C. (2021) Undervandsoptagelser fortæller om livet i ålegræsset i Roskilde Fjord. Fiskepleje.dk 08/02/2021.

Jørgensen, J. T., Sarkeeva, K. & Svendsen, J. C. (2021) Fritidsfiskere og DTU undersøger fiskebestande. Nationalpark Skjoldungernes Land 27/01/2021.

Kanaskie, O. A. H., Herastrau, M-P., Wilms, T., Christoffersen, M., M. Flávio, H., Kristensen, M. L., Aarestrup, K., Payne, M. & Svendsen, J. C. (2021) The unique history of two recaptured brown trout in Roskilde Fjord. Dansk Zoologisk Selskab. Habitat. 22, p. 58-65, 8 p.

Kristensen, M. L., Koed, A., Baktoft, H., Aarestrup, K., Sivebæk, F., Teilmann, J. & Bordeleau, 2021, Limfjordens havørreder bliver nu undersøgt i et fælles projekt med sælforskere, fiskepleje.dk, 4 p. DTU Aqua.

Lusseau, S. M. & Sivebæk, F., 2021, Rekordfangster af pukkellaks i Norskehavet, fiskepleje.dk, 2 p. DTU Aqua.

Nielsen, J., Sivebæk, F. & Ravn, H., 2021, Nye Planer for Fiskepleje i ørredvandløb, fiskepleje.dk, 5 p. DTU Aqua.

Nielsen, J., Sivebæk, F. & Baktoft, H., 2021, Nyeste data om fiskebestande i vandløb er nu online på Ørredkortet, fiskepleje.dk, 3 p. DTU Aqua.

Pedersen, M. I. 2021. Indvandring af åleyngel til danske ferskvandsområder i 2020/2021, 7 p. www.fiskepleje.dk, DTU Aqua.

Pedersen M.I. & Berg S. 2021. Statistik for erhvervsmæssig fangst af ål, 3 p, www.fiskepleje.dk DTU Aqua.

Pedersen, M. I. & Sivebæk, F., 2021, Udsætninger af over en million ål i søer, åer og ved kysten i 2021. 3 p. www.fiskepleje.dk. DTU Aqua.

Ravn, H., & Sivebæk, F. (2021). Foreningspuljen til vandløbsrestaurering - genskab gydeområder. DTU Aqua, https://www.fiskepleje.dk/vandloeb/restaurering/tilskud_til_vandloeb/restaurering/foreningspuljen?utm_source=newsletter&utm_medium=mail&utm_campaign=

Ravn, H., Sivebæk, F., & Nielsen, J. (2021). Her undersøger DTU Aqua ørredbestande i 2022. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/nyheder/2021/12/plan-for-fiskepleje-2022?id=86a7875f-bdc1-404e-b5ab-35c8bc7b3a48&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Ravn, H., Jepsen, N., Nielsen, J., Aarestrup, K., & Koed, A. (2021). Status for bækkørreden i Danmark. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/nyheder/2021/01/baekoerred?id=2fd58961-c7fd-4037-98f2-db66f3591d10&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=2020_01_22_Nyhedsbrev

Sivebæk, F., M. Iburg, T. & Olesen, N. J., 2021, Fiskesygdommen IHN er fundet i flere jyske dambrug og i en put and take-sø - men kan også være spredt til Fyn og Sjælland, fiskepleje.dk, 3 p. DTU Aqua.

Sivebæk, F., 2021, Flere fisk og mere liv i Gels Å In: Lystfisker. 61, p. 16-21 6 p.

Sivebæk, F., Eg Nielsen, E. & Koed, A., 2021, Laksekvoter for fiskesæsonen 2021, fiskepleje.dk, 10 p. DTU Aqua.

Sivebæk, F., 2022, Pukkellaks fanget fem steder i Danmark i 2021, www.fiskepleje.dk, 7 p. DTU Aqua.

Sivebæk, F., 2021, Laksekvoter for fiskesæsonen 2022, fiskepleje.dk, 2 p. DTU Aqua.

Schiønning, M. 70.000 små skrubber blev udsat i 2021. Fiskepleje.dk 11/10 – 2021.

Schiønning, M. Udsætning af pighvarreyngel fra lokale fiskestammer er kommet et skridt videre. Fiskepleje.dk 28/10 – 2021.

Støttrup, J. G. & Svendsen, J. C. (2021). Restaurering af kystnære områder. Fiskepleje.dk 26/08/2021.

Svendsen, J.C. (2021). Fiskeriet i din lokale havn kan få hjælp fra en uventet kant. Fiskepleje.dk 22/03/2021.

Svendsen, J.C. (2021). Nyt projekt vil bidrage til mere biodiversitet og flere fisk i danske havne. Fiskeri Tidende 10/04/2021.

Skov, C. & S. Berg, 2021. Fiskeri efter søfisk: regler, metoder og fangststatistik. I: Fiskepleje-håndbog, F. Sivebæk (ed), www.fiskepleje.dk. DTU Aqua, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, Silkeborg. Internet publikation.

Skov, C., & Jørgensen, C. G. (2021). Åfiskeri efter havørreder; Gode takter i '19 og '20. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/03/aafiskeri-efter-havoerred?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., Payne, M., & Sivebæk, F. (2021). Det er sæson for hornfisk og med Fangstjournalen får du et overblik over fangststeder. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/04/hornfisk?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., Sivebæk, F. & Prüssing, S., 2021, Mange flere fiskede i 2020, fiskepleje.dk, 4 p. DTU Aqua.

Skov, C. (2021). Mange steder er det stadig sæson for å-fisker efter havørreder. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/10/havoerredfiskeri?id=4aa29522-0a3d-435f-9e58-2d3e7c359214&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., & Sivebæk, F. (2021). Nu er det nemt at holde styr på fredningsbælter. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/05/fredningsbaelter?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C. (2021). Streetfishing. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/03/fredningsbaelter-streetfishing?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=2021_03_30_Nyhedsbrev

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/03/fredningsbaelter-streetfishing?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=2021_03_30_Nyhedsbrev

Skov, C., & Jørgensen, C. G. (2021). Vinter gedder. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/02/vinter-gedder?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., & Jørgensen, C. G. (2021). Efterårsfiskeri efter havørred. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/10/havoerred-efteraar?id=89f647c1-9397-4b97-8e58-5fb95a328096&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., & Sivebæk, F. (2021). Fangstjournalen holder styr på laksefangster. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/04/laksefangster-indrapportering?utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., & Jørgensen, C. G. (2021). Fangstjournalen ønsker godt nytår og giver her en status for 2020. DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/01/fangstjournal-2020?id=e69e2563-392f-4493-83cb-6e8914bfafa3&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=2020_01_22_Nyhedsbrev

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2021/01/fangstjournal-2020?id=e69e2563-392f-4493-83cb-6e8914bfafa3&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=2020_01_22_Nyhedsbrev

Skov, C. & Sivebæk, F., 2022, Fangstjournalen samarbejder med Vidå omkring fangstindrapportering, 4 p. DTU Aqua. www.fiskepleje.dk

Skov, C., & Jørgensen, C. G. (2022). Fangstjournalen giver her en status for rapporter i 2021.

DTU Aqua. https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2022/02/fangstjournal-status-2021?id=1e69ca0f-5851-463d-a6f4-828000e97adf&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C., & Jørgensen, C. G. (2022). Vinterfiskeri efter havørred på kysten. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/2022/02/havoerredfangster?id=9be9ab49-4eb5-4365-848e-13120112c027&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C. (2022). Samarbejde med Lystfiskerforeningen af 1926. DTU Aqua.

https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/nyhed?id=f21a2248-30fc-43d7-b099-11a005cccb18&utm_source=newsletter&utm_media=mail&utm_campaign=

Skov, C. (2022). Ny fredningstid for gedde – Hold dig opdateret med Fangstjournalen.

<https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/fangstjournal-dtu-aqua/nyheder-fangstjournalen/nyhed?id=9636306c-087d-4052-a2ce-f42daaca649>

Præsentationer til diverse møder/konferencer

På grund af Corona pandemien, har de fleste konferencer og møder været aflyst.

Schiavetti, A., van Deurs, M. and Brown, E.J., - Modelling the abundance of juvenile plaice and flounder (*Pleuronectidae*) in the west coast fjords of Denmark. ICES Working Group on the Value of Coastal Habitats for Fish. Juni 2021, Virtual. Financieret af Projekt nr. **38176**

Ravn, H., Berg, S. & Skov, C. (2021). Brackish pike in Denmark – status and ongoing experiments. Virtual International Symposium on Baltic Pike 2021 November 2021.

PhD (afsluttede)

Jørgensen, C. G. (2021). Electronic Citizen Science Platforms as Methods to Collect Data from Recreational Fisheries; Strengths and Limitations. DTU Aqua.

https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/266144532/Casper_Gundelund_J_rgensen_thesis.pdf

Tim J.G.Wilms. Restoration and non-invasive monitoring of geogenic reefs in temperate waters. October 2021. Delfinancieret af Projekt nr. **38176**.

Studenterprojekter med vejledning (afsluttede)

Casabona, E. – Effects of reef restoration in the abundance of Atlantic cod *Gadus morhua* and Atlantic herring *Clupea harengus*. BSc thesis. 2021. Supervisors: Jon C. Svendsen (principle supervisor) & Tim J.G. Wilms (co-supervisor).

Pirou, O. – Comparisons of fish abundance and diversity in designs of restored boulder reefs with baited and unbaited remote underwater video systems. BSc final internship report. 2021. Internship supervisor: Tim J.G. Wilms.

Schiavetti, A – Explanatory environmental variables that drive the abundance of juvenile plaice and flounder (*Pleuronectidae*) in the west coast fjords of Denmark. MSc thesis. 2021. Supervisors: Elliot J. Brown and Mikael van Deurs. Financieret af Projekt nr. **38176**

Stöhr, S.A. (2021). Assessing the effect of mussel reefs on coastal marine communities in a degraded ecosyste. Kandidat-afhandling (MSc). Projekt nr. **39133**.

Andet kommunikation

Brown, E.J. – Coastal fish monitoring methods and approaches from Denmark and around the Baltic. Presented to Employees of Thünen institute for sea fisheries.

Frausing, M.H. Timmermann, K. & Svendsen, J.C. (2021). **Kortlægning af muslinge-rev med undervandsdrone. 24/11/2021.**

Ghestem, F., Wilms, T.J.G., Sørensen, J.M., Baden, C., Pirou, O., Casabona, E., O'Farrell, D., Frausing, M.H., Svendsen, J.C. – Marine Biology Fieldwork. Sound/visual production 2021. URL: <https://youtu.be/Ha1dri4hGil>.

Jørgensen, J. T., Sarkeeva, K. & Svendsen, J.C. (2021). Eelgrass and its inhabitants. Projekt nr. 39133.

Reitzel, K., Søndergaard, M., Olsen, S. B., Davidson, T., Egemose, S., Haasler, S., Klamt, A-M., Kragh, T., Lolck, M. L., Christensen, M. L., Muff, J., Nielsen, A., Nielsen, U. G., Ottosen, L. M., Polauke, E., Smith, A. M., Søb, J. S., Trolle, D., Xu, E. G. & Skov, C., 2021. Bæredygtig Søforvaltning: et paradigmeskifte i restaureringen af søer. Vand & Jord. 28, 2, p. 78-80.