

Ørredbestanden og fiskeædende rovdyr i hav- ørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord

Jan Nielsen og Bjarke Dehli

DTU Aqua-rapport nr. 427-2023





Ørredbestanden og fiskeædende rovdyr i hav- ørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord

Jan Nielsen og Bjarke Dehli

DTU Aqua-rapport nr. 427-2023

Kolofon

Titel:	Ørredbestanden og fiskeædende rovdyr i havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord
Forfattere:	Jan Nielsen og Bjarke Dehli
DTU Aqua-rapport nr.:	427-2023
År:	Oktober 2023
Reference:	Nielsen, J. & Dehli, B. (2023). Ørredbestanden og fiskeædende rovdyr i havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord. DTU Aqua-rapport nr. 427-2023. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 85 pp. + bilag
Forsidefoto:	Fiskehejre i Tvede Å. Foto fra vildtkamera.
Udgivet af:	Institut for Akvatiske Ressourcer, Vejlshøjvej 39, 8600 Silkeborg
Download:	www.aqua.dtu.dk/publikationer
ISSN:	1395-8216
ISBN:	978-87-7481-358-3

DTU Aqua-rapporter er afrapportering fra forskningsprojekter, oversigtsrapporter over faglige emner, redogørelser til myndigheder o.l. Medmindre det fremgår af kolofonen, er rapporterne ikke fagfællebedømt (peer reviewed), hvilket betyder, at indholdet ikke er gennemgået af forskere uden for projektgruppen.

Forord

Denne rapport består af to dele med fokus på havørredbestanden i en række tilløb til Gudenåen og Randers Fjord. Del 1 gennemgår den eksisterende viden om havørredbestandens tilstand og udvikling gennem en længere årrække, mens del 2 beskriver resultatet af nye undersøgelser med vildkamera ved en række mindre vandløb ved Gudenåen og tilløb til Randers Fjord.

Baggrunden for rapporten er etableringen af arbejdsgruppen "Havørreden tilbage til Gudenåen", bestående af Favrskov Kommune, Viborg Kommune, Randers Kommune, Bjerringbro og Omegns Sportsfiskerforening, Hadsten Lystfiskerforening, Randers Sportsfisker Klub, Langå Sportsfiskerforening, Danmarks Sportsfiskerforbund og DTU Aqua.

Projektet kunne ikke være gennemført uden en stor indsats fra de mange frivillige lystfiskere, som har passet vildkameraerne gennem et helt år og løbende har indrapporteret data til DTU Aqua. Der skal derfor lyde en stor tak til alle de frivillige, som har ydet en stor indsats i forbindelse med undersøgelsen.

Silkeborg, september 2023

Jan Nielsen og Bjarke Dehli

Indholdsfortegnelse

Sammendrag	5
Del 1 Havørredbestanden i Gudenåen	10
1. Indledning.....	11
2. Havørred- og smoltundersøgelser ved Gudenåen	13
3. Ørredbestandene fra gydning i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord siden 1993	20
4. Ørredbestanden i Brandstrup Bæk siden 1979	25
Del 2 Fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb	30
5. Lokalteter og metoder ved vildtkameraundersøgelsen 2021-2022	30
6. Forekomsten af fiskeædende rovdyr i udvalgte gydevandløb for havørred	36
7. Fiskeundersøgelser på lokaliteter med vildtkameraer 2012-2022	44
8. Fiskehejrens betydning for ørredbestanden i havørredens små gydevandløb	49
9. Odderens betydning for ørredbestanden i havørredens små gydevandløb.....	61
10. Diskussion og konklusioner	75
11. Referencer	81
Bilag 1: Udvalgte fotos fra 28 strækninger i Gudenåen	86
Bilag 2: Udvalgte fotos fra 8 strækninger ved tilløb til Randers Fjord.....	100
Bilag 3: Samlet oversigt over forekomsten af ørred, fiskehejre og odder på de enkelte lokaliteter i tilløb til Gudenåen 2021-2022.....	105
Bilag 4: Samlet oversigt over forekomsten af ørred, fiskehejre og odder på de enkelte lokaliteter i tilløb til Randers Fjord 2021-2022.....	107

Sammendrag

I de senere år er lystfiskernes fangster af havørreder i Gudenåen ved Bjerringbro blevet markant dårligere sammenlignet med tidligere. Fiskeundersøgelser har vist, at det falder sammen med, at den naturlige havørredbestand fra gydning i mange af Gudenåens vandløb er gået tilbage i de senere år på trods af, at der er gennemført restaureringsindsatser og andre tiltag, der normalt forbedrer ørredbestandene.

Derfor blev der i 2018 nedsat en arbejdsgruppe "*Havørreden tilbage til Gudenåen*", som skulle kortlægge problemerne for ørredbestanden og komme med forslag til, hvad der kan gøres for at forbedre bestandene. Gruppen består af de 3 kommuner og 4 sportsfiskerforeninger, der dækker Gudenå-området fra Tange til Randers samt af Danmarks Sportsfiskerforbund og DTU Aqua.

Del 1: Havørredbestanden i Gudenåen

I del 1 er der en opsamling af viden om Gudenåens havørredbestand.

Bestanden er gået tilbage i de sidste ca. 20 år, både antallet af kønsmodne havørreder på gydetræk til Gudenåen og de naturlige bestande fra gydning i havørredens gydevandløb. Der har også været en vis tilbagegang for de naturlige bestande fra gydning i gydetilløbene til Randers Fjord, hvor antallet af kønsmodne havørreder dog ikke er undersøgt.

Del 2: Fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb

Del 2 beskriver resultaterne fra en undersøgelse, hvor arbejdsgruppen "*Havørreden tilbage til Gudenåen*" i et år, fra 1. oktober 2021 anvendte 36 vildtkameraer til at undersøge forekomsten af fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord (gennemsnitsbredde 1,8 m hhv. 2,5 m). Samtidig blev fiskebestanden undersøgt i de fleste vandløb med vildtkameraer, både ved starten og afslutningen på kameraundersøgelsen. Formålet var at vurdere, om fiskeædende rovdyr kan være medvirkende årsag til de reducerede ørredbestande i små gydevandløb for havørred.

De undersøgte vandløb har en størrelse, som er karakteristiske for ca. 75 % af de danske vandløb. Derfor kan resultaterne af kameraundersøgelsen have landsdækkende interesse, når det skal vurderes, om dårlige fiskebestande i små vandløb andre steder i landet kan skyldes forekomst af fiskeædende rovdyr.

Forekomst af fiskeædende rovdyr

Kameraundersøgelserne i 2021 og 2022 har dokumenteret, at stort set alle undersøgte små gydevandløb for havørreder ved Gudenåen og Randers Fjord jævnligt får besøg af fiskeædende rovdyr, der søger føde i vandløbene.

Der var fiskeædende rovdyr på 35 af de 36 undersøgte lokaliteter (gennemsnitligt 2,4 arter i tilløbene til Gudenåen og 2,3 arter i tilløbene til Randers Fjord).

I tilløbene til Gudenåen var der 6 arter af fiskeædende rovdyr (odder, fiskehejre, skarv, isfugl, mink og mårhund). Der blev registreret op til 4 arter på den enkelte lokalitet, også i vandløb, der kun var ca. 1 m brede. I tilløbene til Randers Fjord fandtes de samme arter som ved Gudenåen undtagen mårhund, og der blev registreret op til 3 arter på den enkelte lokalitet.

Fiskehejre og odder var almindelige. Andre arter var så sjældne, at de ikke vurderes at have nogen væsentlig betydning for ørredbestanden. Skarven, som kan æde mange ørreder i de større vandløb, søer og fjorde, blev f.eks. kun truffet to steder i nogle få dage. Dette skyldes formentlig, at de undersøgte vandløb er så små, at skarven normalt ikke kan svømme og dermed fouragere i dem.

Fiskehejre blev registreret på 89 % af alle undersøgte lokaliteter i tilløbene til Gudenåen og i alle undersøgte tilløb til Randers Fjord. Der var fiskehejrer i begge områder året rundt, og de fouragerede i vandløbene både om dagen og om natten. Fiskehejren kom oftere end andre arter og blev i gennemsnit registreret i 9 % af alle døgn ved Gudenåen og i 20 % af alle døgn ved Randers Fjord. Der var op til tre individer af fiskehejre samtidig på den samme strækning ved Gudenåen og to individer samtidig ved tilløbene til Randers Fjord. I perioden omkring ørredernes gydetid, hvor der er flere store ørreder i gydevandløbene end normalt, var der flere besøg af fiskehejre, end man skulle forvente ud fra DOF's landsdækkende optællinger af fiskehejre i de enkelte måneder, dvs. at fiskehejrerne formentlig aktivt prioriterer fødesøgning ved gydevandløbene omkring ørredernes gydetid. Fotos og videooptagelser dokumenterede, at fiskehejrerne i denne periode æder en del større ørreder, dvs. gydefisk.

Odderen var næst-hyppigst og blev registreret på 68 % af lokaliteterne ved Gudenåen og 75 % ved Randers Fjord. Den var primært aktiv i de mørke timer og blev i gennemsnit registreret i 2,6 % af alle døgn ved Gudenåen og i 1,2 % af alle døgn ved Randers Fjord. Den blev registreret ved Gudenåens tilløb hele året og i 8 måneder ved tilløbene til Randers Fjord (ikke i juni-september). Det blev også dokumenteret, at odderen, lige som fiskehejren, æder store ørreder i gydetiden.

Der blev aldrig set mere end en odde ad gangen ved tilløbene til Randers Fjord, mens der blev registreret op til tre oddere samtidig ved Gudenåens tilløb.

Ørredbestanden i kameravandløbene

Fiskeundersøgelserne blev både foretaget af kommunerne, Danmarks Center for Vildlaks og DTU Aqua. Ørreden er naturligt den dominerende art i de undersøgte vandløb, lige som i de fleste af de andre tilløb til Gudenåen og Randers Fjord. Laksebestanden fra gydning i Gudenåens tilløb var på 5 % af ørredbestanden, og der blev kun fanget en enkelt lakseyngel ved de to års undersøgelser ved Randers Fjord. Der var også enkeltfund af andre fiskearter i de to områder.

Der blev ikke udført standardiserede registreringer af, hvor fysisk varierede de undersøgte vandløb var. Dog vurderes det på baggrund af DTU Aquas generelle kendskab til vandløbene (planerne for fiskepleje og andre undersøgelser) samt samtaler mellem DTU Aqua og de personer, der var involveret i fiskeundersøgelserne, at der var flest ørreder i vandløb med god fysisk variation og dermed gode skjul for ørreder. Stor fysisk variation øger ørredernes overlevelse, dels ved ørredernes interne konkurrence, hvor de konkurrerer om egnede standpladser, dels

fordi ørrederne kan skjule sig for fiskeædende rovdyr. Det skal fremhæves, at der de fleste steder kan skabes mere variation og flere naturlige skjul, hvilket dels forventes at kunne øge antallet af ørreder (herunder gydefisk, der kan sikre nye generationer), dels øge biodiversiteten og antallet af andre arter, der naturligt hører hjemme i vandløbene (smådyr m.m.). En forbedring af ørredbestanden ved at etablere flere skjul vil alt andet lige også sikre mere føde til odderen og andre fiskeædende rovdyr, idet fiskebestandene i dag er reduceret markant i forhold til tidligere.

Fiskehejrens og odderens betydning for ørredbestandene

Det vurderes generelt, at der i de undersøgte vandløb var flest ørreder i vandløb med god fysisk variation og gode skjul for ørreder, og at der de fleste steder kan etableres flere naturlige skjul, end der er i dag.

Ved tilløbene til Gudenåen er der tilsyneladende en sammenhæng mellem hyppigheden af odderregistreringer og ørredbestandens størrelse.

Ved Randers Fjord var der gode ørredbestande på lokaliteter, hvor odderen blev registreret i op til 4 % af alle døgn, svarende til 15 årlige besøg. De bedste ørredbestande i begge områder blev fundet i vandløb, hvor odderen kun blev registreret i maks. 1-1½ % af alle døgn, svarende til 4-5 årlige besøg.

Selv om fiskehejren i denne undersøgelse var den mest almindelige fiskeædende prædator ved Gudenåen og Randers Fjord (besøg på de enkelte lokaliteter op til hvert tredje døgn på et år), kunne der ikke påvises en sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse og hyppigheden af fiskehejrens besøg (som ved odderen). Der kunne godt være mange ørreder i vandløb, hvor fiskehejren kom ofte. Selv om det er dokumenteret med fotos og video, at fiskehejren æder ørreder i vandløbene, og at dette principielt reducerer ørredbestandene, kan fiskehejrens betydning for ørredbestandene ikke vurderes ud fra de foreliggende undersøgelser. Dette kræver supplerende undersøgelser med mærkning af ørreder og senere kortlægning af, hvor mange af de mærkede ørreder, der er blevet ædt af fiskehejre (og andre prædatorer).

Odderen indtager ca. tre gange så meget føde som fiskehejren for at dække sit fødebehov (ca. 950 g i døgnnet, fiskehejren ca. 300 g). Odderen er meget aktiv i sin fødesøgning og bevæger sig hurtigt rundt overalt i vandløbet. Derfor er den formentlig mere effektiv til at fange ørreder sammenlignet med fiskehejren, der står stille det meste af tiden, primært på lavt vand. Dette kan være årsag til, at der kunne ses en sammenhæng mellem hyppige besøg fra odderen og dårlige ørredbestande, mens det ikke ser ud til at være tilfældet for fiskehejren. Samlet set vurderes det derfor, at odderen har en større negativ betydning for de undersøgte ørredbestande, end fiskehejren i de vandløb, hvor de søger føde.

Vildtkameraerne har dokumenteret, at både odder og fiskehejre æder gydefisk i vandløbene. Hovedparten af de voksne gydefisk vandrer til vandløbene fra havet og er ofte kun kort tid på gydepladserne. Derfor kan kameraundersøgelserne ikke bruges til at vurdere den direkte effekt af prædation fra odder og fiskehejre på gydefiskene. I vandløb med mangel på yngel fra gydning vurderes det, at prædationen på gydefisk kan være en væsentlig årsag til en reduceret og evt. manglende yngelproduktion i visse år pga. mangel på gydte æg (f.eks. i Gullev Bæk og Brandstrup Bæk).

Både fiskehejre og odder blev jævnligt registreret i vandløb, hvor ørredbestandene var meget små, både af yngel, ældre ørreder og kønsmodne havørreder på gydeutræk. Hyppig prædation i disse vandløb kan medvirke til at fastholde ørredbestandene på et lavt niveau. Det gælder bl.a. for Brandstrup Bæk, Tjærbæk og Gullev Bæk ved Gudenåen samt Rismøllebæk ved Randers Fjord.

Ved Brandstrup Bæk var der en god ørredbestand frem til ca. 1998. Her vurderes det, at en tilbagegang og et senere kollaps for ørredbestanden primært skyldes prædation fra odderen. Efter en mangeårig periode uden odder ved Gudenåen (og Randers Fjord) kom odderen tilbage til Gudenåen sidst i 1990'erne, hvorefter ørredbestanden i Brandstrup Bæk gik tilbage. Det vides ikke, hvornår odderen kom til Brandstrup Bæk, men et vildtkamera registrerede tre oddere samtidigt i bækken i januar 2020. Fiskehejren er registreret i Brandstrup Bæk i 2021-2022. Det vides ikke, hvornår fiskehejren kom til Brandstrup Bæk, og om den har været medvirkende til ørredbestandens tilbagegang. Prædation fra fiskehejre og odder kan medvirke til at fastholde bækkens ørredbestand på et meget lille og ustabil niveau.

Rapportens samlede konklusioner

Der kan kun være selvreproducerende ørredbestande i vandløb, hvis en tilstrækkelig andel af hver årgang ørreder overlever frem til gydning, så der sikres nye, store årgange af yngel og et stabilt antal gydefisk. I den nuværende situation er der mangel på kønsmodne havørreder, ørredyngel og ældre ørreder i en del af Gudenåens tilløb. Tilbagegangen for ørredbestandene er især sket siden årtusindskiftet.

I Danmark er der i de senere år sket en fremgang i bestandene af flere fiskeædende rovdyr som skarv, odder og fiskehejre som en naturlig konsekvens af, at arterne er blevet fredet. Vildtkameraraundersøgelsen har vist, at fiskehejre og odder er hyppigt forekommende ved de små gydevandløb for ørred ved Gudenåen og Randers Fjord.

Odderen æder primært fisk og er meget effektiv i sin fødesøgning i vandløb. Den vurderes at være en væsentlig årsag til de stærkt reducerede ørredbestande i mange små gydevandløb ved Gudenåen. Prædation fra fiskehejren kan også have haft en betydning for, at ørredbestandene er reduceret så meget, at der nu er mangel på gydefisk i mange vandløb og dårlig økologisk tilstand i forhold til fiskeindekset DFFVØ.

Forekomsten af prædatorer i stort set alle havørredens gydevandløb, også i vandløb med dårlige fiskebestande, har øget behovet for at forbedre ørredernes muligheder for at overleve i vandløbene, så der senere bliver gydefisk nok til at sikre den næste generation ved gydning.

Det vurderes samlet set, at

- Et øget antal fiskeædende rovdyr (primært odder og fiskehejre) har en væsentlig negativ betydning for ørredbestandene i gydevandløbene ved Gudenåen, hvor antallet af gydefisk, yngel og ældre ørreder er reduceret siden 1990'erne. Rovdyrene kan også være årsag til en negativ bestandsudvikling i tilløbene til Randers Fjord, selv om ørredbestandene her stadig er relativt gode.

- De fleste ungfisk af havørred skal opholde sig i gydevandløbene i to år, inden de trækker ud i havet som såkaldte smolt. I disse to år er de særligt udsat for prædation fra ødder og fiskehejre og kan kun overleve ved at skjule sig for prædatorerne.
- Der er behov for at sikre, at flere ørreder overlever i gydevandløbene, inden de trækker til havet som smolt samt når de vender tilbage som kønsmodne havørreder for at gyde. Formålet er at genskabe selvreproducerende, stabile ørredbestande i ørredens gydevandløb.
- Fiskeædende rovdyr ved ørredernes gydevandløb andre steder i landet kan også have været en medvirkende årsag til tilbagegang for ørreder i andre danske vandløb.

Hovedparten af de danske vandløb er kraftigt regulerede med fokus på at sikre en effektiv afvanding og optimal arealudnyttelse. Genskabelse af mere naturlige forhold og gode fiskeskjul i ørredens gydevandløb med stor variation ved sten, grus, vandplanter, dødt ved, plantning af træer m.m. er allerede beskrevet som virkemidler for indsatsområder i statens vandområdeplaner. Formålet er at sikre en større biodiversitet og øget forekomst af mange arter, der naturligt hører hjemme i vandløbene (fisk, smådyr, vandplanter m.m.). En forbedring af de fysiske forhold i vandløbene vil således også gavne mange andre vandløbsorganismer end ørrederne.

Så længe der er mangel på gydefisk og ørredyngel i tilløbene til Gudenåen kan det også anbefales at fastholde og evt. udvide den nuværende frivillige fredning af de kønsmodne havørreder, der fanges ved lystfiskeri i Gudenåsystemet. Der kan bl.a. henvises til, at der også er indført frivillige fredninger af havørreden i Skjern Å og Storå, hvor ørredbestandene også er kritisk små. Formålet er at øge antallet af gydefisk i de vandløb, hvor der ikke er gydefisk og yngel nok til at sikre stabile, selvreproducerende ørredbestande fra naturlig gydning.

Del 1

Havørredbestanden i Gudenåen

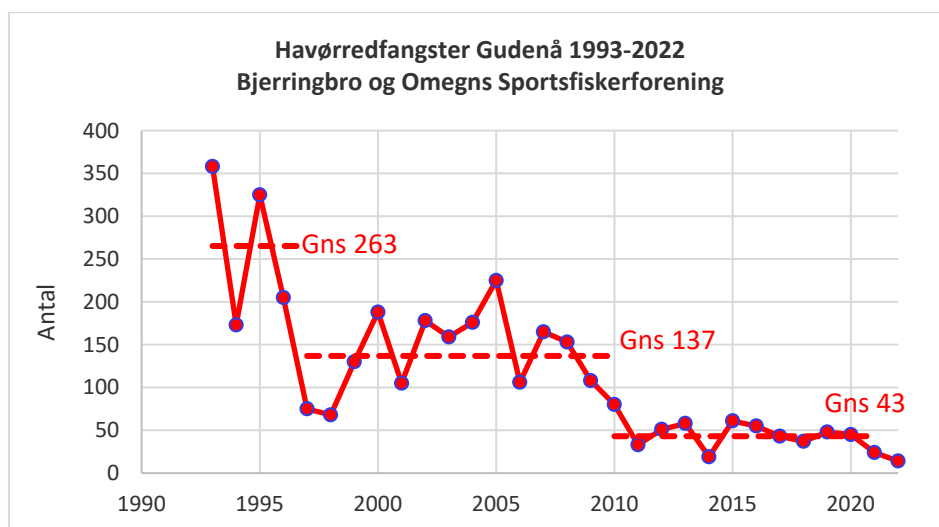
1. Indledning

Ørreden er udpeget som "miljøindikator" i statens vandområdeplaner, og antallet af ørredyngel fra gydning i et gydevandløb for ørred er et mål for, om vandløbets økologiske tilstand lever op til kravene i vandområdeplanerne. Dette vurderes ud fra det såkaldte "Ørredindeks DFFVø", der er baseret på den samlede, naturlige bestand af ørred- og lakseyngel fra gydning. Se evt. mere om dette på DTU Aquas "Ørredkort": <https://kort.fiskepleje.dk/>.

Mange fiskeundersøgelser i de senere år har vist, at et stort fald i lystfiskernes fangster af havørreder i Gudenåen ved Bjerringbro (figur 1.1) falder sammen med, at de naturlige ørredbestande i havørredens gydevandløb er blevet kritisk mindre i den samme periode - på trods af en række miljøforbedrende tiltag, som normalt bidrager til at forbedre ørredbestandene.

Figur 1.1.
Fangsterne af havørred ved lystfiskeri i Gudenåen ved Bjerringbro.

Figur og data fra fangsterne i Bjerringbro og Omegns Sportsfiskerfor- enings fi- skevand.



I 2018 blev der derfor etableret en arbejdsgruppe "Havørreden tilbage til Gudenåen", som har til formål at forsøge at genskabe en god, naturlig bestand af havørreder i Gudenåen nedstrøms Tangeværket. Arbejdsgruppen består af de fire sportsfiskerforeninger og tre kommuner, der er tilknyttet vandløbene nedstrøms Tangeværket (tabel 1.1). Danmarks Sportsfiskerforbund har varetaget sekretariatsfunktionen, og DTU Aqua er fiskebiologisk rådgiver.

Tabel 1.1. Deltagerne i arbejdsgruppen "Havørreden tilbage til Gudenåen".

Sportsfiskerforeninger	Kommuner	Andre
Bjerringbro og Omegns Sportsfiskerforening	Viborg	Danmarks Sportsfiskerforbund
Langå Sportsfiskerforening	Favrskov	DTU Aqua
Hadsten Lystfiskerforening	Randers	
Randers Sportsfisker Klub		

Miljøstyrelsen og Danmarks Center for Vildlaks (DCV) har løbende været orienteret om arbejdsgruppens arbejde og har deltaget i flere møder. Desuden har DCV leveret data til arbejdsgruppen fra de fiskeundersøgelser, DCV har lavet i Gudenåen.

Arbejdsgruppen har i 2018-2023 fokuseret på at beskrive

- ørredbestandens historiske udvikling i Gudenåens vandløb
- om de udvandrende ungfisk af havørred (smolt) kan overleve vandringen fra havørredens gydevandløb til Kattegat
- om fiskeædende rovdyr (også kaldet prædatorer) ved havørredens gydevandløb kan have en væsentlig negativ betydning for ørredbestandene (undersøgelser med vildtkamera, kombineret med fiskeundersøgelser)
- hvad der kan gøres for at forbedre vandløb med dårlige ørredbestande.

Arbejdsgruppen dækker som nævnt Gudenå-området nedstrøms Tangeværket, men i forbindelse med vildtkameraprojektet, hvor der blev registreret fiskeædende rovdyr, blev det valgt også at inddrage nogle af havørredens gydevandløb, der løber direkte ud i Randers Fjord. Herved kunne der fås et samlet overblik over ørredbestandene og forekomsten af fiskeædende rovdyr i hele oplandet til Randers Fjord, så det kunne vurderes, om der var væsentlige forskelle.

Denne rapport beskriver

- Gudenåens havørredbestand før og nu
- Overlevelsen af vilde havørredsmolt på vandringen fra gydevandløbene til Kattegat
- Ørredbestandens udvikling i havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord siden 1993
- Vildtkameraundersøgelserne og forekomsten af fiskeædende rovdyr i 25 små tilløb til Gudenåen og Randers Fjord 2021-2022, herunder resultatet af fiskeundersøgelser, der samtidig er lavet i 19 af de vandløb, hvor der var udsat kameraer.

De undersøgte vandløb ved kameraundersøgelsen i Gudenåen og Randers Fjord var gennemsnitligt 1,8 m brede (Gudenå) og 2,5 m (Randers Fjord). De er på størrelse med et typisk dansk ørredvandløb, idet ca. 75 % af de danske vandløb har en bundbredde på mindre end 2,5 meter (Miljøstyrelsen 2023b). Derfor kan resultaterne af kameraundersøgelsen have generel, landsdækkende interesse, når det skal vurderes, om dårlige fiskebestande ved små vandløb andre steder i landet kan skyldes forekomst af fiskeædende rovdyr.

2. Havørred- og smoltundersøgelser ved Gudenåen

Havørreden kan kun have naturlige bestande fra gydning, hvis den kan gyde i vandløb og gennemføre sin livscyklus inkl. ophold i havet. Havørrederne er mindst 2-4 år gamle, når de gyder første gang. Hvis der opstår problemer et eller flere steder i deres livscyklus, så en del af fiskene dør eller forhindres i at gyde, kan bestandene forsvinde eller blive meget små pga. mangel på gydefisk og for få producerede yngel i gydevandløbene.

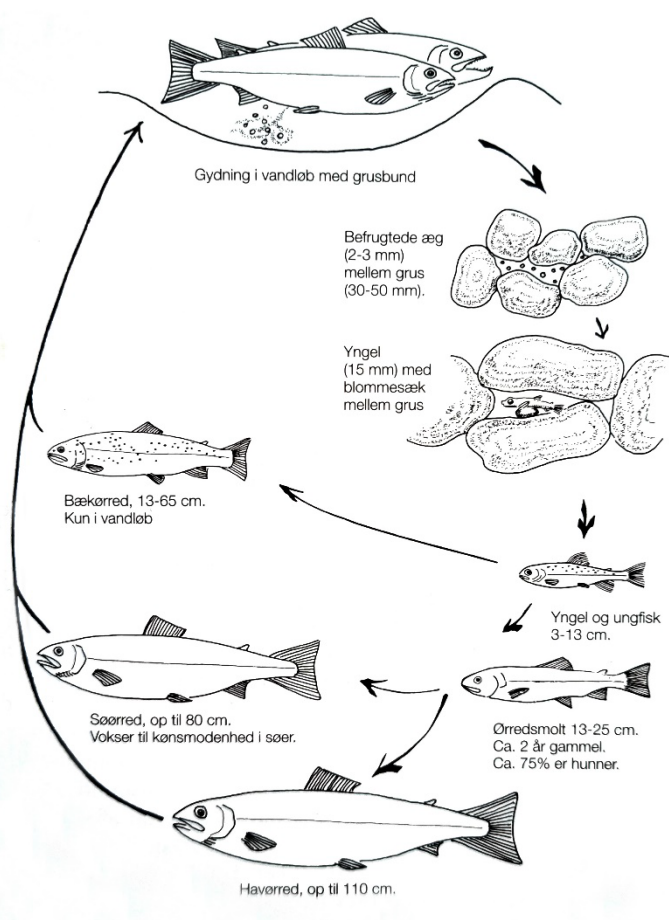
Se en principskitse af havørredens livscyklus i fig. 2.1, som overordnet også gælder for laks (dog med den undtagelse, at alle danske laks trækker i havet som smolt, og at nogle af de små hanlaks deltager i gydningen som såkaldte "male mature par" inden udtrækket).

Figur 2.1.Ørredens livscyklus.

Ud over de unge ørreder, der udvandrer til havet som smolt og bliver til havørred, kan nogle stoppe i en sø og blive til søørred.

Desuden bliver nogle ørreder i vandløb hele livet – de kaldes for bækørred.

Figur fra Nielsen (1994).



I dette afsnit er der en overordnet gennemgang af en række undersøgelser over opgangen af kønsmodne havørreder til Gudenåen og overlevelsen af vilde havørredsmolt på vandring fra Gudenåens tilløb til Kattegat.

2.1 Havørredopgangen til Gudenåen

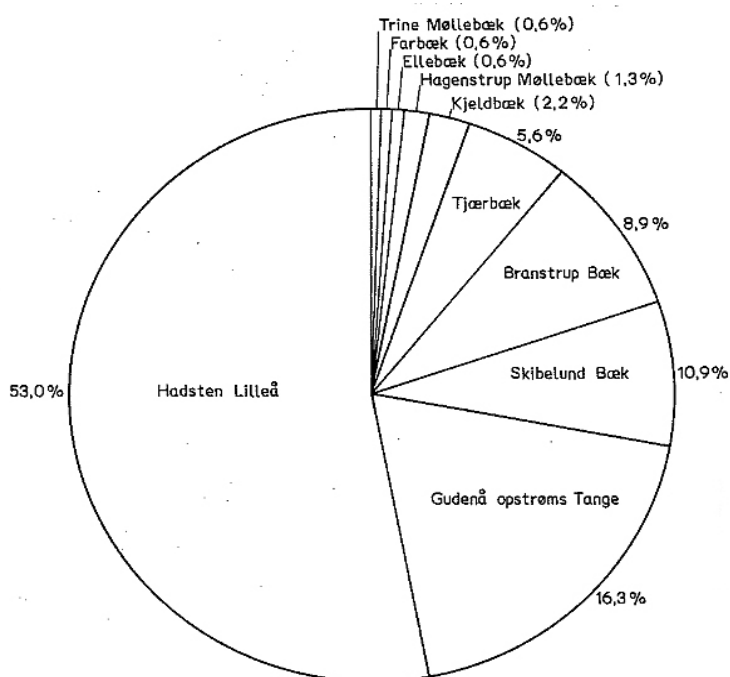
Indtil for ca. 100 år siden var der naturlige bestande af laks og havørreder i Gudenåen og mange af dens tilløb nedstrøms (nord for) Silkeborg. Men i 1920 blev vandkraftværket Tangeværket bygget ved Tange, hvor der blev etableret en dæmning og anlagt en vandkraftsø. Det medførte, at laksen blev forhindret i at gyde i sine gydevandløb, som lå opstrøms Tange. Derfor uddøde laksen i løbet af få år. Samtidig blev havørredfangsterne i Gudenåen og Randers Fjord reduceret med 45 %, idet en stor del af havørredens gydeområder også lå opstrøms Tange (Poulsen 1935).

I 1984, hvor havørredbestanden var ret lille i Gudenåen (omkring 1.400 kønsmodne havørreder), vandrede ca. halvdelen af havørrederne op i Hadsten Lilleå for at gyde (Nielsen 1985). Den anden halvdel vandrede primært op i Skibelund Bæk, Brandstrup Bæk, Tjærbæk, Kjeldbæk og Hagenstrup Møllebæk. Se figur 2.2.

Figur 2.2. Havørredopgangen til Gudenåens tilløb 1984.

Den samlede opgang af kønsmodne havørreder til Gudenåen var estimeret til ca. 1.400 kønsmodne havørreder.

Figur fra Nielsen (1985).



Undersøgelserne i 1984 blev lavet i en periode, hvor der blev fanget en del havørreder i fiskeredskaber på Randers Fjord, og hvor en del af havørredsmoltene gik til i sildebundgarn m.m. (Nielsen 1985 & 1986, Rasmussen 1992, Rasmussen & Dieperink 1994). Desuden var der store spærringer i vandløbene for gydemodne havørreder, f.eks. i Hadsten Lilleå ved Løjstrup Mølle Dambrug. Derfor var havørredbestanden i Gudenåen ret lille med kun ca. 1.400 opgangshavørreder i hele Gudenåen i 1984.

I årene derefter blev fiskeriet med redskaber i Randers Fjord reguleret, og passage-mulighederne ved forskellige spærringer forbedret væsentligt. Ved Løjstrup Mølle Dambrug, tæt ved udløbet af Hadsten Lilleå i Gudenå, blev dambrugets opstemning f.eks. fjernet i 2000 og erstattet af et langt stryg.

Flere af tilløbene til Gudenåen har haft så gode bestande af havørreder, at de blev brugt som forsøgsvandløb ved videnskabelige undersøgelser over ørredens biologi (Rasmussen 1986, Rasmussen 1987, Broberg 1999, Lobón-Cervia m.fl. 2018, Rasmussen 2018).

2.1.1 Havørredbestanden i Gudenåens hovedløb 2015-2018

Der er ikke lavet præcise bestandsberegninger over den samlede opgang af kønsmodne havørreder i Gudenåen siden 1984, hvor den samlede opgang blev estimeret til ca. 1.400 havørreder.

Danmarks Center for Vildlaks (DCV) har igennem tre årtier elfisket efter moderfisk i Gudenåens hovedløb i november, kort op til laksenes gydeperiode. I den forbindelse bliver antallet af havørreder også registreret. Ved DCV's elfiskeri i Gudenåens hovedløb nedstrøms Tangeværket 2015-2018 blev der ved fire års elfiskeri kun fanget 2,2 havørreder pr. km af Gudenåen (tabel 2.1), hvilket er uventet få fisk. Det skal understreges, at man kun fanger en vis del af havørrederne ved elfiskeri, specielt i store vandløb som Gudenåen, og at der ikke er tale om beregnede bestande ved DCV's elfiskeri. Men set i lyset af, at DCV har stor erfaring i elfiskeri i Gudenåen og anvender effektivt elfiskeudstyr, er en gennemsnitlig fangst på 2,2 havørreder pr. km ikke ret stor.

Tabel 2.1. Antallet af registrerede og observerede havørreder ved DCV's årlige elfiskeri fra båd i Gudenåen mellem Tangeværket og Langå (fire dage hvert år i november 2015-2018).

Data fra Iversen 2019.

År	Elfisket km	Antal havørreder		
		I alt	Pr. km	Pr. dag
2015	23	87	3,8	21,8
2016	23	71	3,1	17,8
2017	23	10	0,4	2,5
2018	23	32	1,4	8
Gennemsnit 2015-2018		50	2,2	12,5

2.1.2 Havørredbestanden i Hadsten Lilleå

I 1999 og 2000 blev der ved Løjstrup Mølle Dambrug nær udløbet i Gudenåen dokumenteret et udtræk af havørredsmolt fra Hadsten Lilleå på hhv. 25.000 og 32.000 havørredsmolt (Aarestrup & Koed 2000). Til sammenligning kan det nævnes, at den samlede produktion og udvandring af smolt fra alle vandløb i Gudenåsystemet i 1984-85 blev estimeret til ca. 5.000 smolt årligt inkl. Hadsten Lilleå (Nielsen 1986).

En undersøgelse af havørredopgangen til Hadsten Lilleå i 2001 viste derefter, at antallet af optrækkende havørreder til Hadsten Lilleå var steget fra ca. 745 havørreder i 1984 til ca. 1.900 havørreder (Kaarup 2003). Opgangen til Hadsten Lilleå i 2001 var således væsentlig større, end den samlede opgang til Gudenåen i 1984 (ca. 1.400 havørreder).

Desværre er havørredbestanden i Hadsten Lilleå ikke undersøgt siden 2001. Selv om der hvert år bliver elektrofisket i Hadsten Lilleå for at fange kønsmodne havørreder til udsætninger af ørredyngel og smolt, er elfiskeriet ikke baseret på at kunne udføre bestandsberegninger over antallet af havørred.

2.1.3 Havørredopgangen til 8 små tilløb til Gudenåen 2015-2020

Selv om antallet af havørreder i gydevandløbene kan variere pga. naturgivne omstændigheder som nedbør, vandføring etc., kan flere undersøgelser i samme vandløb omkring havørredens gydetid overordnet set give et overblik over, om bestanden af gydemodne havørreder er stor eller lille set i forhold til andre vandløb og i forhold til tidligere.

For at vurdere havørredbestandens størrelse i Gudenåens små gydevandløb og sammenligne den med situationen i 1984 har kommunerne undersøgt havørredbestanden ved elfiskeri i 8 små gydevandløb omkring 1. dec. i årene 2015-2020. Undersøgelserne blev lavet på samme måde som i 1984 ved opstrøms vadning, hvor de fangne havørreder blev registreret og genudsat. Tilløbene blev gennemsnitligt undersøgt tre gange i perioden 2015-2020.

Samlet set udførte kommunerne 24 undersøgelser i de 8 tilløb til Gudenåen. Der blev elfisket i 66,3 km vandløb og fanget i alt 42 havørreder (tabel 2.2):

- Gennemsnitligt blev der fanget 0,6 havørred for hver km vandløb, hvilket er relativt få fisk.
- Der blev maksimalt fanget 3,8 havørreder pr. km.
- Ved 9 af de 24 undersøgelser med en samlet strækning på 19,6 km blev der slet ikke fanget havørreder.

En af forfatterne til denne rapport skrev også rapporten om Gudenåkomiteens undersøgelser i 1984 (Nielsen 1985) og var med til at planlægge kommunernes undersøgelser i 2015-2020. De befiskede strækninger i tilløbene til Gudenåen 1984 fremgår af et kort i Nielsen (1985) og svarer omtrent til dem, der blev undersøgt af kommunerne i 2015-2020. Det præcise antal gennemfiskninger i de enkelte tilløb i 1984 er ikke registreret, men det vurderes, at det nogenlunde svarede til antallet af kommunernes undersøgelser i 2015-2020. Det vurderes derfor, at resultaterne af undersøgelserne i 1984 og 2015-2020 er sammenlignelige.

De samlede fangster af havørred i de fem små tilløb til Gudenåen, der i 1984 havde den største opgang af havørred, er vist i tabel 2.3. Det fremgår, at der blev fanget væsentligt flere havørreder i vandløbene i 1984 sammenlignet med perioden 2015-2020. Samlet set blev der fanget næsten 6 gange så mange gydemodne havørreder i 1984 som i 2015-2020. Dette er bemærkelsesværdigt, idet havørredbestanden var ret lille i 1984 og burde være langt bedre i dag.

Tabel 2.2. Fangsten af gydemodne havørreder ved kommunernes elfiskeri i tilløb til Gudenåen 2015-2020, udført omkring 1. december (præcis dato mangler for enkelte undersøgelser). Data fra kommunerne.

Kommune	Vandløb	Dato	Antal km	Antal havørreder	Antal havørreder pr. km
Viborg	Hedemøllebæk	29. nov. 2018	4	2	0,5
		5. dec. 2019	4	6	1,5
		2. dec. 2020	4	6	1,5
	Skibelund Bæk	27. nov. 2018	3,2	1	0,3
		6. dec. 2019	3,2	12	3,8
		1. dec. 2020	3,2	4	1,3
	Gullev Bæk	28. nov. 2018	3	0	0
		4. dec. 2019	3	0	0
		3. dec. 2020	3	0	0
Randers	Elbæk	5. dec. 2018	3,3	2	0,6
		2020	2,2	0	0
Favrskov	Kjeldbæk	4. dec. 2018	1,5	0	0
		3. dec. 2018	1,6	0	0
	Hagenstrup Møllebæk	4. dec. 2019	1,6	0	0
		3. dec. 2020	1,6	1	0,6
		2015	0,7	0	0
	Tjærbæk	13. dec. 2018	2,9	1	0,3
		2. dec. 2019	2,9	1	0,3
		1. dec. 2020	2,9	1	0,3
		2015	2,7	1	0,4
	Brandstrup Bæk	2017	2,7	2	0,7
		30. nov. 2018	3,0	0	0
		3. dec. 2019	3,0	1	0,3
		8. dec. 2020	3,1	1	0,3
2015-2020		66,3 km	42 havørreder	0,6 havørreder pr. km	

Tabel 2.3. Samlet fangst af havørreder i 1984 og 2015-2020 ved elfiskeri i de 5 vigtigste små tilløb til Gudenåen 1984. Data fra 1984 er fra Nielsen (1985).

Vandløb	År	
	1984	2015-2020
Skibelund Bæk	58	17
Brandstrup Bæk	44	5
Tjærbæk	21	3
Kjeldbæk	21	0
Hagenstrup Møllebæk	7	1
I alt	151	26

De små tilløb, som kommunerne undersøgte i 2015-2020, løber til Gudenåen mellem Tangeværket og Langå, dvs. tæt på det område, hvor fangsterne i Bjerringbro Sportsfiskerforenings fiskevand i Gudenåens hovedløb er gået meget tilbage (figur 1.1). Det er også her, DCV har fanget ret få havørreder i hovedløbet (tabel 2.1).

På baggrund af dette og den samlede viden, der er præsenteret i denne rapport, vurderes der at være sket en væsentlig tilbagegang for antallet af gydende havørreder i de senere år. Det gælder specielt i de små tilløb til Gudenåen, hvor tilbagegangen i antallet af yngel og ældre ørreder var størst fra 2010 til 2019. I nogle af vandløbene som f.eks. Gullev Bæk, Brandstrup Bæk og Tjærbæk er bestandene nu kollapsede og er på et kritisk lavt niveau, hvor der i visse år ikke konstateres yngel fra gydning.

2.2 Overlevelsen af havørredsmolt fra Gudenåens tilløb på vandringen til Kattegat

Den samlede smoltproduktion fra alle vandløb i Gudenåsystemet i 1984-85 var på ca. 5.000 smolt årligt inkl. Hadsten Lilleå (Nielsen 1986). Efter etablering af forbedrede passagemuligheder ved forskellige spærringer trak der ca. 25.000 havørredsmolt ud fra Hadsten Lilleå i 1999 og 32.000 i 2000 (Aarestrup & Koed 2000).

DTU Aqua undersøgte i 2003 og 2005 vandringsmønsteret og overlevelsen af vilde havørredsmolt, der vandrede fra Hadsten Lilleå og ud gennem Gudenåen og Randers Fjord (Aarestrup m.fl. 2014). Ved begge undersøgelser overlevede ca. 80 % af smoltene vandringen forbi Udbyhøj, hvilket anses som en god overlevelse.

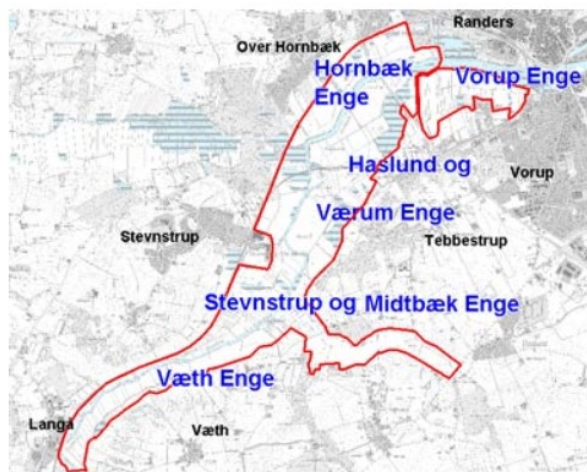
På opfordring fra arbejdsgruppen "*Havørreden tilbage til Gudenåen*" blev smoltundersøgelserne med vilde havørredsmolt fra Hadsten Lilleå gentaget i en udvidet form i 2020 og 2021, hvor der også blev mærket vilde smolt fra Skibelund Bæk og Hedemøllebæk ved Bjerringbro. Herved kunne overlevelsen på trækket gennem Gudenåens hovedløb fra Bjerringbro beregnes. Desuden blev der mærket udsatte ørredsmolt fra Skibelund Havørredopdræt og lakse-smolt fra Danmarks Center for Vildlaks, som skulle udsættes i Gudenåen som led i de årlige udsætninger. Disse smolt var afkom af vilde fisk, der er trukket op i Gudenåen for at gyde.

Smoltundersøgelserne i 2020-2021 skulle bl.a. kortlægge evt. problemer for havørredbestanden i Gudenåen, idet det på forhånd ikke kunne udelukkes, at overlevelsen af havørredsmolt gennem Gudenåen og Randers Fjord var blevet dårligere siden 2003 og 2005.

Siden de første undersøgelser i 2003 og 2005 var der i perioden 2004-2011 anlagt en række vådområder langs Gudenåen mellem Langå og Randers (figur 2.3). Stort set alle havørredsmolt fra Gudenåens vandløb skal passere forbi vådområderne gennem Gudenåen, og undersøgelser ved andre vådområder har visse steder påvist øgede smoltdødeligheder ved vådområder (se f.eks. Nielsen 2018).

Figur 2.3. I 2004-2011 blev der anlagt en række vådområder mellem Langå og Randers, så Gudenåens vand kan oversvømme arealerne i ådalen.

Figur fra Naturstyrelsen, [link](#)



Resultaterne af smoltundersøgelserne i 2020-2021 er foreløbig beskrevet i en bachelor-rapport fra DTU (Asman & Thomsen 2021).

Overlevelsen af smoltene var overordnet på

- 62,6 % for de vilde ørredsmolt
- 30,2 % af smoltene fra Skibelund Havørredopdræt
- 68,6 % for laksesmoltene.

Konklusionerne af undersøgelserne var bl.a., at

- Selv om overlevelsen for de vilde havørredsmolt på vandringerne til Kattegat var lidt dårligere i 2021 end i de tidligere år, var der ikke tale om en signifikant forskel fra 2003, 2005 og 2020
- De største smolttab fandt sted i den ydre del af Randers Fjord fra Uggelhuse til Udbyhøj
- Vådområderne mellem Langå og Randers har ikke introduceret væsentligt øgede dødeligheder for vandrende smolt.

Årsagen til den forringede bestand af havørred i Gudenåsystemet i de senere år skal derfor findes et andet sted i havørredens livscyklus end ved smoltens nedstrøms vandring mod havet (Asman & Thomsen 2021).

DTU Aqua arbejder videre med at publicere resultaterne videnskabeligt.

3. Ørredbestandene fra gydning i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord siden 1993

Udviklingen i ørredbestandene i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord siden 1993 er beskrevet i afsnit 3.1 og 3.2.

3.1 Ørredbestanden i tilløbene til Gudenåen

I perioden 1993-2019 undersøgte DTU Aqua fiskebestanden i tilløbene til Gudenåen nedstrøms Tange fire gange i forbindelse med, at planen for fiskepleje/ udsætningsplanen skulle revideres (figur 3.1).

Figur 3.1. Gudenåsystemet mellem Tange og Randers, hvor fiskebestanden i vandløbene er undersøgt 4 gange af DTU Aqua siden 1993.

Den seneste plan er fra 2020 (Mikkelsen & Christensen 2020).



Ved DTU Aquas undersøgelser bliver der aldrig udsat ørredyngel forud for elektrofiskeriet, og derfor er fangsten af ørredyngel altid et resultat af ørredgydning i vandløbene.

Ved undersøgelserne opdeles de fangne ørreder i to aldersgrupper:

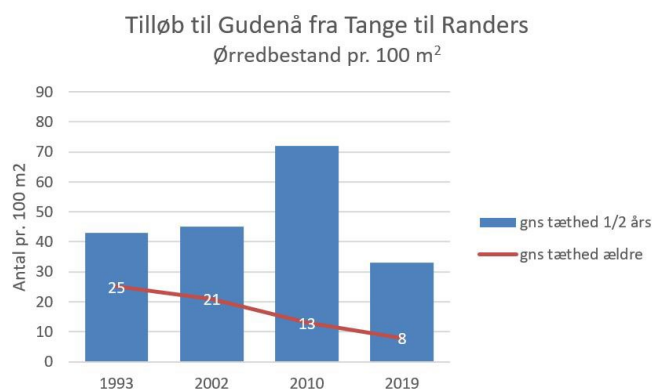
- "Yngel" (også kaldet ½-års ørreder eller 0+) er årets yngel fra den foregående vinters gydning. Ynglen klækker omkring 1. april og er ca. ½ år gamle ved undersøgelserne om efteråret
- "Ældre ørreder" er de ørreder, der er ældre end årsynglen, dvs. mindst 1½ år gamle om efteråret.

De overordnede resultater for ørredbestandens udvikling i hele Gudenå-området er vist på figur 3.2:

- Den gennemsnitlige tæthed af ½ år gammel ørredyngel fra gydning, dvs. den naturlige produktion af ørredyngel, steg indtil 2003, men faldt derefter. I 2019 var der færre yngel end tidligere
- Tætheden af ældre ørreder er faldet konstant siden 1993 og er nu kun på ca. en tredjedel af bestanden i 1993.

Figur 3.2. Den gennemsnitlige tæthed af ørred i tilløbene til Gudenåen nedstrøms Tange 1993-2019.

Data fra DTU Aquas ud-sætningsplaner/Planer for fiskepleje.

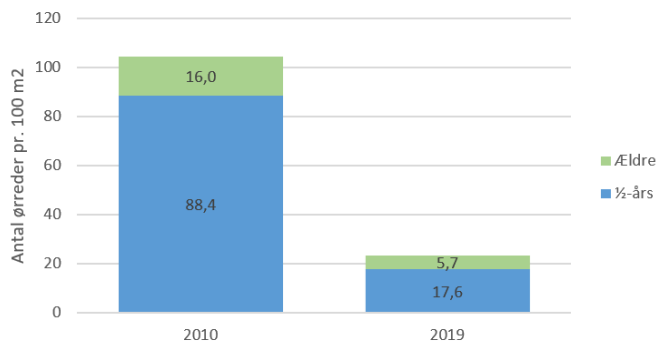


Det undersøgte område er meget stort. Derfor er ørredbestandenes udvikling fra 2010 til 2019 også vurderet særskilt i de delområder "Små tilløb til Gudenåen, Hadsten Lilleå og Nørreå".

Der er blevet meget færre ørredyngel og ældre ørreder i alle tre områder siden 2010, mest markant i Gudenåens små tilløb mellem Tange og Randers (figur 3.3 a-c).

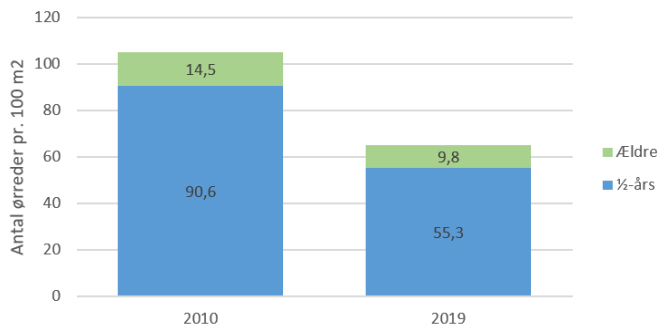
Figur 3.3a. Den gennemsnitlige tæthed af ørred på 36 strækninger af de små tilløb til Gudenåen nedstrøms Tange, der er undersøgt i 2010 og 2019.

Data fra DTU Aquas planer for fiskepleje.



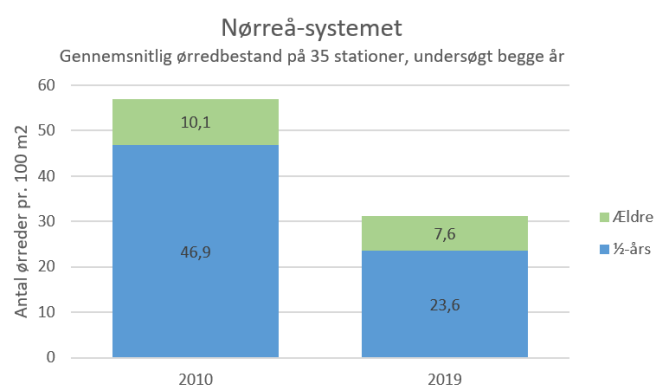
Figur 3.3b. Den gennemsnitlige tæthed af ørred på 74 strækninger af vandløb i Hadsten Lilleå-systemet, der er undersøgt i 2010 og 2019.

Data fra DTU Aquas planer for fiskepleje.



Figur 3.3c. Den gennemsnitlige tæthed af ørred på 35 strækninger af vandløb i Nørreå-systemet, der er undersøgt i 2010 og 2019.

Data fra DTU Aquas planer for fiskepleje.



Den gennemsnitlige tilbagegang for ørredyngel og ældre ørreder i de enkelte delområder er vist i tabel 3.1. Bestandene er gået mest tilbage i de små tilløb til Gudenåen.

Tabel 3.1. Tilbagegangen i procent for ørredbestandene fra 2010 til 2019 i de tre undersøgte delområder mellem Tange og Randers (data fra DTU Aquas planer for fiskepleje).

Delområde	Tilbagegang	
	Ørredyngel	Ældre ørreder
Gudenåens små tilløb	80 %	64 %
Hadsten Lilleå-systemet	39 %	32 %
Nørreå-systemet	50 %	25 %

I seks af de hidtil bedste små tilløb til Gudenåen har kommunerne i samarbejdet "Havørreden tilbage til Gudenåen" i 2018 undersøgt ørredbestanden med bestandsanalyser af antal yngel og ældre ørreder på 12 af de strækninger, som blev undersøgt af DTU Aqua i 2010 og 2019.

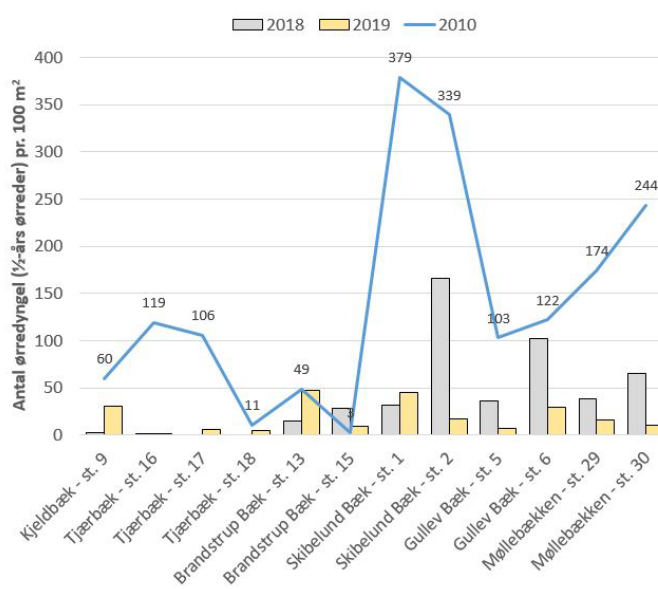
Kommunernes resultater fra 2018 viste også en tilbagegang siden 2010, som ved DTU Aquas undersøgelser i 2019 (figur 3.4 a-b).

En samlet analyse af de to års undersøgelser i de 6 små tilløb til Gudenåen 2018-2019 viste, at der i 2018-2019 gennemsnitligt kun var

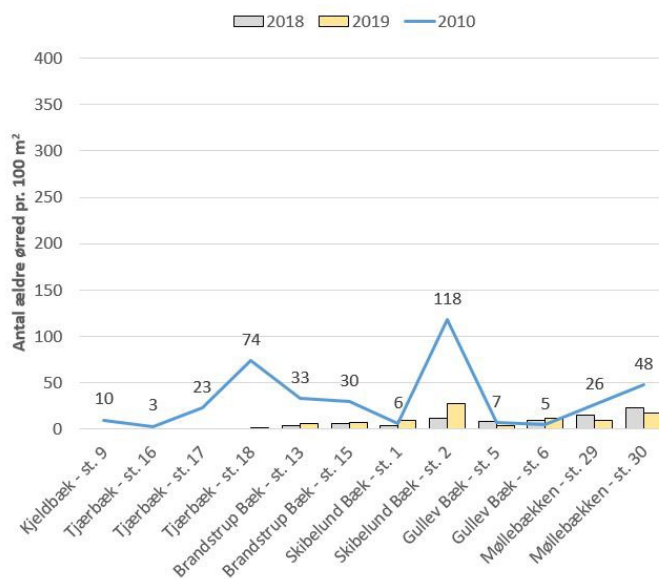
- 14 % af det antal ørredyngel, der var i 2010 (reduceret fra 142 pr. 100 m² til 41 henh. 19 i 2018-2019)
- 23 % af det antal ældre ørreder, der var i 2010 (reduceret fra 32 pr. 100 m² til 7 henh. 8 i 2018 og 2019).

Bestandene af både yngel og ældre ørreder er altså gået meget tilbage siden 2010 i de seks små tilløb til Gudenåen.

Figur 3.4a. Bestandene af ørredyngel på 12 strækninger af 6 små tilløb til Gudenåen nedstrøms Tange, der er undersøgt i 2010, 2018 og 2019.



Figur 3.4b. Bestandene af ældre ørred på 12 strækninger af 6 små tilløb til Gudenåen nedstrøms Tange, der er undersøgt i 2010, 2018 og 2019.



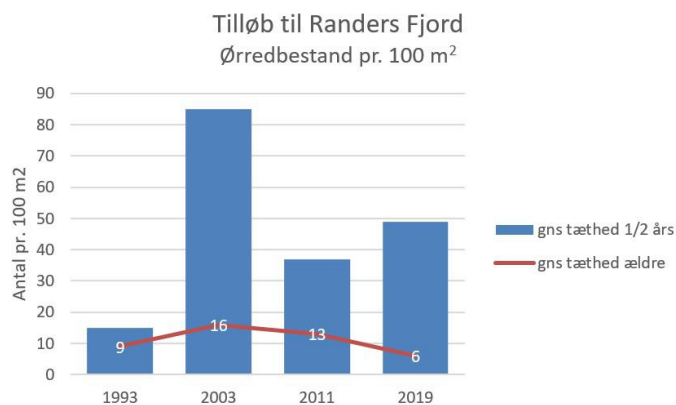
3.2 Ørredbestanden i tilløbene til Randers Fjord

I perioden 1993-2019 undersøgte DTU Aqua fiskebestanden i tilløbene til Randers Fjord fire gange. De overordnede resultater er vist på figur 3.5:

- Tætheden af ørredyngel fra gydning steg meget fra 1993 til 2003, men var derefter kun ca. halvt så stor i 2011 og 2019 som i 2003. Der er dog stadig en del yngel, væsentlig mere end i 1993.
- Tætheden af ældre ørreder, dvs. ældre end yngel, var størst i 2003 og faldt derefter til det hidtil laveste niveau i 2019 (38 % af bestanden i 2003).

Figur 3.5. Den gennemsnitlige tæthed af ørred i tilløbene til tilløbene til Randers Fjord 1993-2019.

Data fra DTU Aquas udsætningsplaner/Planer for fiskepleje.



Kommunerne har ikke lavet yderligere undersøgelser af dette i 2018, da arbejdsgruppen "Havørreden tilbage til Gudenåen" primært har fokuseret på Gudenåen.

3.3 Samlet analyse for ørredbestandens udvikling i Gudenåen og Randers Fjord

En sammenligning af ørredbestandene i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord viser, at

- Der er en klar tilbagegang for alle aldersgrupper af ørreder i Gudenåens tilløb, både yngel og ældre. Ved Randers Fjord ser det ikke ud til, at antallet af ørredyngel er faldet.
- Antallet af ældre ørreder (mindst et år gamle) er faldende i begge områder og er mere end halveret siden 2002-2003, så der nu kun er 6-8 ældre ørreder pr. 100 m².
- Hvis udviklingen med et konstant fald i antallet af ældre ørreder fortsætter i tilløbene til Randers Fjord, vil det resultere i færre gydefisk, som det er set ved Gudenåen efter en længere periode med forringede bestande af yngel og ældre ørreder. Hvis antallet af gydefisk bliver for lille til at sikre selvreproducerende bestande, vil der også komme et fald i antallet af ørredyngel, som det skete i tilløbene til Gudenåen.

Reduktionen i antallet af ældre ørreder er tydelig i begge områder, og der er også et klart fald i antal ørredyngel i tilløbene til Gudenåen. Da der ikke er kendskab til, at vandløbene er blevet forringede, har årsagen hidtil været vanskelig at forklare.

Her er det relevant at henvise til, at bestandene af bækkørred er gået tilbage en del steder i mange danske vandløb, og at hovedårsagen vurderes at være øget prædation fra fiskeædende rovdyr (Jepsen m.fl. 2014, Ravn m.fl. 2020). Dette kan sandsynligvis også være hovedårsagen til de reducerede ørredbestande i tilløbene til Gudenåen og vil blive diskuteret yderligere i rapporten.

En medvirkende årsag til et reduceret antal ældre ørreder kan teoretisk set også skyldes en tidligere smoltalder, så ørrederne udvandrer til havet ved en tidligere alder end tidligere. Det forudsætter dog, at ørrederne vokser hurtigere end tidligere, idet ørreder typisk smoltificerer ved en vis størrelse og ikke ved en bestemt alder.

Ørrederne vokser relativt langsomt i små gydevandløb, hvor vandet er koldere, sammenlignet med væksten hos ørreder i store vandløb. I 1980'erne og 1990'erne viste undersøgelser, at de fleste ørredsmolt var 2 år gamle, dvs. at ørrederne opholdt sig i gydevandløbene de første to år af deres liv (Nielsen 1985, Rasmussen 2018).

Det er ikke undersøgt, om en øget og væsentlig andel af de unge ørreder fra gydevandløbene i de senere år er begyndt at smoltificere som etårs-fisk pga. klimaforandringer. Det forekommer ikke sandsynligt i de små gydevandløb, hvor ørrederne vokser relativt langsomt, og ørredbestandene er gået mest tilbage - men selv, hvis det er sket, kan det ikke forklare tilbagegangen for bestandene af ½ år gammel ørredyngel i Gudenåens vandløb og i antallet af gydefisk. Det vurderes derfor mere sandsynligt, at hovedårsagen til ørredens tilbagegang i havørredens små gydevandløb kan skyldes prædation fra fiskeædende rovdyr direkte i gydevandløbene.

4. Ørredbestanden i Brandstrup Bæk siden 1979

Brandstrup Bæk, der løber ud i Gudenåen ved Ulstrup, er en typisk dansk ørredbæk. Fiskebestanden er grundigt undersøgt af DTU Aqua ved årlige undersøgelser i perioden 1979-2008, hvorefter Favrskov Kommune har undersøgt bækken hvert år i perioden 2013-2022. Frem til sidst i 1990'erne havde bækken en stor naturlig bestand af ørreder, der primært var baseret på gydning af havørred i vintermånederne (Nielsen 1985, Rasmussen 1986 & 2018).

Siden årtusindskiftet er ørredbestanden gået tilbage, ligesom det er sket i mange andre tilløb til Gudenåen. Derfor er det relevant at indlede denne rapport med at beskrive udviklingen i Brandstrup Bæks ørredbestand.

Data fra undersøgelserne i Brandstrup Bæk er bl.a. også anvendt til at beregne antallet af ørreder og den samlede vægt af ørredbestanden i bækken i en 20-årig periode, hvor ørredbestanden var så stor, at den levede op til kravene om god økologisk tilstand i forhold til ørredindekset DFFVø. Denne viden om fødemængden til fiskeædende rovdyr i en god ørredbæk (vægten af alle ørreder) indgår i vurderingen af, om fiskeædende rovdyr via prædation kan have haft en væsentlig, negativ indflydelse på ørredbestanden i Brandstrup Bæk.

4.1 Beskrivelse af Brandstrup Bæk

En strækning på 3,6 km er undersøgt grundigt siden 1979. Bækken er gennemsnitligt ca. 1,3 m bred, og det samlede ørredproducerende areal er på ca. 4.600 m² (Rasmussen 2018).

Der er ikke sat fisk ud i bækken, hvor der, ud over ørred, kan forekomme laks, ål, 3-pigget hundestejle, knude, og bæklampret. Der fanges dog sjældent andre arter end ørred. Man kan også finde frøer og tudser i bækken, men der er ikke registreret krebs.

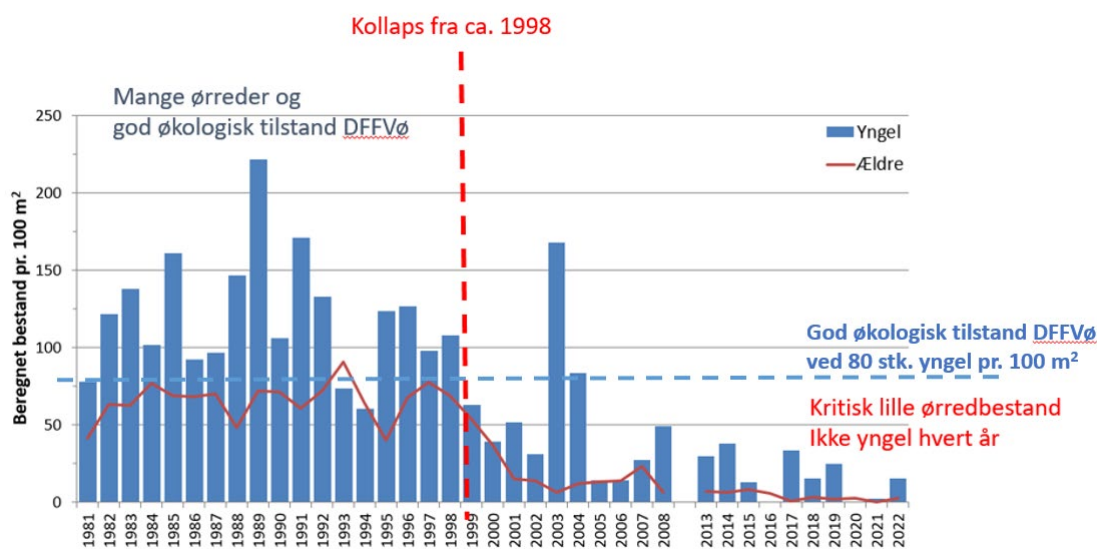
Ved Rasmussens (2018) undersøgelser blev der aldrig set fiskeædende prædatorer i Brandstrup Bæk som f.eks. mink, odder eller fiskeædende fugle. I 2020 registrerede DTU Aqua tre oddere samtidig på et vildtkamera, der var placeret i Brandstrup Bæk i 48 døgn. Siden er det med to vildtkameraer ved bækken i 2021-2022 dokumenteret, at både fiskehejre og odder søger føde i Brandstrup Bæk.

Odderen var formentlig forsvundet fra Gudenåen i en lang årrække, men kom tilbage sidst i 1990'erne efter en fredning i 1967 (Søgaard m.fl. 2006). Det vides ikke, hvor længe fiskehejren har været ved Brandstrup Bæk, men der kom flere fiskehejrer i Danmark relativt hurtigt efter en generel jagtfredning i 1980 (DOF-basen.dk).

4.2 Ørredbestandens størrelse

Ørredbestanden i Brandstrup Bæk blev grundigt undersøgt af DTU Aqua i 1979-2008 ved årlige elbefiskninger på 8-36 strækninger, der alle var 50 meter lange (Rasmussen 2018). I 2013 genoptog Favrskov Kommune fiskeundersøgelserne på tre af DTU Aquas stationer, som er undersøgt siden 1981. Figur 4.1 viser den naturlige ørredbestand fra gydning i bækken på de tre 50 m lange strækninger, der er undersøgt gennem en 41-årig periode siden

1981. Dette er en usædvanlig lang og god tidsserie, som derfor beskriver ørredbestanden meget præcist.



Figur 4.1. Ørredbestanden på tre strækninger af Brandstrup Bæk 1981-2022 (ikke undersøgt i 2009-2012). Data fra DTU Aqua og Favrskov Kommune.

Frem til 1998 var der en god, naturlig ørredbestand med en del yngel og ældre ørreder, og der var en god produktion af havørredsmolt. De fleste smolt levede mindst to år i bækken, inden de trak ud af bækken på vandringen til Kattegat (tabel 4.1):

Tabel 4.1. Aldersfordelingen af udvandrende havørredsmolt fra en smoltfælde i Brandstrup Bæk 1982-92 og 1997-2001 (Rasmussen 2018).

Aldersgruppe	1 år	2 år	3 år	4 år	Gns. smoltalder (år)
Andel	2,8 %	74,5 %	21,9 %	0,8 %	2,2

Fra 1998 blev bestandene mindre. Siden 2005 har der ikke været yngel fra gydning hvert år, og antallet af ørreder er nu så lille, at man kan betegne det som et kollaps af ørredbestanden.

Den nuværende lille ørredbestand i bækken indikerer, at der siden ca. 1998 har været en øget dødelighed på bækkens ørreder sammenlignet med perioden 1981-1998. Årsagen til tilbagegangen er hidtil ikke dokumenteret - men tilbagegangen for ørredbestanden falder bl.a. sammen med, at odderen kom tilbage til Gudenåen sidst i 1990'erne, hvilket indikerer, at den reducerede ørredbestand kan skyldes fiskeædende rovdyr.

I 1985 blev det vurderet, at der vandrede ca. 125 gydemodne havørreder op for at gyde i Brandstrup Bæk hvert år (Nielsen 1985). I de senere år har undersøgelser vist, at antallet af havørreder i bækken omkring gydetiden er meget lille (tabel 4.2).

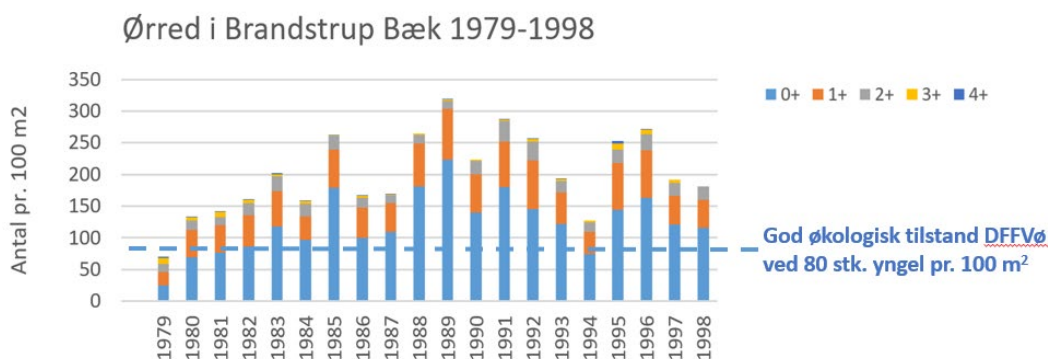
Tabel 4.2. Favrskov Kommunes fangst af optrækkende havørreder ved elfiskeri i Brandstrup Bæk omkring 1. december i 2015-2020.

Årstal (ca. 1. december)	Undersøgt strækning (km)	Antal havørred (antal)	Antal havørred pr. km
2015	2,7	1	0,4
2017	2,7	2	0,7
2018	3,0	0	0
2019	3,0	1	0,3
2020	3,1	1	0,3

4.3 Antallet og vægten af alle ørreder ved god økologisk tilstand

I perioden 1979-1998 var der så mange ørreder fra gydning i Brandstrup Bæk, at der langt de fleste år var god økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVø. Kravet til god økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVø, der anvendes i statens vandplaner, er 80 stk. yngel pr. 100 m². Hvis der er mindst 130 stk. ørredyngel, er der høj økologisk tilstand.

Der blev registreret fem årgange af ørred i bækken på samme tid, hvilket indikerer en sund ørredbestand. Bestandstæthederne i perioden fremgår af figur 4.2, hvor man kan se de årlige udsving i ørredbestanden. Der var gennemsnitligt 202 ørreder pr. 100 m² af bækken, hvoraf de 124 var årets yngel.



Figur 4.2. Ørredbestanden i Brandstrup Bæk 1979-1998 bestod af fem aldersgrupper. 0+ betegner årets yngel og ældre ørreder op til fire år er 1+, 2+, 3+ og 4+. Data fra Rasmussen (2018).

I denne 20-års periode med god økologisk tilstand blev der ikke observeret fiskeædende rovdyr i bækken, hverken fugle eller pattedyr (Rasmussen 2018).

Den gennemsnitlige bestand af hver årgang ørreder i november samt deres længde og vægt er vist i tabel 4.3. Langt de fleste af de 9.257 ørreder var årsyngel 0+ med en gennemsnitsvægt på 2,3 g på undersøgelsestidspunktet. Der var også en del 1+ og 2+ ørreder, som vejede langt mere end ynglen (13,7 g for en etårsørred og 33,6 g for en toårsørred).

Tabel 4.3. Den gennemsnitlige ørredbestand pr. 100 m vandløb i den 3,6 km lange Brandstrup Bæk i november 1979-1998, hvor alle ørrederne vejede i alt 93,6 kg. Ørrederne er inddelt i aldersgrupper, hvor 0+ er årets yngel, 1+ er et år gamle etc. Data fra Rasmussen (2018).

Pr. 100 m af bækken	Alle aldre	0+	1+	2+	3+	4+
Beregnet bestand (gns.)	257	158	69	24	5	1
Gns. Længde (cm)	8,7	6,2	11,3	15,2	19,4	25,0
Gns. Vægt (g)	10,1	2,3	13,7	33,6	69,1	146,6
Samlet vægt (g)	2.596	363	945	806	346	147

I perioden 1979-1998 var der i hele bækken 93,6 kg ørreder i gennemsnit i november og 107 kg i det bedste år (tabel 4.4). Hertil kommer de gydefisk, som vandrer til bækken fra Randers Fjord og kun opholder sig kort tid i vandløbet i forbindelse med gydningen.

Tabel 4.4. Den samlede vægt af alle ørrederne i Brandstrup Bæk 1979-1998, hvor ørredbestanden generelt levede op til kravene om god økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVø. Den undersøgte strækning var 3,6 km lang og havde et areal på 4.594 m². Data fra Rasmussen (2018).

Brandstrup Bæk	Vægt af alle ørreder		
	Samlet vægt	Vægt pr. 100 m	Vægt pr. 100 m ²
Gennemsnit 1979-1998	93,6 kg	2,6 kg	2,0
Bedste år (1989)	107,3 kg	3,0 kg	2,3 kg

Ved vildtkameraundersøgelserne i 2020-2021 er det dokumenteret, at fiskehejre og odder er de mest almindelige fiskeædende prædatorer i de små tilløb til Gudenåen og Randers Fjord. De er også registreret i Brandstrup Bæk. Deres daglige fødebehov pr. individ er ca. 300 g (fiskehejre) og ca. 950 g (odder), og de æder både fisk og andre fødeemner.

Det forventes, at de fiskeædende rovdyr først og fremmest forsøger at fange de ældre ørreder, der vejer mest og bedst kan opfylde rovdyrets fødebehov. Det er bl.a. dokumenteret ved en Østrigsk undersøgelse af odderen i tre ørredvandløb (Sittenthaler m.fl. 2019).

I denne rapport er data fra tabel 4.3 og 4.4 anvendt til at vurdere, om prædation fra fiskehejre og odder kan reducere ørredbestanden væsentligt i gydevandløb for havørreder. I den forbindelse er det i afsnit 8 og 9 om fiskehejre og odder vurderet, at en væsentlig årsag til tilbagegangen for ørredbestanden i Brandstrup Bæk siden 1998 kan skyldes prædation.

Del 2

Fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb

5. Lokalteter og metoder ved vildtkameraundersøgelsen 2021-2022

For at vurdere om fiskeædende rovdyr kan have en betydning for ørredens tilbagegang, har arbejdsgruppen "Havørreden tilbage til Gudenåen" i 2021-2022 registreret de fiskeædende rovdyr ved 25 små tilløb til Gudenåen og Randers Fjord med vildtkameraer og samtidig undersøgt fiskebestanden de fleste steder, hvor der var opsat kameraer.

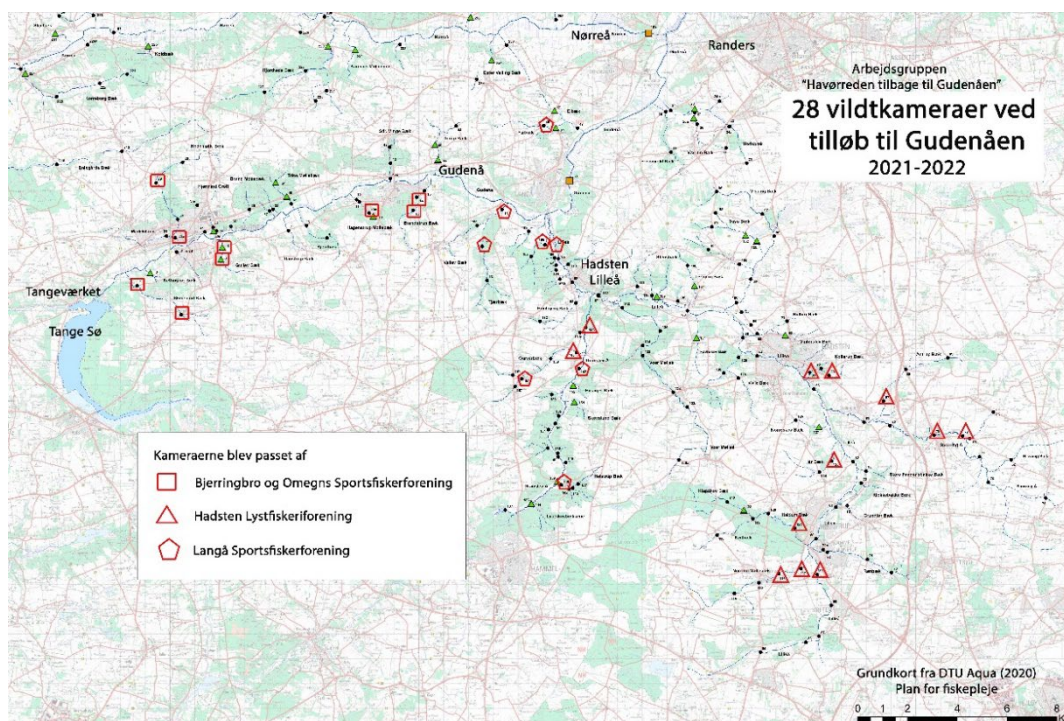
Der forekommer gydning af havørred i alle de udvalgte vandløb, dvs. at der er egnede gydeområder med god vandkvalitet, og der er ingen spærringer. Vildtkameraerne skulle dokumentere, hvor ofte der var fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb på forskellige årstider. Derfor blev der opsat

- 28 vildtkameraer ved 18 små tilløb til Gudenåen nedstrøms Tange
- 8 vildtkameraer ved 7 små tilløb til Randers Fjord.

De 7 gydevandløb for havørred ved Randers Fjord var inddraget som referencevandløb for bedst muligt at kunne vurdere evt. problemstillinger vedr. fiskebestandene og antallet af fiskeædende rovdyr ved Gudenåens vandløb.

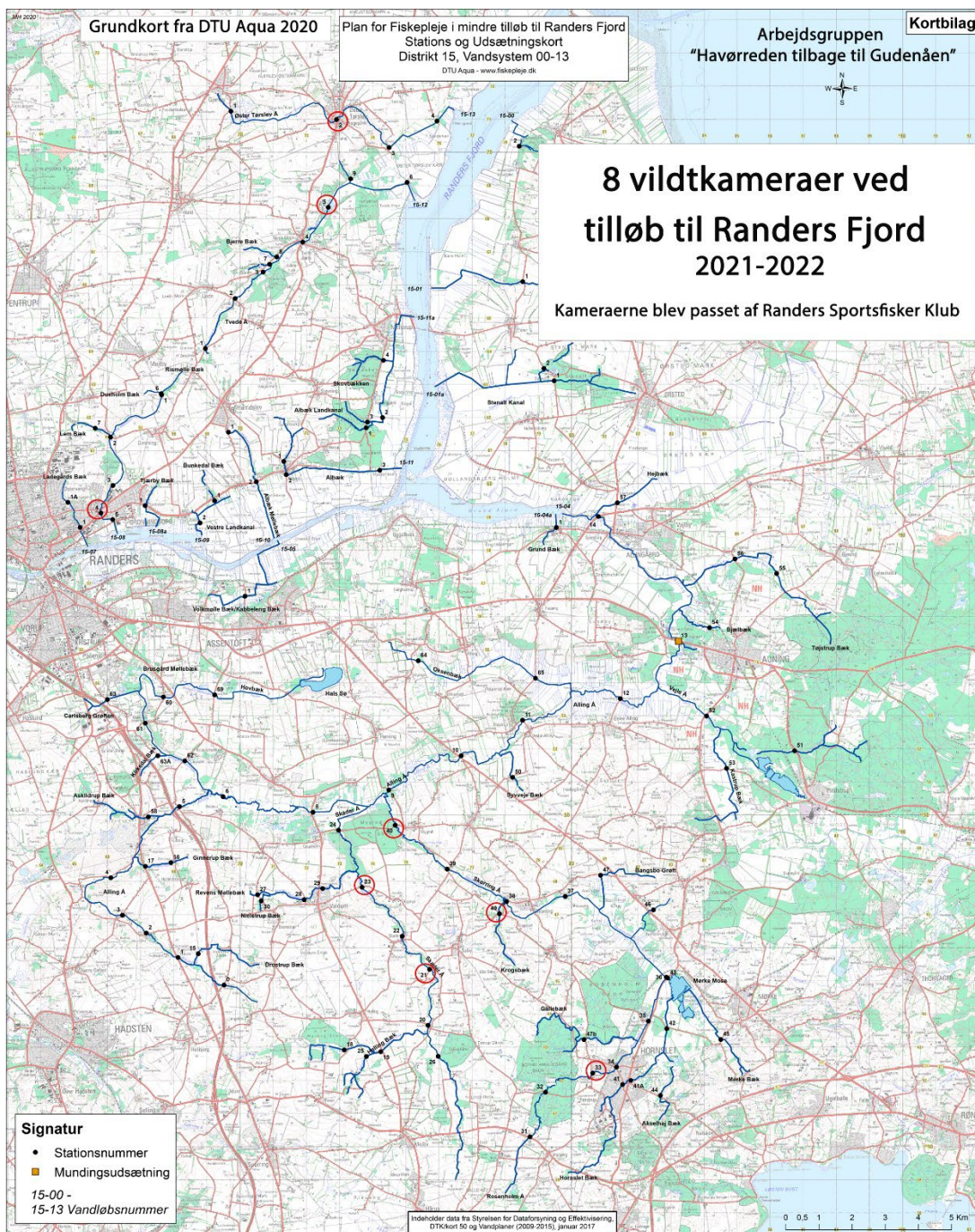
5.1 Beliggenheden af de valgte lokaliteter med vildtkamera

I de enkelte vandløb blev kameraerne opsat i nærheden af og nummereret efter DTU Aquas elfiskestationer, som er beskrevet i planerne for fiskepleje fra 2020.



Figur 5.1. Kort over 28 lokaliteter ved Gudenåens tilløb med vildtkameraer til registrering af fiskeædende rovdyr i 2021-2022. Grundkortet er fra DTU Aquas plan for fiskepleje (Mikkelsen & Christensen 2020), som er baseret på undersøgelser i vandløbene i 2019.

Beliggenheden af stationerne med kamera kan ses på figur 5.1 og 5.2, og udvalgte fotos af fiskeædende prædatorer på de enkelte strækninger (optaget med vildtkameraerne) kan ses i bilag 1 og 2.



Figur 5.2. Kort over 8 lokaliteter ved tilløbene til Randers Fjord med vildtkameraer til registrering af fiskeædende rovdyr i havørredens små gydevandløb ved Gudenåen i 2021-2022. Grundkortet er fra DTU Aquas plan for fiskepleje (Holm 2020), som er baseret på undersøgelser i vandløbene i 2019.

5.2 Vildtkameraerne og planlægningen af kameraundersøgelsen

Undersøgelsen med vildtkameraer var planlagt af DTU Aqua, som havde udarbejdet en manual med tilhørende regneark for, hvordan indsamlingen af data skulle foretages på en standardiseret og systematisk måde.

Manualen beskrev, hvordan kameraet skulle indstilles og opsættes samt hvordan data over forekomsten af fiskeædende rovdyr skulle indtastes i et regneark for hvert enkelt kamera. Både manual og regneark kunne downloades fra DTU Aquas hjemmeside: <https://www.fiskepleje.dk/raadgivning/vejledninger/vildtkamera>.

Vildtkameraerne var ens (SPROMISE S308) og blev indstillet ens som beskrevet i vejledningen. De blev opsat og passet af frivillige medlemmer af de fire sportsfiskerforeninger i samarbejdet, som også analyserede fotos og videoptagelser fra kameraerne og hjalp med at lave fiskeundersøgelser på udvalgte kamerastationer. Hver forening havde udpeget en IT-ansvarlig, som sikrede en standardiseret drift og indtastning af data fra de kameraer, foreningen passede.

Det var aftalt, at kameraerne skulle være i drift i et år fra 1. oktober 2021, så forekomsten af rovdyr på forskellige årstider kunne beskrives. De fleste kameraer blev sat op i september 2021 (enkelte før eller lidt senere). Alle kameraer var i drift i det meste af perioden 1. oktober 2021 - 30. september 2022.

Inden undersøgelsen startede, var der i juni afholdt kurser i opsætning og pasning af vildtkameraerne. Her fik deltagerne udleveret deres vildtkameraer og kunne øve sig på brugen af kameraerne hen over sommeren. Det gav en værdifuld erfaring i at sikre en problemfri og standardiseret drift af kameraet.

Kameraerne blev opsat i vandløb med kendte fiskebestande fra DTU Aquas undersøgelser i 2019 ved revisionen af planerne for fiskepleje. De blev primært opsat ved vandløb, hvor der var gode ørredbestande i 2019, så det var sandsynligt, at fiskeædende rovdyr kom på besøg, hvis der var rovdyr i området. Men der blev også opsat kameraer på lokaliteter med få fisk, så der senere kunne laves analyser af sammenhængene mellem fiskebestandens størrelse og forekomsten af fiskeædende rovdyr.

Ved gennemsynet af fotos og video samt registreringen af data i DTU Aquas standardiserede regneark skulle kamerapasserne indtaste data i et regneark for hvert kamera. For hver dato skulle det bl.a. indtastes, om kameraet havde været i funktion på datoen og hvilke arter af fiskeædende rovdyr/hvor mange individer af arten, der var registreret på datoen. For hver måned beregnede regnearket derefter bl.a., hvor mange døgn, kameraet havde været i drift samt hvor mange rovdyr, der var registreret. Dvs. at døgn uden drift af kameraet ikke indgår i beregningerne.

Ved starten på undersøgelsen blev der desuden oprettet en Facebook-gruppe til udveksling af erfaringer og viden om kameraundersøgelsen. Der blev også flere gange undervejs i undersøgelsen afholdt møder med kamerapasserne for at udveksle erfaringer og sikre en optimal koordinering.

Desuden blev der som beskrevet nedenfor i afsnit 5.4 lavet fiskeundersøgelser i udvalgte kameravandløb, både i 2021 og 2022.

5.3 Oversigt over driften af vildtkameraerne 2021-2022

I perioden 1. oktober 2021 – 30. september 2022 var der 36 kameraer i drift ved 25 små tilløb til Gudenå og Randers Fjord (tabel 5.1). Det samlede antal døgn med problemfri drift var 12.355 døgn, dvs. gns. 343 døgn pr. kamera. Heri er indregnet, at der blev stjålet et kamera i Gudenå-området i juli 2022 og et i Randers Fjord-området i august 2022. Samlet set var der et godt tilsyn med kameraerne fra foreningernes side uden de store udfald pga. dårligt vejr, mangel på batterier etc.

Tabel 5.1. Nøgledata om de 36 vildtkameraer, der i 2021-2022 var opsat ved 25 små gydevandløb for havørred ved Gudenåen og Randers Fjord.

Område	Antal vandløb med kamera	Antal kameraer	Samlet antal driftsdøgn	Gns. antal driftsdøgn	
				pr. vandløb	pr. kamera
Gudenå	18	28	9.673	537	345
Randers Fjord	7	8	2.682	383	335
I alt	25	36	12.355	494	343

5.4 Fiskeundersøgelser på udvalgte lokaliteter 2021 og 2022

Omkring starten på kameraundersøgelsen den 1. oktober 2021 og afslutningen den 30. september 2022 blev de naturlige fiskebestande undersøgt omkring

- 18 kameraer ved 12 vandløb i Gudenåsystemet
- 8 kameraer i 7 vandløb ved Randers Fjord.

Der bliver ikke sat fisk ud i de undersøgte vandløb bortset fra i Gullev Bæk ved Gudenåen. Her blev der sat 700 stk. ½-års ørreder ud i 2020, 2021 og 2022, men udsætningerne i 2021 og 2022 blev først foretaget efter, at der var lavet bestandsanalyser i forbindelse med vildtkameraprojektet. Derfor viser forekomsten af ½-års ørreder ved undersøgelserne i 2021 og 2022 i hvilket omfang, der er naturlig yngelproduktion af ørred fra gydning i alle vandløb.

Bestandsanalyser blev lavet ved elektrofiskeri på samme måde som ved DTU Aquas undersøgelser i planer for fiskepleje. Der blev typisk elfisket på 50 m lange strækninger, hvor fiskene blev registreret, og bestanden af ørred og laks beregnet ud fra fangsten ved to gennemfiskninger af den samme strækning (Geertz-Hansen m.fl. 2013). Antallet af øvrige arter blev vurderet (generelt kun få individer af andre arter).

Ud over at beskrive fiskebestanden i kameravandløbene skulle fiskeundersøgelserne bl.a. bruges til at vurdere betydningen på fiskebestanden af, hvor ofte de fiskeædende rovdyr søger føde i vandløbene. Dette er præsenteret i de enkelte afsnit i rapporten. Desuden er der oversigtsfigurer over ørredbestandens størrelse og forekomsten af de mest almindelige fiskeædende rovdyr (fiskehejre og odder) på de enkelte lokaliteter med fiskeundersøgelser i bilag 3 og 4.

Fiskeundersøgelserne i Viborg Kommune blev udført af Danmarks Center for Vildlaks (konsulent for Viborg Kommune). Favrskov og Randers Kommuner udførte selv undersøgelserne i deres vandløb, og DTU Aqua undersøgte de vandløb ved Randers Fjord, der ligger i Syddjurs Kommune. Alle data blev leveret til DTU Aqua og indgår i denne rapport.

6. Forekomsten af fiskeædende rovdyr i udvalgte gydevandløb for havørred

Som beskrevet i afsnit 5 har 36 vildtkameraer i et år registreret forekomsten af fiskeædende rovdyr ved 25 små, udvalgte gydevandløb for havørred ved Gudenåen og Randers Fjord.

Ved Gudenåen var gennemsnitsbredden af de undersøgte vandløb 1,8 m, og den var 2,5 m ved Randers Fjord. Det mindste vandløb var 0,7 m bredt, det bredeste 4 m. De undersøgte vandløb har en størrelse, som er typisk for danske vandløb, idet ca. 75 % af de danske vandløb har en bundbredde på mindre end 2,5 meter (Miljøstyrelsen 2023b). Derfor kan resultaterne af kameraundersøgelsen også være relevante andre steder i landet.

Ved undersøgelsens start var det forventet, at de mest almindelige fiskeædende rovdyr ville være 6 arter, som almindeligvis forekommer ved vandløb og gerne æder fisk: Fiskehejre, skarv, isfugl, mink, mårhund og odder. En oversigt over forekomsten af disse arter (% af de undersøgte døgn) på de enkelte lokaliteter er vist i tabel 6.1 og 6.2. Det ses, at fiskehejre og odder var mest almindelige.

Tabel 6.1. Oversigtsdata over de 28 vildtkameraer, der blev anvendt til at registrere forekomsten af fiskeædende rovdyr ved 18 små gydevandløb for havørred ved Gudenåen 2021-2022. Kort over kameraernes placering på de enkelte lokaliteter er vist på figur 5.1.

28 vildtkameraer ved 18 tilløb til Gudenå 2021-2022

Der blev registreret fiskeædende rovdyr på 27 kameraer (96 %)

Vandløbsnavn i Plan for fiskepleje	DTU Aqua station	Antal døgn med drift af kamera		Fiskeundersøgelser 2021 og 2022	Antal arter rovdyr	Forekomst af fiskeædende rovdyr (% døgn)					
		I alt	1. okt. 2021-30. sept. 2022			Fiskehejre	Skarv	Isfugl	Mink	Mårhund	Odder
Skibelund Bæk	1	328	328	x	3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,2
Skibelund Bæk	2	365	365	x	2	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Gullev Bæk	5	390	360	x	4	16,2	0,0	1,8	0,3	0,0	9,7
Gullev Bæk	6	410	349	x	3	26,6	0,0	2,2	0,0	0,0	6,6
Hagenstrup Møllebæk	10A	362	362		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brandstrup Bæk	13	363	363	x	2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
Brandstrup Bæk	14	344	344	x	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
Tjærbæk	17	309	309	x	4	3,6	0,0	0,3	0,0	0,3	0,7
Tjærbæk	18	415	358	x	4	10,4	0,0	0,0	0,2	0,2	6,3
Hedemølle Bæk	29	365	351	x	2	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
Hedemølle Bæk	30a	391	365	x	2	4,4	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
Farbæk	49	314	314		3	1,6	0,0	0,0	0,0	2,6	2,6
Hødsten Lilleå	59	384	362	x	2	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
Spørring Å	78	285	279		2	13,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Spørring Å	79	352	346		1	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Astrup Bæk	87	367	306		1	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kollerup Bæk	88	367	337	x	2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Kollerup Bæk	89	287	257	x	2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Norring Møllebæk	116	278	275	x	3	12,6	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0
Norring Møllebæk	117	286	284	x	2	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Haldum Bæk	121	425	365	x	1	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hår Bæk	125	367	304		2	3,5	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
Grønslev Å	142	304	304		3	19,1	0,0	0,0	0,7	0,0	12,5
Grønslev Å	143	362	362	x	3	5,8	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4
Helstrup Bæk	146	251	251		3	11,6	0,0	0,4	0,0	0,0	2,0
Garverbæk	160	362	362	x	3	2,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Garverbæk	158	319	319		4	0,9	0,0	0,3	0,3	0,0	2,2
Houlbjerg Skovbæk	168	321	321		2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	7,9
I alt	28	9.673	9.202	18	6						
Max.		425	365		4	28,3	1,8	2,2	0,7	2,6	12,5
Min.		251	251		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gennemsnit		345	329		2,4	8,61	0,06	0,24	0,06	0,28	2,58

Der var også en enkelt observation af sølvhejre, lige som der blev fotograferet enkelte ræve, mår m.fl., som ikke vurderes at have nogen væsentlig betydning i forhold til prædation. Derfor er disse øvrige arter ikke medtaget på oversigterne eller omtalt yderligere i rapporten.

Tabel 6.2. Oversigtsdata over de 8 vildtkameraer, der blev anvendt til at registrere forekomsten af fiskeædende rovdyr ved 7 små gydevandløb for havørred ved Randers Fjord 2021-2022.

Kort over kameraernes placering på de enkelte lokaliteter er vist på figur 5.2.

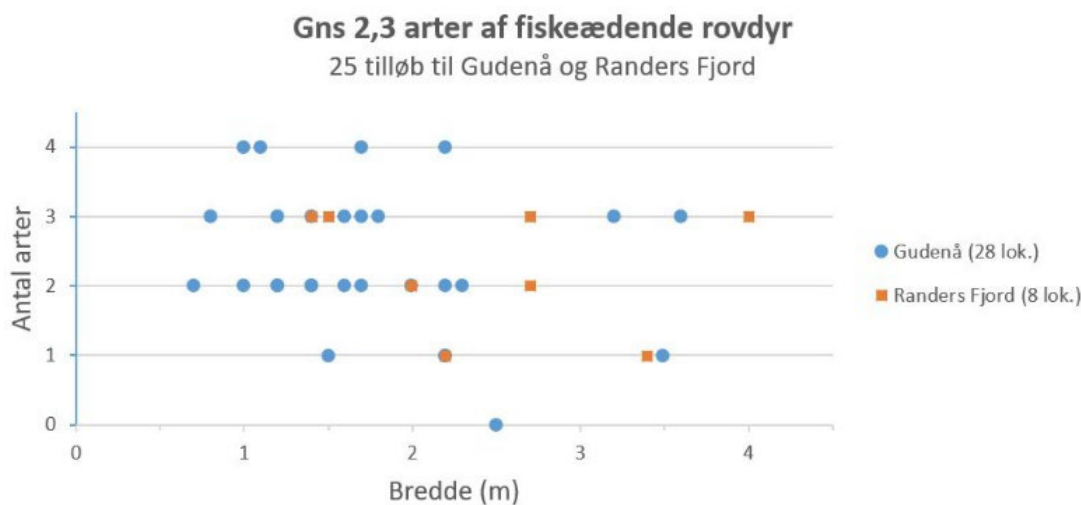
8 vildtkameraer ved 7 tilløb til Randers Fjord 2021-2022

Der blev registreret fiskeædende rovdyr på alle kameraer (100 %)

Vandløbsnavn i Plan for fiskeleje	DTU Aqua station	Antal døgnet drift af kamera		Fiskeundersøgelser 2021 og 2022	Antal arter rovdyr	Forekomst af fiskeædende rovdyr (% døgnet)					
		I alt	1. okt. 2021-30. sept. 2022			Fiskehejre	Skarv	Isfugl	Mink	Mårhund	Odder
Skader Å	21	362	362	x	3	26,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,3
Skader Å	23	337	337	x	1	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rosenholm Å (Skørring Å)	33	365	365	x	1	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Skørring Å	40	323	323	x	3	33,0	1,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Krogsbæk	49	364	364	x	3	27,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,8
Ris Møllebæk	4	319	316	x	3	10,3	0,0	0,0	0,3	0,0	3,5
Tvede Å	5	267	267	x	2	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Øster Tørslev Å	2	345	345	x	2	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
I alt	8	2.682	2.679	8	5						
Max.		365	365		3	33,0	1,0	1,0	0,3	0,0	4,0
Min.		267	267		1	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gennemsnit		335	335		2,3	19,95	0,13	0,16	0,04	0,00	1,19

6.1 Antal arter af rovdyr i forhold til vandløbets bredde

Der blev gennemsnitligt registreret 2,3 arter af fiskeædende rovdyr på de 36 kameraer (figur 6.1). De var fordelt med gns. 2,4 arter i tilløbene til Gudenåen og 2,3 arter i tilløbene til Randers Fjord. Der blev registreret op til 4 arter på de enkelte lokaliteter ved Gudenåens vandløb, også i vandløb, der kun var ca. 1 m brede. Ved Randers Fjord var de mindste undersøgte vandløb ca. 1½ m brede, og her var der op til 3 arter rovdyr på den enkelte lokalitet.



Figur 6.1. Antal arter af fiskeædende rovdyr på de enkelte kameraer i forhold til bredden af 25 gydevandløb for havørred ved Gudenåen og Randers Fjord.

Der blev registreret fiskeædende rovdyr på 35 af de 36 kameraer. Det må derfor konkluderes, at fiskeædende rovdyr er meget almindelige ved havørredens små gydevandløb, og at der stort set kommer rovdyr i alle havørredens gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord, uanset størrelsen.

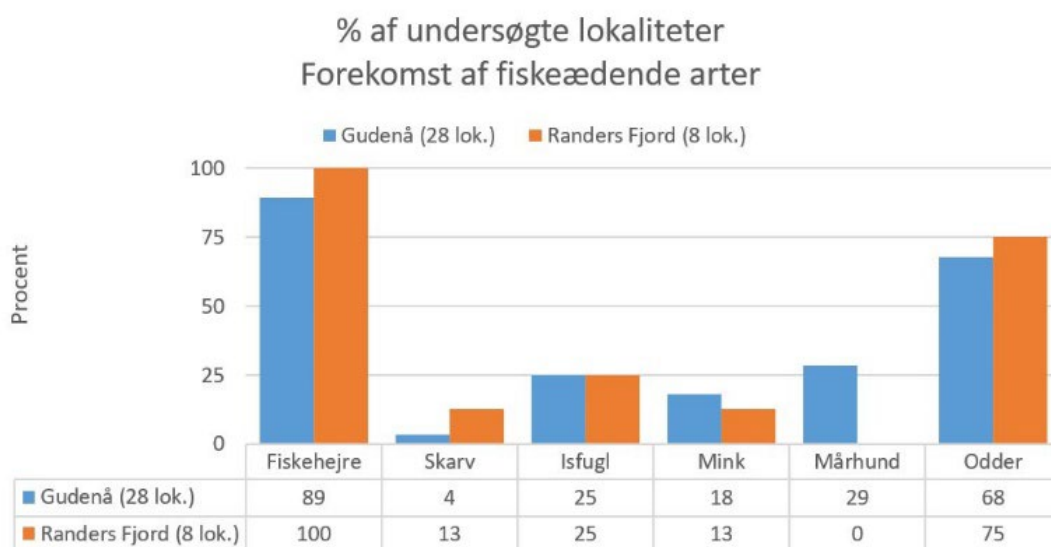
En enkelt lokalitet ved Gudenåen var uden fiskeædende rovdyr (Hagenstrup Møllebæk ved Ulstrup). Kameraet var opsat nær Hagenstrup Mølle, hvor der bl.a. er mange kreaturer. Bjergringbro Sportsfiskerforening har oplyst, at der ses fiskehejre dagligt ved bækken nogle få

hundrede meter længere nedstrøms, og at den manglende forekomst af fiskeædende rovdyr ved kameraet kan skyldes for meget uro ved kameraet.

6.2 Udbredelsen af de forskellige arter af rovdyr

Fiskehejren er den mest almindelige art, idet den blev registreret på alle de undersøgte lokaliteter ved Randers Fjord og 89 % af lokaliteterne ved Gudenåen (figur 6.2). Kameraerne viste desuden, at fiskehejren er almindelig både dag og nat, og at der kunne være en del besøg af fiskehejre i løbet af et døgn. Dette er dog ikke registreret systematisk ved gennemgang af fotos og videooptagelser.

Odderen blev registreret på 68 % af kameraerne ved Gudenåens tilløb og 75 % af kameraerne i området ved Randers Fjord.



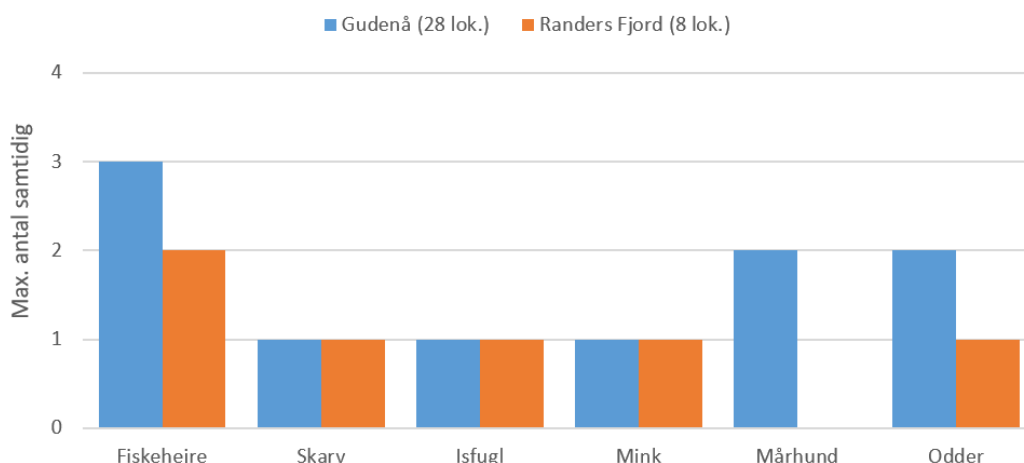
Figur 6.2. Den procentvise andel af lokaliteter med forekomst af forskellige arter fiskeædende rovdyr ved tilløb til Gudenåen og Randers Fjord.

6.3 Antal individer samtidig af hver art rovdyr

Ved tilløbene til Gudenåen har kameraerne registreret alle 6 arter af fiskeædende rovdyr, som det på forhånd var forventet at finde. På de enkelte fotos/videooptagelser er der registreret op til 3 fiskehejrer samtidig og 2 oddere/mårhunde. Skarv, isfugl og mink er kun registreret med enkeltindivider (figur 6.3).

Ved Randers Fjord er mårhund ikke registreret, men de andre fem arter fra Gudenåen er også fundet ved Randers Fjord. Bortset fra fiskehejre, som blev registreret med 2 individer samtidig, var der kun et individ ad gangen af de øvrige fire arter.

Max. antal af en art samtidig

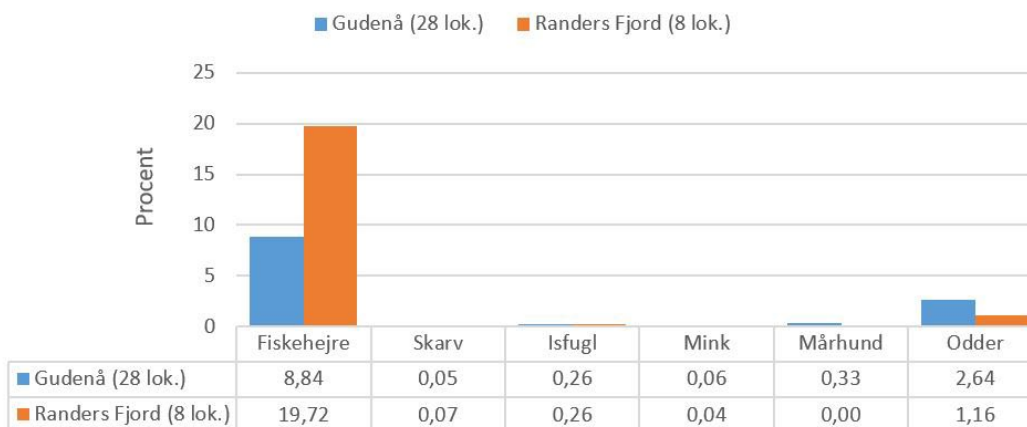


Figur 6.3. Det maksimale antal af hver art på samme foto eller videooptagelse. Tilløb til Gudenåen og Randers Fjord 2021-2022.

6.4 Hyppighed af fiskeædende rovdyr ved vandløbene

Fiskehejre er absolut den mest almindelige fiskeædende art i begge områder. I gennemsnit blev den registreret i knap 9 % af alle døgn ved tilløbene til Gudenåen og knap 20 % af alle døgn ved tilløbene til Randers Fjord (figur 6.4). Det svarer til, at der i gennemsnit blev registreret fiskehejre hvert femte døgn ved Randers Fjord og hvert 11. døgn ved Gudenåen.

% af alle døgn Fiskeædende arters hyppighed på de undersøgte lokaliteter



Figur 6.4. Den procentvise forekomst i alle døgn af forskellige arter fiskeædende rovdyr ved tilløb til Gudenåen og Randers Fjord.

Der var besøg af op til tre individer af fiskehejre samtidig på den enkelte lokalitet i tilløbene til Gudenåen og to individer samtidig i tilløbene til Randers Fjord. Fiskehejren kom hele døgnet, også når det var mørkt, og der var ofte flere besøg af fiskehejre på et døgn. Antallet af besøg gennem et døgn eller tidspunktet for besøg er dog ikke vurderet yderligere i denne rapport, da det kræver ekstra gennemsyn af fotos/video og en del databehandling.

Odderen er den næst-hyppigste art, idet den gennemsnitligt er registreret i 2,6 % af alle døgn ved Gudenåen og 1,2 % af alle døgn ved Randers Fjord. Den kom således ikke nær så hyppigt ved de undersøgte vandløb som fiskehejren, selv om den på et eller andet tidspunkt i løbet af året blev registreret på 19 af de 28 kameraer ved Gudenå og 6 af de 8 kameraer ved Randers Fjord. Ved Gudenåen blev der fem steder registreret to oddere på samme tid og enkeltindivider på de øvrige 14 kameraer med odder, mens der kun var enkeltindivider af odder ved Randers Fjord.

Andre kameraer ved Gudenåen har vist forekomst af tre oddere samtidig:

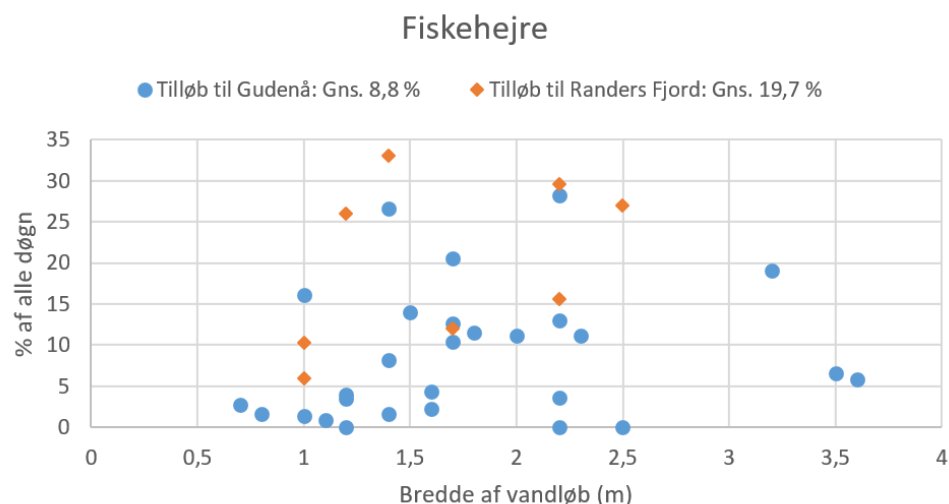
- I 2020 blev der registreret 3 oddere på et kamera i Brandstrup Bæk ved Gudenåen, som var opsat af DTU Aqua i 48 dage
- I 2021-2022 blev der registreret op til 3 oddere samtidig på et kamera i Hadsten Lilleå ved jernbanebroen, som var opsat af Langå Sportsfiskeforening. Der var odder på kameraet i 82 døgn (26 % af alle døgn). Kameraet er dog ikke inddraget i de egentlige dataanalyser i denne rapport, som fokuserer på forholdene i små gydevandløb for havørred med bredder under 4 meter. Det skyldes, at Hadsten Lilleå er ca. 7 meter bred ved jernbanen.

Som tidligere nævnt er mårhunden ikke registreret ved Randers Fjord, og figur 6.4 viser, at skarv og mink meget sjældent kommer ved de undersøgte vandløb. Det samme gælder isfluglen, som formentlig forekommer oftere end registreret - men den er svær at fotografere med vildtkameraer. Isfluglens reelle forekomst og betydning for ørredbestanden er dog ukendt.

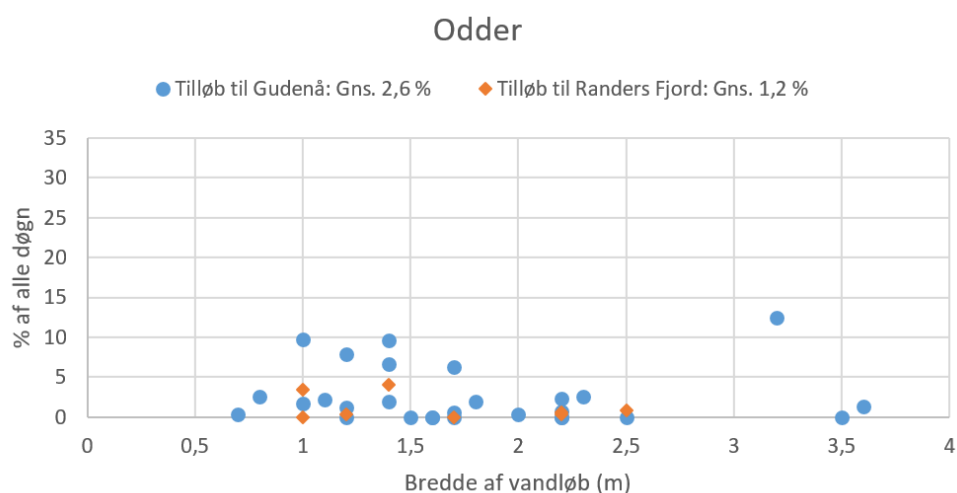
Der skal knyttes en særlig bemærkning til skarven, som ofte søger føde ved de mellemstore og større vandløb og kan æde mange fisk (Jepsen m.fl. 2014, Jepsen m.fl. 2018, Jepsen 2021, Källo m.fl. 2023). Ved denne undersøgelse er skarven kun registreret på en enkelt lokalitet ved Gudenåen og en ved Randers Fjord, begge steder i få dage på et år. Den sjældne forekomst af skarv ved kameraundersøgelsen vurderes, at skyldes, at de undersøgte vandløb er så små, at skarven har svært ved at svømme og fouragere i dem. Men det skal fremhæves, at skarven kan æde mange fisk, herunder ørred, når disse opholder sig i større vandløb, fjorde etc. på deres vandringer. Dette kan også være en medvirkende årsag til reducerede gydebestande af ørred.

Pga. den sjældne registrering på kameraerne bliver der ikke fokuseret yderligere på skarv, mink, mårhund og isfugl i denne rapport. Det kan ikke udelukkes, at de kan have en effekt på fiskebestanden i havørredens små gydevandløb - men dette kan ikke vurderes ud fra de få besøg, der er registreret på kameraerne.

Hyppigheden af fiskehejre og odder i forhold til alle undersøgte døgn og vandløbets bredde er vist på figur 6.5 og 6.6. De to arter kommer tilsyneladende ofte i alle størrelser vandløb, selv om det ser ud til, at de ikke kommer så ofte i vandløb, der er under ca. 1 m brede. Det skyldes formentlig, at der sjældent er store fisk i de meget små vandløb, så det kan være vanskeligt for prædatorerne at finde nok føde her.



Figur 6.5. Hyppigheden af fiskehejrens besøg i vandløb med forskellig bredde beregnet i % af alle døgn.



Figur 6.6. Hyppigheden af odderens besøg i vandløb med forskellig bredde beregnet i % af alle døgn.

Figur 6.5 og 6.6 viser også, at der er stor forskel på, hvor ofte fiskehejren og odderen blev registreret på de enkelte strækninger. Nogle steder kom fiskehejren hvert tredje-fjerde døgn gennem et år (25 -33 % af alle døgn), mens den er sjælden andre steder. Odder forekom maksimalt ca. hvert 10. døgn (10-12 % af alle døgn) på den enkelte lokalitet.

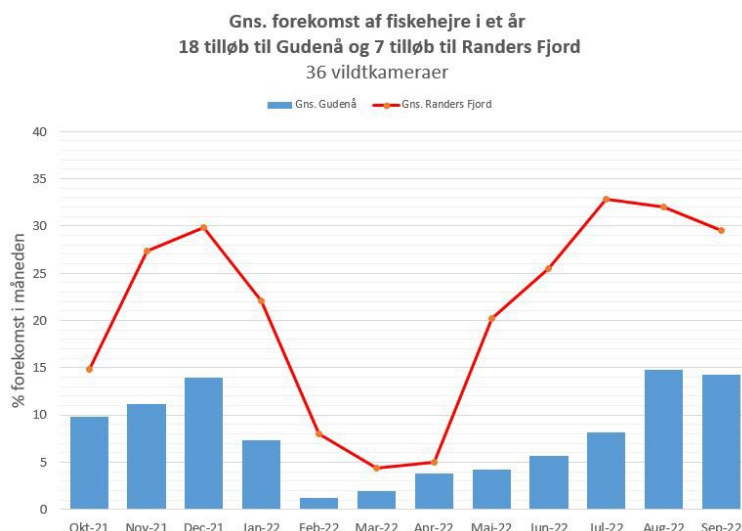
6.5 Forekomsten af fiskehejre i årets 12 måneder

Den gennemsnitlige forekomst af fiskehejre i hver af årets måneder ved Gudenåen og Randers Fjord er vist på figur 6.7.

Der var fiskehejre i begge områder hele året og flest besøg ved tilløbene til Randers Fjord. Årstidsvariationen var ret ens i de to områder med få besøg i februar-april og flest fra august til januar, dvs. ca. halvdelen af året.

Figur 6.7. Den gennemsnitlige forekomst af fiskehejre i hver måned gennem et år ved tilløb til Gudenåen og Randers Fjord.

Data fra perioden 1. oktober 2021-30. september 2022.

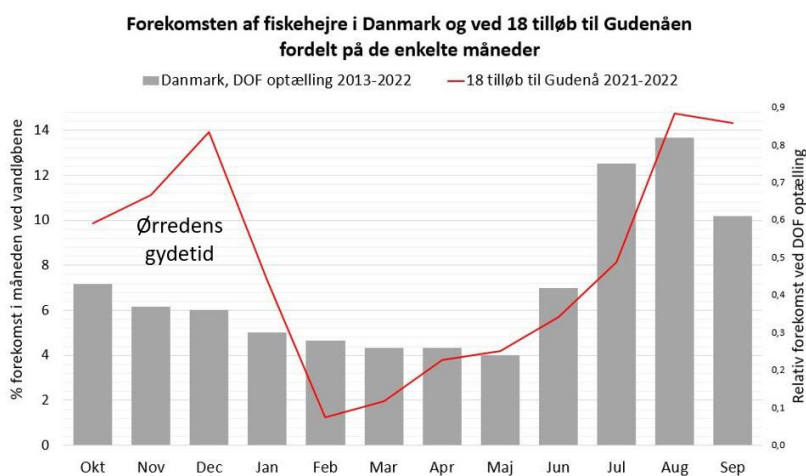


En sammenligning med fiskehejrens generelle forekomst i Danmark i de forskellige måneder (DOF-basen.dk) viser nogenlunde samme årstidsvariation ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord som ved de landsdækkende undersøgelser i det meste af året. Sammenlignet med registreringer i DOF-basen har kameraerne ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord dog registreret ualmindelig mange besøg af fiskehejrer i november-januar (figur 6.8 og 6.9). Det falder sammen med ørredens gydetid, hvor der er opgang af større ørreder til gydevandløbene.

Gydningen foregår typisk i november-december, og det er almindeligt, at nogle af ørrederne opholder sig i gydevandløbet et stykke tid efter gydningen, dvs. ind i januar. Der er således flere store ørreder i gydevandløbene i november-januar end i resten af året, og fotos/video fra kameraerne har dokumenteret, at det primært er i denne periode, at fiskehejrerne fanger og æder en del større ørreder i gydevandløbene. Det vurderes derfor som sandsynligt, at fiskehejrerne aktivt prioriterer fødesøgning i gydevandløbene i november-januar, hvor de kan dække deres daglige fødebehov på ca. 300 g med en enkelt fisk.

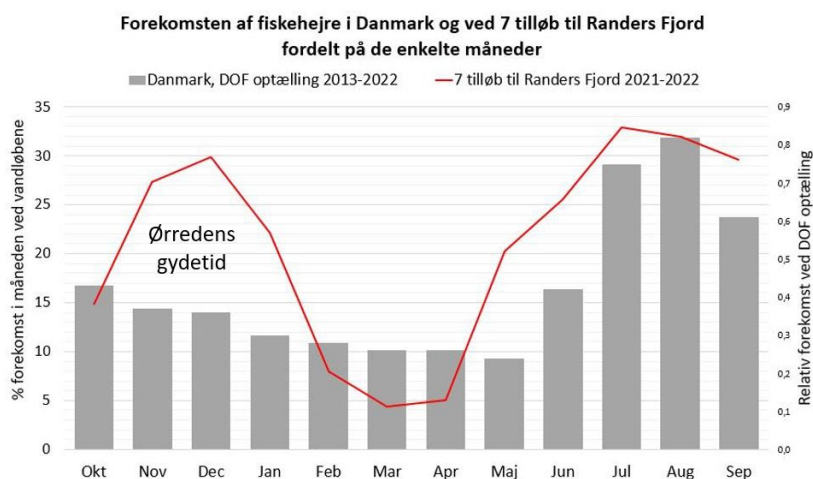
Figur 6.8. Forekomsten af fiskehejre i Danmark 2013-2022. Data fra dofbasen.dk.

Indsat data fra 18 tilløb til Gudenåen 2021-2022 (fra figur 6.7).



Figur 6.9. Forekomsten af fiskehejre i Danmark og ved 7 tilløb til Randers Fjord 2013-2022. Data fra dofbasen.dk.

Indsat data fra 7 tilløb til Randers Fjord 2021-2022 (fra figur 6.7).



6.6 Forekomsten af odder i årets 12 måneder

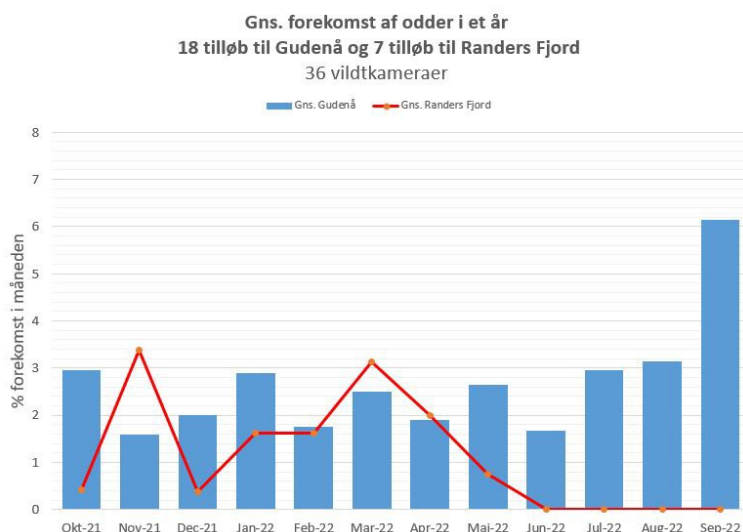
Den gennemsnitlige forekomst af odder ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord i hver af årets måneder er vist på figur 6.10.

Odder blev oftest registreret ved Gudenåen, hvor den kom hele året og med op til to oddere samtidig. I de fleste måneder var der gennemsnitligt besøg af odderen 2-3 % af alle døgn, svarende til maks. ca. en gang om måneden. I september blev den registreret oftere, men det kan ikke vurderes, om dette er en tilfældighed.

Ved tilløbene til Randers Fjord var der større udsving i odderens forekomst, og der blev kun registreret en odder ad gangen. Den blev i gennemsnit registreret op til ca. en gang om måneden i oktober-maj (ca. 3 % af alle døgn) og slet ikke i perioden juni-september.

Der blev ikke registreret et øget antal besøg af odderen i gydevandløbene omkring ørredens gydetid, som det var tilfældet med fiskehejren.

Figur 6.10. Den gennemsnitlige forekomst af odder hver måned gennem et år ved tilløb til Gudenåen og Randers Fjord.



7. Fiskeundersøgelser på lokaliteter med vildtkameraer 2021-2022

Viborg, Favrskov og Randers Kommuner, Danmarks Center for Vildlaks og DTU Aqua undersøgte fiskebestanden ved opsætningen og hjemtagningen af vildtkameraerne i 2021-2022, dvs. før og efter et års drift af kameraerne. Begge år blev der lavet bestandsanalyser på de samme 19 steder ved Gudenåens tilløb og 8 steder ved tilløbene til Randers Fjord.

Kameraerne var opsat i vandløb med både gode og dårlige ørredbestande. Derfor er det efter undersøgelserne i 2021 og 2022 muligt at vurdere evt. sammenhænge mellem forekomsten af fiskeædende rovdyr og deres betydning for fiskebestandene.

Det skal nævnes, at der ikke bliver sat fisk ud i de undersøgte vandløb bortset fra i Gullev Bæk ved Gudenåen. Her blev der sat 700 stk. ½-års ørreder ud i 2020, 2021 og 2022, men udsætningerne i 2021 og 2022 blev først foretaget efter, at der var lavet bestandsanalyser i forbindelse med vildtkameraprojektet. Derfor viser forekomsten af ½-års ørreder ved alle undersøgelserne i 2021 og 2022 i hvilket omfang, der er naturlig yngelproduktion af ørred fra gydning i alle vandløb.

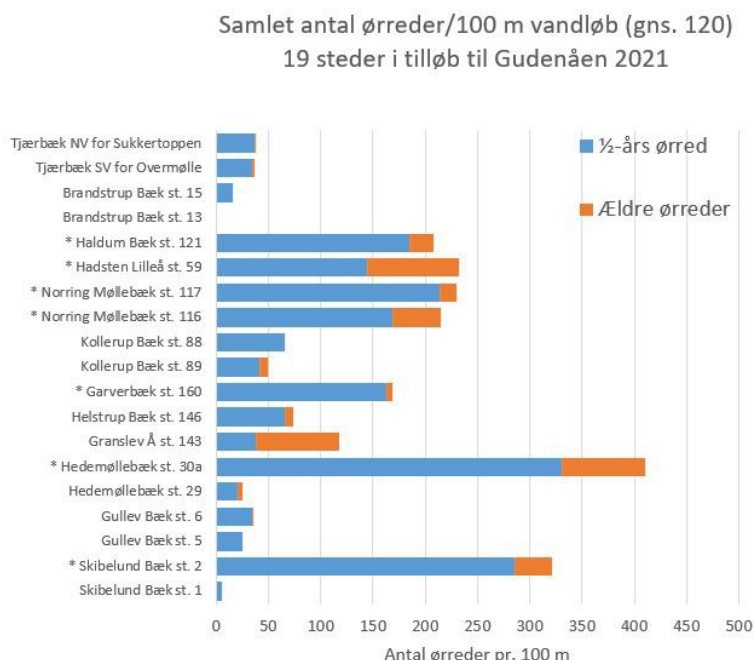
7.1 Fiskebestanden i 12 tilløb til Gudenåen

Ørred- og laksebestandene i udvalgte kameravandløb ved Gudenåen 2021 og 2022 er vist i figur 7.1 a & b og 7.2 a & b.

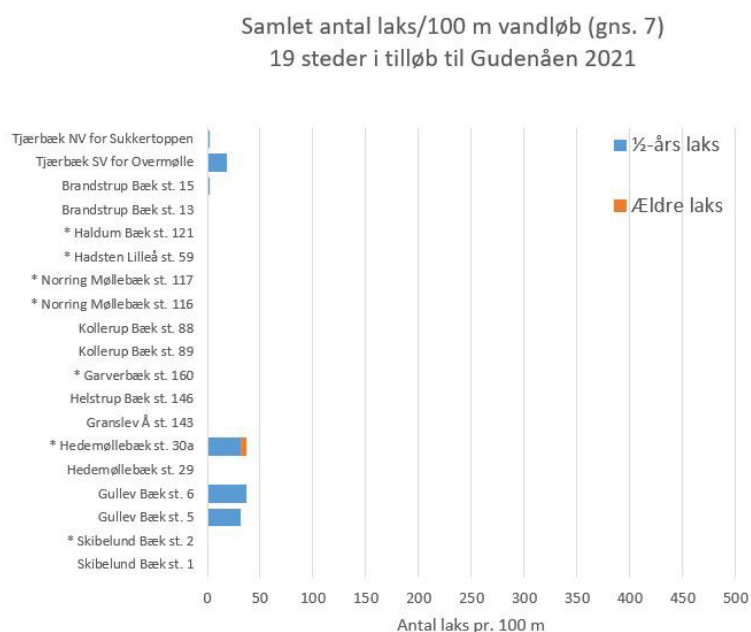
Figur 7.1a. Gudenåen 2021: Ørredbestanden på 19 strækninger af 12 tilløb til Gudenåen, hvor der var opsat vildtkameraer.

En * ved vandløbsnavnet viser, at der var god eller høj økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVØ.

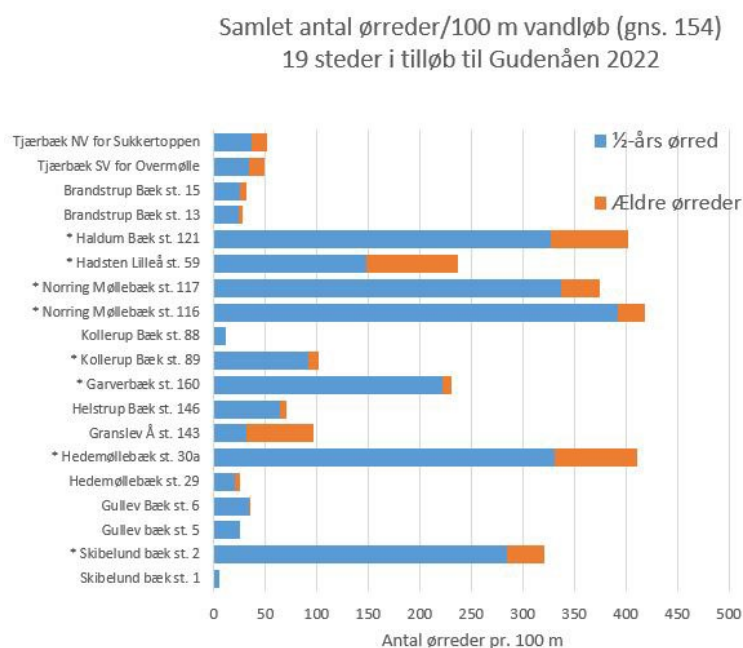
Stationsnumrene henviser til DTU Aquas stationering (figur 5.1).



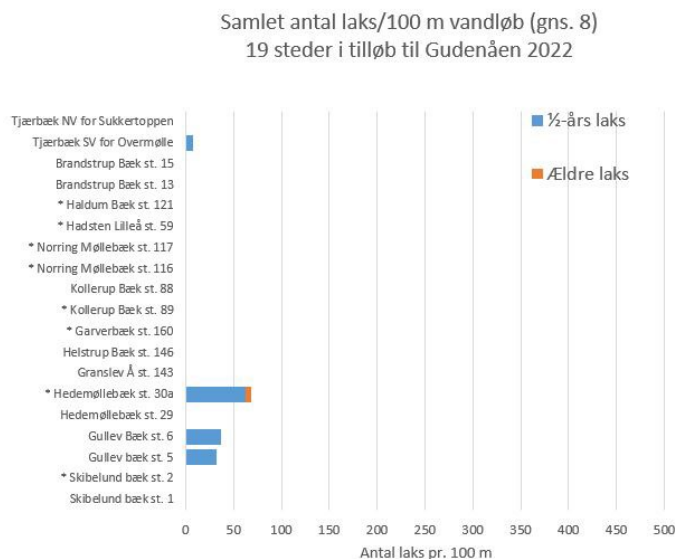
**Figur 7.1b. Gudenåen
2021: Det samlede antal
laks ved de undersøgel-
ser, hvor ørredbestanden
er vist i figur 7.1a.**



**Figur 7.2a. Gudenåen
2022: Det samlede antal
ørreder i efteråret 2022 på
de stationer, der også
blev undersøgt i 2021.**



**Figur 7.2b. Gudenåen
2022: Det samlede antal
laks ved de undersøgel-
ser, hvor ørredbestanden
er vist i figur 7.2a.**



Ørreden dominerer fiskebestanden i kameravandløbene. Det gør den også i Gudenåens andre gydevandløb for ørred (DTU Aqua 2020, plan for fiskepleje) og i de fleste andre danske ørredvandløb.

Laksebestanden ved de undersøgte tilløb til Gudenåen var som forventet ret lille, både i 2021 og 2022, hvor antallet af laks begge år kun var på ca. 5 % af antallet af ørred (tabel 7.1).

Begge år blev der på 5 af 19 strækninger desuden fanget enkelte andre fisk (bækklampret, skalle, grundling, gedde, ål, 3- og 9 pigget hundestejle). Pga. det lille antal af disse arter forventes det ikke, at der er nogen egentlig sammenhæng mellem antallet af disse fisk og hyppigheden af fiskeædende rovdyr.

Der blev også fanget signalkrebs på de to undersøgte strækninger af Gullev Bæk, hvor videooptagelser har vist, at fiskehejren æder signalkrebs. Det gør odderen også.

Ved de undersøgte kameravandløb ved Gudenåen var miljømålet om god eller høj økologisk tilstand i Ørredindekset DFFVø opfyldt i ca. 40 % af vandløbene. Bestandene i disse udvalgte vandløb var således markant bedre end gennemsnittet for Gudenåen (kun 16 % havde god eller høj økologisk tilstand i 2019). Det skyldes, at der i planlægningen af kameraundersøgelsen bevidst var inddraget en del vandløb med gode fiskebestande (for at kunne vurdere forekomsten af rovdyr i vandløb med både gode og dårlige fiskebestande).

Tabel 7.1. Sammendrag af resultater fra bestandsanalyserne i 12 udvalgte tilløb til Gudenåen, hvor der var opsat vildtkameraer i 2021 og 2022.

År	Gns. bestand pr. 100 m			% strækninger med			Ørredindeks DFFVø opfyldt (%)
	Ørred	Laks	% yngel	Ørred	Laks	Andre arter	
2021	120	7	83 %	95 %	32 %	26 %	37 %
2022	154	8	84 %	100 %	21 %	26 %	42 %

7.2 Fiskebestanden i 7 tilløb til Randers Fjord

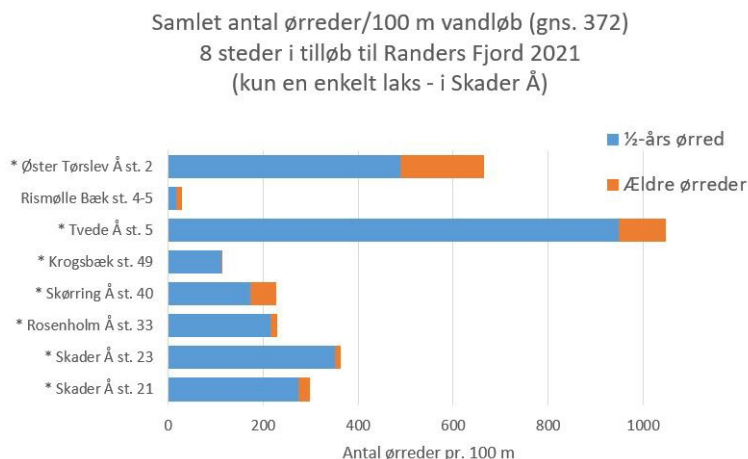
Der blev kun fanget en enkelt laks (yngel) i Skader Å i 2021 og ingen laks i 2022. Derimod var der mange ørreder på de undersøgte strækninger af udvalgte kameravandløb.

Ørredbestanden i de to år er vist i figur 7.3 a & b.

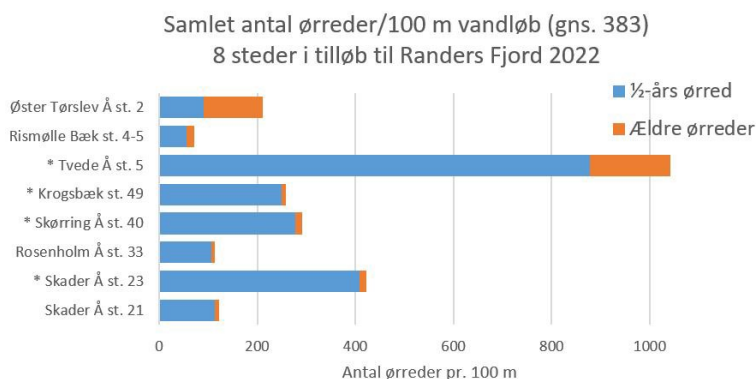
Figur 7.3a. Randers Fjord 2021: Bestanden af ørred i efteråret 2021 på 8 strækninger af 7 tilløb til Randers Fjord, hvor der var opsat vildtkameraer.

En * ved vandløbsnavnet viser, at der var god eller høj økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVØ.

Stationsnumrene henviser til DTU Aquas stationering (figur 5.2).



Figur 7.3b. Randers Fjord 2022: Bestanden af ørred i efteråret 2022 på de stationer, der også blev undersøgt i 2021 (figur 7.3a).



Ørreden dominerer fiskebestanden i de udvalgte kameravandløb lige som i de fleste tilløb til Randers Fjord. I begge år var ørreden den eneste fiskeart på tre af de undersøgte strækninger. På de øvrige fem strækninger blev der også fanget enkeltindivider af bæklampret, ål, aborre, skrubbe, grundling og 3-pigget hundestejle. Desuden blev der fanget mange signalkrebs i Skader Å og Skørring Å.

I de undersøgte kameravandløb ved Randers Fjord var der generelt flere ørreder end i resten af tilløbene til Randers Fjord. Miljømålet i Ørredindekset DFFVØ var således opfyldt i 88 % af de undersøgte kameravandløb 2021 og 50 % i 2022. Gennemsnittet for målopfyldelse i alle tilløbene til Randers Fjord i 2019 var 16 % (DTU Aquas plan for fiskepleje 2020).

De øvrige overordnede resultater fra fiskeundersøgelserne i 2021 og 2022 er samlet i tabel 7.2.

Tabel 7.2. Sammendrag af resultater fra bestandsanalyser i 7 udvalgte tilløb til Randers Fjord, hvor der var opsat vildtkameraer i 2021 og 2022.

År	Gns. bestand pr. 100 m			% strækninger med			Ørredindeks DFFVø opfyldt (%)
	Ørred	Laks	% yngel	Ørred	Laks	Andre arter	
2021	372	0,3	87 %	100 %	13 %	70 %	88 %
2022	383	0	71 %	100 %	0 %	70 %	50 %

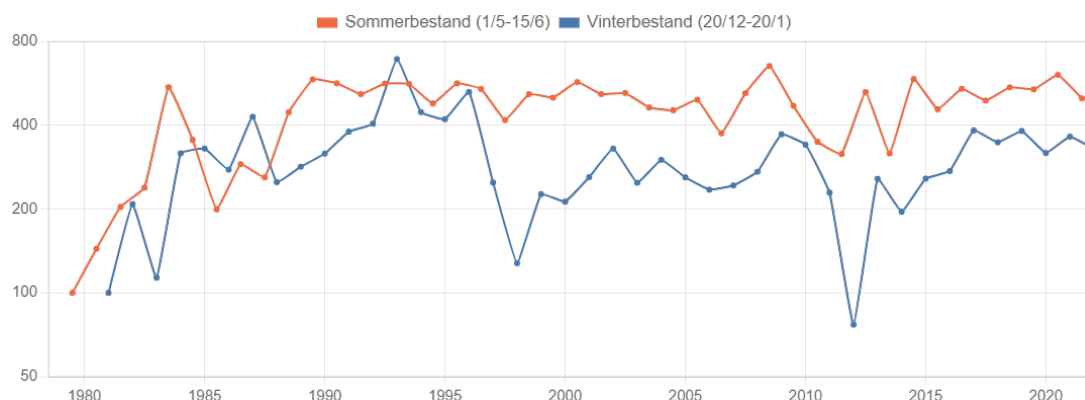


Fiskehejre med stor ørred ved gydeområde i Granslev Å ved Gudenåen, 10. dec. 2021.

8. Fiskehejrens betydning for ørredbestanden i havørredens små gydevandløb

Fiskehejren yngler i kolonier i skove og er almindelig i stort set hele Danmark. Nogle fiskehejrer overvintrer i den vestlige del af Europa eller Nordafrika og vender tilbage i perioden fra februar til maj. Et antal skandinaviske fugle er i Danmark som træk- og vintergæster (DOF-Basen og Naturhistorisk Museums hjemmeside 2023, Aarhus).

Efter at fiskehejren blev jagtfredet i 1980 er bestanden cirka firedoblet, og ynglebestanden har iflg. DOF stabiliseret sig (figur 8.1).



Figur 8.1. Udviklingen i bestanden af fiskehejre i Danmark opgjort ud fra årlige punkttællinger. Bestandsstørrelsen er angivet som indeks, hvor første optællingsår er sat til 100. Fra <https://dofbasen.dk/danmarksfugle/art/01220>

I afsnit 6 er det dokumenteret, at fiskehejren hele året er det mest almindelige fiskeædende rovdyr ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord. I dette afsnit er fiskehejrens betydning for ørrederne og evt. andre fisk i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord vurderet.

8.1 Fiskehejrens fødesøgning

Fiskehejren vejer ca. 1½ kg og dens daglige fødebehov er ca. 300 g. Den kan fange og sluge fisk, der vejer mere end halvdelen af dens egen kropsvægt. I 2014 blev det vurderet, at fiskehejrens samlede potentielle fiskekonsumtion på landsplan var på 1.350 tons årligt (Jepsen m.fl. 2014).

Forskellige undersøgelser har vist, at fiskehejren lever af fisk, padder, krybdyr og mindre pattedyr (f.eks. mus, mosegrise og muldvarper), ællinger, insekter, krebsdyr, orme og snegle. Den er kort sagt altædende og æder sandsynligvis oftest det, der er nemmest at få fat i.

En række andre detaljer om fiskehejren er beskrevet af Madsen (1998):

- Fisk udgør gennemsnitligt 50-90 % af fiskehejrens føde
- Fiskehejren vader kun indtil en vanddybde på ca. 40 cm og kan kun fange bytte, der er max. 20 cm under vandoverfladen
- Ynglesæsonen kan strække sig fra marts til juli

- Den yngler i koloni, men ynglende fugle har veletablerede fødesøgningsterritorier, som de forsvarer over for andre hejrer. Voksne hejrer kan også have territorier uden for yngletiden.
- Fødesøgningsterritorierne ligger gennemsnitligt op til ca. 20 km væk fra kolonien (max. 32 km)
- To voksne fiskehejrer kan maksimalt dække fødebehovet hos dem selv og tre unger.

I et sammendrag over fiskehejrens prædation på ørreder i små vandløb har Jepsen m.fl. (2014) refereret til fire undersøgelser, hvor fiskehejren åd 7-25 % af de mærkede ørredsmolt i vandløbene.

Vildtkameraundersøgelsen af de fiskeædende rovdyrs forekomst ved havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord (afsnit 6) har vist,

- at fiskehejren hele året er det mest almindelige fiskeædende rovdyr ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord
- at fiskehejren søger føde ved vandløbene døgnet rundt.

En del fotos og videoklip af fiskehejrens fødesøgning ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord har vist, at fiskehejren gerne æder ørreder (også større, kønsmodne ørreder nær gydeområderne i vandløb). Se eksempler i figur 8.2 a-c.,

Figur 8.2a. Fiskehejre med ørred i Astrup Bæk, tilløb til Hadsten Lilleå 21. november 2021.



Figur 8.2b. Fiskehejre med ørred i Haldum Bæk, tilløb til Hadsten Lilleå 22. december 2021 kl. 01:48.



Figur 8.2c. QR-kode til videooptagelser af fiskehejrens fødesøgning i små vandløb (fra vildtkamera-undersøgelserne).

Videoen kan også ses her:
<https://vimeo.com/794556760>



8.2 Vurdering af om fiskehejren kan påvirke ørredbestanden i en ørredbæk

Fiskehejren æder mange fødeemner (pattedyr, padder, fisk og insekter) og æder gerne større ørreder, idet den så kan dække sit daglige fødebehov på 300 g med en enkelt fisk (eller dele af en stor fisk, hvis den kun æder noget af fisken). Det kan være forklaringen på, at der er mange besøg af fiskehejre døgnet rundt i havørredens små gydevandløb omkring ørredernes gydetid, hvor der er flere store ørreder end normalt.

Ørredbestanden i Brandstrup Bæk er beskrevet nærmere i afsnit 4, og data herfra er her anvendt til at vurdere fiskehejrens betydning som prædator på ørredbestande i Brandstrup Bæk og andre gydevandløb for havørred.

Der var i gennemsnit 257 ørreder pr. 100 m vandløb i Brandstrup Bæk med en samlet vægt på 2,6 kg i perioden 1979-1998, hvor der generelt var mange ørreder og god økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVØ. Vægtmæssigt bestod 61 % af bestanden af yngel.

Ørredens yngel vejede kun 2,3 g i november, og den samlede vægt af ynglen på en 100 m lang strækning af bækken var kun 363 g. Hvis en fiskehejre skal æde sig mæt i ørredyngel i november, skal den derfor dagligt fange og æde 130 stk. yngel, hvilket tager lang tid. Desuden var der kun 158 stk. yngel pr. 100 m i årene med en god bestand. Selv om fiskehejren også æder små fødeemner, vil den sandsynligvis vælge at gå forbi en del af ørredynglen i sin jagt på større fisk, der er nemmere at se og fylder mere i maven.

Der var i gennemsnit 99 ældre ørreder (mindst et år gamle) på en 100 m strækning. De vejede i alt 2.244 g. Så hvis en enkelt fiskehejre udelukkende skulle dække sit fødebehov med ældre ørreder på en 100 m lang strækning af den gode ørredbæk, kan den æde alle de ældre ørreder på 7½ døgn, dvs. på ca. en uge. Hvis den også æder ynglen, er der mad til 8,7 døgn - så er hele ørredbestanden væk på de 100 m af bækken.

Fiskehejrer kan således teoretisk set nå at æde en stor del af ørrederne i vandløbene, inden der kommer en ny årgang ørreder. Dette forudsætter dog, at fiskehejren er effektiv til at fange ørrederne, hvilket formentlig er vanskeligt for den, hvis fiskene kan skjule sig. I afsnit 8.3 og 8.4 har dataanalyser vist, at der ikke kan påvises en direkte sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse i de undersøgte vandløb og hvor ofte, fiskehejre søger føde i vandløbene, mens en sådan sammenhæng er påvist for odderen. Dette kan indikere, at fiskehejren ikke er nær så effektiv til at fange ørreder som odderen.

Hvis prædatorer æder så stor en del af ørrederne, at der senere bliver mangel på gydefisk, vil det medføre mangel på gydte æg og yngel. Det kan betyde, at ørredbestandene ikke er stabile og selvreproducerende. I værste fald er der slet ikke yngel, hvilket var tilfældet i Brandstrup Bæk ved Favrskov Kommunes årlige fiskeundersøgelser i 2020.

Der er ikke kendskab til, hvornår fiskehejren kom til Brandstrup Bæk, hvor der nu er både fiskehejre og odder. Ud fra dataanalyserne i afsnit 8.3 og 8.4, hvor der blev påvist en sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse i undersøgte vandløb, og hvor ofte odder søger føde i vandløbene, vurderes det nu, at den forringede ørredbestand siden 1990'erne og det nuværende kollaps i bestanden kan skyldes prædation fra odder, ikke fiskehejre, selv om fiskehejren kan have været en medvirkende årsag til øget dødelighed for ørredbestanden.

Det vurderes, at yngelproduktionen skal øges og dødeligheden for ørrederne i Brandstrup Bæk reduceres, hvis ørredbestanden igen skal blive selvreproducerende og på et niveau som tidligere. På de strækninger af Brandstrup Bæk, hvor der mangler skjul og stor fysisk variation, bør der gøres en indsats med etablering af flere naturlige skjul for at sikre bedre overlevelse for ørrederne.

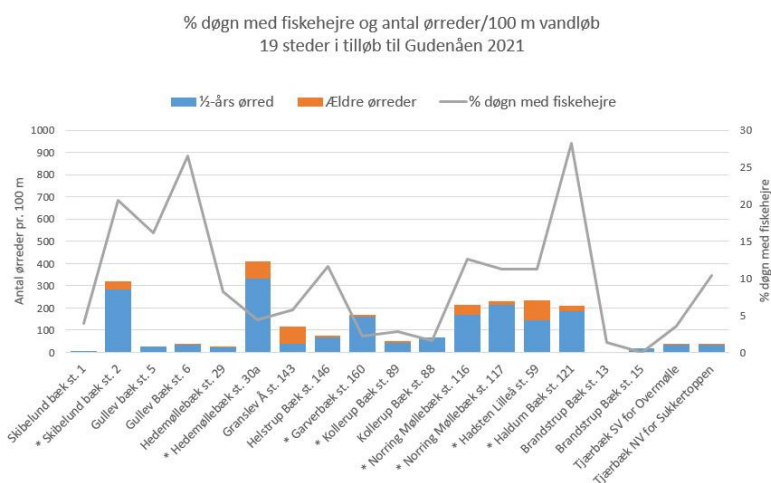
8.3 Fiskehejren ved 12 tilløb til Gudenåen med kendte fiskebestande

8.3.1 Fiskehejren og ørredbestanden på de enkelte lokaliteter

For at vise fiskehejrens forekomst gennem et år på de enkelte lokaliteter ved Gudenåens tilløb med kendte fiskebestande er der udarbejdet en grafisk afbildning af ørredbestandene i 2021 og 2022 mod % døgn med fiskehejre i året mellem de to års fiskeundersøgelser (figur 8.3 a & b). Det viser konkrete eksempler på

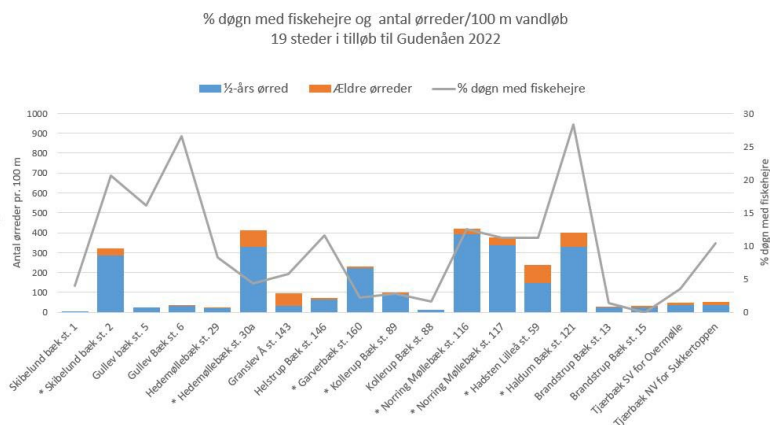
- Hyppige besøg i et vandløb, hvor der allerede fra starten i efteråret 2021 var få ørreder og stadig var dårlige bestande året efter, idet den nye årgang yngel fra gydning også var lille (i Gullev Bæk).
- Relativt få besøg af fiskehejre i en bæk med mange ørreder (Hedemøllebæk st. 30a).
- Få besøg af fiskehejre i et vandløb med få ørreder (i Brandstrup Bæk).

Figur 8.3a. 12 tilløb til Gudenå. Ørredbestanden 2021 ved starten på kameraundersøgelsen og forekomsten af fiskehejre (% døgn) i det følgende år (2021-2022).



Figur 8.3b. Ørredbestanden 2022 ved afslutningen på kameraundersøgelsen.

Samme data om forekomsten af fiskehejre i 2021-2022 som i figur 8.3a.



Det er således vanskeligt at konkludere på evt. sammenhænge mellem fiskehejrens besøg og ørredbestandens størrelse.

Det skal også bemærkes, at der i løbet af et år gennemsnitligt var 2,3 arter af fiskeædende rovdyr ved de undersøgte vandløb. Dårlige fiskebestande i de enkelte vandløb kan således skyldes prædation fra flere arter af fiskeædende rovdyr og kan fastholde vandløbenes fiskebestande i en dårlig tilstand.

8.3.2 Fiskehejrens hyppighed og ørredbestandens størrelse

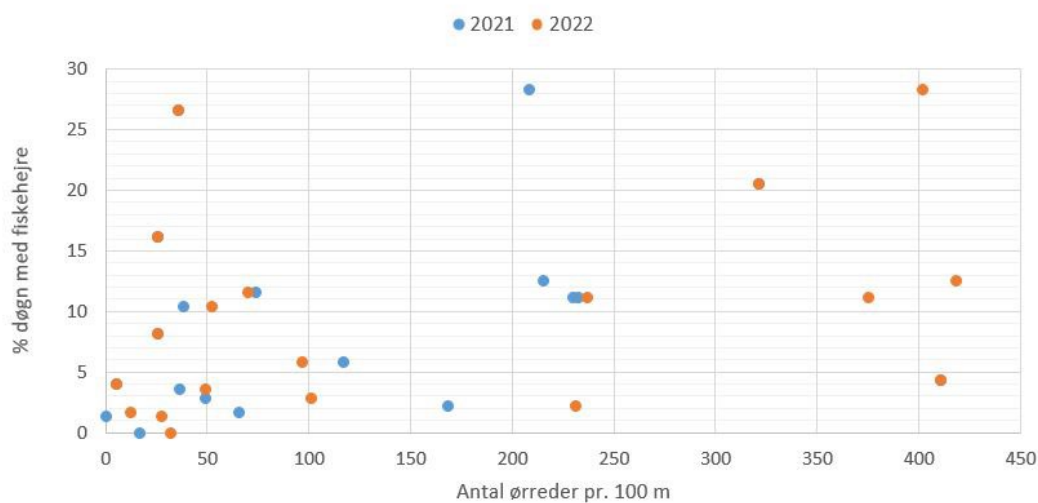
Fiskehejren er det mest almindelige fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord, og vildtkameraerne har vist, at den gerne æder ørreder. I afsnit 6.5 er der henvist til, at fiskehejren ser ud til aktivt at prioritere fødesøgning ved havørredens gydevandløb i gydetiden, hvor der er flere store ørreder end normalt.

Fiskehejren kommer dog også i vandløbene resten af året. I dette afsnit om Gudenåens vandløb er det undersøgt, om der kan være en simpel sammenhæng mellem den "normale" ørredbestands størrelse uden for gydetiden på de enkelte lokaliteter og hyppigheden af forekomst af fiskehejre.

Der er lavet grafiske analyser af ørredbestandens størrelse i 2021 og 2022 og sammenlignet med hyppigheden af fiskehejre i perioden mellem fiskeundersøgelserne. Der er lavet tre selvstændige diagrammer, dels for den samlede ørredbestand, dels for de to aldersgrupper 1/2 år gammel ørredyngel og ældre ørreder (figur 8.4 a-c).

12 tilløb til Gudenå

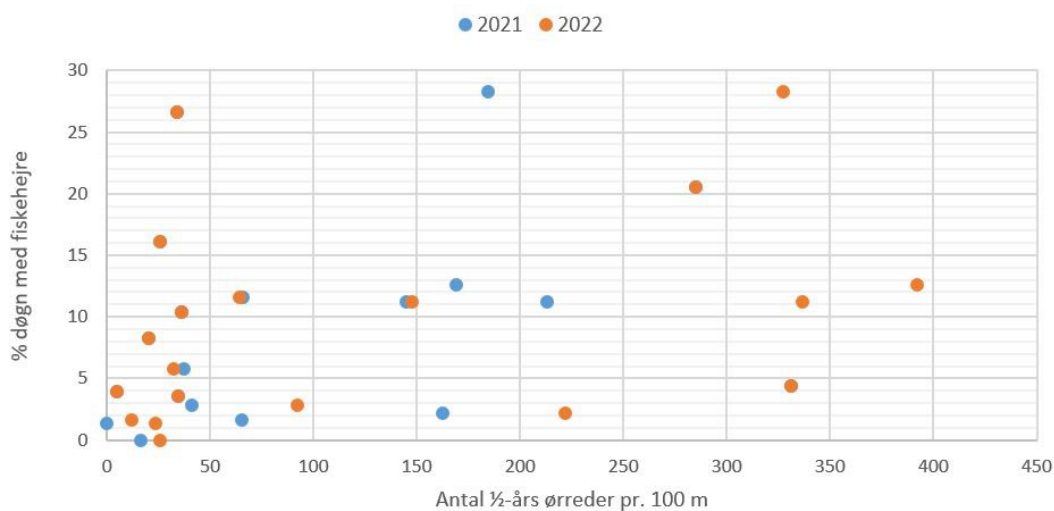
Den samlede ørredbestand pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022 mod % døgn med fiskehejre i året mellem fiskeundersøgelserne



Figur 8.4a. Den samlede bestand af ørreder omkring 1. oktober 2021 og 2022. Forekomsten af fiskehejre er registreret i året mellem fiskeundersøgelserne. Undersøgelserne er lavet 19 steder i 12 tilløb til Gudenåen.

12 tilløb til Gudenå

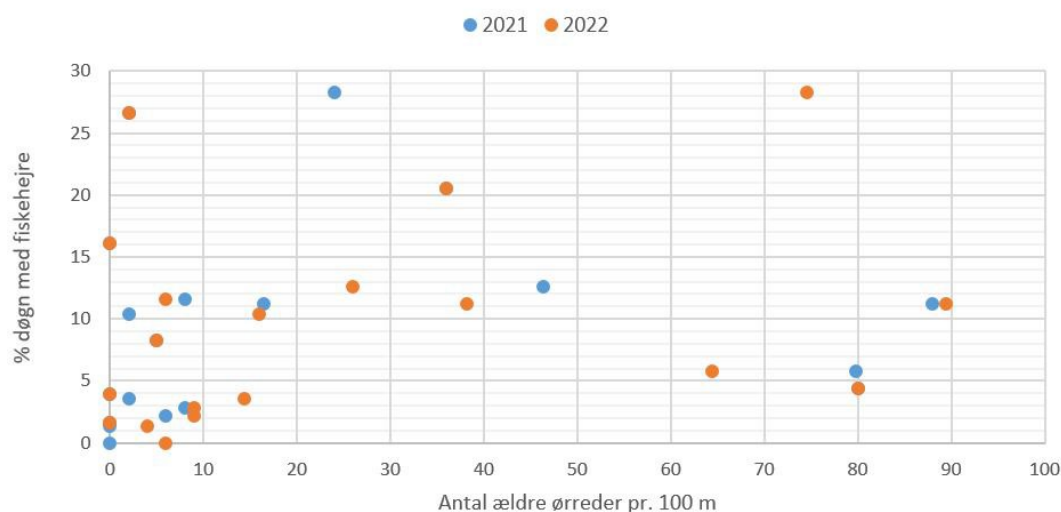
Bestanden af ½-års ørreder pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022 mod % døgn med fiskehejre i året mellem fiskeundersøgelserne



Figur 8.4b. Samme analyse som i figur 8.4a, men kun for ½ år gammel ørredyngel.

12 tilløb til Gudenå

Bestanden af ældre ørreder pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022
mod % døgnet med fiskehejre i året mellem fiskeundersøgelserne



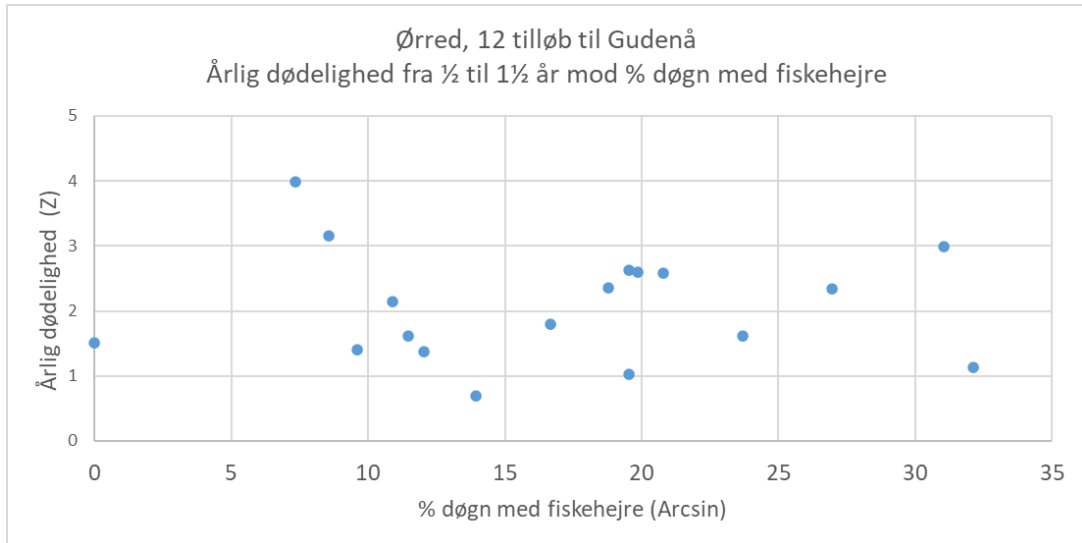
Figur 8.4c. Samme analyse som i figur 8.4a, men kun for ældre ørreder. Bemærk den ændrede enhed på x-aksen i forhold til de to andre figurer.

Resultaterne viser overordnet, at der godt kan være gode ørredbestande selv ved hyppige besøg af fiskehejre og tilsvarende dårlige ørredbestande ved få besøg af fiskehejre. Dvs. at denne analyse ikke kunne påvise en direkte sammenhæng mellem hyppigheden af fiskehejre og ørredbestandens størrelse på de undersøgte strækninger.

Dødeligheden af $\frac{1}{2}$ -års ørreder til $1\frac{1}{2}$ år (efter et år med fiskehejre) er vist i figur 8.5.

Dødeligheden er vurderet ud fra længdefordelingen af de ørreder, der blev fanget ved elektro-fiskeri på de enkelte lokaliteter i hhv. 2021 og 2022.

Det ses af figur 8.5, at der ikke kunne konstateres en sammenhæng mellem dødeligheden for ørrederne og hyppigheden af fiskehejrens besøg ved tilløbene til Gudenåen.



Figur 8.5. 12 tilløb til Gudenå. Hyppigheden af fiskehejre og den årlige dødelighed af ½-års ørreder på 18 lokaliteter fra ca. 1. oktober 2021 og et år frem. Bemærk, at værdierne for x-aksen er Arcsin-transformerede procentværdier, mens dødeligheden på y-aksen er logaritmetransformeret. P =0,912

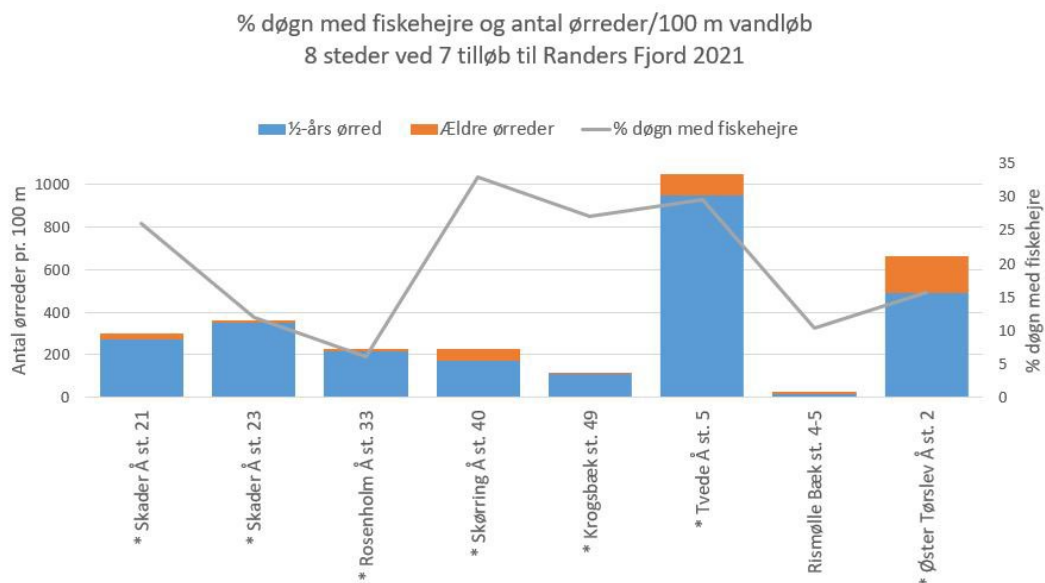
Selvom kameraerne har dokumenteret, at fiskehejren gerne æder ørreder ved tilløbene til Gudenåen kunne der altså ikke konstateres en påviselig sammenhæng mellem ørredbestands størrelse og hyppigheden af fiskehejrens besøg, hverken på den samlede ørredbestand eller for aldersgrupperne ½-års ørred og ældre ørreder.

Dvs. at der ikke direkte kan konstateres en påvirkning af fiskehejrens fouragering på ørredbestanden, selv om det er dokumenteret på kameraerne, at den fanger ørreder.

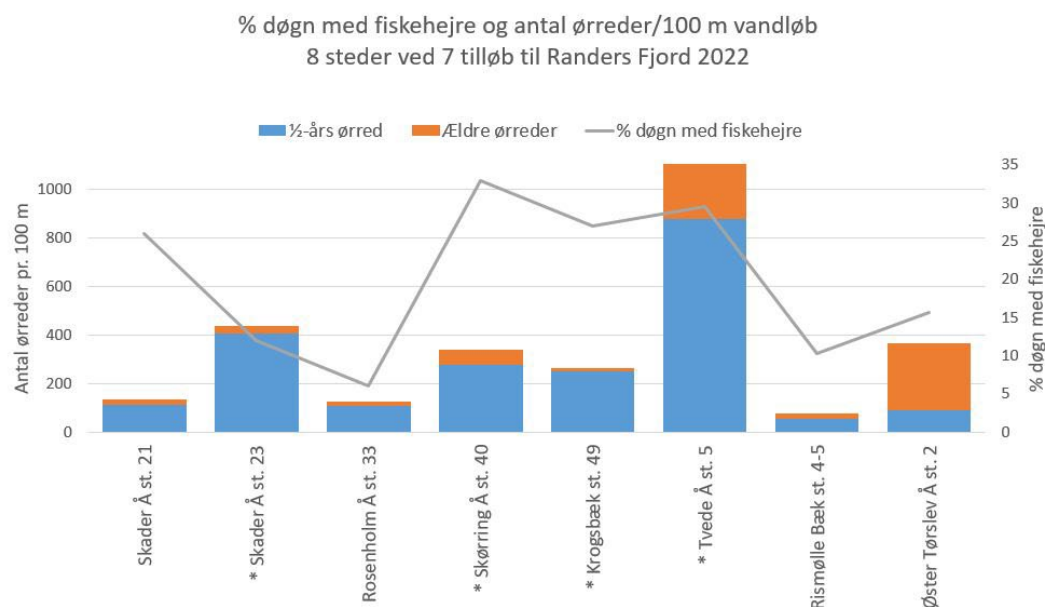
8.4 Fiskehejren ved 7 tilløb til Randers Fjord med kendte fiskebestande

8.4.1 Fiskehejren og ørredbestanden på enkelte lokaliteter

Fiskehejrens forekomst i et år på de enkelte lokaliteter ved tilløbene til Randers Fjord med kendte fiskebestande i 2021 og 2022 er vist i figur 8.6 a & b. Der blev registreret fiskehejre på alle strækningerne, men der var store udsving i hyppigheden af besøg. Desuden var der både fiskehejrer på strækninger med få og mange ørreder. Konklusionen er, at denne undersøgelse ikke kan påvise en direkte sammenhæng mellem ørredbestandenes størrelse og forekomsten af fiskehejre.



Figur 8.6a. 7 tilløb til Randers Fjord. Ørredbestanden 2021 ved starten på kameraundersøgelsen og forekomsten af fiskehejre (% døgn) i det følgende år (2021-2022).



Figur 8.6b. Ørredbestanden 2022 ved afslutningen på kameraundersøgelsen. Samme data om forekomsten af fiskehejre i 2021-2022 som i figur 8.5a.

8.4.2 Fiskehejrens hyppighed og ørredbestandens størrelse

Forekomsten af fiskehejre gennem et år er sammenlignet med ørredbestanden de 8 steder ved 7 tilløb til Randers Fjord, hvor der er lavet fiskeundersøgelser i 2021 og 2022.

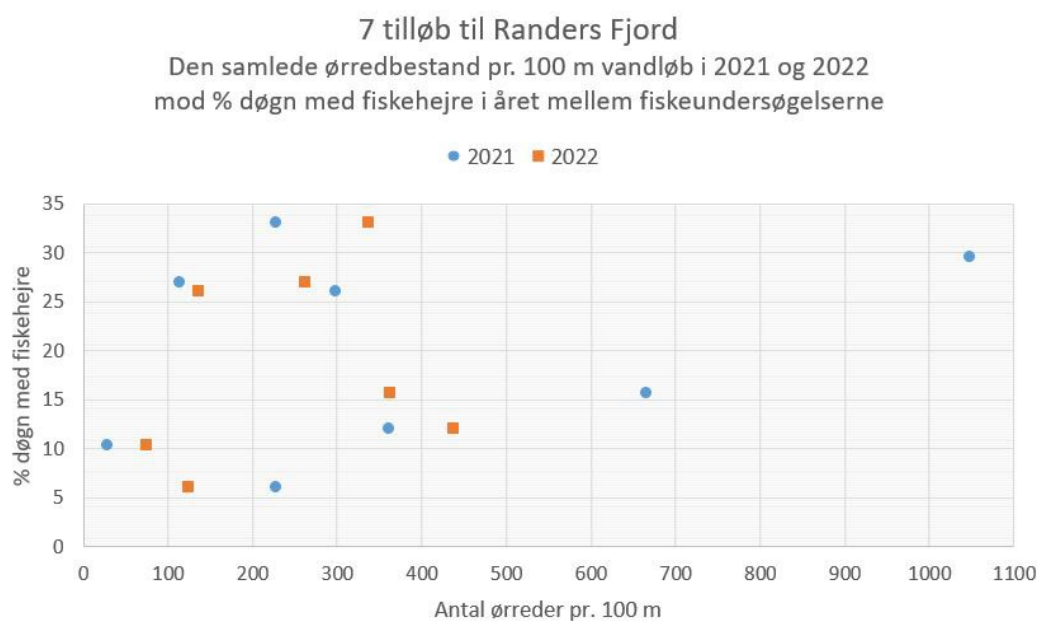
Fiskehejren er det mest almindelige fiskeædende rovdyr ved havørredens små gydevandløb ved Randers Fjord. Den er registreret på alle undersøgte lokaliteter og kommer i gennemsnit hvert femte døgn i løbet af et år, også om natten.

Fiskehejren æder gerne ørreder. For at vurdere om der var en sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse og hyppigheden af forekomst fiskehejre, er der lavet to sæt grafiske analyser af ørredbestandens størrelse i 2021 og 2022, sammenlignet med hyppigheden af fiskehejrens besøg i perioden mellem fiskeundersøgelserne:

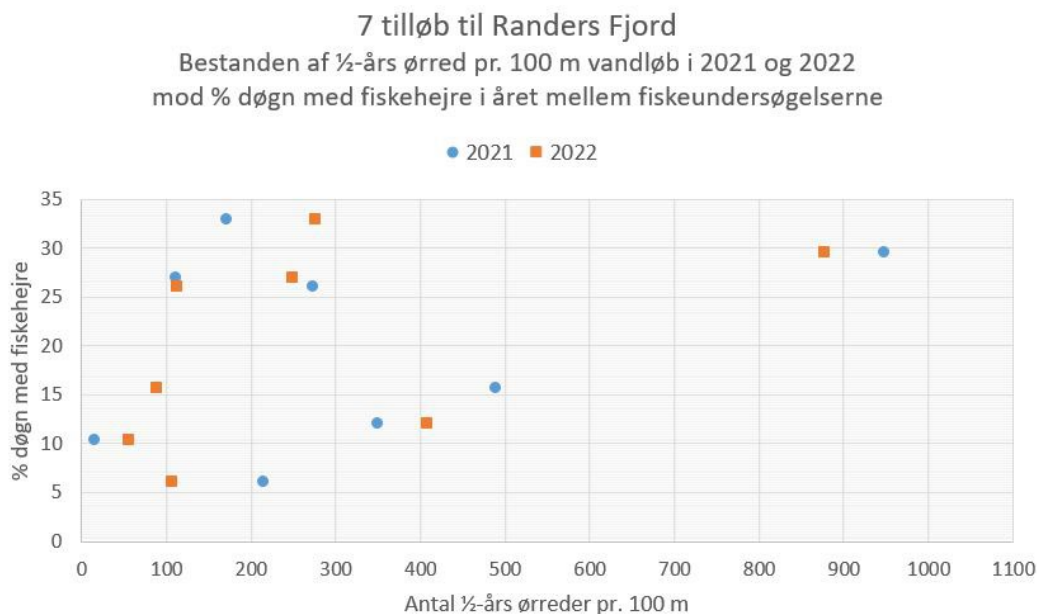
- Ørredbestanden før-efter et år med fiskehejre
- Overlevelsen af ½-års ørreder til 1½ år efter et år med fiskehejre.

Ørredbestanden før-efter et år med fiskehejre

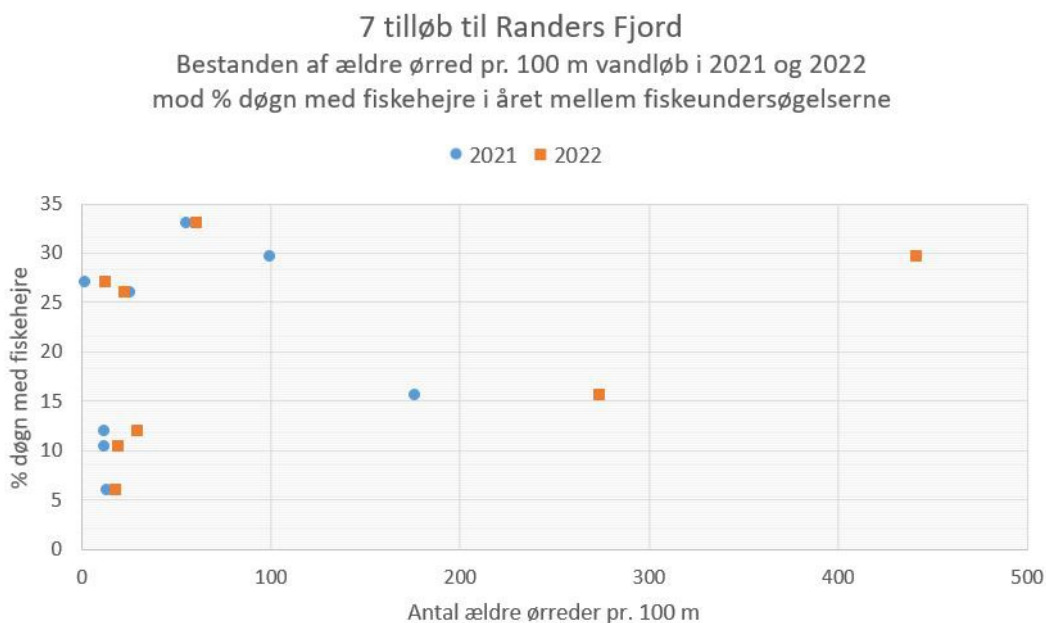
Ved denne analyse er der lavet tre selvstændige diagrammer for ørredbestanden i 2021 og 2022, dels for den samlede ørredbestand, dels for de to aldersgrupper ½ år gammel ørred yngel og ældre ørreder (figur 8.7 a-c).



Figur 8.7a. Den samlede bestand af ørreder omkring 1. oktober 2021 og 2022 og forekomsten af fiskehejre i det følgende år. Undersøgelsen er lavet 8 steder i 7 tilløb til Randers Fjord.



Figur 8.7b. Samme analyse som i figur 8.6a, men kun for ½ år gammel ørredyngel.



Figur 8.7c. Samme analyse som i figur 8.6a, men kun for ældre ørreder. Bemærk den ændrede enhed på x-aksen i forhold til de to andre figurer.

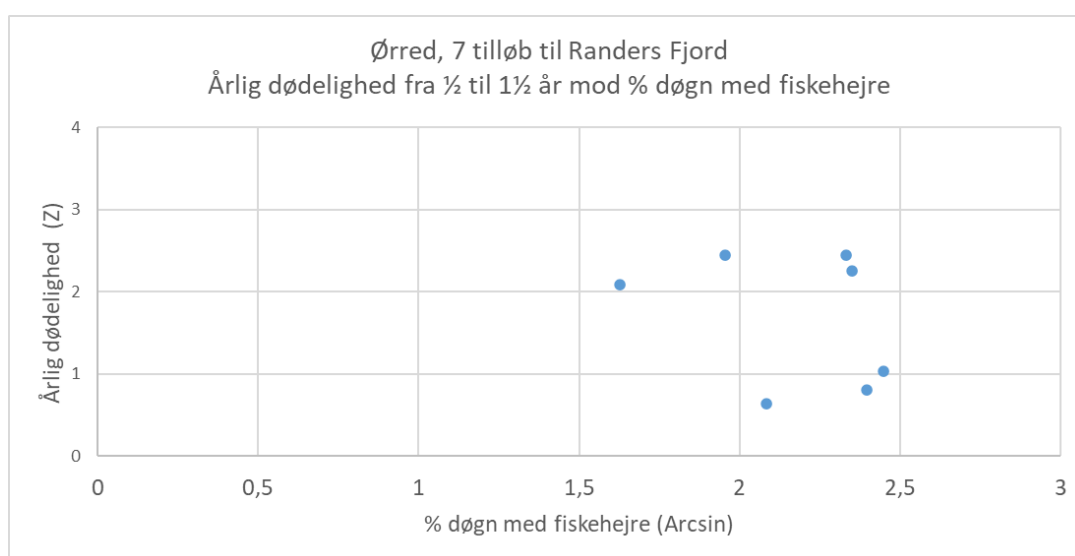
I tilløbene til Randers Fjord blev der i det bedste år 2022 fundet op til 878 ½-års og 442 ældre ørreder pr. 100 m i Tvede Å, hvor der er en del skjul. Det er en meget stor ørredbestand og overraskende, set i lyset af, at i året inden havde fiskehejren været på besøg 29,6 % af alle døgn. Dette havde dog ikke reduceret ørredbestanden i påviseligt omfang på strækningen. På samme lokalitet var odder kun registreret 1 gang (0,37 % af alle døgn).

Lige som ved Gudenåens tilløb kan der ikke påvises en sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse i 2021 og 2022 og hyppigheden af fiskehejren ved tilløbene til Randers Fjord i året mellem undersøgelserne, hverken på den samlede ørredbestand eller for aldersgrupperne ½-års ørred og ældre ørreder.

Dødeligheden af ½-års ørreder til 1½ år efter et år med fiskehejre

Ved denne analyse er der lavet et diagram for dødeligheden gennem et år med fiskehejre af de ørreder, der var ½ år gamle i 2021. Overlevelsen er vurderet ud fra længdefordelingen af de ørreder, der blev fanget ved elektrofiskeri på de enkelte lokaliteter omkring 1. oktober 2021 og 2022.

Figur 8.8 viser, at der ikke kunne konstateres en sammenhæng mellem hyppigheden af fiskehejrens besøg og dødeligheden for yngelårgangen af ørred fra alderen ½ år til 1½ år.



Figur 8.8. Hyppigheden af fiskehejre og den årlige dødelighed af ½-års ørreder på 7 lokaliteter i 6 tilløb til Randers Fjord fra ca. 1. oktober 2021 og et år frem. Bemærk, at værdierne for x-aksen er Arcsin-transformerede procentværdier, mens dødeligheden på y-aksen er logaritme-transformeret. P =0,864

Samlet set blev fiskehejren i undersøgelsesperioden i gennemsnit registreret ved vandløbene ca.

- 9 % af tiden ved Gudenåen (odderen 2,6 %)
- 20 % af tiden ved Randers Fjord (odderen 1,2 %).

At der ikke kunne påvises en sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse i 2021 og 2022 og hyppigheden af fiskehejren i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord er uventet, idet fiskehejren

- ofte søger føde i vandløbene, også i vandløb med dårlige fiskebestande
- fanger og æder store gydefisk i ørredernes gydetid november-januar
- kommer meget oftere ved vandløbene end odderen.

Samlet set kan det konkluderes, at fiskehejren er den hyppigst forekommende fiskeædende prædator ved havørredens små gydevandløb ved Gudenåen og Randers Fjord, og at den søger føde ved vandløbene hele døgnet. Der kunne dog ikke påvises nogen sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse og antal døgn med fiskehejre.

Det må forventes, at fiskehejren har ædt en del ørreder i de undersøgte vandløb gennem et år, men undersøgelsen var ikke planlagt til at kunne beregne antallet af ædte ørreder. Hvis man skal dokumentere dette, f.eks. hvor stor en del af ørrederne, der bliver ædt, kan det gøres ved at mærke ørreder med mærker, som kan genfindes ved fiskehejrens kolonier, efter at ørreder er blevet ædt af fiskehejrer. Denne type undersøgelser er bl.a. beskrevet af Jepsen m.fl. (2014).

Derfor må det indtil videre konkluderes, at de relativt mange besøg af fiskehejre må forventes at have reduceret bestandene af ørred, mens omfanget ikke kan vurderes.

Undersøgelsen har heller ikke givet mulighed for at vurdere fiskehejrens direkte påvirkning på gydefiskene, selvom der på flere kameraer er dokumenteret prædation af gydefisk. I de små tilløb, hvor der er et begrænset antal gydefisk, kan det være kritisk for bestanden, hvis en stor del af disse ikke når at gyde, f.eks. som følge af prædation.

9. Odderens betydning for ørredbestanden i havørredens små gydevandløb

Odderen er fredet og beskyttet efter

- Habitatdirektivets bilag II + IV
- Bern-konventionens liste II
- CITES/Washingtonkonventionens liste II/bilag A (Miljøstyrelsen 2023a).

Asferg m.fl. (2007) giver en god beskrivelse af odderens levevis:

- Odderen findes i såvel stillestående som rindende vand og både i saltvand og ferskvand
- Fra midten af 1980'erne til 2004 var der en markant fremgang i udbredelsen af odderen i Danmark. Den spredte sig til hele Jylland fra 1996 til 2004. Ved den seneste rødlistevurdering i 2018 blev det vurderet, at bestanden i Jylland formentlig har nået områdernes bæreevne. Det blev samtidig estimeret, at den samlede danske bestand er på mindre end 1000 ynglende individer.
- Den er territoriehævdende og kræver meget plads. Tætheden af oddere kan aldrig blive særlig stor. Hannernes territorier er typisk 10 km lange og kan dække over to hunners territorier. Størrelsen af territorierne afhænger meget af fødemængden i området og kan opnå en udstrækning på 50 km vandløb
- Odderen er især aktiv fra skumring til solopgang. Om dagen opholder den sig i en hule i en brink eller under buske, træer eller andet
- Odderen lever primært af fisk, men den æder også frøer, fugle, krebsdyr og mindre pattedyr
- Hunodderen bliver kønsmoden i en alder af 2 år og kan få 2-3 unger i kullet. De fleste fødsler sker i løbet af sommeren, men der fødes unger året rundt. Ungerne bliver først uafhængige, når de er omkring et år.

I afsnit 6 er det dokumenteret, at odderen nu er det næsthyppigste fiskeædende rovdyr ved tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord. I dette afsnit er odderens betydning for ørrederne og evt. andre fisk i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord vurderet.

9.1 Odderens fødesøgning

Odderen æder ca. 950 g føde i døgnet (Kruuk 1995). Andre forfattere regner med højere værdier, f.eks. Madsen (1989), som angiver et dagligt fødeindtag på 1-1,5 kg, alt afhængigt af årstiden, odderens størrelse, aktivitet og fødens kvalitet.

Føden består mest af fisk, men frøer, krebs, mus og fugle (f.eks. ællinger) kan også udgøre en vigtig del af føden. Ved 15 undersøgelser, som strakte sig over alle årstider (Chanin 2003), bestod 68 % af føden overordnet af fisk (vådvægt). Mindste andel af fisk ved en undersøgelse var 50 %, og maksimum var 94 %.

Odderen tager normalt en meget højere andel af almindeligt forekommende arter end af arter, der kun findes i lille antal (Chanin 2003). Alle fisk kan indgå i odderens føde, og flere forfattere

nævner, at odderen foretrækker fisk på 10-15 cm (Søgaard & Madsen 1996, Asferg m.fl. 2007). Som det vil fremgå af dette afsnit, æder odderen dog også gerne store fisk, helt eller delvist.

Forskellige udenlandske undersøgelser af ørred og laks er væsentlige ved vurderingen af odderens betydning for de danske bestande:

- Ved tre ørredvandløb i Østrig bestod 56-70 % af odderens føde af laksefisk (Sittenthaler m.fl. 2019). I de små ørredvandløb, hvor ørreden var den dominerende fiskeart, undgik odderen små ørreder under 12 cm og foretrak større laksefisk, formentlig fordi de små ørreder skjuler sig på lavt vand og ikke fylder ret meget i maven.
- I en skotsk flod åd odderne op til 60 % af den årlige produktion af juvenile (unge) ørreder og laks, og prædationen havde en betydelig indflydelse på bestanden af ørred og laks (Kruuk m.fl. 2003).
- Ved 3 skotske vandsystemer med odder i laksens gydetid oktober-december bestod odderens afføring mest af rester af ørreder og laks i alle størrelser, også ungfisk. Der blev fundet mange kadavere af gydemodne laks, og her var odderen den mest betydende prædator. Mangel på skjul kan øge laksens risiko for at blive fanget af odderen, særligt i de mindre vandløb (Cunningham m.fl. 2002).
- I det vestlige Norge blev 20 % af 45 mærkede opgangslaks i Aureelven og 67 % af 20 mærkede laks i Søre Vartdalselven dræbt af odder (Sortland et al. 2023). De to elve har en gns. årsvandføring ved udløbet i havet på 2,7-3,4 m³/s (som i Hadsten Lilleå ved udløbet i Gudenå, ca. 2,8 m³/s). Den store forskel i dødelighed skyldtes formentlig en forskel i antallet af egnede pools, hvor laksene bedst kan skjule sig for rovdyr (fleste egnede pools i Aureelven).

Når odderen fanger store fisk, æder den ofte kun noget af fisken og efterlader resten. Det kan reducere antallet af gydende fisk og dermed antallet af gydte æg (Sortland et al. 2023). Ved danske vandløb er det bl.a. set i Skibelund Bæk ved Gudenåen, hvor der ved fiskeundersøgelser i gydetiden 2019 blev fundet to store, døde hanlaks på 85 cm og ca. 90 cm, som begge var delvist spist, formentlig af odder (Iversen 2019). Dette er tilsvarende dokumenteret i Sejbæk, et mindre tilløb til Karup Å, hvor flere større gydefisk blev fundet delvis ædt langs vandløbet (personlige oplysninger fra Peder Lundsgaard, Karup Å sammenslutningen).

Ved vildtkameraundersøgelsen i 2021-2022 er der taget fotos af odder, der har fanget store ørreder i både Tjærbæk og Gullev Bæk i havørredens gydetid (figur 9.1 a-b). Ørredbestanden er gået meget tilbage i netop de to vandløb i de senere år, også antallet af gydefisk. Dette kan meget vel skyldes prædation fra odder og evt. fiskehejre, som begge er registreret i vandløbene - evt. kombineret med prædation fra andre fiskeædende rovdyr. Se også video på web af fødesøgende odder i figur 9.1c.

Figur 9.1a. Odder med stor ørred i Tjærbæk, 30. november 2021.



Figur 9.1b. Odder med stor ørred i Gullev Bæk, 2. januar 2022.



Figur 9.1c. QR-kode til video-optagelser af odderens fødesøgning i små vandløb (fra vildtkamera-undersøgelserne).

Videoen kan også ses her:
<https://vimeo.com/794557845>



Der er tidligere lavet enkelte danske undersøgelser af odderens prædation på ørreder i vandløb. De viser konkrete eksempler på, at odderen gerne æder ørreder i danske vandløb:

- I Trend Å blev 65 % af 50 udsatte bækørreder (25-28 cm) ædt i løbet af få uger, sandsynligvis af odder (Aarestrup m.fl. 2005).
- Kun 1 - 8 % af føden hos odder ved Trend Å og Skals Å bestod af ørred inden udsætning af ørreder, der målte 16-30 cm (Jacobsen 2005). I dagene efter udsætningen steg andelen af denne størrelse ørreder i oddernes føde fra 8 % til 33 % i Trend Å, hvor der var udsat 483 ørreder. I Skals Å, hvor fødeudbuddet af andre fisk såsom skaller var langt større, forblev andelen af ørreder lille, selv om der var udsat 937 ørreder.

- I Gudenåen ved Tørring blev 18 vilde bækørreder i størrelsen 21-37 cm, der blev fanget i åen ved elektrofiskeri, mærket med radiosendere. Syv af mærkerne (39 %) blev fundet på land med tydelige bidmærker i løbet af syv måneder, hvorfor det vurderes, at ørrederne blev ædt af odder eller mink (Jepsen m.fl. 2014, Ravn m.fl. 2020).

9.2 Vurdering af, om odderen kan påvirke ørredbestanden i en ørredbæk

Odderen æder alle arter af fisk og tager gerne store ørreder, hvilket i så fald vil dække det daglige fødebehov på ca. 950 g med en enkelt fisk. Der er mange eksempler på, at den fanger ørreder og laks med en vægt på flere kilo, og at den kun æder noget af fisken. Det kan betyde, at der bliver mangel på gydte æg pga. manglende gydefisk, så den næste årgang af yngel bliver for lille. Odderen æder dog også mindre ørreder (se afsnit 9.1).

Ud fra en række beregninger over ørredbestanden i Brandstrup Bæk (afsnit 4) og odderens daglige fødebehov er det vurderet, om odderen kan påvirke ørredbestanden negativt, hvis den æder mange ørreder i en ørredbæk som Brandstrup Bæk.

Det må forventes, at odderen primært æder ørreder, der er mindst et år gamle og er væsentligt større end ynglen (Sittenthaler m.fl. 1999). Den samlede vægt af disse ældre ørreder på en 100 m lang strækning af Brandstrup Bæk var 2.233 g i årene med gode ørredbestande.

Beregningerne viser, at hvis en enkelt odder skal dække sit fødebehov på ca. 950 g med ældre ørreder på den samme 100 m lange strækning af et godt ørredvandløb, ville den skulle æde alle de ældre ørreder på 2,4 døgn. Hvis den også kunne æde alt ynglen, er der mad til 2,7 døgn. Dvs. at odderen teoretisk kan æde hele ørredbestanden på en 100 m lang strækning af en god ørredbæk på ca. 3 døgn. Det forudsætter selvfølgelig, at den fanger alle ørrederne i vandløbet, hvilket kan være vanskeligt, hvis de kan skjule sig.

Hvis odderen jager overalt i en potentielt god ørredbæk som Brandstrup Bæk og æder sig mæt i bækkens ørreder hver dag, indtil den har ædt hele bestanden på 93,6 kg, ville der på de 3,6 km i Brandstrup Bæk være ørreder nok til at dække én odders fødebehov i 99 døgn, dvs. 3-4 måneder.

Det skal nævnes, at et vildtkamera fra DTU Aqua i januar 2020 viste, at der var tre oddere samtidig på fødesøgning i Brandstrup Bæk. Der har sandsynligvis været tale om en hunodder med to unger. Hvis der havde været tre oddere ved Brandstrup Bæk i årene omkring 1998, hvor der var en god ørredbestand, skulle de i teorien have ædt alle ørrederne på en 100 m lang strækning i løbet af et døgn for at blive mætte.

Ovenstående er teoretiske beregninger, for odderen æder også andre fødeemner end ørreder, og den fouragerer næppe ved den samme vandløbsstrækning hver dag. Beregningerne indikerer dog, at selv en enkelt odder kan have en meget væsentlig negativ påvirkning på antallet af de ørreder, der normalt skal leve ca. to år i bækket, indtil de bliver 10-15 cm lange og trækker ud som smolt. Hertil kommer effekten på de bækørreder, der skal gennemføre hele deres livscyklus i bækket og dermed er ekstra eksponerede for prædation.

Odderen kan således teoretisk set nå at æde en væsentlig del af ørrederne, inden der kommer en ny årgang. Hvis odderen har unger, som også kræver føde, vil bækkens ørredbestand blive mere påvirket af odderens prædation, end hvis odderen kun kommer sjældent.

Se evt. afsnit 8.2, hvor det er påvist, at de bedste ørredbestande ved undersøgelserne i tilløbene til Gudenåen og Randers Fjord er fundet i vandløb med færrest besøg af odder. En lignende sammenhæng kunne ikke påvises for fiskehejren, selv om den kommer meget oftere ved vandløbene end odderen.

Der er ikke kendskab til, hvornår odderen kom til Brandstrup Bæk, men odderen kom tilbage til Gudenåen sidst i 1990'erne på omtrent samme tidspunkt, som ørredbestanden begyndte at gå kraftigt tilbage. Det vurderes derfor som sandsynligt, at odderen er kommet til Brandstrup Bæk sidst i 1990'erne på det tidspunkt, hvor ørredbestanden gik tilbage. I dag er ørredbestanden i Brandstrup Bæk kollapsede (se afsnit 4.2).

I 2020-2022 er odderen registreret hvert år i bækken med op til tre individer. Ud fra kendskabet til ørredbestandens udvikling i Brandstrup Bæk og forekomsten af fiskeædende rovdyr vurderes det derfor, at odderen kan have haft en betydelig rolle i den forringede ørredbestand siden 1990'erne og det senere kollaps for ørredbestanden. Foruden odder er der også registreret fiskehejre i bækken, som også æder ørreder.

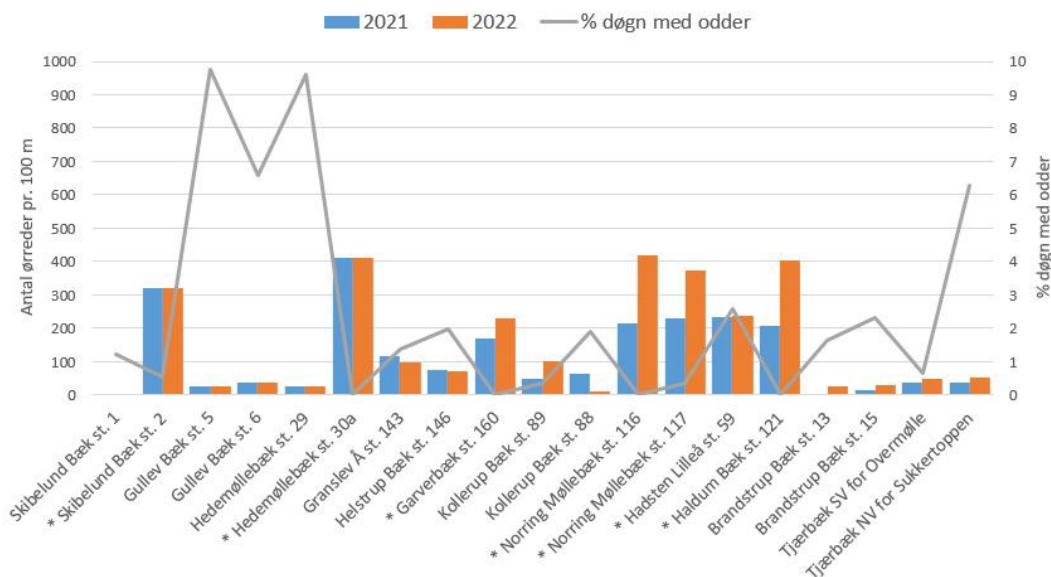
Ved Favrskov Kommunes fiskeundersøgelser i Brandstrup Bæk i perioden 2013-2022 blev det vurderet, at der mangler skjul for ørrederne en del steder (Torben Ankjærø, personlig kommunikation). Mangel på naturlig fysisk variation og fiskeskjul begrænser antallet af overlevende ørreder, dels pga. intern konkurrence hos ørrederne om de tilgængelige skjul, dels fordi de så er nemmere at fange for fiskeædende rovdyr. Favrskov Kommune har samtidig oplyst, at de ørreder, der blev fanget ved elfiskeriet, primært stod de steder, hvor der er gode skjul. Det kan derfor anbefales, at der gøres en væsentlig indsats for at øge antallet af naturlige skjul og dermed ørredernes overlevelse.

9.3 Odderen ved 12 tilløb til Gudenåen med kendte fiskebestande

9.3.1 Odderen og ørredbestanden på enkelte lokaliteter

For at give et samlet overblik af odderens forekomst på de strækninger af Gudenåens tilløb, hvor fiskebestanden er undersøgt i 2021 og 2022, er der udarbejdet en grafisk afbildning af den samlede ørredbestand i 2021 og 2022 mod % døgn med odder i året mellem de to års fiskeundersøgelser (figur 9.2).

% døgn med odder og det samlede antal ørreder/100 m vandløb
19 steder i tilløb til Gudenåen 2021 og 2022



Figur 9.2. Den samlede bestand af ørred 2021 og 2022 og forekomsten af odder (% døgn) i året mellem fiskeundersøgelserne.

Ørredbestandene var på ca. samme niveau på de enkelte lokaliteter i 2021 og 2022. Der var kun få ørreder i Gullev Bæk og Hedemøllebæk på st. 29, hvor der ofte er odder. Omvendt var der mange ørreder i Hedemøllebæk på st. 30a, Garverbæk, Noring Møllebæk og Haldum Bæk, hvor odderen kun blev registreret få gange eller slet ikke.

På en strækning af Hadsten Lilleå (st. 59) med mange skjul ved vandranunkel, udhængende vegetation, skjulesten m.m. var der ligeledes en god ørredbestand, selvom odderen blev registreret 2,6 % af alle døgn på denne lokalitet.

Det fremgår også, at der er dårlige ørredbestande i både Brandstrup Bæk og Tjærbæk, hvor der tidligere var gode bestande (Rasmussen 2018). På tre af de fire undersøgte lokaliteter i disse vandløb blev odderen kun registreret få gange i undersøgelsesperioden.

9.3.2 Odderens hyppighed og ørredbestandens størrelse

I løbet af et år blev odderen registreret ved de fleste af havørredens små gydevandløb ved Gudenåen, og ørreder er en naturlig del af odderens fødegrundlag. En hypotese kunne derfor være, at odderen med sin fødesøgning kan påvirke ørredbestandene de steder, hvor den søger føde.

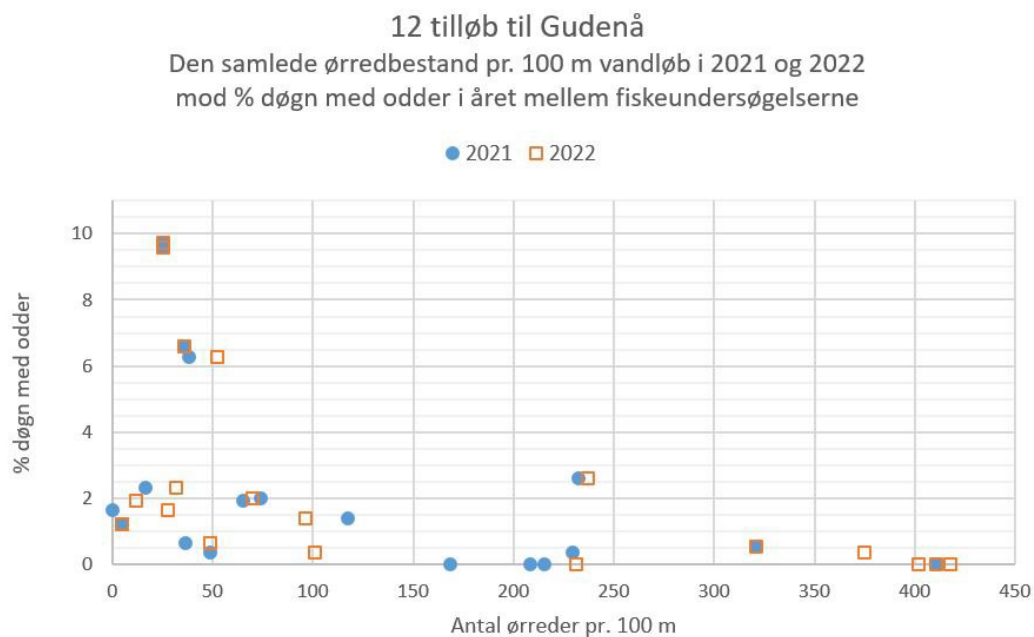
Det blev derfor undersøgt, om der kunne ses en overordnet sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse og hyppigheden af forekomst af odder på de enkelte lokaliteter. Til dette

formål er der lavet to sæt grafiske analyser af ørredbestandens størrelse i 2021 og 2022 sammenlignet med hyppigheden af odderens besøg i perioden mellem fiskeundersøgelserne:

- Ørredbestanden før-efter et år med odder
- Overlevelsen af ½-års ørreder til 1½ år efter et år med odder.

Ørredbestanden før-efter et år med odder

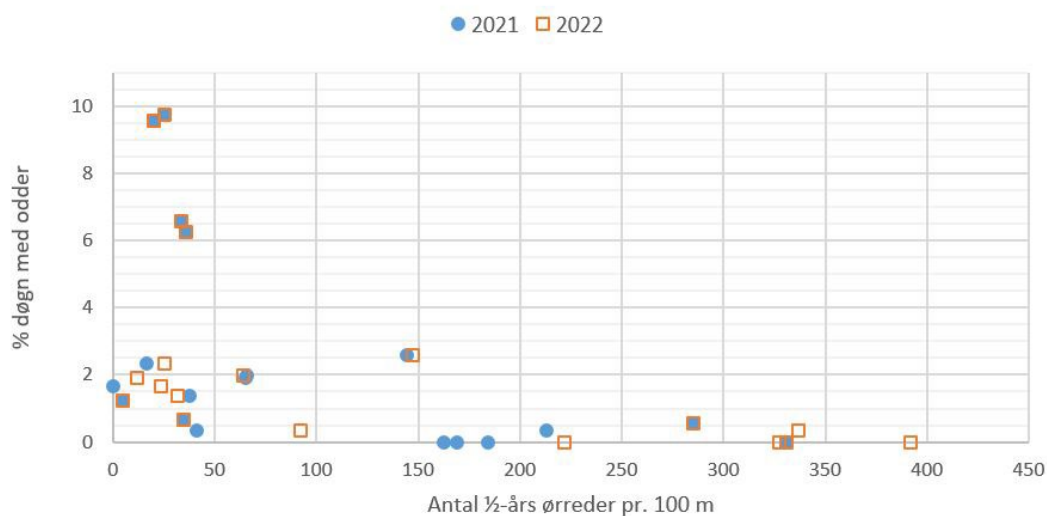
Ved denne analyse er der lavet tre selvstændige diagrammer for ørredbestanden i 2021 og 2022 dels for den samlede ørredbestand, dels for de to aldersgrupper ½ år gammel ørred yngel og ældre ørreder (figur 9.3 a-c).



Figur 9.3a. Den samlede bestand af ørreder omkring 1. oktober 2021 og 2022. Forekomsten af odder er registreret i året mellem fiskeundersøgelserne. Undersøgelserne er lavet 19 steder i 12 tilløb til Gudenåen.

12 tilløb til Gudenå

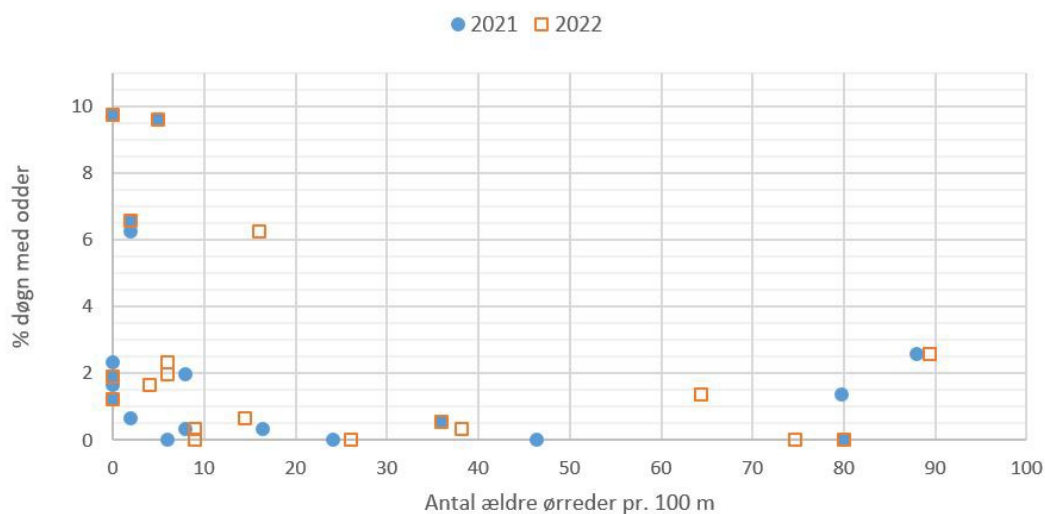
Det samlede antal ½-års ørreder pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022 mod % døgn med odder i året mellem fiskeundersøgelserne



Figur 9.3b. Samme analyse som i figur 9.3a, men kun for ½ år gammel ørredyngel.

12 tilløb til Gudenå

Det samlede antal ældre ørreder pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022 mod % døgn med odder i året mellem fiskeundersøgelserne



Figur 9.3c. Samme analyse som i figur 9.3a, men kun for ældre ørreder. Bemærk den ændrede enhed på x-aksen i forhold til de to andre figurer.

Analyserne viser, at

- Der var en stor produktion af ørredyngel fra gydning i en del vandløb
- I nogle vandløb var der også mange ældre ørreder
- Ørredbestandene er ret dårlige i vandløb med hyppige besøg af odder (6-10 % af alle døgn, dvs. 22-37 døgn om året)
- Der er tilsyneladende en sammenhæng mellem hyppigheden af odderregistreringer og ørredbestandens størrelse.

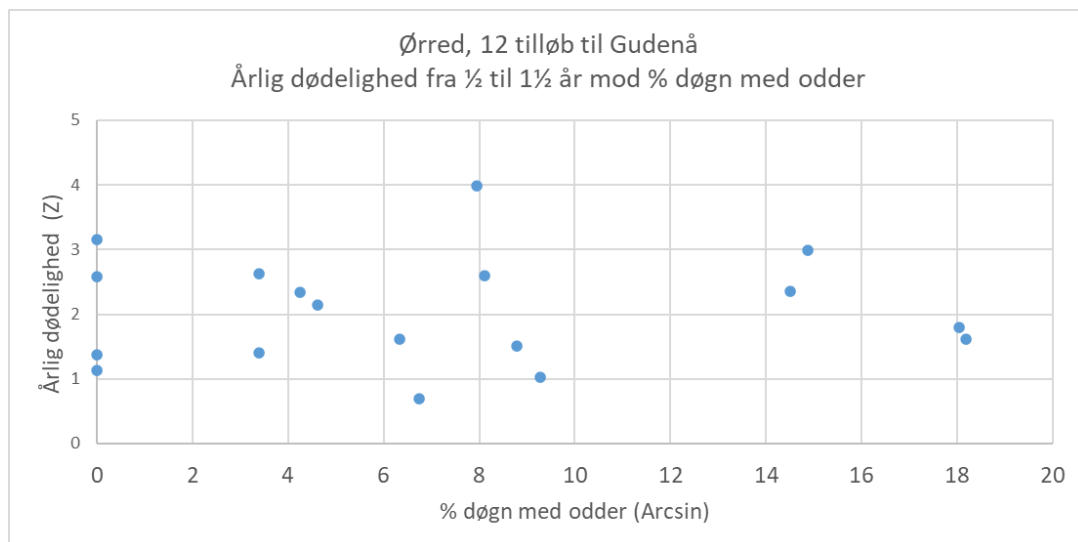
- De bedste ørredbestande er fundet, hvor odder kun er registreret et mindre antal gange.
- Det generelle indtryk er, at hvis der er gode skjul for ørred som f.eks. i Hadsten Lilleå st. 59, øger dette muligheden for at der er gode ørredbestande pga. en bedre overlevelse for ørreder, der kan finde skjul.

I Gudenåens tilløb er der tilsyneladende en sammenhæng mellem hyppigheden af odderens besøg og antallet af ørreder.

Dødeligheden af ½-års ørreder til 1½ år efter et år med odder

Ved denne analyse er der lavet et diagram for dødeligheden gennem et år med odder af de ørreder, der var ½ år gamle i 2021. Overlevelsen er vurderet ud fra længdefordelingen af de ørreder, der blev fanget ved elektrofiskeri på de enkelte lokaliteter ved Gudenåens tilløb omkring 1. oktober 2021 og 2022.

Figur 9.4 viser, at der ikke kan påvise en sammenhæng mellem hyppigheden af odderens besøg og dødeligheden på ørreder, der var ½ år gamle ved undersøgelsens start 1. oktober 2021.



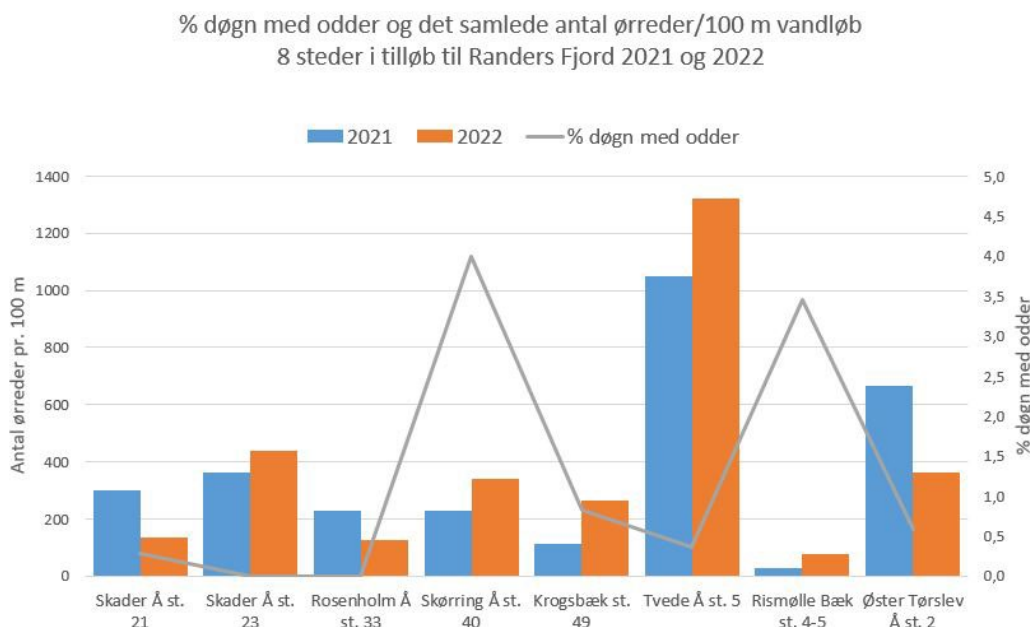
Figur 9.4. Hyppigheden af odder og den årlige dødelighed af ½-års ørreder på 18 lokaliteter i 12 tilløb til Gudenå fra ca. 1. oktober 2021 og et år frem. Bemærk, at værdierne for x-aksen er Arcsin-transformerede procentværdier, mens dødeligheden på y-aksen er logaritmetransformeret. $P = 0,956$.

Ørreden er den dominerende fiskeart i gydevandløbene, hvor der kun er meget få andre fisk. Der er ingen tvivl om, at odderen kan æde mange ørreder, og analyserne indikerer, at hyppige besøg påvirker ørredbestandene negativt.

9.4 Odderen ved 7 tilløb til Randers Fjord med kendte fiskebestande

9.4.1 Odderen og ørredbestanden på enkelte lokaliteter

For at give et samlet billede af odderens forekomst på de enkelte strækninger af tilløbene til Randers Fjord med kendte fiskebestande er der udarbejdet en grafisk afbildning af den samlede ørredbestand i 2021 og 2022 mod % døgn med odder i året mellem de to års fiskeundersøgelser (figur 9.5).



Figur 9.5. Den samlede bestand af ørred 2021 og 2022 og forekomsten af odder (% døgn) i året mellem fiskeundersøgelserne.

Der var relativt gode skjul og gode ørredbestande i 6 af de 7 vandløb, og odderen blev registreret op til 4 % af alle døgn (15 gange årligt). Ørredbestanden var særlig dårlig i Rismølle Bæk, hvor der mangler skjul på den undersøgte strækning.

Det fremgår i øvrigt, at

- Der var mange ørreder (mindst 100 stk. pr. 100 m) på 7 af de 8 strækninger
- Der var gode ørredbestande på alle strækninger uden odder eller med sjældne besøg af odder
- Der er relativt gode skjul for ørred ved Skørring Å st. 40, selv om antallet af skjul kan øges. Her var der 228-238 ørreder pr. 100 m og besøg af odderen 4 % af alle døgn (ca. 15 gange årligt). Her kom fiskehejren også hvert tredje døgn (33 % af alle døgn, ikke vist på denne figur).
- Ved Tvede Å, hvor der også er gode skjul for ørred, var der ualmindelig mange ørreder (1.048-1.320 pr. 100 m). Odderen blev kun registreret 1 gang på et år (0,36 % af alle døgn). Fiskehejren kom hvert tredje døgn (33 % af alle døgn, ikke vist på denne figur).
- Odderen blev jævnlige registreret i Rismølle Bæk (3,5 % af alle døgn), hvor der mangler skjul og er en dårlig ørredbestand. Fiskehejren blev på samme lokalitet registreret ca. 10 % af alle døgn (ikke vist på figuren).

Det gælder generelt, at uanset om der er prædatorer eller ej, er det vigtigt med gode skjul i vandløbene, hvis der skal være mange ørreder. Ørreder er aggressive mod artsfæller og slås med hinanden om territorier. Derfor vil flest ørreder overleve kampen mod artsfællerne i vandløb, hvor der er mange naturlige skjul. De ørreder, der taber kampen om de bedste standpladser vil oftest være de nemmeste ofre for prædation.

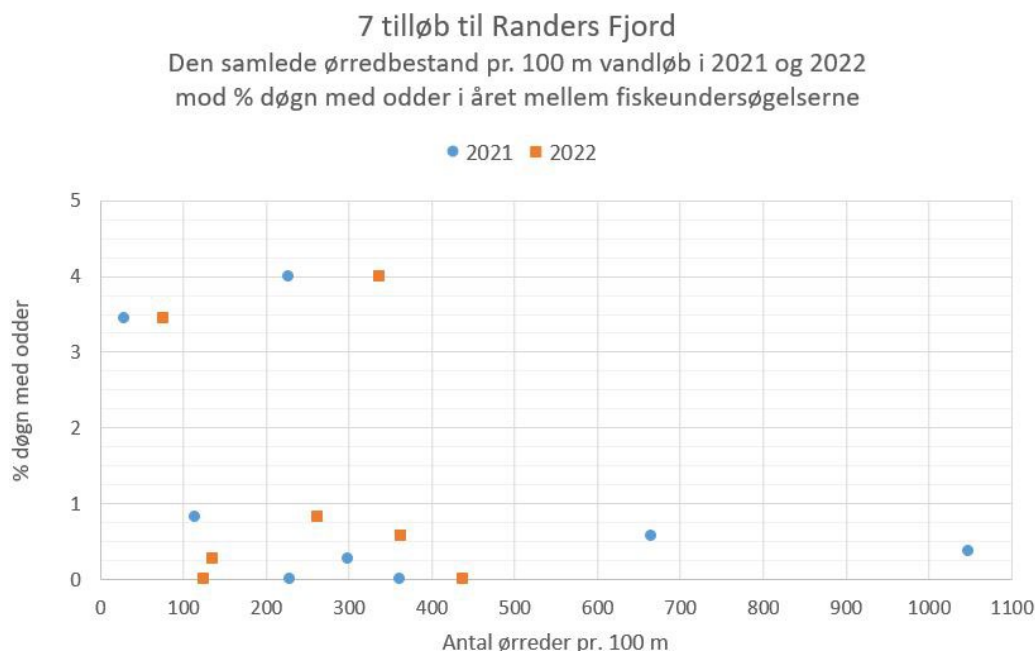
Ud fra et overordnet kendskab til de undersøgte vandløb ved Randers Fjord vurderes det, at gode skjul på de fleste lokaliteter var årsag til, at der var en god ørredbestand med målopfyldelse i forhold til Ørredindekset DFFV₀ på trods af forekomst af både fiskehejre og odder.

9.4.2 Odderens hyppighed og ørredbestandens størrelse

Lige som ved Gudenåens vandløb er forekomsten af odder ved 7 tilløb til Randers Fjord gennem et år sammenlignet med ørredbestanden de 8 steder, hvor der er lavet fiskeundersøgelser i 2021 og 2022 (afsnit 7.2).

I løbet af et år blev odderen registreret på 6 af de 8 strækninger. Odderen æder gerne ørreder, og man kunne forestille sig, at odderen med sin fødesøgning kan påvirke ørredbestanden de steder, hvor den søger føde. Men er der en simpel sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse på de enkelte lokaliteter og odderens hyppighed? En sådan sammenhæng er tilsyneladende fundet ved Gudenåen (afsnit 9.3).

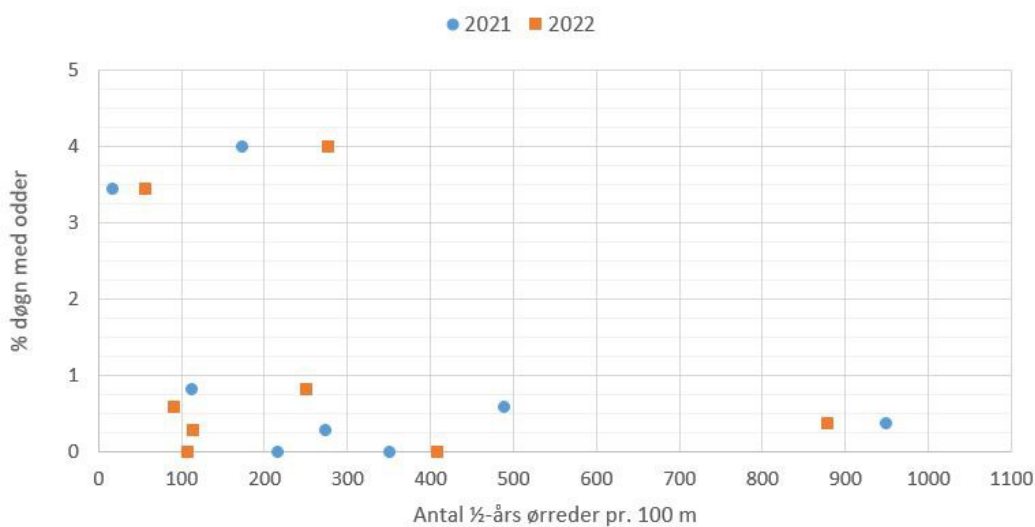
For at vurdere dette er der, lige som ved tilløbene til Gudenåen, lavet grafiske analyser af ørredbestandens størrelse i 2021 og 2021 sammenlignet med, hvor ofte, der var besøg af oddere i året mellem fiskeundersøgelserne. Der er lavet tre diagrammer dels for den samlede ørredbestand, dels for de to aldersgrupper ½ år gammel ørredyngel og ældre ørreder (figur 9.6 a-c).



Figur 9.6a. Den samlede bestand af ørreder omkring 1. oktober 2021 og 2022. Forekomsten af odder er registreret i året mellem fiskeundersøgelserne. Undersøgelserne er lavet 8 steder i 7 tilløb til Randers Fjord.

7 tilløb til Randers Fjord

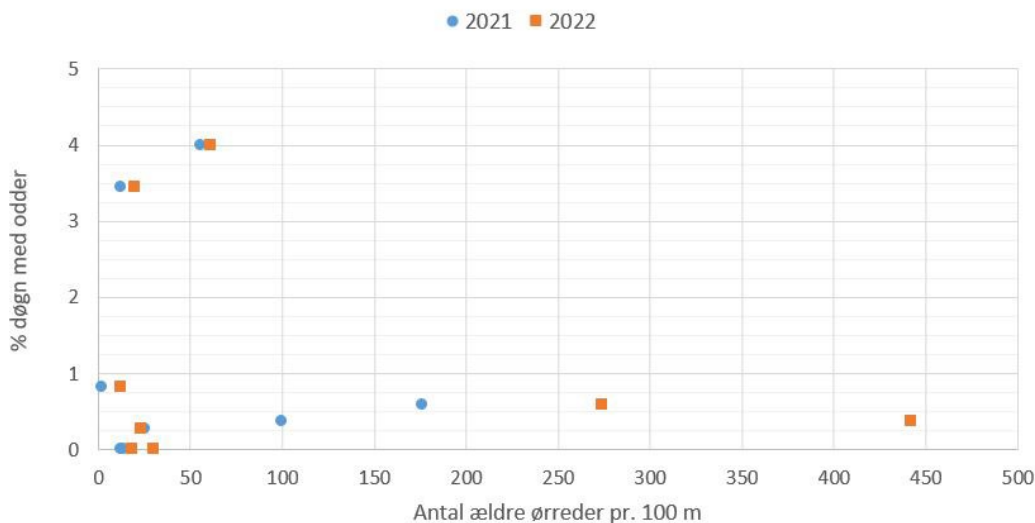
Det samlede antal ½-års ørreder pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022 mod % døgn med odder i året mellem fiskeundersøgelserne



Figur 9.6b. Samme analyse som i figur 9.6a, men kun for ½ år gammel ørredyngel.

7 tilløb til Randers Fjord

Det samlede antal ældre ørreder pr. 100 m vandløb i 2021 og 2022 mod % døgn med odder i året mellem fiskeundersøgelserne



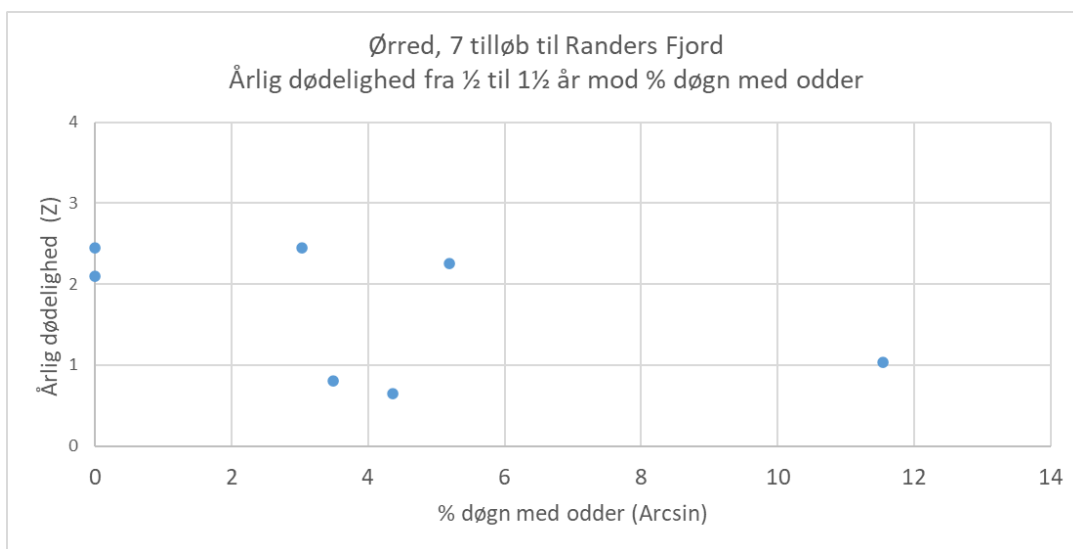
Figur 9.6c. Samme analyse som i figur 9.6a, men kun for ældre ørreder. Bemærk den ændrede enhed på x-aksen i forhold til de to andre figurer.

Overordnet er de bedste bestande af ørreder fundet i vandløb, hvor odderen er registreret i max. 1 % af alle døgn (et besøg af odder hver tredje måned, dvs. ret sjældne besøg).

Dødeligheden af ½-års ørreder til 1½ år efter et år med odder

Ved denne analyse er der lavet et diagram for dødeligheden gennem et år med odder af de ørreder, der var ½ år gamle i 2021. Overlevelsen er vurderet ud fra længdefordelingen af de ørreder, der blev fanget ved elektrofiskeri på de enkelte lokaliteter ved tilløbene til Randers Fjord omkring 1. oktober 2021 og 2022.

Figur 9.7 viser, at der ikke kan konstateres en sammenhæng mellem hyppigheden af odderens besøg og dødeligheden gennem et år med odder på ørreder, der var ½ år gamle ved undersøgelsens start 1. oktober 2021.



Figur 9.7. Hyppigheden af odder og den årlige dødelighed af ½-års ørreder på 7 lokaliteter i 6 tilløb til Randers Fjord fra ca. 1. oktober 2021 og et år frem. Bemærk, at værdierne for x-aksen er Arcsin-transformerede procentværdier, mens dødeligheden på y-aksen er logaritmetransformeret. P =0,401.

Samlet set viser dataanalyserne ved tilløbene til Randers Fjord, at

- De bedste bestande af ørreder er fundet i vandløb, hvor odderen er registreret i max. 1 % af alle døgn (et besøg af odder hver tredje måned, dvs. ret sjældne besøg).
- Der var mange ørreder i de vandløb, der har et varieret forløb med en del skjul.
- Der er en god ørredbestand i Skørring Å, hvor der er en del skjul, og odderen kom 4 % af alle døgn.
- Der er en dårlig ørredbestand i Rismøllebæk, hvor der mangler skjul, og odderen kom 3,6 % af alle døgn.

Det vurderes således, at der kan være en sammenhæng mellem

- Hyppigheden af odderens besøg og antallet af ældre ørreder, så der overordnet er flest ældre ørreder i vandløb med få besøg af odder
- Forekomsten af skjul og antallet af ørreder, så der overlever flest ørreder i vandløb med mange skjul.

Hvis det er almindeligt, at odderen kan reducere ørredbestandene væsentligt i små danske gydevandløb, kan det f.eks. skyldes, at odderen er bedre til at fange ørreder end fiskehejren, og at en odders fødebehov er tre gange så stort som en fiskehejres.



I januar 2020 registrerede vildtkameraer fra DTU Aqua tre oddere samtidig på to strækninger af Brandstrup Bæk, hvor ørredbestanden er gået meget tilbage siden 1998. DTU Aqua vurderer, at odderen kan have haft en væsentlig betydning for tilbagegangen i Brandstrup Bæk og andre vandløb i området, hvor ørredbestandene er gået tilbage efter odderens tilbagekomst sidst i 1990'erne.

10. Diskussion og konklusioner

Som en del af deres livscyklus vandrer alle laks og havørreder mindst to gange i deres liv mellem gydevandløbene og havet dels til havet som ungfisk (smolt), dels når de vender tilbage fra havet til et vandløb for at gyde første gang. Mange undersøgelser har vist store tab af laksefiskene dels i gydevandløbene, dels når de vandrer.

I de senere år er der kommet mange fiskeædende rovdyr i Danmark som f.eks. skarv, fiskehejre og odder. Samtidig er ørredbestanden i mange gydevandløb gået tilbage (Nielsen & Sivbæk 2022). Det sker efter en generel fremgang for vandløbenes ørredbestande siden 1980'erne (Nielsen 1997). Ofte er årsagen til tilbagegangen ikke dokumenteret, og vandløbenes generelle miljøtilstand er ikke vurderet til at være blevet dårligere. Tværtimod er der i de senere år bl.a. fjernet en del spærringer, som tidligere har forhindret ørrederne i at gyde i mange vandløb, ligesom vandkvaliteten generelt er blevet bedre samtidig med, at der er gennemført genopretning af gydeområder på mange lokaliteter.

Den store nedgang af bl.a. ørredbestandene i de senere år kan skyldes fiskeædende rovdyr. Denne situation har akut øget behovet for at sikre fiskene bedre overlevelse, f.eks. ved naturgenopretning af de mange regulerede vandløb, så der genskabes naturlig fysisk variation med mange skjul i gydevandløbene. Hvis ikke der sikres bedre overlevelse i vandløbene kan bestandene kollapse, så der bliver mangel på gydefisk og dårlig eller manglende yngelproduktion fra gydning.

I mange større vandløb samt i søer og fjorde er det desuden dokumenteret, at skarv kan æde en væsentlig del af de vandrende ørred- og laksesmolt samt kønsmodne havørreder, f.eks.

- 15-26 % af laksesmoltene i Omme Å/Skjern Å til Ringkøbing Fjord og derefter 39-40 % i Ringkøbing Fjord (Koed m.fl. 2019).
- Mindst 20 % tab af ørredsmolt ved 24 undersøgelser i fem større vandløb (gns. tab 47 %, max. tab 88 %) – Jepsen m.fl. (2018).
- minimum 15,4 % af de kønsmodne havørreder i Villestrup Å med længder op til 53 cm (Källo m.fl. 2023).

Fiskehejre æder også laksefisk, hvilket har været årsag til dødeligheder på 7-26 % hos mærkede ørreder og laks i smoltstørrelsen i vandløb og søer (Koed m.fl. 2002, Boel 2012, Jepsen m.fl. 2014).

Odderbestanden er gået frem i de senere år, og denne æder også fisk. Ved tre ørredvandløb i Østrig, hvor ørreden var den dominerende fiskeart, bestod 56-70 % af odderens føde således af laksefisk, og i de små ørredvandløb undgik odderen små ørreder under 12 cm, men foretrak større laksefisk (Sittenthaler m.fl. 2019). Kun 8 % af føden hos odder ved Trend Å bestod af ørred inden en ørredudsætning, men i dagene efter udsætningen steg andelen af ørreder i odderens føde til 33 % (Jacobsen 2005).

Overlevelsen fra år til år er generelt meget lav for bækkørred større end 25 cm i undersøgte danske vandløb (relativ overlevelse 0-31 %). Meget tyder på, at de lave tætheder af større bækkørreder i danske vandløb kan skyldes en øget dødelighed forårsaget af prædation fra

skarv og til dels odder/mink. Fiskehejre kan også have betydning i den sammenhæng (Ravn m.fl. 2020).

Der er fundet dødeligheder på op til 65 % af ørrederne efter en udsætning i vandløb, hvor dødeligheden sandsynligvis skyldes prædation fra odder (Aarestrup m.fl. 2005, Ravn m.fl. 2020). Det skal hertil bemærkes, at odderen formentlig udkonkurrerer mink på de lokaliteter, hvor odderen møder mink (Guidos 2019).

Mange undersøgelser har således dokumenteret, at der kan være store tab af ørreder som følge af prædation, men forekomsten af fiskeædende prædatorer ved ørredens små gydevandløb i Danmark har ikke tidligere været systematisk undersøgt.

Undersøgelserne ved de små gydevandløb for havørred ved Gudenåen og Randers Fjord i 2021-2022, som er beskrevet i denne rapport, har vist, at:

- Ørreden dominerer fiskebestanden i gydevandløbene ved Gudenåen og Randers Fjord, og der er flest ørreder i vandløb med gode skjul.
- Fiskehejren og odderen var almindelige i havørredens små gydevandløb. Begge arter æder også store kønsmodne ørreder i ørredens gydetid. Det kan skabe mangel på gydefisk og gydte æg i de vandløb, hvor der mangler yngel og fastholde ørredbestandene på et kritisk lavt niveau.
- Andre arter af fiskeædende prædatorer var så sjældne, at de ikke vurderes at have nogen væsentlig betydning for ørredbestanden i de undersøgte vandløb. Skarven, som æder mange ørreder i de større vandløb, søer og fjorde, blev f.eks. kun truffet to steder i nogle få dage. Det skyldes, at de undersøgte vandløb er så små, at skarven normalt ikke kan svømme i dem.
- Ved tilløbene til Gudenåen fandtes de bedste ørredbestande i vandløb, hvor odderen højest blev registreret i 2,6 % af alle døgn (10 årlige besøg).
- Ved Randers Fjord fandtes der gode ørredbestande i vandløb, hvor odderen blev registreret i op til 4 % af alle døgn (15 årlige besøg).
- De bedste bestande i begge områder blev fundet i vandløb med gode skjul og/eller, hvor odderen kun blev registreret få gange (maks. 1-1½ % af alle døgn svarende til 4-5 årlige besøg).
- Selv om fiskehejren er den mest almindelige fiskeædende prædator ved Gudenåen og Randers Fjord (besøg på de enkelte lokaliteter op til hvert tredje døgn på et år), kunne der ikke påvises en direkte sammenhæng mellem ørredbestandens størrelse og hyppigheden af fiskehejrens besøg (som ved odderen). Der kunne godt være mange ørreder i vandløb med gode fiskeskjul, selv om fiskehejren kom ofte.
- Odderen skal have tre gange så meget føde som fiskehejren for at dække sit daglige fødebehov på 950 g. Odderen er meget aktiv i sin fødesøgning og bevæger sig hurtigt rundt overalt i vandløbet. Derfor er den formentlig mere effektiv til at fange ørreder sammenlignet med fiskehejren, der står stille det meste af tiden, primært på lavt vand. Dette kan være årsag til, at der i tilløbene til Gudenåen kunne ses en sammenhæng mellem hyppige besøg fra odderen og dårlige ørredbestande, mens det ikke ser ud til at være tilfældet for fiskehejren.

Videoptagelser fra kameraundersøgelsen har vist, at odderen aktivt afsøger vandløbet for fisk, og at den er meget hurtig. Fiskehejren står meget stille i sit fiskeri. Det vurderes derfor, at

en odder fanger langt flere ørreder i vandløbene end en fiskehejre. Se f.eks. en videooptagelse af de to arters fødesøgning på samme strækning af Granslev Å ved Gudenåen her:

Link til videooptagelse af odder og fiskehejre ved Granslev Å, tilløb til Gudenå.

<https://vimeo.com/810414156>



I de år, hvor der var en god ørredbestand i Brandstrup Bæk, som løber ud i Gudenåen ved Ulstrup, var der gennemsnitligt ca. 2,6 kg ørreder i 100 m af bækken. Det betyder, at en odder teoretisk set kunne tømme strækningen for alle ørreder på tre dage (eller tre oddere på et døgn). Det skal her nævnes, at odderunger følges med deres mor til de er ca. et år gamle, og at der f.eks. blev registreret tre oddere samtidig i bækken i 2020.

Samlet set vurderes det, at odderen har en større negativ betydning for ørredbestandene, end fiskehejren i de vandløb, hvor de søger føde. Det er derfor vurderet, at odderen kan være den primære årsag til ørredbestandens kollaps i Brandstrup Bæk, hvor der indtil ca. 1998 var en god ørredbestand, der levede op til kravene om god økologisk tilstand i forhold til Ørredindekset DFFVØ.

I en omfattende artikel om odderen fremhæver Sittenthaler m.fl. (2019), at

- Efter årtier uden fiskeædende rovdyr er odderen et godt eksempel på, at der kan opstå konflikter i forbindelse med, at mennesker ønsker gode bestande af fisk.
- De fleste vandløb i Centraleuropa er påvirket af menneskelig aktivitet, der har forårsaget tab af levesteder for arter, der lever i vandløb og dermed forringet bestandene.
- Klimaforandringer med øget vandtemperatur kan i fremtiden betyde, at de øvre dele af laksefiske-vandløb (f.eks. ørredvandløb) i nogle dele af Danmark bliver endnu vigtigere som gyde- og opvækstområder for arter, der er tilpasset koldt vand. Samtidig vil mangel på nedbør i sommerhalvåret kunne presse ørredbestandene i de små vandløb markant, idet det egnede opvækstareal reduceres som følge af reduceret vandføring.
- I mange små og mellemstore ørredvandløb er der fortsat mangel på skjul for fisk pga. menneskelig påvirkning. I disse vandløb kan odderen måske holde fiskebestandene nede på et lavt niveau, og her er det vigtigt at genskabe de naturlige skjul frem for at sætte fisk ud.

Der kan være en indbygget konflikt i, at både odderen og ørreden er udpeget som indikatorer for et godt og naturligt vandløbsmiljø, da begge arter er afhængige af, at vandløbene er relativt upåvirkede af mennesker. Odderen er fredet og æder mange fisk. Omvendt er forekomsten af ørredyngel og lakseyngel de eneste betydende parametre, der anvendes i vurderingen af, om der er god fiskeøkologisk tilstand i ørredens (og laksens) gydevandløb.

Havørreden er desuden den mest populære fiskeart for de danske lystfiskere, og gode ørredbestande i vandløb skaber derved stor værdi for samfundet, f.eks. i form af den omsætning, der er forbundet med lystfiskeri efter havørred (Nielsen & Koed 2018).

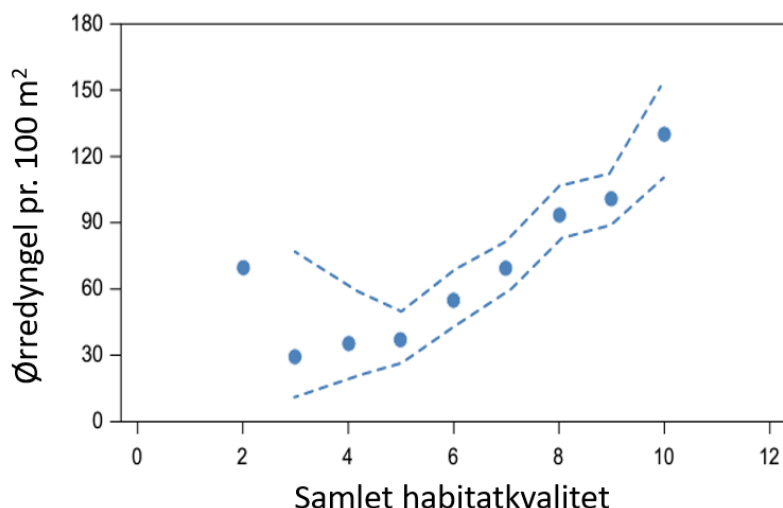
Spørgsmålet er således, hvad man kan gøre for at forbedre ørredbestandene i gydevandløbene, samtidig med at der er odder eller andre fiskeædende rovdyr som f.eks. fiskehejre?

Heldigvis er svaret det samme, nemlig at der snarest muligt og i vidt omfang bør genskabes mere naturlige forhold i ørredens små gydevandløb, så der bliver stor variation og mange skjul for ørred. Indsatsen bør prioriteres højt på de mange lokaliteter, hvor forholdene er blevet forringede af menneskelig aktivitet (regulering, udretning, vandløbsvedligeholdelse). Selvom fiskeædende rovdyr stadig vil kunne fange og æde fisk, vil det blive sværere for dem, når fiskene bedre kan finde skjul. Derfor kan det forventes, at genopretning af stor naturlig fysisk variation i vandløbet vil medføre, at flere ørreder vil overleve til de har gydt og sikret nye generationer af yngel.

Høj fysisk variation sikrer samtidig en større biodiversitet og øget forekomst af mange andre arter, der naturligt hører hjemme i vandløbene (fisk, smådyr, vandplanter m.m.). En forbedring af de fysiske forhold vil således komme mange vandløbsorganismer til gavn. De øgede fiskebestande vil alt andet lige også sikre et større fødegrundlag for f.eks. odder m.fl.

Det er veldokumenteret, at jo mere naturlig variation, der er i ørredvandløb, jo mere ørred-yngel vil der være om efteråret, også i vandløb uden fiskeædende rovdyr. Se f.eks. figur 10.1, som viser antallet af ørredyngel om efteråret som funktion af variationen i vandløbet ("samlet kvalitet") på 2.161 undersøgte strækninger af danske vandløb med naturlig produktion af yngel fra gydning.

Ørrederne er aggressive og konkurrerer med artsfællerne om skjulene. Derfor er tætheden af ørreder på en strækning oftest afhængig af antallet af skjul. Hvis der er mange skjul, vil der således overleve meget mere yngel, end hvis der mangler skjul. Dette gælder uanset, om der er fiskeædende prædatorer eller ej.



Figur 10.1. Gennemsnitlig tæthed af naturligt produceret ørredyngel fra gydning som funktion af den samlede habitatkvalitet på 2.161 stationer med forekomst af yngel fra gydning på alle stationer. Stiplede linjer angiver 95 % konfidensinterval om middelværdierne. NB: Ved den dårligste habitatklasse (2) er der så få stationer (6!), at usikkerheden er meget stor, og det er grunden til, at denne falder uden for sammenhængen. Figur fra Kristensen m.fl. (2014).

Betydningen af gode fysiske forhold for de danske ørredbestande er bl.a. beskrevet af Nielsen (1995), Kristensen m.fl. (2014) og Nielsen & Sivebæk (2017).

Effektundersøgelser i Aarhus Kommune (Dehli & Nielsen 2023) har dokumenteret, at der kom langt flere ørreder efter udlægning af skjulesten på vandløbsbunden ved fire vandløb, der er 3-10 m brede. I et af vandløbene blev der desuden udlagt grene i bredzonen. Resultaterne er overbevisende målt i forhold til ørredbestandene og det ørredindeks DFFVØ, der anvendes i statens vandområdeplaner:

- Inden tiltagene var der unaturligt få skjul i alle vandløb på grund af menneskelig påvirkning, og der var kun god økologisk tilstand ved 37 % af fiskeundersøgelserne.
- Efter tiltagene var der gode ørredbestande ved alle fiskeundersøgelser. Ved 14 ud af 18 befiskninger (78 %) var der så mange ørreder, at der var "høj økologisk tilstand" på ørredindekset, mens der var "god økologisk tilstand" ved de øvrige fire befiskninger (22 %).

Dvs. at den naturlige ørredbestand ved samtlige fiskeundersøgelser efter restaureringerne har været så stor, at den levede op til kravene i det ørredindeks DFFVØ, der bl.a. anvendes som miljømål i statens vandområdeplaner og i DTU Aquas planer for fiskepleje.

I den forbindelse er det vigtigt at fremhæve, at genskabelsen af naturlige forhold og gode fiskekjul i ørredens gydevandløb med stor variation ved sten, grus, dødt ved, plantning af træer m.m. allerede er beskrevet som virkemidler for indsatsområder i statens vandområdeplaner.

Det kan derfor anbefales hurtigst muligt at genskabe naturlige forhold i ørredens gydevandløb, også i vandløb, hvor der endnu ikke er udpeget indsats til udførelse i vandplanerne. Ofte er der tale om små og økonomisk billige tiltag som f.eks.:

- At undlade fjernelse af nedfaldne træer, grene og blade.
- At omlægge eller undlade grødeskæring af vandløb.
- At undlade skæring af kantvegetationen.
- At udlægge naturlige skjulesten på vandløbsbunden.
- At udplante vandplanter fra samme vandsystem.
- At fælde småtræer og lægge dem langs bredderne, så der sikres gode skjul i netværket af grene. Ørrederne står altid tæt ved denne type skjul ved elektrofiskeri. Det skyldes sandsynligvis, at det er vanskeligt for fiskeædende prædatorer at fange fiskene i grenbunkerne, og at de bedst muligt undgår at konkurrere med artsfællerne om territorier.

75 % af de danske vandløb er under ca. 2½ m brede (Miljøstyrelsen 2023b). Derfor antages det, at den undersøgelse af fiskeædende rovdyr og fiskebestanden i 25 små gydevandløb, som er beskrevet i denne rapport, kan have relevans andre steder i Danmark, særligt hvis fiskebestandene er gået tilbage.

I skrivende stund er der indført en lokal frivillig fredning af havørreder i Gudenåens hovedløb opstrøms udløbet af Hadsten Lilleå, ligesom der er indført begrænsninger på hjemtagelse af havørreder i Hadsten Lilleå. Så længe der er mangel på gydefisk og ørredyngel i vandløbene

ved Gudenåen kan det anbefales at fastholde og evt. udvide den nuværende frivillige fredning af kønsmodne havørreder, der fanges ved lystfiskeri i Gudenåsystemet. Formålet er at øge antallet af gydefisk i de små vandløb, hvor der ikke er gydefisk nok til at sikre stabile, selvproducerende ørredbestande fra gydning. Der kan her bl.a. henvises til, at sportsfiskerne ved Storåen og Skjern Å, hvor de naturlige ørredbestande også er små, tilsvarende har indført frivillig fredning af havørreden.

Hvis man ønsker at få viden om fiskeædende rovdyrs konkrete påvirkning på ørredbestandene i gydevandløbene ved Gudenåen og Randers Fjord (f.eks. hvor stor en del af bestanden, der bliver ædt af hvem), kan det anbefales at udføre mærkningsforsøg med ørreder, hvor ørrederne mærkes med PIT-mærker og radiosendere. Derefter kan man scanne efter mærker og radiosendere i hejre- eller skarvkolonier og langs vandløbene for at dokumentere, hvor stor en andel af ørrederne, der bliver ædt af fiskehejre, skarv eller landlevende rovdyr som odder og mink.

11. Referencer

- Asferg, T., Elmeros, M., Madsen, A.B. & Søgaard, B. 2007: Odder i *Dansk Pattedyratlas*, Baagøe og Secher Jensen (red.), 2007, Gyldendal.
- Asman, A.T. & C.Ø. Thomsen 2021: Study of behavior and survival of salmon and trout smolts in River Gudenaa. Bachelor Thesis, DTU, Department of Environmental Engineering, 49 sider.
- Broberg, M.M. 1999: Gydeadfærd og -succes hos ørred (*Salmo trutta* L.). Effekt af strategier, taktikker og kropsstørrelse. Specialerapport, Afdeling for Zoologi, Biologisk Institut, Aarhus Universitet, 77 sider.
- Chanin, P. 2003: Ecology of the European Otter, *Lutra lutra*. Conserving Natura 2000 Rivers, Ecology Series No. 10, 64 pp. <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/81053>
- Christensen, H.-J. A. og J.S.Mikkelsen 2011: Plan for fiskepleje i Gudenå, delområde 3, Distrikt 15, vandsystem 06. Plan nr. 15-2011, 54 sider + bilag. Link.
- Christensen, H.-J.A. & J.S. Mikkelsen 2020: Plan for fiskepleje i Gudenåen, delområde 3 (nedstrøms Tangeværket). Faglig rapport nr. 74 fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, 122 sider. Link
- Cunningham, P.D., L.J. Brown and A.J.Harwood 2002: Predation and scavenging of salmon carcasses along spawning streams in the Scottish Highlands. FINAL REPORT FOR THE ATLANTIC SALMON TRUST, 38 sider. Link.
- Dehli, B. & J. Nielsen 2023: Rod i vandløbene er godt for fiskene. Web-artikel fra DTU Aqua. <https://www.fiskepleje.dk/nyheder/nyhed?id=ef9eecda-c368-4912-8da0-250ce488bd0f>
- Geertz-Hansen, P., Koed, A. & Sivebæk, F. 2013: Manual til elektrofiskeri. Vejledning til elektrofiskeri ved bestandsanalyser og opfiskning af moderfisk. DTU Aqua-rapport nr. 272-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 43 pp + bilag.
- Guidos, S. 2019: Interactions between Eurasian otters (*Lutra lutra*) and American mink (*Neovision vison*) in western Norway: A camera trap study over space and time. Master of Science in Biology Biodiversity, Evolution and Ecology, Department of Biology, University of Bergen, 53 pp.
- Holm, M.K. 2020: Plan for fiskepleje i mindre tilløb til Randers Fjord. Plan for fiskepleje i mindre tilløb til Randers Fjord. Faglig rapport nr. 78 fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, 51 sider.
- Iversen, K. 2019: Havørredopgang i tre tilløb til nedre Gudenå. Notat til Viborg Kommune fra Danmarks Center for Vildlaks, 9 sider.
- Jacobsen, L. 2005: Otter (*Lutra lutra*) predation on stocked brown trout (*Salmo trutta*) in two Danish lowland rivers. Ecology of Freshwater Fish 14, 59-68.

- Jepsen, N. 2021: Skarver i vandløb - hvad betyder det for laks og ørred? <https://www.fiskepleje.dk/nyheder/nyhed?id=84e3bc27-d868-4ece-b771-0450d7d8f55f>
- Jepsen, N., Skov, C., Pedersen, S. & Bregnballe, T. 2014. Betydningen af prædation på danske ferskvandsfiskebestande - en oversigt med fokus på skarv. DTU Aqua-rapport nr. 283-2014. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 78 pp. [Link](#).
- Koed, A, S.Larsen, N.Jepsen, K.Aarestrup, K.Iversen & H.de Moura Flávio 2019: Udtræk af ørred- og laksesmolt fra Skjern Å og Omme Å samt laksesmoltdødeligheden i Ringkøbing Fjord 2016 og 2017. Rapport fra DTU Aqua, Danmarks Center for Vildlaks, Innovationsfonden, Ringkøbing-Skjern Kommune og Herning Kommune, 40 sider. https://danmarksvildlaks.dk/wp-content/uploads/2018/11/Skjern_Omme_Smoltudtr%C3%A6k_2016-og-2017.pdf
- Kristensen, E.A., Jepsen, N., Nielsen, J., Pedersen, S. & Koed A. 2014. Dansk Fiskeindeks For Vandløb (DFFV). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 58 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 95 <http://dce2.au.dk/pub/SR95.pdf>
- Kristensen, E.A. 2015: Restaurering af vandløb med træ – en praktisk vejledning. Envidan, 9 sider. [Link](#).
- Kruuk, H. 1995. *Wild otters. Predation and populations*. Oxford University Press, New York.
- Kruuk, H., Carss, D. N., Conroy, J. W. H. & Durbin, L. 2003: Otter *Lutra lutra* numbers and fish productivity in rivers of North East Scotland. Symposium of the Zoological Society of London 65: 171-191.
- Kaarup, P. 2003: Notat vedr. vandrefisk og faunapassage, specielt havørred og laks i Lilleå. Århus Amt, Natur og Miljø, Åben land, 7 sider.
- Källo K., K.Birnie-Gauvin, N.Jepsen & K.Aarestrup 2023: Great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) predation on adult anadromous brown trout (*Salmo trutta*). *Ecol Freshw Fish*. 2023;32:488–495.
- Lobón-Cerviá, J., G.H. Rasmussen & E. Mortensen 2018: Discharge-Dependent Recruitment in Stream-Spawning Brown Trout. Side 299-318 i: *Brown Trout: Biology, Ecology and Management*, First Edition. Edited by Javier Lobón-Cerviá and Nuria Sanz. © 2018 John Wiley & Sons Ltd.
- Madsen, A. B. 1989: Bevar odderen. En håndbog i naturbeskyttelse. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 40 pp. https://naturstyrelsen.dk/media/nst/67083/Bevar_odderen.pdf
- Madsen, V. 1998: Fiskehejren (*Ardea cinera*) som prædator- generelt og i relation til ørredsmolt (*Salmo trutta*). DFU-Rapport nr. 59-98. Danmarks Fiskeriundersøgelser. Afd. For Ferskvandsfiskeri. 74 sider.

- Mikkelsen, J.S. & H.-J. A. Christensen 2020. Plan for fiskepleje i Gudenå, delområde 3 (nedstrøms Tangeværket). Faglig rapport nr. 74 fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi.
- Miljøstyrelsen 2023a: Odder, *Lutra lutra*. Fra Miljøstyrelsens hjemmeside [Link](#).
- Miljøstyrelsen 2023b: Vandløb. Fra Miljøstyrelsens hjemmeside. [Link](#).
- Nielsen, J. 1985. Havørreden i Gudenåen. En sammenfatning af ældre og nyere undersøgelser over Gudenåhavørreden. Gudenåkomiteen, rapport nr. 3, 105 sider. [Link](#).
- Nielsen, J. 1986. Laksefiskene og fiskeriet i Randers Fjord. Gudenåkomiteen, rapport nr. 4, 50 sider.
- Nielsen, J. 1994. Vandløbsfiskenes Verden – med biologen på arbejde. Gads Forlag, 202 sider.
- Nielsen, J. 1995: Fiskenes krav til vandløbenes fysiske forhold. Miljøprojekt nr. 293 fra Miljøstyrelsen, 136 sider.
- Nielsen, J. 1997: Ørreden som miljøindikator. Miljønyt nr. 24 fra Miljøstyrelsen, 55 sider.
- Nielsen, J. 2004: Fiskene i Gudenåens vandløb, statusrapport 2004. Gudenåkomiteen, rapport nr. 23, 106 sider. [Link](#).
- Nielsen, J. 2018: Vådområder og fisk. Oversigt over forskellige typer vådområders påvirkning af fiskebestande. [Link](#)
- Nielsen, J. & Koed, A. 2018. Miljøindsatser i ørredvandløb skaber overskud for samfundet. *Miljø og vandpleje*, no. 41, s. 16-23. [Link](#).
- Nielsen, J. & F. Sivebæk 2017: Sådan laver man gydebanker for laksefisk - genskab de naturlige stryg med et varieret dyre- og planteliv. Vejledning fra DTU Aqua, 34 sider. [Link](#).
- Nielsen, J. & F. Sivebæk 2022: Mere ørredyngel fra gydning - men ikke flere ældre ørreder. Web-artikel fra DTU Aqua, [Link](#).
- Poulsen, E.M. 1935: Nye undersøgelser over Gudenåens lakse- og havørredbestand. Beretning til Ministeriet for Landbrug og Fiskeri fra Den danske biologiske Station, 36 sider.
- Rasmussen, A.C. 1987: Undersøgelser af ørredens (*Salmo trutta* L.) biologi i Hagenstrup Møllebæk. Specialrapport, Zoologisk Laboratorium, Århus Universitet, 116 sider + bilag.
- Rasmussen, G. 1986: The population dynamics of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to year-class size. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 33 (3/4), s. 489-508.

Rasmussen, G.H. 2018: Population Dynamics of Juvenile Brown Trout (*Salmo trutta* L.), Recruitment, Mortality, Biological Production and Smolt Yield in Two Danish Bæcks. Side 320-340 i: Brown Trout: Biology, Ecology and Management, First Edition. Edited by Javier Lobón-Cerviá and Nuria Sanz. © 2018 John Wiley & Sons Ltd.

Rasmussen, J.J., P. W.-Larsen & A. Baattrup-Pedersen 2015: Dødt ved i vandløb. Faktablad 1, DCE, 4 sider. Link.

Rasmussen, P.C. 1992: Fiskeri og laksefisk – Randers Fjord 1990-91. IFF-rapport nr. 6, Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje, Silkeborg, 75 sider + bilag.

Rasmussen, P.C. & C. Dieperink 1994: Forsøg med reduktion af bundgarns smoltfangst. IFF-rapport nr. 33, Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje, Silkeborg, 29 sider.

Ravn, H, Jepsen, N, Nielsen, J, Aarestrup, K. & Koed, A. 2020. Bækørred i danske vandløb – bestandsstørrelse, bestandsudvikling og betydende faktorer for tilbagegang af lystfisker-fangster. DTU Aqua-rapport nr. 377-2020. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 53 pp. + bilag.

Sittenthaler, M., L. Koskoff, K. Pinter, U. Nopp-Mayr, R. Parz-Gollner & K. Hackländer 2019: Fish size selection and diet composition of Eurasian otters (*Lutra lutra*) in salmonid streams: Picky gourmets rather than opportunists? Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst. 2019, 420, 29

Sortland, L.K., Lennox, Robert J., Velle, Gaute, Volset, Knut W., & Kambestad, M. (2023). Impacts of predation by Eurasian otters on Atlantic salmon in two Norwegian rivers. Freshwater Biology Volume 68, Issue 7 p. 1176-1193.

Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 2006: Arter 2004-2005. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser. 148 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 582. Link.

Søgaard, B. & A.B. Madsen 1996: Forvaltningsplan for odder (*Lutra lutra*) i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 48 sider.

Søgaard, B., Wind, P., Bladt, J.S., Mikkelsen, P., Wiberg-Larsen, P., Johansson, L.S., Galatius, A. & Teilmann, J. (2015). Arter 2012-2013. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 82 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 124. <https://dce2.au.dk/pub/SR124.pdf>

Søgaard, B., M. Elmeros og A.B. Madsen 2017: Overvågning af odder *Lutra lutra*., Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 11 s. - Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning, TA. Nr. A01, version 1.3, https://rks.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Biodiversitet/TA0A1_Odder.pdf

Aarestrup, K. & A. Koed 2000: Laksefisk i vandløbene – produktion og fremtidsperspektiver. Artikel i Danmarks Sportsfiskerforbunds blad Miljø- og Vandpleje nr. 26, side 13-15.

Aarestrup, K., Baktoft, H., Koed, A., Del Villar, D., Thorstad, E.B. 2014: Comparison of the riverine and early marine migration behaviour and survival of wild and hatchery-reared sea trout *Salmo trutta* smolts. Marine Ecology Progress Series, Vol. 496, 2014, p. 197-206.

Aarestrup, K., Jepsen, N., Koed, A. & Pedersen, S. 2005. Movement and mortality of stocked brown trout in a stream. Journal of Fish Biology 66, 721-728.

Aarestrup, K., J. Nielsen & F. Sivebæk 2017: Vildt, vildere - Villestrup Å. Nyhed på <https://www.fiskepleje.dk> Link

Aarestrup, K. & J. Nielsen 2019: Undersøgelse af vilde og udsatte havørredsmolts overlevelse og vandringshastighed igennem nedre Gudenå og Randers Fjord inkl. en vurdering af årsagerne til, at smolt evt. forsvinder. Notat fra DTU Aqua 15. marts 2019, 6 sider.

Aarhus Universitet 2023: Fiskehejre. <https://fauna.au.dk/jagt-og-vildtforvaltning/jagttidsrevision/fugle/fiskehejre>

Bilag 1

Udvalgte fotos af de 28 strækninger af 18 tilløb
til Gudenåen, hvor der var opsat vildtkameraer
i 2021-2022

Alle fotos er taget med de opsatte vildtkameraer

**Skibelund Bæk
DTU Aqua st. 1**

Fasan



JAGT-JAKT M 01/04/2022 11:38:35 005°C

**Skibelund Bæk
DTU Aqua st. 1**

Odder



JAGT-JAKT M 27/03/2022 23:09:11 003°C

**Skibelund Bæk
DTU Aqua st. 2**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 11/01/2022 15:02:02 003°C

**Gullev Bæk
DTU Aqua st. 5**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 28/12/2021 14:52:38 000°C

**Gullev Bæk
DTU Aqua st. 5**

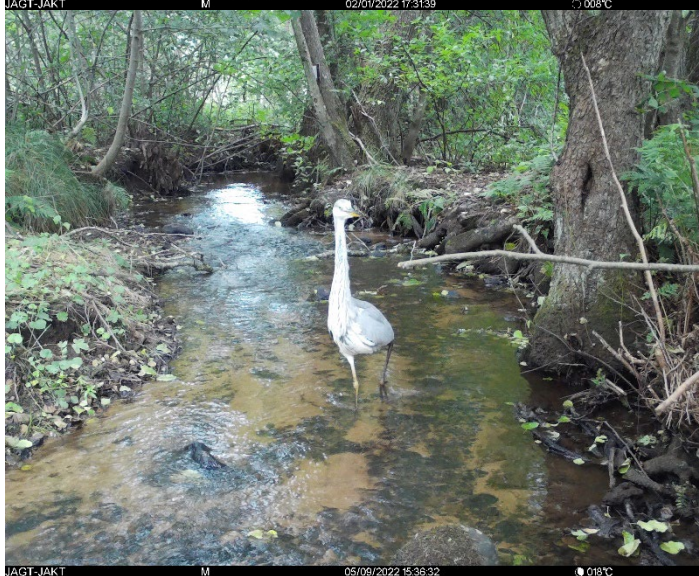
Odder med stor ørred



JAGT-JAKT M 02/01/2022 17:31:39 008°C

**Gullev Bæk
DTU Aqua st. 6**

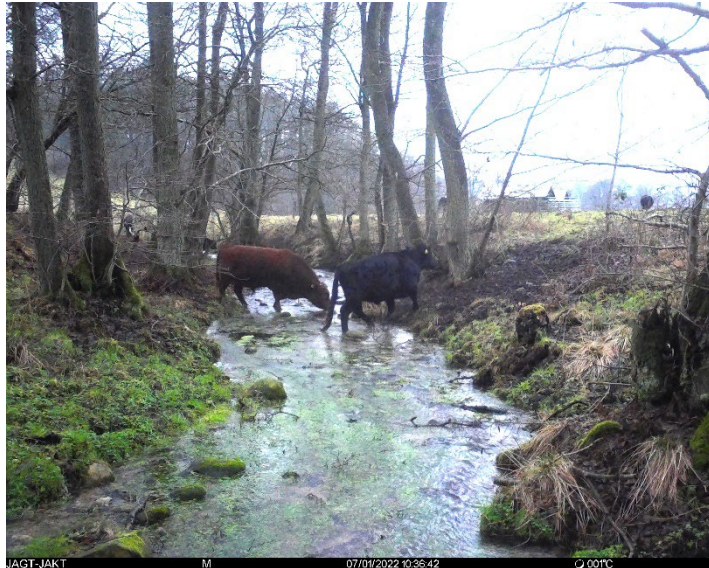
Fiskehejre



JAGT-JAKT M 05/09/2022 15:38:32 018°C

**Hagenstrup Møllebæk
DTU Aqua st. 10A**

**Mange kreaturer -
ingen registreringer af fiske-
ædende rovdyr**



**Brandstrup Bæk
DTU Aqua st. 13**

Fiskehejre



**Brandstrup Bæk
DTU Aqua st. 14**



**Brandstrup Bæk
DTU Aqua st. 14**

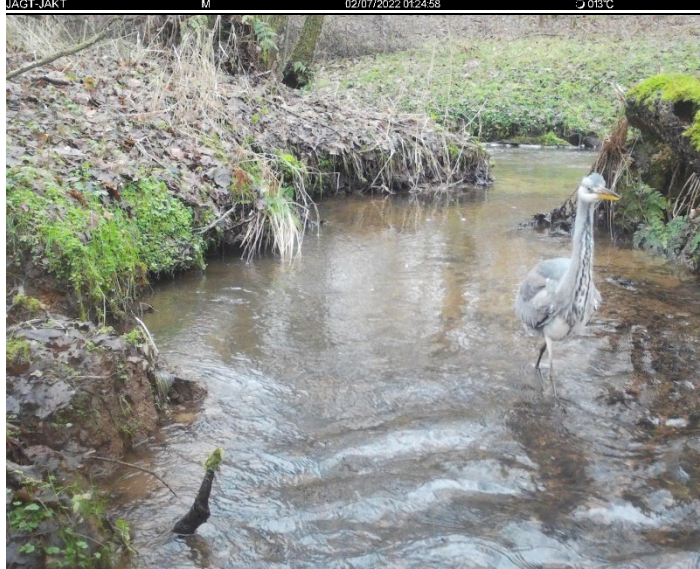
Odder



JAGT-JAKT M 02/07/2022 01:24:58 013°C

**Tjærbæk
DTU Aqua st. 17**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 10/01/2022 10:34:35 002°C

**Tjærbæk
DTU Aqua st. 17**

Odder



JAGT-JAKT M 10/03/2022 20:13:55 001°C

Tjærbæk
DTU Aqua st. 18

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 12/08/2021 10:40:43 10.8°C

Tjærbæk
DTU Aqua st. 18

Odder med stor ørred



JAGT-JAKT M 30/11/2021 05:31:30 0°C

Tjærbæk
DTU Aqua st. 18

2 oddere



JAGT-JAKT M 07/09/2022 00:52:23 10°C

Hedemølle Bæk
DTU Aqua st. 29

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 28/10/2021 16:59:24 0.072°C

Hedemølle Bæk
DTU Aqua st. 29

Odder



JAGT-JAKT M 05/06/2022 07:00:19 0.101°C

Hedemølle Bæk
DTU Aqua st. 30a

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 18/11/2021 08:58:36 0.005°C

**Farbæk
DTU Aqua st. 49**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 11/05/2022 15:37:34 14°C

**Hadsten Lilleå
DTU Aqua st. 59**

Fiskehejre med ørred



JAGT-JAKT M 10/12/2021 11:31:08 10°C

**Spørring Å
DTU Aqua st. 78**

Skarv og fiskehejre



JAGT-JAKT M 22/01/2022 11:10:38 10°C

Spørring A
DTU Aqua st. 79

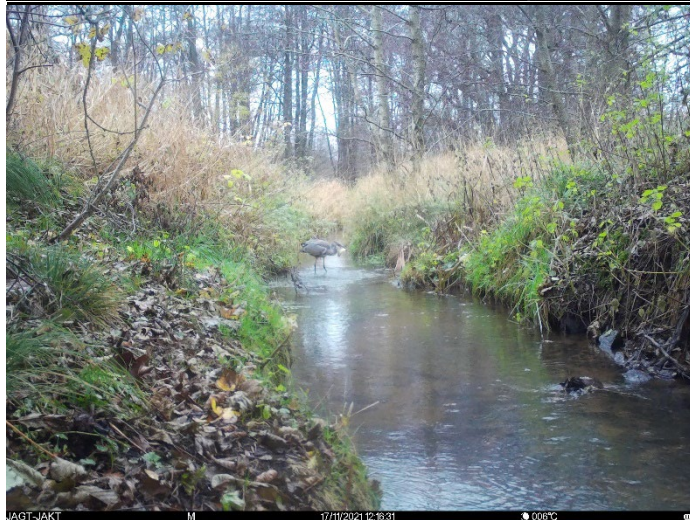
Fiskehejre



JAGT-JAKT M 12/04/2022 13:47:41 00°C

Astrup Bæk
DTU Aqua st. 87

Fiskehejre med stor ørred



JAGT-JAKT M 17/11/2021 12:18:31 00°C

Kollerup Bæk
DTU Aqua st. 88

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 25/06/2022 11:14:17 00°C

**Kollerup Bæk
DTU Aqua st. 88**

Odder



**Kollerup Bæk
DTU Aqua st. 89**

Fiskehejre



**Norring Møllebæk
DTU Aqua st. 116**

Fiskehejre



**Norring Møllebæk
DTU Aqua st. 117**

Fiskehejre



**Haldum Bæk
DTU Aqua st. 121**

Fiskehejre



**Haldum Bæk
DTU Aqua st. 121**

Fiskehejre med stor ørred



Hår Bæk
DTU Aqua st. 125

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 03/08/2021 13:54:16 C: 016°C

Granslev Å
DTU Aqua st.142

Fiskehejre med stor ørred



JAGT-JAKT M 10/12/2021 12:06:23 C: 001°C

Granslev Å
DTU Aqua st.142

Odder



JAGT-JAKT M 30/08/2022 03:00:57 C: 005°C

Granslev Å
DTU Aqua st. 143

Odder og fiskehejre
Foto fra video: <https://vimeo.com/810414156>



Helstrup Bæk
DTU Aqua st. 146

2 fiskehejrer



JAGT-JAKT M 13/06/2022 20:55:17 1020°C

Garverbæk
DTU Aqua st. 158

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 02/06/2022 10:13:42 1018°C

**Garverbæk
DTU Aqua st. 158**

Odder



**Garverbæk
DTU Aqua st. 160**

Fiskehejre



**Houlbjerg Skovbæk
DTU Aqua st. 168**

Odder



Bilag 2

Udvalgte fotos af de 8 strækninger af 7 tilløb
til Randers Fjord, hvor der var opsat vildtkameraer
i 2021-2022

Alle fotos er taget med de opsatte vildtkameraer

**Skader Å
DTU Aqua st. 21**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 07/05/2022 12:03:51 12.25°C

**Skader Å
DTU Aqua st. 23**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 17/11/2021 15:37:16 10.09°C

**Rosenholm (Skørring) Å
DTU Aqua st. 33**

Fiskehejre



JAGT-JAKT M 08/01/2022 15:55:17 -0.2°C

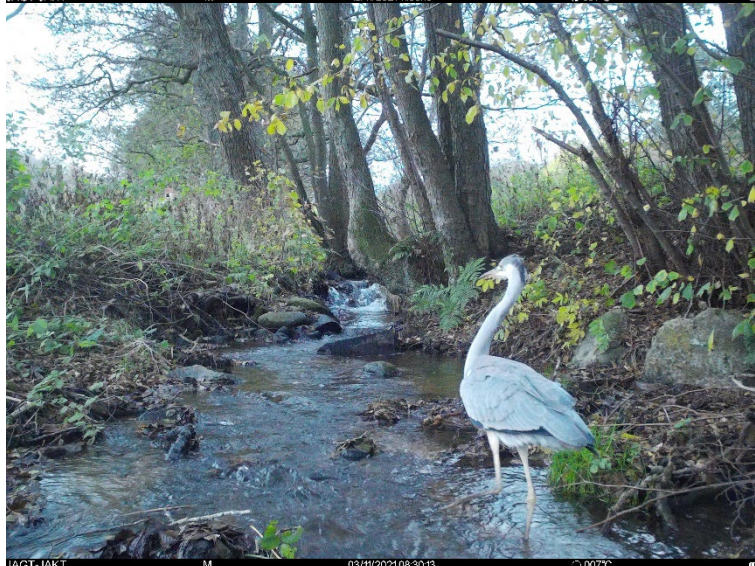
Skørring Å
DTU Aqua st. 40

Fiskehejre



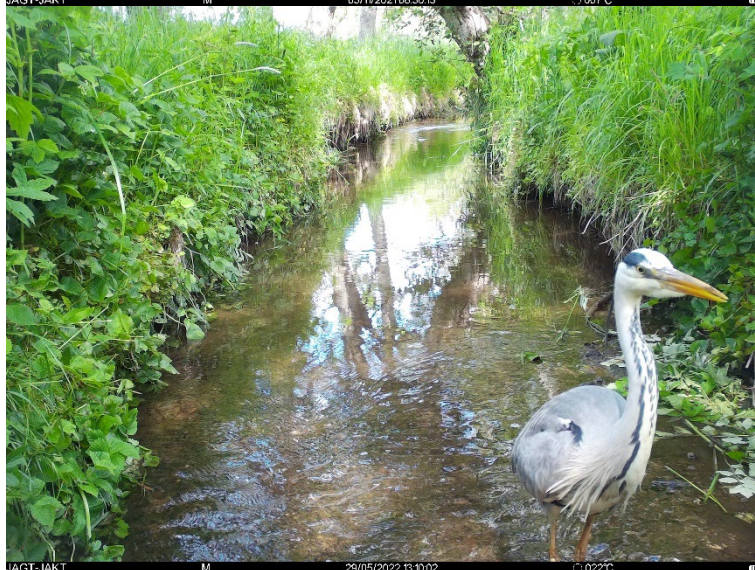
Krogsbæk
DTU Aqua st. 49

Fiskehejre



Rismøllebæk
DTU Aqua st. 4

Fiskehejre



**Tvede Å
DTU Aqua st. 5**

Fiskehejre



**Øster Tørslev Å
DTU Aqua st. 2
1. marts 2022**

Fiskehejre



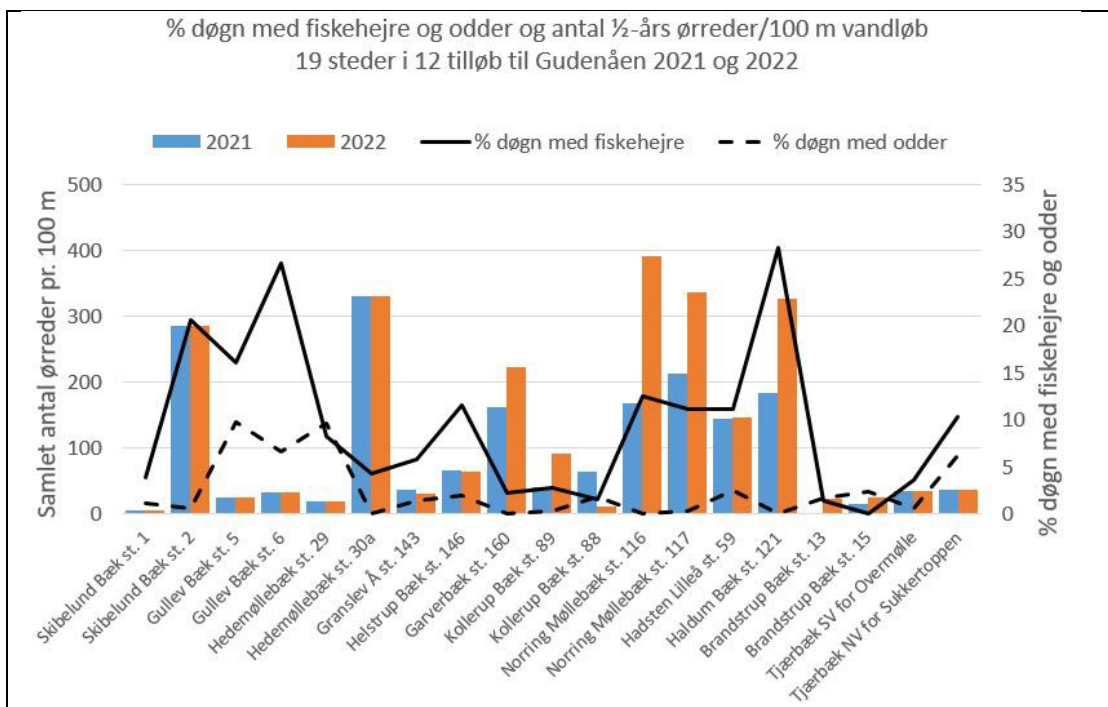
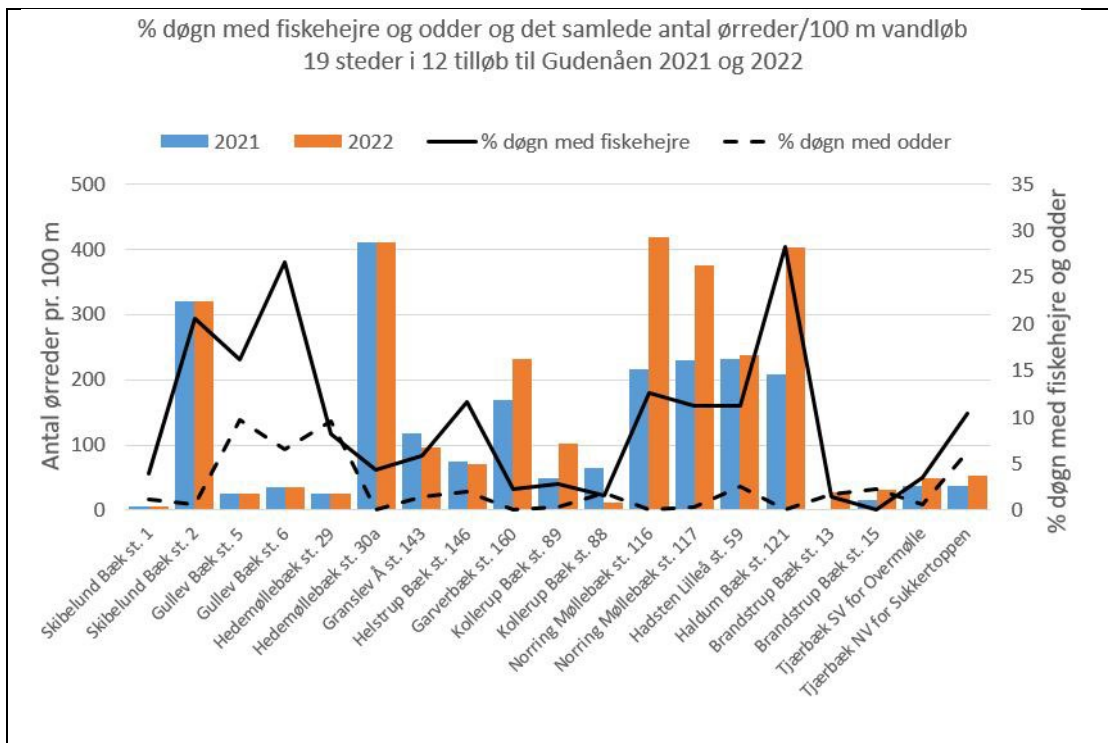
**Øster Tørslev Å
DTU Aqua st. 2
17. september 2022**

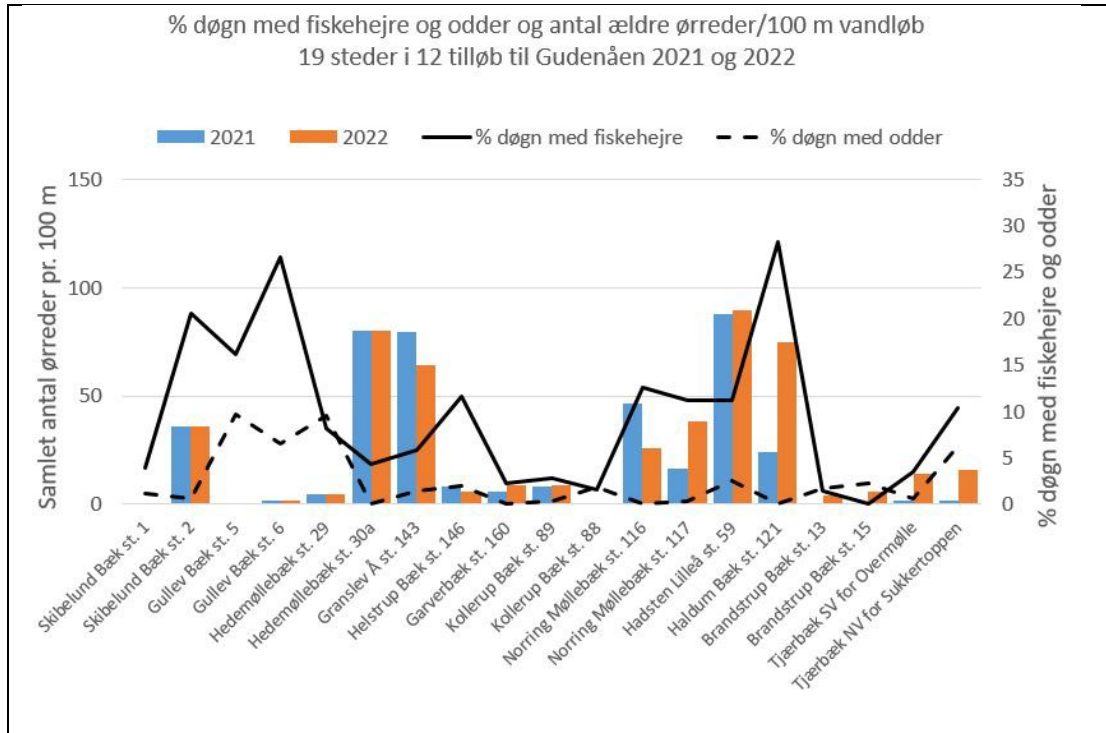
Fiskehejre



Bilag 3

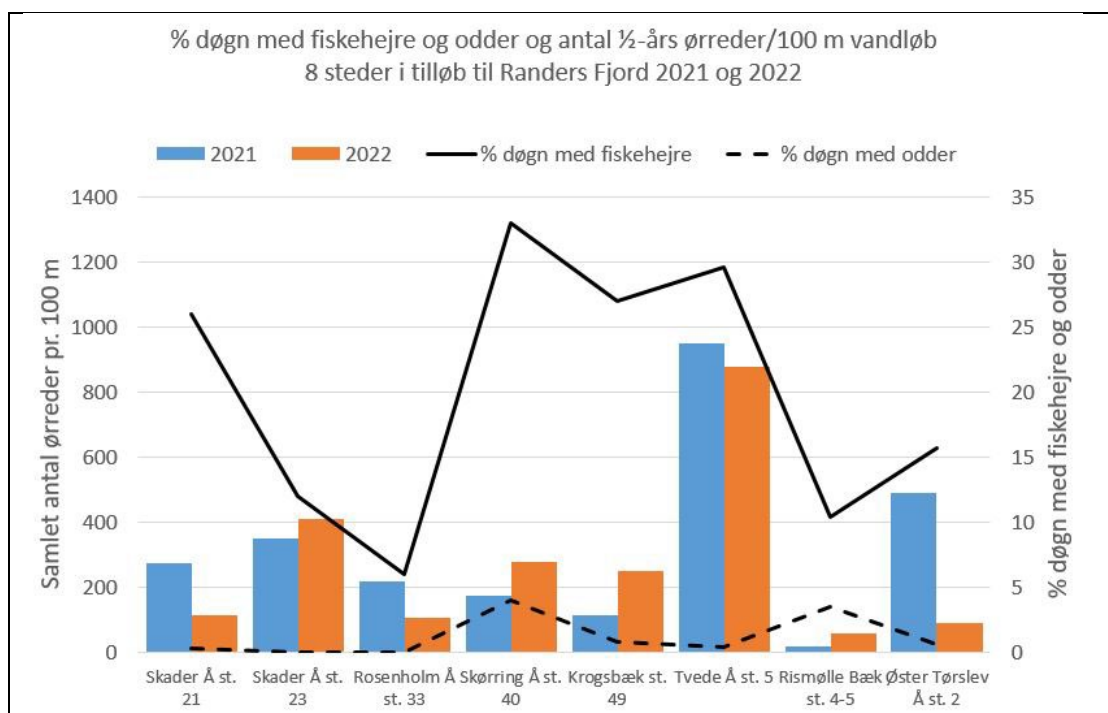
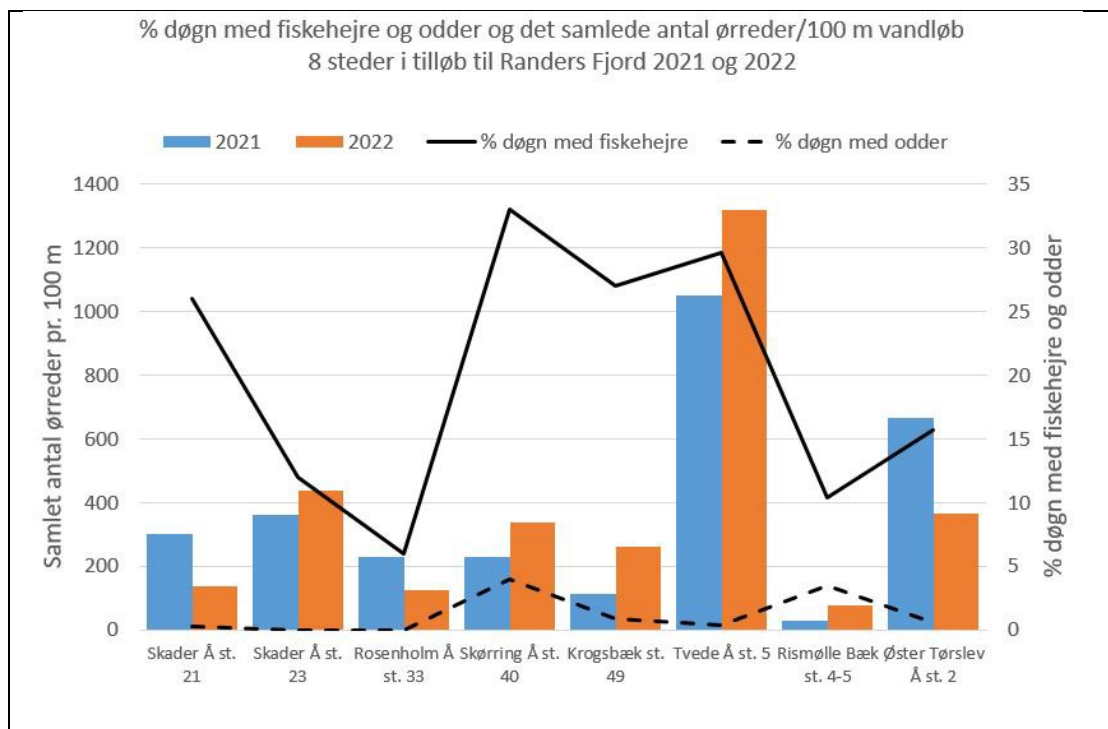
Samlede oversigter over forekomsten af ørred,
fiskehejre og odder på de enkelte lokaliteter
i tilløb til Gudenåen 2021 og 2022

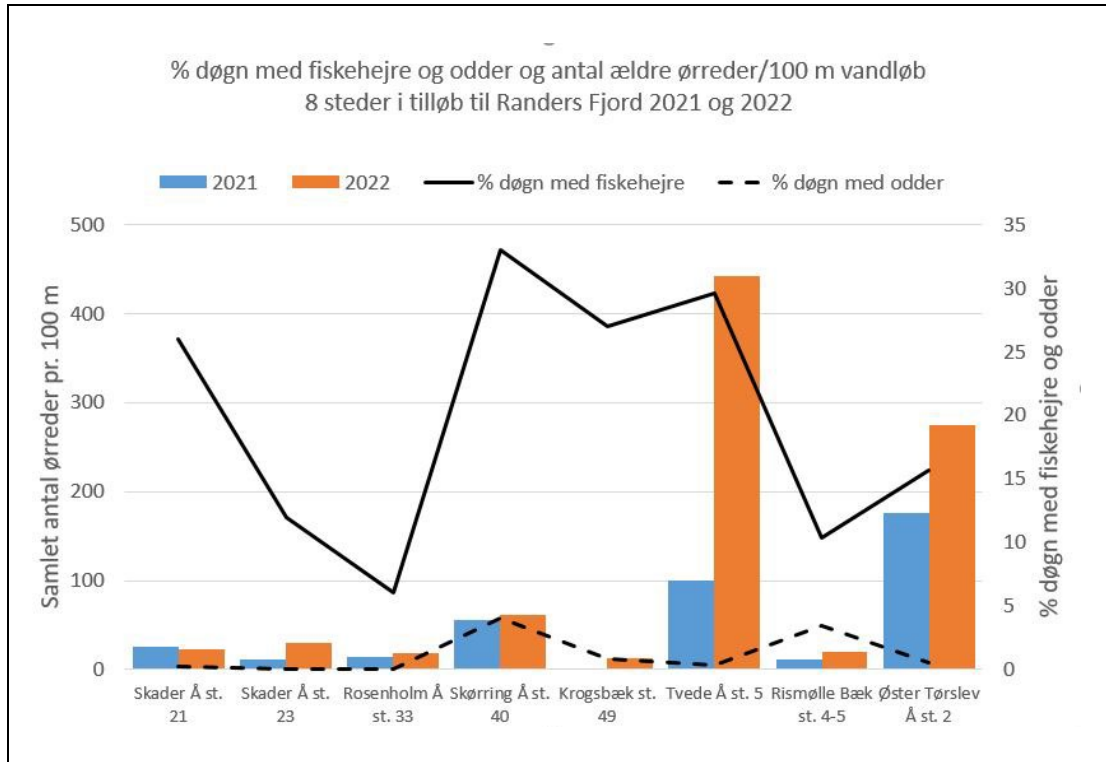




Bilag 4

Samlede oversigter over forekomsten af ørred, fiskehejre og odder på de enkelte lokaliteter i tilløb til Randers Fjord 2021-2022





Danmarks
Tekniske
Universitet

DTU Aqua
Vejsøvej 39
8600 Silkeborg

www.aqua.dtu.dk