

# Kartlegging av gjedde og sørv i Storånavassdraget, Sandnes kommune



# Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

I 2018 ble Uni Research en del av NORCE (Norwegian Research Center)

**NORCE LFI**, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, **Tel:** 55 58 22 28

**ISSN nr:** 2535-6623

**LFI-rapport nr:** 325

**Tittel:** Kartlegging av gjedde og sørv i Storånavassdraget, Sandnes kommune

**Dato:** 14.12.2018

**Forfattere:** Christoph Postler & Espen O. Espedal

**Bilder:** Fotografier er tatt av forfatterne ved LFI hvis ikke det er nevnt annen fotograf under bildet.

**Geografisk område:** Norge

**Oppdragsgiver:** Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen

**Antall sider:** 18

**Emneord:** Gjedde, Storånavassdraget, Bråsteinvatnet, Stokkalandvatnet, sørv, introduserte fiskearter

**Sammendrag:** Det er kjent at både Bråsteinvatnet og Stokkalandvatnet har tette bestander av sørv. Sørven har sannsynligvis vært tilstede i vassdraget siden utsettinger på 60-tallet. De senere årene er det også rapportert inn fangst av gjedde i Bråsteinvatnet. På oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland har NORCE LFI gjennomført prøvofiske. Mens garnfangstene fra Stokkalandvatnet tyder på en god bestand av ørret, ble det ikke fanget ørret i Bråsteinvatnet. Sik ble kun fanget i Bråsteinvatnet. Resultatene av prøvofisket bekrefter også tette bestander av sørv i begge innsjøer, samt at gjedde er tilstedeværende også i Stokkalandvatnet. I tillegg ble det dokumentert en ny introdusert art i form av suter i Bråsteinvatnet. Det er uvisst når og hvordan gjedde og suter ble introdusert til vassdraget.

Det er ikke kjent hvilken påvirkning sørven har hatt på de stedegne fiskeartene i vassdraget, men artene har trolig sameksistert i vassdraget i mange tiår. Lite er kjent om suterens påvirkning på ørretbestander. Effekt av direkte næringskonkurranse av suter til ørret er sannsynligvis ikke stor, men næringsinntak fra bunn kan føre til en endring av vannkvalitet på grunn av oppvirvling og resirkulering av næringsalter som er lagret i bunnsediment. Gjeddene har sannsynligvis stor effekt på populasjonen av stedegne laksefisker i vassdraget gjennom predasjon.

Det er ikke sannsynlig å kunne fullstendig utrydde bestandene av de tre introduserte fiskeartene uten å også utrydde bestandene av stedegne arter. Vi anbefaler derfor systematisk overvåking, infoplansjer til sportsfiskere og selektiv utfisking av artene for å holde bestandene på et så lavt nivå som mulig.

**Postler, C. & Espedal, E.O. 2018: Kartlegging av gjedde og sørv i Storånavassdraget, Sandnes kommune. LFI-rapport nr 325. ISSN 2535-6623**

## Innholdsfortegnelse

Bakgrunn og målsetting .....	4
Beskrivelse av Storånavassdraget .....	4
Metode .....	5
Garnfiske .....	5
Stangfiske .....	7
Analyse .....	7
Resultater og vurdering.....	8
Garnfiske .....	8
Diskusjon .....	15
Sørv.....	15
Gjedde .....	15
Suter .....	16
Tiltak og vurdering .....	17
Referanser .....	19

## Bakgrunn og målsetting

På bakgrunn av at det tidligere er rapportert fangst av sørv (Bråsteinvatnet og Stokkalandsvatnet) og gjedde (kun i Bråsteinvatnet) i Storånavassdraget, har Uni Research Miljø LFI på oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland gjennomført prøvefiske for å kartlegge forekomsten og evaluere effekten av de introduserte artene i vassdraget.

## Beskrivelse av Storånavassdraget

Storånavassdraget er ca. 14 kilometer langt og munner ut sør i Gandsfjorden, Sandnes kommune. Vassdraget har et nedbørsfelt på 26.4 km<sup>2</sup> og gjennomsnittlig vannføring ved utløpet er ca. 0.86 m<sup>3</sup>/sek (NVE, 2018). Det finnes to innsjøer i vassdraget; Bråsteinvatnet og Stokkalandsvatnet. Lakseførende strekning av vassdraget rekker helt opp til Bråsteinvatnet, og er ca. 11 km lang inkludert innløpsbekker (Miljødirektoratet, 2018). Det fiskes imidlertid ikke mye i vassdraget, og bestandsstatus for sjøaure er oppført som usikker.

Både Bråsteinvatnet og Stokkalandsvatnet har i dag tette bestander av sørv. Sørv ble sannsynligvis introdusert i Bråsteinvatnet allerede i 1966 (Lura og Kålås, 1994), og ble fanget for første gang under garnfiske i 1968 (Hesthagen og Sandlund, 2012). Sannsynligvis ble fisken introdusert av tyske turister som benyttet sørv som levende agn. Rundt 1970 hadde sørv også spredt seg videre til Stokkalandsvatnet (Nordland og Nastad, 1999). I tillegg til sørv ble det påvist fangst av gjedde i Bråsteinvatnet i 2016 og i 2017.

## Metode

### Garnfiske

Garnfiske ble gjennomført over én natt fra 6. september til 7. september 2018. Det ble benyttet fire forskjellige typer garn under prøvefisket:

- 1) 8 Nordiske oversiktsgarn med maskeviddene: 5, 6.3, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43 og 55 mm (dvs. totalt 12 maskevidder i ett garn)
- 2) 2 ørretgarn med 39 mm maskevidde.
- 3) 3 trollgarn med 63 mm maskevidde.
- 4) 2 gjeddegarn med 75 mm maskevidde.

Det ble satt ut totalt 8 garn i Bråsteinvatnet og 7 garn i Stokkelandsvatnet. Fordeling og bruk av de forskjellige garntypene er vist i **Tabell 1** og **Figur 1**.

**Tabell 1.** Oversikt over garnsettene som ble gjennomført under prøvefisket i Bråsteinvatnet og Stokkelandsvatnet. Dybde1 er vanddyb ved første ende av garnet og dybde2 er vanddyb ved andre ende av garnet.

Stasjon	Type	Innsjø	Dybde 1 [m]	Dybde 2 [m]
S01	oversiktsgarn	Stokkelandsvatnet	2	2.5
S02	gjeddegarn	Stokkelandsvatnet	2.5	3
S03	oversiktsgarn	Stokkelandsvatnet	2	7
S04	ørretgarn	Stokkelandsvatnet	1	10
S05	oversiktsgarn	Stokkelandsvatnet	2	2.5
S06	trollgarn	Stokkelandsvatnet	2	2.5
S07	oversiktsgarn	Stokkelandsvatnet	1	2.5
B01	oversiktsgarn	Bråsteinvatnet	3	4
B02	gjeddegarn	Bråsteinvatnet	3	5
B03	oversiktsgarn	Bråsteinvatnet	1.5	1.5
B04	ørretgarn	Bråsteinvatnet	1.5	4.5
B05	trollgarn	Bråsteinvatnet	0.5	8
B06	oversiktsgarn	Bråsteinvatnet	1.5	3.5
B07	trollgarn	Bråsteinvatnet	1	4
B08	oversiktsgarn	Bråsteinvatnet	3	5



**Figur 1.** Posisjoner av garn i Bråsteinvatnet (øverst) og Stokkalandsvatnet (nederst).

## Stangfiske

I tillegg til garnfiske ble det fisket med fluestenger og slukstenger for å forsøke å sikre fangst av eventuell gjedde i begge innsjøene. Det ble agnet med hhv. gjeddefluer og wobblere. Det ble stangfisket 6 timer i Bråsteinvatnet og 4 timer i Stokkalandsvatnet.

## Analyse

Fangst av alle arter ble målt i centimeter og veiet i gram. Fangst av gjedde ble i tillegg aldersbestemt og analysert for mageinnhold. Kondisjonsfaktoren (K) er beregnet etter Fultons formel ( $K = \text{vekt (g)} \times 100 / \text{lengde (cm)}^3$ ). Aldersbestemmelsen ble gjort ved å belyse skjellprøver og se på dem i lupe, og slik kunne telle antall vintersoner (perioder med mindre vekst) (**Figur 2**). Analyse av mageinnhold ble gjort ved visuell identifikasjon av innholdet.



**Figur 2.** Skjellprøve av gjedde.

## Resultater og vurdering

### Garnfiske

I Bråsteinvatnet ble det fanget til sammen 31 sørv, 3 gjedder, 12 sik og 3 suter på garn (**Tabell 2**). Det ble ikke fanget ørret i Bråsteinvatnet. I tillegg ble det fanget 2 gjedde på stang.

**Tabell 2.** Gjennomsnittlig lengde, vekt og kondisjon av fisk fanget i Bråsteinvatnet september 2018.

Art	Antall fisk	Lengde (cm)	Vekt (g)	Kondisjon
Gjedde	5	39.0	672	0,74
Sik	12	29.1	439	2,20
Suter	3	35.6	1052	2,32
Sørv	31	16.6	144	1,47



**Figur 3.** Suter, sørv, sik og gjedde fra Bråsteinvatnet.



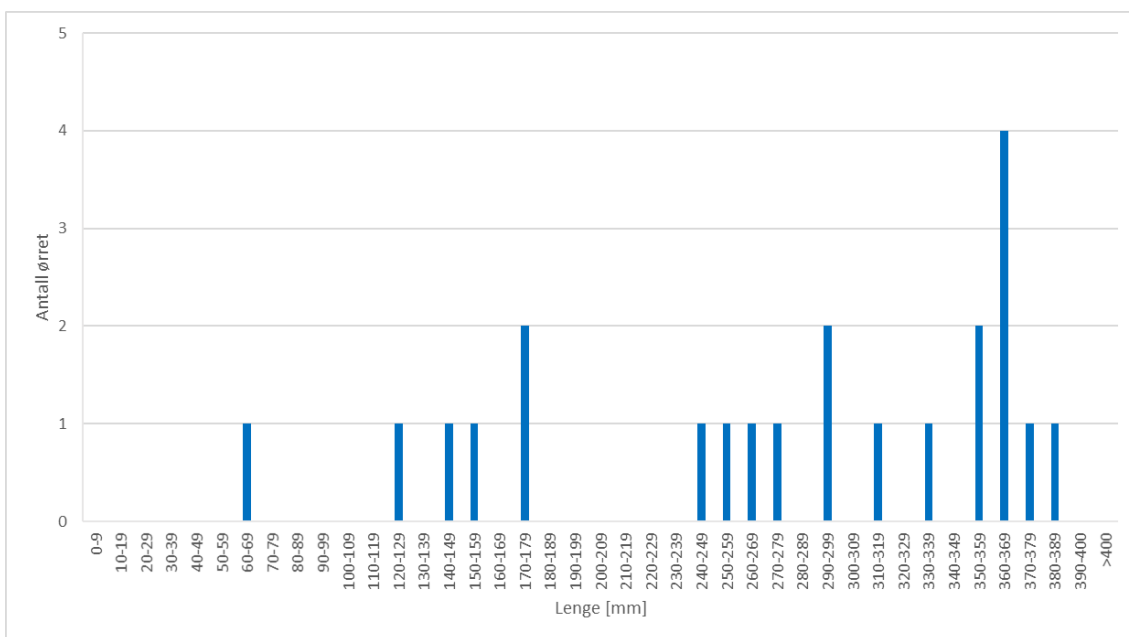
I Stokkalandsvatnet ble det fanget til sammen 17 sørv, 3 gjedder og 22 ørret på garn (**Tabell 3**). Det ble ikke fanget fisk på stangfisket. Lengdefordeling og lengde-vekt plot av ørret, er vist i **Figur 5** og **Figur 6**.

**Tabell 3:** Gjennomsnittlig lengde, vekt og kondisjon av fisk fanget i Stokkalandsvatnet september 2018.

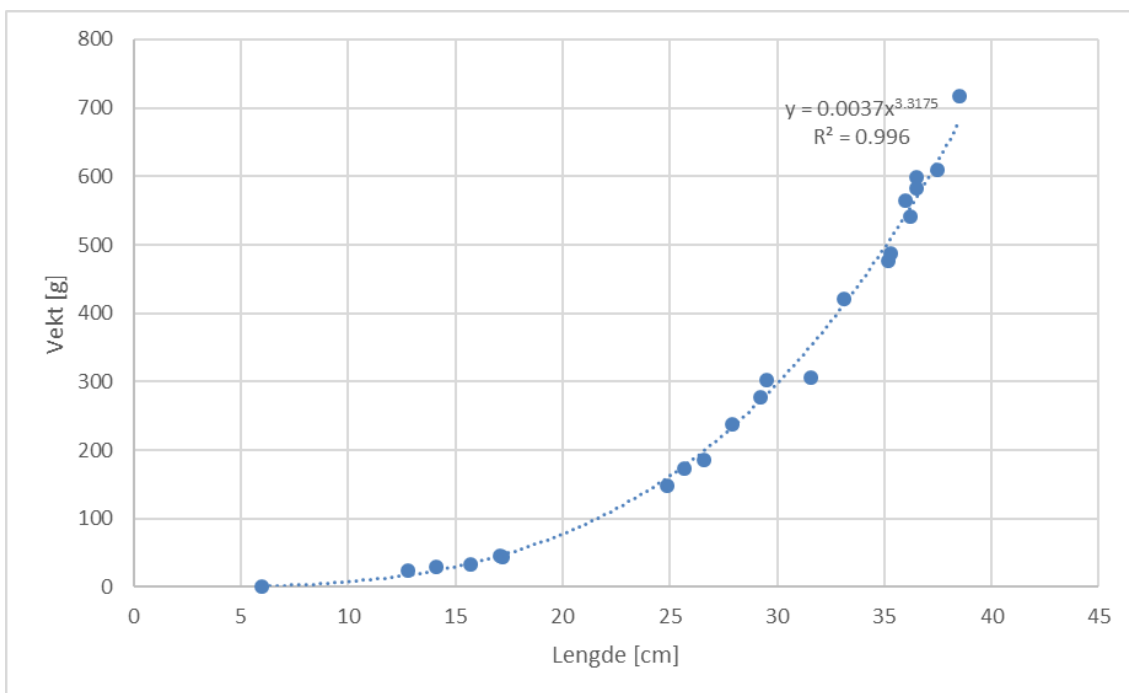
Art	Antall fisk	Lengde (cm)	Vekt (g)	Kondisjon
Gjedde	3	68,7	3675	0,78
Sørv	17	18,8	135	1,45
Ørret	22	27,4	309	1,06



**Figur 4.** Gjedde, ørret og sørv fra Stokkalandsvatnet

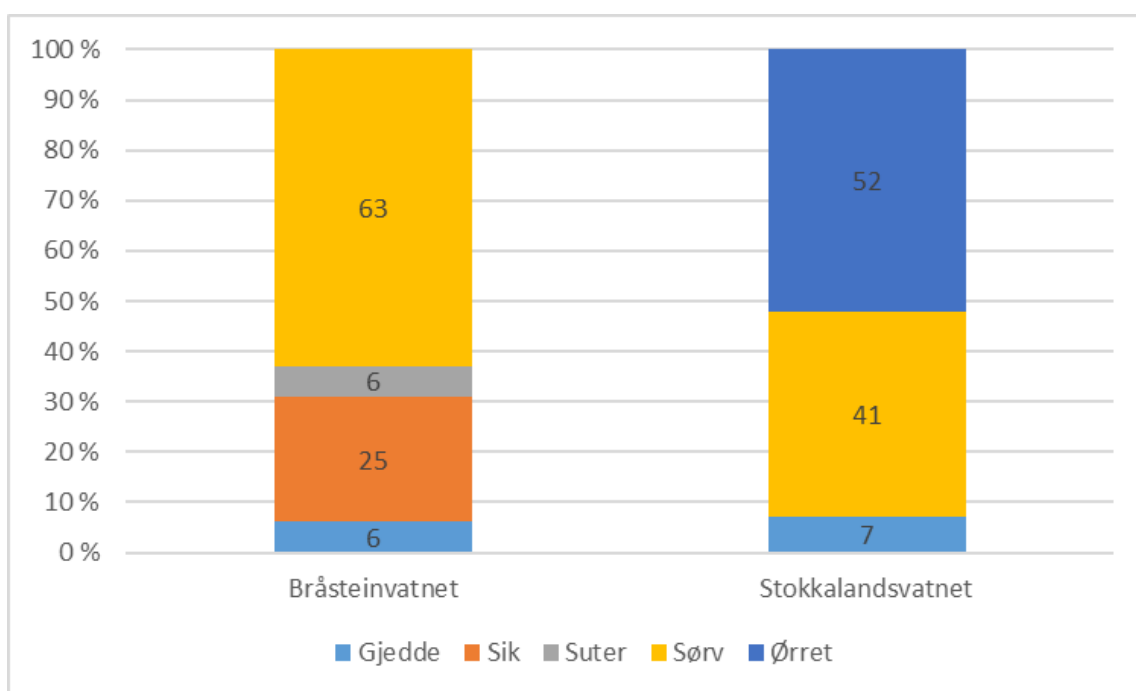


Figur 5. Lengdefordeling av ørret i Stokkalandsvatnet.



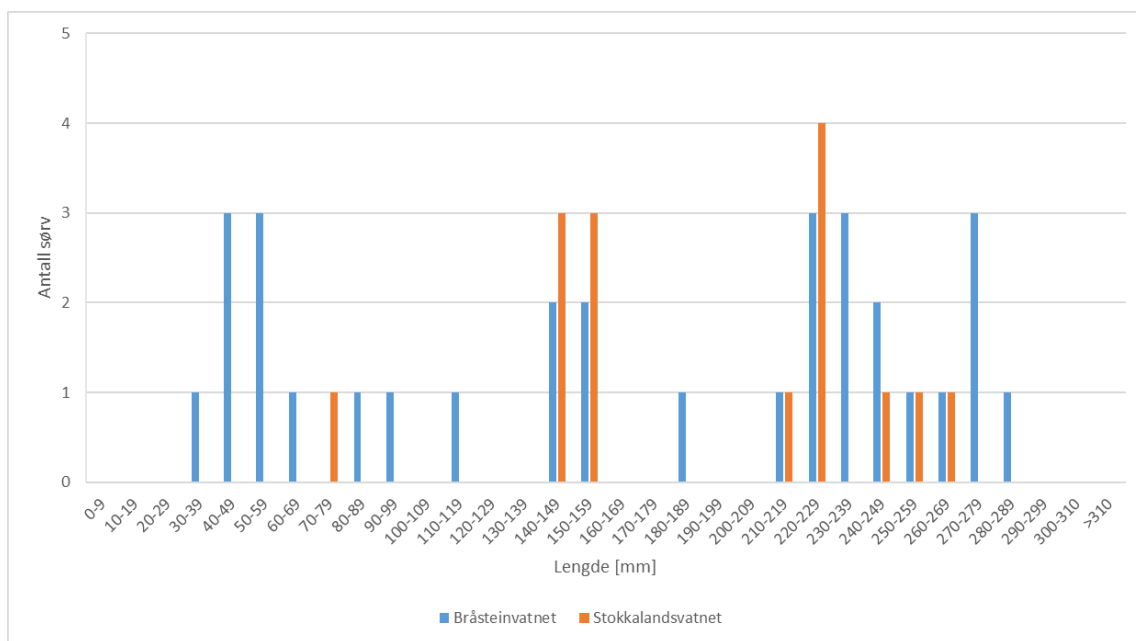
Figur 6. Lengde – vekt plot av ørret i Stokkalandsvatnet

Artsfordelingen (**Figur 7**) viser at Bråsteinvatnet er dominert av sørv (63 %). Andel sik i fangsten er 25 %, suter og gjedde 6 % hver. I Stokkalandsvatnet er ørret fortsatt dominerende fiskeart med 52 %. Med 41% finnes det en mindre andel av sørv enn i Bråsteinvatnet. Andelen av gjedde er med 7 % nesten lik som i Bråsteinvatnet. Fangstene er imidlertid ikke direkte sammenlignbare i de to innsjøene ettersom det ble fisket med 2 trollgarn i Bråsteinvatnet, mens det bare ble benyttet 1 trollgarn i Stokkalandsvatnet.

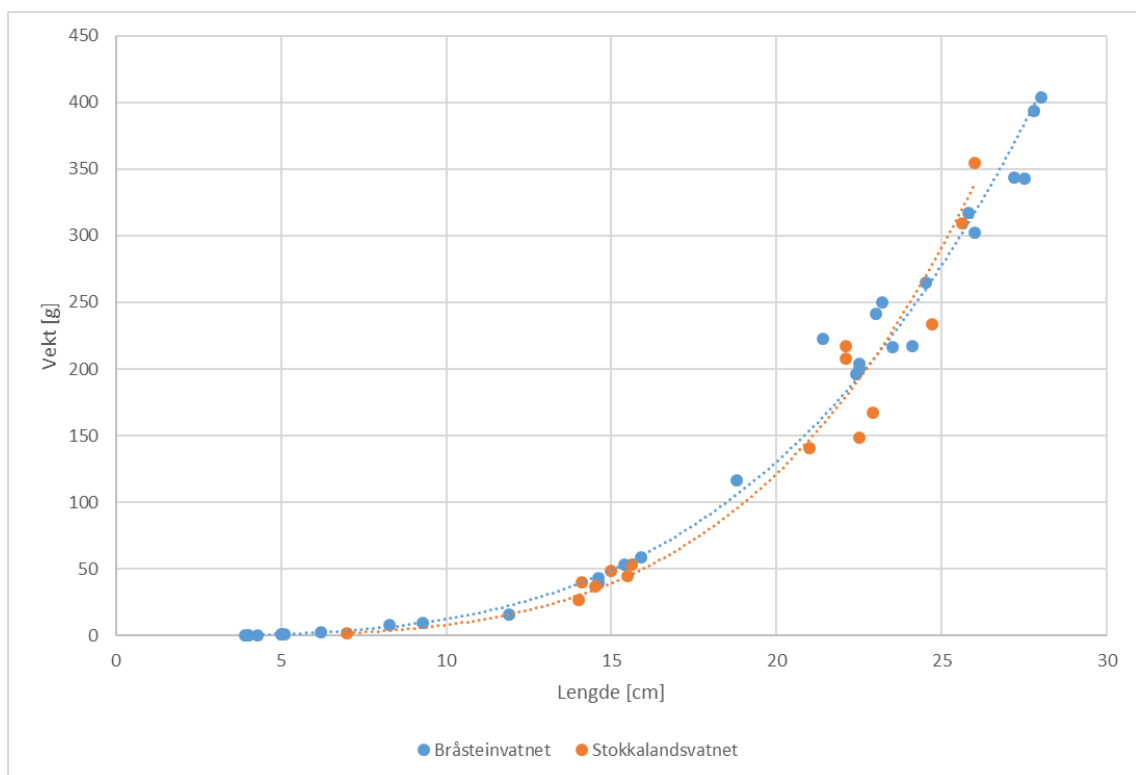


**Figur 7.** Prosentvis artsfordeling av fisk fanget på ulike typer garn i Bråsteinvatnet (venstre søyle) og i Stokkalandsvatnet (høyre søyle) september 2018.

**Figur 8** og **Figur 9** viser en sammenligning av lengdefordelingen og lengde-vekt av sørv fra de to innsjøene. Det er en mindre andel av ungfisk av sørv under 14 cm i Stokkalandsvatnet, men det finnes fortsatt flere årsklasser som indikerer vellykket reproduksjon i begge innsjøer de aller fleste år. **Figur 9** indikerer en litt lavere vektøkning hos ungfisk av sørv under 20 cm i Stokkalandsvatnet enn fisken i Bråsteinvatnet, men veksten ser generelt ganske lik ut i begge innsjøene.



Figur 8. Lengdefordeling av sørv fra Bråsteinvatnet og Stokkalandsvatnet



Figur 9. Lengde – vekt av sørv fra Bråsteinvatnet og Stokkalandsvatnet

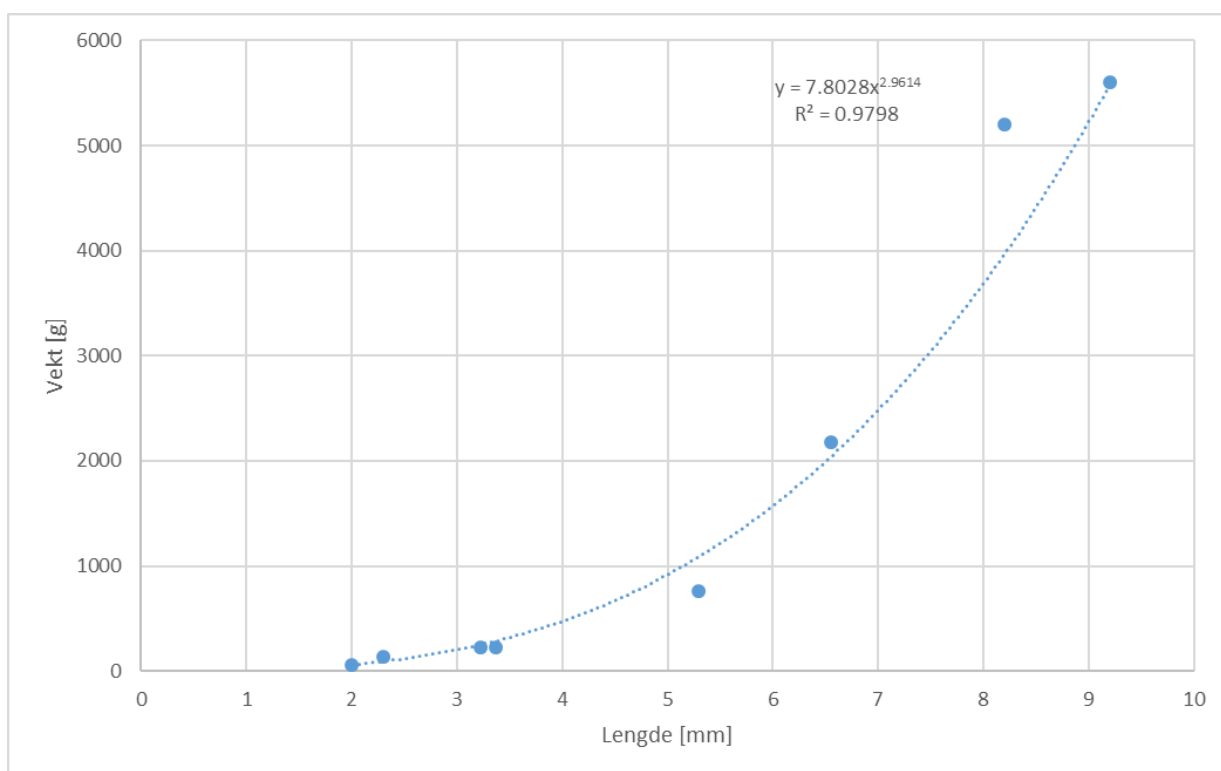
**Tabell 4** viser data for alle gjeddene som ble fanget på garn og stang i Stokkalandsvatnet og i Bråsteinvatnet. Det ble funnet både ungfisk og voksne gjedder i begge innsjøer. Av de totalt 8 gjeddene, hadde 6 tom magesekk. Det ble funnet én ørret og en halvfordøyd fisk, sannsynligvis en sørv i de to andre gjeddemagene (**Figur 10**). Av de to gjeddene tatt på stang i Bråsteinvatnet manglet en av dem hele halefinnen (**Figur 10**), hvilket indikerer kannibalistisk predasjon. Sammenhengen mellom lengde og vekt (kondisjon) (**Figur 11**) hos gjeddene som ble fanget er sammenlignet med gjennomsnittlige verdier av 5210 gjedde fra 38 populasjoner (Doyon m. fl 1988). Denne sammenligningen viser at lengdeveksten hos gjeddene fanget i vår undersøkelse i forhold til vekten er helt normal.



**Figur 10.** Mageinnhold av gjedde fra Stokkalandsvatnet (venstre) og gjedde tatt på stang fra Bråsteinvatnet der den ene gjedden mangler hele halefinnen (høyre).

**Tabell 4.** Oversikt over alle gjedder som ble fanget med garn og fiskestang i Stokkalandsvatnet og i Bråsteinvatnet september 2018.

Vassdrag	Lengde [cm]	Vekt [g]	Kondisjon	Alder	Kjønn	Mageinnhold
Stokkalandsvatnet	3.22	224.8	0.67	2+	Hunn	1 fisk, kanskje sørv
Stokkalandsvatnet	8.2	5200	0.94	>7+	Hann	1 ørret
Stokkalandsvatnet	9.2	5600	0.72	>7+	Hunn	-
Bråsteinvatnet	5.29	760.6	0.51	4+	Hunn	-
Bråsteinvatnet	3.37	222.4	0.58	-	Hann	-
Bråsteinvatnet	2.3	135	1.11	1+	Hunn	-
Bråsteinvatnet	6.55	2180.4	0.78	5+	Hunn	-
Bråsteinvatnet	2	59.4	0.74	1+	-	-



**Figur 11.** Lengde vs. vekt av gjedde som ble fanget i Stokkalandsvatnet og i Bråsteinvatnet september 2018.

## Diskusjon

### Sørv

Både i Bråsteinvatnet og i Stokkalandsvatnet er det åpenbart etablert en stor reproduserende bestand av sørv. I begge innsjøene var sørv en betydelig andel av fangsten (hhv. 63 % og 41 %). Sørven ble som tidligere nevnt sannsynligvis introdusert allerede på 60-tallet. Effekten av introdusert sørv later til å være relativt ukjent i litteraturen. Kapuscinski m.fl. (2015) peker på at sørvens konsumpsjon av vannplanter kan true eksisterende akvatiske habitater, men studier har også vist at utsatt sørv ikke har hatt noen åpenbare direkte skadevirkninger på hverken sik (Winfield et al., 2011) eller ørret (Postler, 2016). Det ble ikke fanget ørret i Bråsteinvatnet under denne undersøkelsen, men rapporter fra sportsfiskere indikerer at det var vanlig å få ørret der for noen år siden. Dette indikerer at sørven og ørreten har sameksistert i Bråsteinvatnet i minst 40 år. Garnfisket i Stokkalandsvatnet tyder også på at det i denne innsjøen er en stor bestand av både ørret og sørv og at begge artene har eksistert i dette vannet i mangfoldige år. Selv om det alltid er bekymringsverdig med introduserte fiskearter, er det altså vanskelig å påvise effekten av sørvutsettingen på de stedege fiskeartene i Storånavassdraget.

### Gjedde

Det ble under garnfisket påvist gjedde i begge innsjøer. Gjedden var allerede kjent fra Bråsteinvatnet, der den for første gang ble dokumentert i 2016. Selv om ikke gjedden var påvist i Stokkalandsvatnet, indikerer resultatene at gjeddene som ble fanget var minst 7 år gamle. Dette betyr enten at fisken har utvandret fra Bråsteinvatnet eller at fisken har blitt satt ut også i Stokkalandsvatnet. Det virker imidlertid umulig at fisken har vandret opp, ettersom det eksisterer flere vandringshindre for oppvandring som også hindrer anadrom fisk å kunne vandre opp til Bråsteinvatnet (Søyland og Randulf, 2017). Det er ut ifra denne undersøkelsen umulig å si sikkert når gjeddene kan ha blitt satt ut i Storånavassdraget og ved hvilken størrelse. Størrelsesvariasjonen på gjedden som ble fanget var mellom 23 – 92 cm (ekskludert gjedden som manglet halefinne) og spriket i størrelse gir ingen indikasjon på en definitiv førstegenerasjon som man derimot kunne fått om man fanget mange gjedder av samme størrelse. Det størrelsesvariasjonen imidlertid fastslår, er at man enten har en reproduserende populasjon i begge innsjøer, eller reproduksjon i Bråsteinvatnet og nedvandrende fisk til Stokkalandsvatnet, eventuelt at det er snakk om flere forskjellige utsettinger av gjedde.

Gjedden kan ha alvorlig innvirkning på flere stedege populasjoner. Utsatt gjedde har blitt vist å være ansvarlig for bestandsnedgang hos stedege laksefisk flere steder i verden, blant annet i Montana (McMahon & Bennett, 1996), Alaska (Sepulveda m.fl., 2013), Norge (Hesthagen m.fl., 2014) og Sverige (Byström m.fl., 2007). Hesthagen m.fl. (2014) overvåket brunørret i en innløpselv til en innsjø etter introduksjon av gjedde, og fant at alle aldersgrupper av ørret var redusert i etterkant. Flere andre studier fra Norge viser også at gjedden kan påføre

ørretbestander betydelig økt dødelighet (Jepsen mfl. 2000, Olsson mfl. 2001, Museth mfl. 2006). Postler (2016) fant at brunørretstammen i østerriksks innsjø nær kollapset etter introduksjon av gjedde, og røyepopulasjonen kollapset fullstendig i løpet av ca. 5 år etter at gjedden ble introdusert. Det finnes imidlertid områder hvor utsatt gjedde og en lokal ørretbestand sameksisterer, men da ofte i form av fåtallig storvokst ørret (Velle et al. 2014; Sven-Erik Gabrielsen, NORCE LFI, pers. medd). Det har også vist seg at gjedden er sluttvert for grovhaket gjeddemark (*Triaenophorus crassus*), en parasitt som har sik som mellomvert (Kristoffersen og Amundsen, 1993). Hesthagen (2012) skriver også at etablering av en stor gjeddebestand i innsjøer med sik fører til kraftig reduksjon av sikens kvalitet.

## Suter

Det ble fanget 3 suter på garn i Bråsteinvatnet. Suter var ikke kjent fra vassdraget, men bare få dager etter garnfisket var avsluttet, ble det meldt om at en sportsfisker også hadde fanget 2 suter i Bråsteinvatnet (NRK, 2018). Det er usikkert hvor suteren kom fra eller når den ble satt ut, men med tanke på størrelsen på eksemplarene som ble fanget, har de blitt satt ut som voksen fisk eller de har vært tilstede og kanskje reprodusert i Bråsteinvatnet i flere år. Suteren kan spre seg nedstrøms i vassdrag, men har begrenset evne til å vandre motstrøms (Hesthagen, 2012). Det betyr at det er en potensiell mulighet for en spredning nedstrøms Storånavassdraget til Stokkalandsvatnet.

Det er svært lite kunnskap om effekter av introdusert suter på andre arter (Hesthagen, 2012). Effekten av direkte næringskonkurransse av suter til ørret er mindre enn mellom andre karpefiskarter (Hesthagen 2012), men næringsinntak fra bunn kan føre til en endring av vannkvalitet på grunn av oppvirvling og resirkulering av næringssalter som er lagret i bunnsediment (Richardson 2004). Postler (2016) fant ingen negative påvirkninger av suter på ørretbestanden i en østerriksk innsjø hvor suter er observert siden 1926.



## Tiltak og vurdering

Mitchell og Young (1999) foreslår fire forskjellige alternativer for å håndtere en introdusert gjeddebestand:

- Utrydding av hele fiskebestanden i hele vassdraget med rotenon.
- Redusering/tørrlegging av gytesubstrat med fjerning av vannplanter eller senkning av vannstanden.
- Redusering av gjeddebestanden med garnfiske, elfiske og/eller stangfiske.
- Innlemmelse av gjedde i fiskestyringsstrategi.

Det finnes noen eksempler for en vellykket utrydding av gjedde med bruk av rotenon (Spens og Ball, 2008). Hesthagen (2016) skriver at det i de fleste tilfeller ikke har vært mulig å utrydde introduserte gjeddebestander med rotenonbehandling på grunn av høy rotenontoleranse eller at gjeddehabitat er lite tilgjengelig for å behandle med rotenon (gjedden kan stå innimellom vannplanter i strandsonen). Bruk av rotenon medfører også en uønsket utrydding av ørret og sik i hele vassdraget.

Tørrlegging av gytesubstrat kan ha potensial for en reduksjon av gjeddebestanden, men da det bare er mulig i innsjøer hvor vannstanden kan blir regulert (Mitchell og Young, 1999, Hesthagen 2016) er det ikke et alternativ i Bråsteinvatnet og Stokkalandsvatnet. Det har også blitt observert gjedde gytende på bentiske grønnsaker i innsjøer i Østerrike (Postler, 2016), hvilket tyder på at de kan være fleksible vedrørende gytesubstrat og ikke nødvendigvis må ha store vannplanter helt oppe i strandsonen for å gyte.

Desimering av gjeddebestander med intensivt garn-, stang- og elfiske har blitt prøvd flere steder, men har vist seg som ineffektive tiltak (Goeman og Spencer, 1992, Goeman og Spencer, 1993, Colby m.fl., 1987, Mueller, 2015, Postler, 2016). Ibbotson og Klee (2002) beskriver et eksempel hvor man klarte holde en lav bestand av introdusert gjedde i en grunn (4.3 meter gjennomsnittsdyp) engelsk ørretinnsjø ved hjelp av årlig utfisking med garn. Stangfiske gjennomført i løpet av feltarbeid var ikke veldig effektivt. Det ble fanget 2 gjedder på 6 timers fiske i Bråsteinvatnet og ingen gjedde på 4 fisketimer i Stokkalandsvatnet. Tre gjedder i hver innsjø per garnfiskeratt var heller ikke veldig effektivt, og i tillegg var metoden ikke selektiv. Selv hvis man bare ser på fangst fra trollgarn som er egnet for å fange store gjedder, var det bifangst av sik (Bråsteinvatnet) og ørret (Stokkalandsvatnet). En mulighet for å ta ut gjedde og sørv uten å drepe andre fiskearter, er å benytte (stor)ruse. Med en storruse kan man slippe bifangsten ut levende og avlive fisk av uønsket art. Men uansett er det ikke mulig å fjerne gjedde og sørv fullstendig fra vassdraget ved bruk av disse metodene. I beste fall er det mulig å holde bestandene på et lav nivå ved å gjennomføre kontinuerlig, vedvarende utfisking i innsjøene.

Vi anbefaler videre systematisk overvåking i vassdraget for å vurdere bestandsutviklingen både av de innførte- og de stedegne fiskeartene. Det må i så tilfelle først fiskes over et lenger tidsrom enn i denne undersøkelsen, for bedre å kunne estimere bestandsstørrelsen og den relative artssammensetningen av de ulike fiskeartene. Fordi vi ikke vet hvor lenge gjedden har vært tilstede i innsjøene, kan vi heller ikke si om de stedegne artene (ørret og sik) er i stand til å sameksistere med gjedden i Storånavassdraget. Det burde vurderes å benytte storruse fremfor garn som fangstredskap til eventuelle videre fiskeundersøkelser og til utfisking av de introduserte artene. Videre kan det være en idé å promotere gjeddefiske, gjerne gjennom lokale sportsfiskeforeninger, samt å innføre et rapporteringssystem (plakater med informasjon og kontaktpersoner) for fangst av gjedde i vassdraget.

## Referanser

- Byström, P., Karlsson, J., Nilsson, P., Van Kooten, T., Ask, J. & Olofsson, F., 2007: Substitution of top predators: effects of pike invasion in a subarctic lake. *Freshwater Biology*, 52: 1271–1280
- Colby, P. J., Ryan, P. A. & Schupp, D. H., 1987: Interactions in north-temperate lake fish communities. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 44(Suppl. 2): 104–128
- Fylkesmannen i Rogaland. 2016. Funn av gjedde i vatn i Tysvær og Sandnes: framande artar truar lokalt naturmangfold, melding på fylkesmannens internettsider, tilgjengelig fra: <https://www.fylkesmannen.no/nb/Rogaland/Miljo-og-klima/Frammande-artar/Funn-av-gjedde-i-vatn-i-Tysvar-og-Sandnes-framande-artar-truar-lokalt-naturmangfold/>
- Goeman, T. J. & Spencer, P. D., 1992: Fish community responses to manipulation of northern pike and yellow perch densities in a Minnesota centrarchid lake. *Minnesota Department of Natural Resources Investigational Report*, 416
- Goeman, T. J., Spencer, P. D. & Pierce, R. B., 1993: Effectiveness of liberalized bag limits as management tools for altering northern pike population size structure. *North American Journal of Fisheries Management*, 13(3): 621–624
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2012. Gjerdde, sørv og suter: status, vektorer og tiltak mot uønsket spredning. NINA Rapport 669. 45 s.
- Hesthagen, T., Sandlund, O. T., Finstad, A. G. & Johnsen, B. O., 2014: The impact of introduced pike (*Esox lucius* L.) on allopatric brown trout (*Salmo trutta* L.) in a small stream. *Hydrobiologia*, 744(1): 223–233
- Ibbotson, A. & Klee, C., 2002: Impacts and subsequent control of an introduced predator: the case of pike, *Esox lucius*, in Chew Valley lake. In: Cowx, I. G., Editor. *Management and Ecology of Lake and Reservoir Fisheries*: 203-2016
- Jepsen, N., Pedersen, S. & Thorstad E. 2000. Behavioural interactions between prey (trout smolts) and predators (pike and pikeperch) in an impounded river. *Regulated Rivers: Research & Management* 16; 189-198.
- Kristoffersen, R. & Amundsen, P.-A. 1993. Er parasitter et problem i innsjøer med sik og gjerdde? – S. 18-22 i: Skurdal, J. (red.). *Innlandsfiske: næringsfiske og utfisking*. – DN-notat nr 1993-2.
- Miljødirektoratet. 2018. LAKSEREGISTERET, tilgjengelig fra: <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx>

Lura, H. & Kålås, S. 1994. Ferskvassfiskane si utbreiing i Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland. – Zoologisk museum. Universitetet i Bergen. Rapport. 59 s.

McMahon, T. E. & Bennett, D. H., 1996: Walleye and northern pike: boost or bane to northwest fisheries? *Fisheries*, 21(8): 6-13

Müller, M., 2015: Fischereiinformationen Weissensee. Naturpark Weissensee

Museth, J., Sandlund, O. T., Brandrud, T. E., Kjellberg, G., Løvik, J. E., Reitan, O., Taugbøl, T. & Aanes, K. J. 2006. Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena. Undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering - NINA Rapport 168. 54 pp.

NVE, 2018, NEVINA (Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse). Tilgjengelig fra: <http://nevina.nve.no/>

Nordland, J. & Nastad, A. 1999. Kartlegging av fremmede fiskearter Rogaland fylke, søndre del, 1999. – RC Consultants Prosjekt nr. 24513. Sandnes

NRK Rogaland, 2018. Nyhetsoppslag på nettside, tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/rogaland/uonsket-fisk-i-brasteinvatnet-1.14201093>

Olsson I, Greenberg L, Eklöv A. 2001. Effect of an artificial pond on migrating brown trout smolts. *North American Journal of Fisheries Management* 21: 498-506.

Postler, C. 2016. Historical Fish Stocks and Recent Changes in the Fish Community of a Pre-alpine Salmonid Lake, Lake Lunz, with a Focus on Arctic Charr (*Salvelinus umbla*) and Northern Pike, Master thesis University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management

Richardson, J. 2004. Potential effects of tench (*Tinca tinca*) in New Zealand freshwater ecosystems. – NIWA Client Report: HAM2004-005. 28 s.

Sepulveda, A. J., Rutz, D. S., Ivey, S. S., Dunker, K. J. & Gross, J. A., 2013: Introduced northern pike predation on salmonids in southcentral Alaska. *Ecology of Freshwater Fish*, 22(2): 268–279

Søyland R. og Randulff S. T. 2017. Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Figgjovassdraget og Storånavassdraget. Ecofact rapport 587, 159 s + vedlegg.

Velle, G., Gabrielsen, S.E., Haave, M. & Wiers, T. 2014. Miljøtiltak i Gaupåsvatnet i samband med planlagt E16 mellom Arna og Vågsbotn. LFI-Rapport nr. 234. 24 s.

Winfield, I.J, Fletcher, J.M. & James, J.B. 2011. Invasive fish species in the largest lakes of Scotland, Northern Ireland, Wales and England: the collective UK experience, *Hydrobiologia* 660(1), p. 93-103