

*Fiskebiologiske undersøkingar i Otravassdraget  
Rapport 10 / 2012*

## *Prøvefiske i Fiskeløys og Heisvatn 2011*

*Arne Vethe*



*Flyfoto av Heisvassdraget*

## *Prøvefiske i Fiskeløys og Heisvatn 2011*

*av Arne Vethe*

ISBN 82-993678-8

*Fiskebiolog, Bygland, adr. 4745 Bygland. Tel. 3793 4759, mobil 4788 0120. E-post:  
[arne.vethe@bygland.kommune.no](mailto:arne.vethe@bygland.kommune.no)*

**EMNEORD :**

Regulerte innsjøar  
Aure (*Salmo trutta*)  
Prøvefiske  
Gyteområde / rekruttering

**SUBJECT ITEMS :**

Regulated lakes  
Brown trout (*Salmo trutta*)  
Fish assessment / test fishing  
Spawning areas / recruitment

### ***Forord***

På oppdrag frå Agder Energi Produksjon a/s ved miljørådgiver Aleksander Andersen har underteikna utført fiskebiologisk undersøking av dei regulerte vatna Fiskeløysvatn og Heisvatn i 2010-2011. Otteraaens Brugseierforening har konsesjon for regulering av vassdraget og undersøkingane er ein del av gjennomføring av "Handlingsplan for innlandsfisk i Otravassdraget".

Undersøkelsen består av fiske med Nordiske prøvegarn, sparkeprøvar av botndyr og undersøkelse med elektrisk fiskeapparat i bekkane. Det vart teke vassprøvar for analyse av vasskjemi. Botndyrprøvene er bestemt og kommentert av Godtfred Anker Halvorsen, ved Uni-Miljø. Vasskjemi vart analysert av Espen Enge som også har skrive metode-delen av det fagfeltet.

Underteikna har utført innsamling og prøvefiske, bestemt materialet og utarbeida rapporten. Målsettinga med undersøkingane er å gje ein status for fiskebestandane og å vurdere behov for utsetting av fisk. Det skal og vurderast tiltak som kan forbedra muligheitene for naturleg gyting for auren der det trengst.

Einar Kleiven ved Niva - Sørlandsavd. har kommentert manuskriptet og kome med nyttige endringsframlegg.

Bygland, 22. mai 2012

Arne Vethe

## *Innholdsliste*

Forord	2
Sammendrag	4
1.1 Områdebeskrivelse	4
1.2 Historikk om vasskvalitet og fiske	7
2 Metodar og innsamling av materiale	7
2.1 Prøvar for vasskjemimålingar	7
2.2 Prøvetaking av botndyr	8
2.3 Undersøking av gyte- og oppvekstforhold for fisk i elver og bekkar	8
2.4 Prøvefiske	8
3 Resultat og diskusjon	10
3.1 Vasskjemi	10
3.2 Botndyr	10
3.3 Resultat av el-fiske, - vurdering av bekkar og innsjøgyting	13
3.4 Resultat av prøvefiske med garn	13
Fiskeløys	13
Heisvatn	15
4 Konklusjonar, kommentar og anbefaling av tiltak	16
5 Litteratur	17

## ***Sammendrag***

Heisvatn og Fiskeløys tilhører Otravassdraget og er regulert og overført til Hovatn Kraftstasjon. Det er moderat surt vatn i vassdraget, botndyrfaunaen syner teikn på skade av forsuring. I båe vatna er det bestandar av aure av god kvalitet. I prøvefisket med 10 prøvegarn i kvart av vatna vart det fanga 62 aure i Fiskeløys og 102 i Heisvatn. Fangstfrekvens (CPUE) er h.h.v. 13,7 og 22,5 som indikerer middels høg/ høg tettheit av fisk. I prøvefiskefangsten er alle årsklassar (særleg 1+ - 5+) godt representert. Ingen manglar og det tyder på at det har vore god reproduksjon minst dei siste 6 år. Ved el-fiske i bekk i 2010 vart det påvist gytefisk i Fiskeløysbekken.

Kondisjonsfaktoren til fisken er middels, men den er stort sett raud i kjøtet, og auren blir 30-40 cm (500-600 g).

### ***1.1 Områdebeskrivelse***

Vatnet Fiskeløys ligg 700 moh. og Heisvatn 434 moh. - i Setesdals Austhei - tilhører eit lite sidevassdrag som renn ut i Otra ved Heistad mellom Austad og Sordal i Bygland (kart fig. 1). Arealet av Fiskeløysvatnet er 357 dekar og av Heisvatn 354 da (fig. 2). Landskapet i øvre deler er dominert av bjørk- og furuskog. Heisvatn ligg i granskogbeltet. Tregrensa i området er om lag 800 moh. På grunn av lite lausmassar og mykje berrt fjell i nedslagsfeltet er bufferevna mot sur nedbør svak. Bergrunnen er dominert av gneis som gjev lite forvitring.

Mesteparten av vatnet i Heisvassdraget, unnateke Birkenesåne er overført til magasinet Hovatn. Byrtingsåne er overført til Rotedalsbekken som renn ut i Fiskeløysvatnet. Før reguleringa rann Byrtingsåne ned dalen til Nyestøylstjønni og vidare til Heisvatn. Fiskeløys er overført til Hovatn Kraftstasjon gjennom ein tunnell. I den forbindelse vart Fiskeløys heva med omlag 1 meter. Det har vore reist tvil om hevinga har fått skadeverknader på gytebekken i aust med det misvisande namnet Fiskeløysbekken.

I Heisvatn er det store, grunne område i nord-aust som gror til av vassplantar, delvis av krypsiv.

Kartblad : Norge 1 : 50 000 Topografisk hovedserie – M711 Blad 1413-II Valle og 1412-I Austad.

NVE – nr til Heisvassdraget er 021.E1A1-4B1

## Prøvefiske i Fiskeløys og Heisvatn



Figur 1 a. Oversiktskart

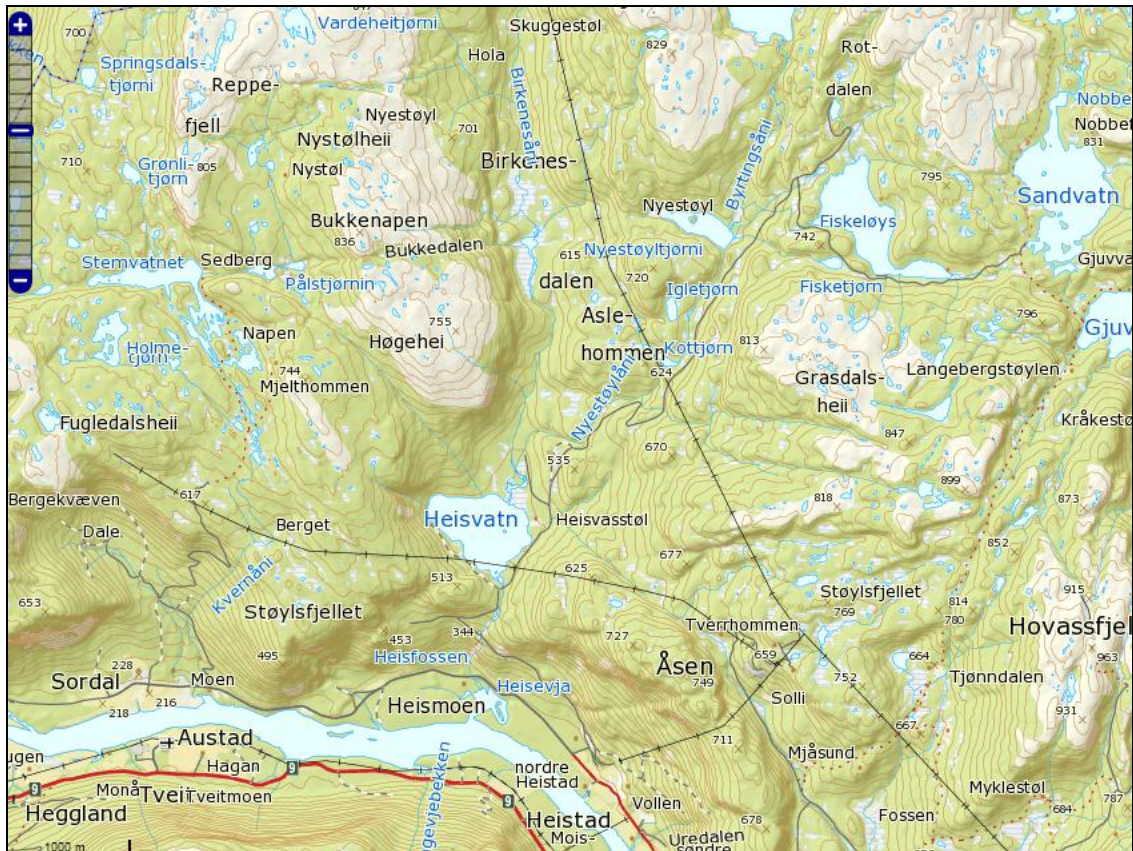


Fig. 1 b . Oversiktskart av Heisvasstrømmen som renn ut i Otrå ved Heismoen. (Kartgrunnlag: Norges Geografiske Oppmåling; Statens kartverk).

Prøvefiske i Fiskeløys og Heisvatn



Fig. 2 a. Kart over Fiskeløys (Kartgrunnlag: Norges Geografiske Oppmåling; Statens Kartverk)

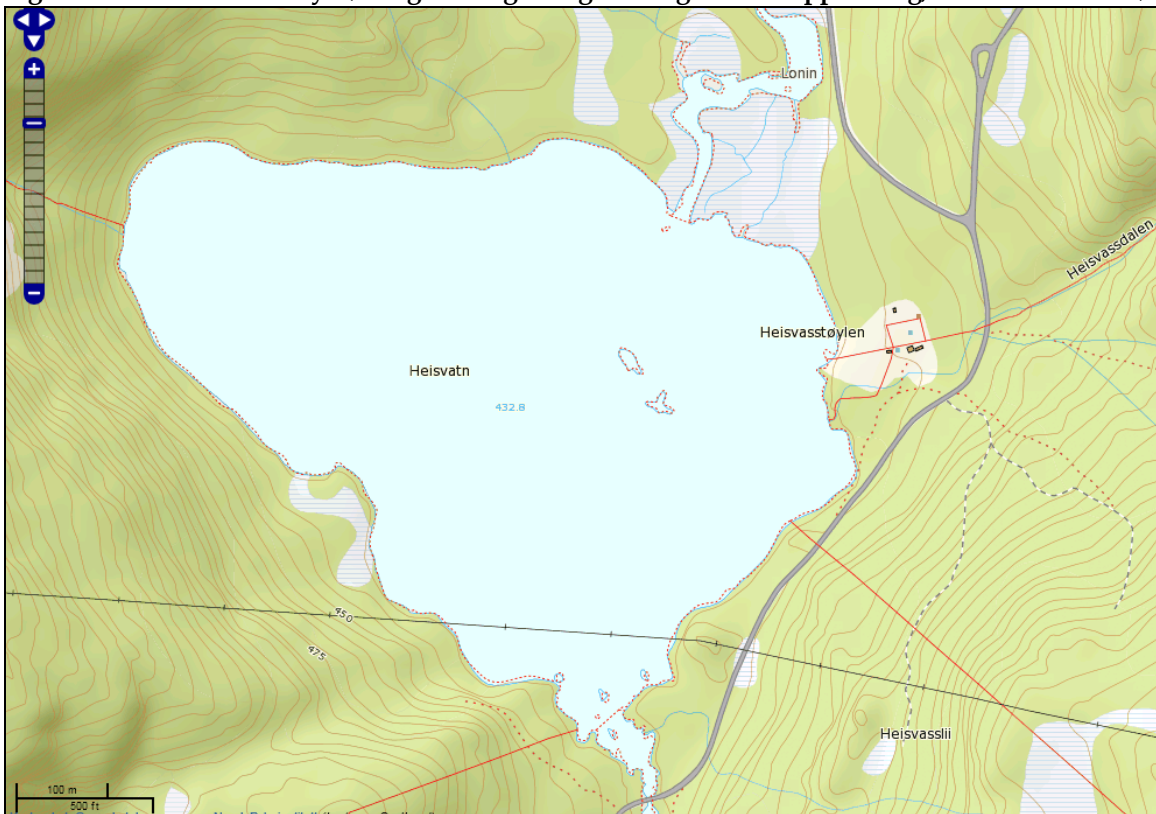


Fig. 2 b. Kart over Heisvatn. (Kartgrunnlag: Norges Geografiske Oppmåling)

## 1.2 *Historikk om vasskvalitet og fiske*

Auren i Heisvassdraget hadde nok problem i den verste perioden med sur nedbør i 1960-1990, men i motsetning til mange av sidevassdraga til Otra vart ikkje desse vatna fisketome (Ånund Nomeland/O.K.Holth; pers. medd.). Namnet Fiskeløys tyder på at det ikkje var sett ut fisk der på det tidspunkt vatnet var namnsett. Men vatnet er kjent som eit godt fiskevatn, det same er Heisvatn.

I slutten av 1980-åra minka fiskebestandane i Heisvassdraget og det vart søkt om kalking av vassdraget (Fylkesmannen i Aust-Agder). Det vart løyva midlar i 1990, -92 og -93. Skjellsand vart lagt ut i bekkar i både Fiskeløys og Heisvatn. Kalkinga heldt fram i 1998-2001, og vasskvaliteten i bekkane var no så god at fiskebestandane tok seg opp att. I Fiskeløys vart pH målt til 6,52 i 1999 og 4 målingar frå vår til haust året etter viste pH frå 6,01 til 5,02. I Heisvatn vart det målt pH 5,68 i juli og 4,95 i november. Sistnemnde måling viser at sjølv med svært surt vatn i ein periode av året kan auren overleva. Dette er vist mange stader i det sørlege Norge (Rosseland 1999; Kleiven / Håvardstun 1997: Fiskebiologiske effektar av kalking . . ; Barlaup m.fl. 2003: Fiskebiol. unders. i 4 reg. magasin i Aust-Agder . . (m.a. Hovatn); Vethe 2010; 2011 prøvefiske i Longeraksvatn og Gyvatn).

Stamfisk frå Fiskeløysbekken vart på eit tidleg tidspunkt teke inn i Syrtveit Fiskeanlegg slik at denne stamma var sikra.

I 2010 opplyser grunneigar Ånund Nomeland at det er god fiskebestand både i Fiskeløys og Heisvatn, men at det kan sjå ut til at bestanden snart vert for stor. I Nyestøylstjønni er det ikkje kjent at det er fisk seier han, og at det er ynskeleg med utsetting.

## 2 *Metodar og innsamling av materiale*

### 2.1 *Prøvar for vasskjemimålingar*

Det vart teke vassprøve i den mest kjende gytebekken i Fiskeløys og i osen av Heisvatn samt Nyestøylstjørn 1. september 2010 i samband med el-fisket (tabell 1). Det analyseres følgjande parameter av vassprøvene : pH, konduktivitet, kond. korrigert for H<sup>+</sup> bidrag, fargetal, alkalinitet, Ca, Na og Al. Vassprøvene vart analysert av Espen Enge.

**Vannprøver fra reguleringsmagasin i Otra 2010** (notat E. Enge).

#### **Analysemetoder**

pH ble målt med et Cole-Parmer pH-meter med elektrode Radiometer GK2401C, kalibrert med standard buffere (pH = 4.01 & 6.86). Konduktivitet ble målt med Cole-Parmer konduktivimeter, kalibrert med NaCl-løsning (210 µS/cm). Alkalitet ble titrert med H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> til pH=4.50, og ekvivalens-alkalitet ("ALKe") utregnet etter Henriksen (1982). Fargetall ble målt fotometrisk ved 410 nm i 50 mm kyvetter (målt ufiltret). Kalsium og natrium ble målt med ioneselektive elektroder (Radiometer) med kalomel referanse. Aluminium ble målt fotometrisk med Eriochrome Cyanine R.

*Merknader: 1) Konduktivitet er også oppgitt korrigert for  $H^+$  -bidraget, noe som er vanlig i "fiskesammenheng". 2) Al målt etter nevnte metode er tilnærmet lik reaktivt aluminium "RAI".*

(notat slutt)

**Tabell 1: Prøveprogram i undersøkelsen.**

Lokalitet	Dato	Vass - kjemi	Botndyr - prøvar	Fiske med elektrisk fiskeapparat	Prøvefiske
Fiskeløysvatn	01.09.2010	X		X	
	27.09.2011		X		X
Heisvatn	01.09.2010	X			
	29.09.2011		X		X

## 2.2 *Prøvetaking av botndyr* (notat av Godtfred Anker Halvorsen)

### *Metode*

Sparkeprøvane vart sortert i ein time med lupe i laboratoriet etter standard framgangsmåte frå forsursundersøkingane, og så bestemt til art og talt opp. Forsuringsindeksane 1 og 2 er rekna ut etter Fjellheim & Raddum, 1990 og Raddum 1999.

(notat slutt)

## 2.3 *Undersøking av gyte- og oppvekstforhold for fisk i elver og bekkar*

I Fiskeløysbekken vart det gjennomført undersøkelse med elektrisk fiskeapparat 1. september 2010. Ein strekning av bekken på 100 m vart undersøkt. Gjennomsnittleg breidde av bekken er 1 m. Det vart brukt standard metode med fiske i 3 omgangar for om mulig å gje eit tettheitsestimat av fiskebestanden (Bohlin m. fl. 1989).

I Heisvatn vart el-fiske avventa, då det var opplysningar om at fiskebestanden i vatnet var stor. I avsnitt 3.3 er det gjort ei vurdering av forholda i elver og bekkar som er aktuelle gyte- og oppvekstområde.

## 2.4 *Prøvefiske*

Det vart gjennomført eit standard prøvefiske ( etter norm frå DN; Hindar m. fl. 1996) med botngarn (nordisk serie) i Heisvatn og Fiskeløys. Garna er 30 x 1,5 m og består av seksjonar av 14 forskjellige maskevidder frå 5-55 mm. Garnserien er sett saman med det formål å fanga eit representativt utval av fiskebestanden.

Antal garn brukte i prøvefisket er utrekna i høve til størrelsen av innsjøen (Barlaup et al. 2003). Dei undersøkte vatna i Heisvassdraget er så små, ~ 350 da, at 10 garn vart ansett



som nok. I Fiskeløys vart garna fordelt på nord- og sydsida av vatnet. I Heisvatn vart garna jamt fordelte i nordre halvdel av vatnet. Garna vart sett enkeltvis, fisketid var omlag 12-16 timar. Fisket vart gjennomført 27.-29. september 2011.

**Fangstfrekvens** (CPUE, catch pr. unit & effort), er eit mål på tettheita av fisk i eit vatn. Det vert berekna utifrå antal fisk fanga pr. areal av garn og fisketid (ant. fisk pr. 100 m<sup>2</sup> garn/tid). Ved prøvefisket vart det teke følgjande prøvar av fisken: Lengda vart målt frå snutespiss til bakarste finnekant av ein naturleg utspilt spord til nærmaste mm. Fisken vart vegen med Wedo Accurat (1/5000 g) brevvekt med ei nøyaktigheit på 1 gram.

**Modningsstadium** vart vurdert etter ein skala frå 1-7 (Dahl 1917) der 1 og 2 er umoden fisk, 3-5 er fisk som skal gyta komande sesong, 6 er gytande fisk og 7 / 7-1 eller 7-2 er utgytt fisk, 7-5 betyr at fisken har gytt før og er gytemoden på ny. Fisken vart undersøkt for makroparasittar. Det gjeld i fyrste rekkje rundorm (*Eustrongylides sp.*) og bendelorm måsemakken, *Diphyllobothrium dendriticum*, eventuelt auremakken *Eubothrium crassum* som er dei mest vanlege parasittar på aure i landsdelen.

**Fiskens kondisjon** (K - faktor) er utrekna etter Fultons formel :  $K = \text{vekt} \times 100 / \text{lengda}^3$  (vekt blir målt i gram og lengde i cm). For aure er ein normal kondisjonsfaktor omlag 1,0. Er talet lågare enn 1, t.d 0,9 har fisken under middels kondisjon, er talet over 1 er kondisjonen god. K-faktor beregnes på enkeltfisk, når heile fangsten i eit prøvefiske plottes, kan det trekkes trendlinje (lineær k-faktor). Dersom linja har god stigning med aukande lengde av fisken er det eit teikn på at fiskebestanden har god mattilgang). Om linja har ein nedadgåande tendens, kan det tyda på at fisken skrantar, t.d. etter gyting.

**Kjøtfargen** til auren vart observert og karakterisert i 3 kategoriar: raud, lyseraud eller kvit. Raudfarge på kjøtet vert rekna som eit kvalitetsmerke på laksefisk. Den kjem av fargestoff (karotenoidar) i næringsdyr til fisken, som regel krepsdyr.

**Skjellprøve og otolittar** vart teke for aldersbestemmelse. Alder er bestemt ved skjell- og otolittanalyse. Skjella er avlesne i ein Microfiche prosjektor. Otolittane vart klarna i etanol og avlesne under stereolupe. I denne undersøkelsen er otolittanalyse brukt som den prioriterte metode. Dersom otolitt var krystallinsk og dårleg, er avlesinga kontrollert mot skjella. Vekstkurva til auren er berekna på grunnlag av observert lengde, basert på den einskilde årsklasses gjennomsnittslengde ved slutten av vekstsesongen. I dette prøvefisket er fisken fanga i slutten av september då det meste av årsveksten er unnagjort.

### 3 Resultat og diskusjon

#### 3.1 Vasskjemi

Resultatet av vassprøvene frå Fiskeløys, Nyestøylstjørn og Heisvatn viser at vatnet er noko surt, men er ganske likt med andre vatn i området, (tabell 2) som t.d Hovvatn. Vatnet er kalk- og ionefattig og pH er omlag 5,5 ved måletidspunktet hausten 2010.

I Heisvatn vart det målt litt høgare konsentrasjonar av aluminium ( Al ) enn i dei andre vatna men ikkje over faregrensa. Labilt Al (L Al), som er den giftige fraksjonen for fisk blir berekna av R Al (reaktivt) minus I L Al (ikke labil Al).

I målemetoden som er brukt av Al, fotometrisk m/ Eriochrome Cyanine R er det ikkje mulig å måla I L Al direkte, men høg verdi av R Al saman med låg pH og ionefattig vatn indikerer også noe høgt labilt Al (Gunnar B. Lehmann, pers. medd.).

Ledningsevna i vatnet (konduktivitet) er låg, og bufferevna (alkalitet, ALKe) svak, men normal for naturtypen.

Låge verdier av Ca (0,35-0,53 mg/l) og middels nivå av Al-forbindelsar (76-125 µg/l) vart konstatert. pH- målingane viste verdier frå 5,3 til 5,6 og den elektriske ledningsevna (1,8-2,5 mS/m) i vatnet var låg.

Lokalitet	Prøvedato	pH	Kondukt. µS/cm	Farge mg Pt/l	ALKe µekv/l	Ca mg/l	Al µg/l
Fiskeløys	01.09.2010	5,6	7,8	22	12	0,39	76
Heisvatn	01.09.2010	5,3	9,5	54	9	0,53	125
Nyestøylstjørn	01.09.2010	5,6	8	25	11	0,35	76

#### 3.2 Botndyr (v/ G. Anker Halvorsen)

Resultata av sparkeprøvene er som følgjer :

##### **Innløpsbekk, Fiskeløys**

En sparkeprøve ble tatt den 27.09.2011. Artene som ble funnet er vist i **Tabell 3**.

**Tabell 3.** Bunndyr funnet i innløpsbekk til Fiskeløys den 27.09.2011. \* = litt sensitiv for forsurening \*\* = moderat sensitiv \*\*\* = svært sensitiv for forsurening

<b>Arter / taxa</b>	<b>Antall Individer</b>
<b>Nematoda</b>	5
<b>Bivalvia</b>	
<i>Pisidium</i> sp. * (ertemusling)	5
<b>Oligochaeta</b> (fåbørstemakk)	22
<b>Crustacea</b> (krepser)	
<i>Eurycercus lamellatus</i> (lamellkreps)	2
Cyclopoida indet. (hoppekreps)	3
Chydoridae indet.	1
Ostracoda indet.	10
<b>Plecoptera</b> (steinfluger)	
<i>Leuctra hippopus</i>	15
<i>Brachyptera risi</i>	7
<i>Nemoura cinerea</i>	2
<i>Nemoura</i> sp.	1
<b>Coleoptera</b> (biller)	
<i>Elmis aenea</i>	6
<b>Megaloptera</b> (mudderfluger)	
<i>Sialis fuliginosa</i>	4
<b>Trichoptera</b> (vårfluger)	
<i>Rhyacophila nubila</i>	1
<i>Oxyethira</i> sp.	36
<b>Diptera</b> (tovinger)	
Chironomidae indet.	86
Ceratopogonidae indet.	20
Simuliidae indet.	38
<i>Dicranota</i> sp.	1
Limonidae indet.	1
Empididae indet.	1
<b>Antall individer</b>	267
<b>Antall arter / taxa</b>	21
<b>Forsuringsindeks 1</b>	0,25
<b>Forsuringsindeks 2</b>	-

Bunndyrfaunaen viser at innløpsbekken er påvirket av forsurening. Ertemusling (*Pisidium* sp.) er litt sensitiv for forsurening. Bekken får derfor en indeksverdi på 0,25, og må karakteriseres som forsureningsskadet.

**Innløpsbekk, Heisvatn**

En sparkeprøve ble tatt den 29.09.2011. Artene som ble funnet er vist i Tabell 4.

**Tabell 4.** Bunndyr funnet i innløpsbekk til Heisvatn den 29.09.2011. \* = litt sensitiv for forsurening \*\* = moderat sensitiv \*\*\* = svært sensitiv for forsurening

<b>Arter / taxa</b>	<b>Antall individer</b>
<b>Nematoda</b>	6
<b>Crustacea</b>	
Ostracoda indet.	1
<b>Oligochaeta</b>	9
<b>Acari</b>	5
<b>Ephemeroptera</b> (døgnfluger)	
<i>Leptophlebia marginata</i>	9
<i>Leptophlebia vespertina</i>	53
<b>Plecoptera</b>	
<i>Amphinemura</i> sp.	1
<i>Leuctra fusca</i>	1
<i>Leuctra hippopus</i>	15
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	3
<i>Nemoura avicularis</i>	6
<i>Nemoura</i> sp.	1
<b>Megaloptera</b>	
<i>Sialis fuliginosa</i>	3
<b>Trichoptera</b>	
<i>Oxyethira</i> sp.	17
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	40
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	3
<i>Rhyacophila nubila</i>	
<b>Diptera</b>	
Chironomidae indet.	134
Simuliidae indet.	1
<b>Antall individer</b>	308
<b>Antall arter / taxa</b>	17
<b>Forsuringsindeks 1</b>	0
<b>Forsuringsindeks 2</b>	-

Bunndyrfaunaen viser at innløpsbekken til Heisvatn er påvirket av forsurening. Det ble ikke funnet noen forsuringsfølsomme arter / taxa. Bekken får en forsuringsindeks på 0, og må karakteriseres som sterkt forsureningsskadet.

### 3.3 Resultat av el-fiske,

#### - vurdering av rekruttering av aure i Fiskeløys og Heisvatn

Fiskeløysbekken har substrat av grus som er fin for gyting for aure. På den oppmålte stasjonen på 200 m<sup>2</sup> vart det fanga 7 aure på 24 – 27 cm av god kondisjon. Fangsttidspunktet var ikkje det beste for å påvisa fiskeyngel, men viste at det er gytefisk i lokaliteten. Sjå og kap. 4.

### 3.4 Resultat av prøvefiske med garn

Det vart fanga 62 aure ved prøvefisket i Fiskeløysvatnet 27. september 2011 (tabell 5). Dette tilsvarar ein fangstfrekvens på 13,7 fisk/100 m<sup>2</sup> garn/12 timar (CPUE=13,7). Dette indikerer ein middels tett bestand (Forseth m.fl. 1997), og er høgare enn det som vart observert i andre regulerte vatn i distriktet, Hovatn, Longeraksvatn og Gyvatn (Vethe 2010;2011).

I Heisvatn vart det fanga 102 aure i samme antal garn. Fangstfrekvensen, CPUE er ca. 22,5 fisk/100 m<sup>2</sup> garn/12 timar og viser at bestanden er tett.

Tabell 5. Fangst av aure i prøvefisket ( 10 garn pr. vatn )		
	Nord/aust-sida av	
Lokalitet	vatnet	Vestsida av vatnet
Fiskeløys	35	27
Heisvatn	102	

#### *Lengde- og aldersfordeling; fiskens vekst og kondisjon. Fiskeløysvatn.*

Auren i Fiskeløys har ein jamn lengdefordeling omkring eit toppunkt ved omlag 18 cm og gradvis minkande antal fisk med aukande lengde (fig. 3). Største fisk var 40 cm /600 gram. I aldersfordelinga er det flest fisk av aldersgruppe 2+, dernest 1+ (fig. 4). Det minkar jamt i antal til 7+, som er eldste fisken. Alle aldergrupper er godt representert, som viser at det er stabil rekruttering. Aldersgruppe 0+ er det fanga lite av, men det skuldast at dei er lite fangbare i prøvegarna.

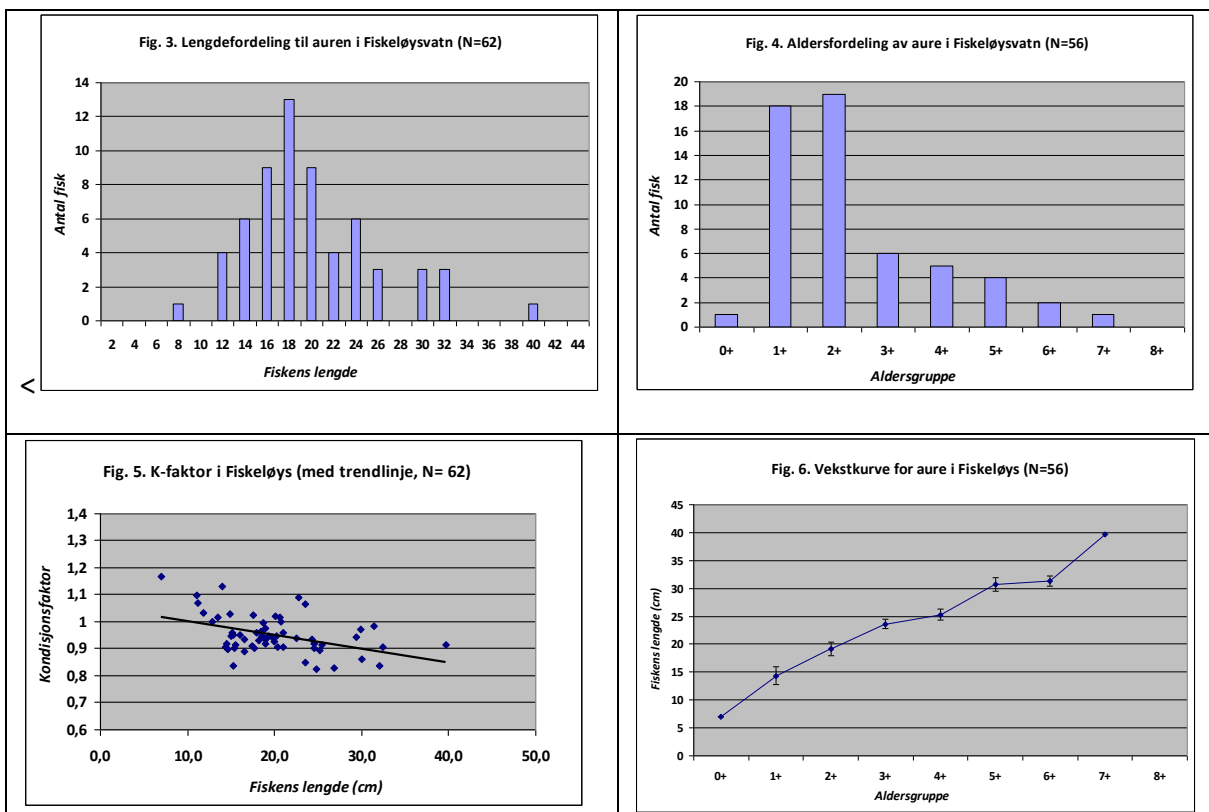


Fig. 3-6. Grafisk framstilling av fiskedata i Fiskeløys.

Kondisjonsfaktoren til auren i vassdraget er ikkje særleg høg, i gjennomsnitt 0,95 i Fiskeløys men fisken virkar likevel av god kvalitet og er raud i kjøtet. Når fisken passerer 19-20 cm skifter kjøtfargen frå kvit til lyseraud. Ved omlag 26 cm og over er den raud.

Trendlinja i K-faktordiagrammet har ein klar fallande tendens, som betyr at kondisjonsfaktoren minkar med aukande fiskelengde (fig. 5). Dette kan bety at fiskebestanden i vatnet er i ferd med å bli for stor. Det er også andre måtar å tolka resultatet på, t.d. at det er i minste laget med næring for fiskebestanden i vatnet. Veksten til auren i Fiskeløys er omlag 5 cm pr. år ( fig. 6 ) og er jamn til 6 års alder (5+).

### Heisvatn

I Heisvatn vart det fanga betydeleg meir fisk enn i Fiskeløys i same antal garn. Lengdefordelinga av fangsten av aure i Heisvatn viser at det er ein homogen bestand mellom 16 - 28 cm, og (fig. 7). Nokon få prosent av auren oppnår i ei lengde av 30-40 cm i vatnet. Prøvegarnserien fangar lite av ungfisk i høve til vaksen fisk då denne truleg oppheld seg i oppvekstområda i bekkane og på grunt vatn.

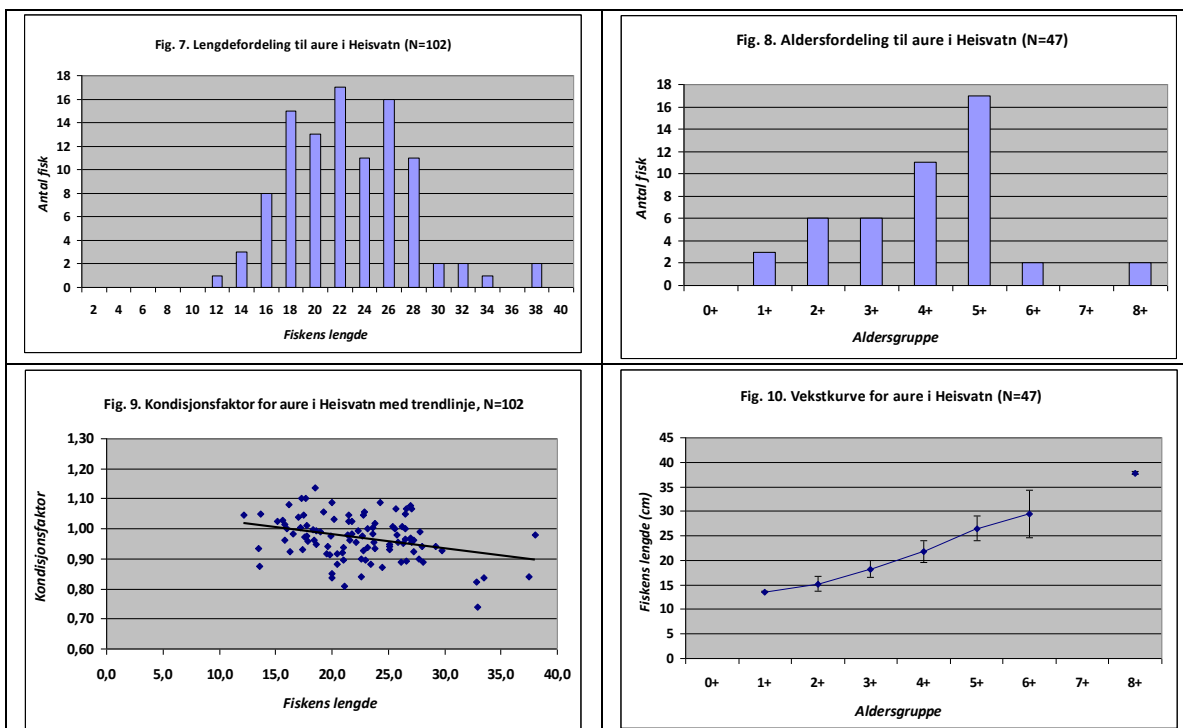


Fig. 3-6. Grafisk framstilling av fiskedata i Heisvatn.

### Heisvatn

I Heisvatn vart det fanga betydeleg meir fisk enn i Fiskeløys i same antal garn. Lengdefordelinga av fangsten av aure i Heisvatn viser at det er ein homogen bestand mellom 16 - 28 cm, og (fig. 7). Nokon få prosent av auren oppnår i ei lengde av 30-40 cm i vatnet. Prøvegarnserien fangar lite av ungfisk i høve til vaksen fisk då denne truleg oppheld seg i oppvekstområda i bekkane og på grunt vatn.

Største fisk var 38 cm / 537 gram. Aldersfordelinga viser at det er flest 4+ og 5+ (fig. 8) i motsetning til i Fiskeløys der det var forholdsvis mange fleire 2-3 somrige. Aldersmønsteret i Heisvatn er nokså uvanleg i høve til det som er registrert på prøvefiske i andre reguleringsmagasin i Setesdal (Barlaup mfl. 2003 / Vethe 2010, 2011 ), men også her er alle aldersgrupper godt representert og viser stabil rekruttering.

Den gjennomsnittlege kondisjonsfaktor til auren i Heisvatn er 0,97 ; om lag den same som i Fiskeløys, og trendlinja er fallande.

Veksten til auren i Heisvatn er noko meir sakte enn i Fiskeløys, men er likevel jamnt stigande til over 30 cm (fig. 10), og kondisjonen er bra for ung fisk, men noko fallande trend med aukande lengde.

Dette tyder på god næringstilgang for fisk i vatnet. I moderat sure vatn er det vanleg at dyregrupper som vannkalvlarver, buksvømmere, lamellkreps, øyestikkerlarver og likn. dominerer i dietten til aure (Borgstrøm et. al. 1976; Muniz 1991).

Då reguleringshøgda i Fiskeløys er ubetydeleg er det truleg også bra forhold for vårfluelarvar (Gunnar B. Lehmann, pers. medd). I denne typen vatn er det også vanleg at fjørmyggjarvar (*Chironomidae*) og andre tovinger er ei dominerande dyregruppe som står på matseddelen til auren (ref. Raddum). Det er konstatert i sparkeprøvane (tabell 3 og 4) at det er innslag av desse dyregruppene i vatna.

#### **4 Konklusjon, kommentar og anbefaling av tiltak**

I Heisvassdraget var det også problem med sur nedbør i 1970-80 åra og det vart lagt ut skjellsand i eit par av bekkane.

- Aurestamma i Fiskeløys greidde seg gjennom den mest «sure perioden». Kalking med skjellsand var eit viktig bidrag.
- Aure er einaste fiskeart i Heisvassdraget.
- Fiskebestanden i både Heisvatn og Fiskeløys har teke seg kraftig opp dei siste 10 åra.
- Gytetisk av aure påvist ved el-fiske i Fiskeløysbekken hausten 2010. I 1991-92 var det stor fisk seinhaustes i den same bekken (G. Solberg/B.O. Martinsen). Antakeleg var det mindre rekruttering i bekken i midten og slutten av -90 åra, men etter det har det teke seg opp.
- Prøvefisket viste at alle årsklassar av fisk i både Heisvatn og Fiskeløys er godt representert. Viser at det er stabil rekruttering i vassdraget.
- Aurens vekst er svært god i dei undersøkte vatna. I gjennomsnitt er den ca. 5-6 cm i året. Dette tyder på god næringstilgang for fisken i vatna.

At aurebestanden har auka mykje i Fiskeløys og Heisvatn dei siste 10 åra er truleg ein konsekvens av at fleire av bekkane er rehabilitert som gyte- og oppvekstområde, t.d. Rotedalsbekken og Birkenesåne.

Langtransportert sur nedbør har blitt redusert dei siste 20 år og har gjeve betre leveforhold for fisk (SFT 2008; Skjellkvåle 2009).

Det er ein potensiell fare for at aurebestanden i Heisvassdraget kan bli overtalig, slik det er i Otra (Dannevig 1967). På grunnlag av prøvefisket i 2011 vert det tilråda å auka fangstuttaket i Heisvatn og Fiskeløys ved fiske med 18 – 24 omf. garn (26-39 mm maskevidde). Fiske med ruse er og aktuelt, for eksempel finst det små ruser som kan fanga fisk i bekkane om hausten.



I Nyestøylstjørn der det ikkje var fisk vart det sett ut fisk frå Fiskeløys i 2010. Det bør setjast ut 200 yngel her komande år.

## 5 Litteratur

- Barlaup B., Kleiven E., Kile N.B., & B.O. Martinsen 2003: Fiskebiologiske undersøkelser i fire reguleringsmagasin i Aust-Agder: Reinevatn, Skargjesvatn, Store Urevatn og Hovvatn, høsten 2002. LFI-Universitetet i Bergen. Rapp. nr. 126. ISSN-0801-9576.
- Bohlin T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen, & S.J. Saltveit, 1989. Electrofishing - theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173:9-43.
- Borgstrøm R., J. Brittain & A. Lillehammer 1976: Evertebater og surt vann. Oversikt over Innsamlingslokaliteter. SNSF-prosjektet IR 21/76. 33s.
- Dahl K. 1917: Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania. 107 s.
- Dannevig G. 1967. Reguleringskjønn Kilefjorden. Utredning vedrørende de fiskerimessige forhold. Søkn. om fornyelse av konsesjon vedr. vassdragsreguleringer i Otra. OB. 18 bilag.
- Drabløs D. & A.Tollan (ed.) 1980. Ecological impact of Acid precipitation. Proceedings of an international conference, Sandefjord Norw. March 11-14, 1980. NLH-Ås.
- Enge, E. 2008. Forsuringsstatus og vurdering av behov for kalking i fjellområdene i Agderfylkene og Rogaland. (*prosjektrapport, oppdragsgiver: Fylkesmannen i Aust-Agder*)
- Enge, E. & Kroglund, F. (2009): Population density of brown trout (*Salmo trutta*) in moderate acidic low conductivity mountain lakes in South Western Norway. *Manus, vedlegg 9 i: Enge, E. (2009): Sira-Kvina utbyggingen - Effekter på vannkjemi, forsuringsituasjon og fiskebestander i Sira. (MSc oppgave, UiS)*
- Forseth T. (m.fl.) 1997: Biologisk status i kalka innsjøar. NINA oppdragsmelding 509, 232 s.
- Grimås U. 1962: The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. Rep inst. Freshw. Res. Drottningholm 44. Pg. 14-41.
- Gunnerød Tor B., Møkkelgjerd P, Klemetsen C.E, Hvidtsten & E. Garnås 1981 : DVF - 4 - 1981 Reguleringsundersøkelsene. Direktoratet for Vilt- og Ferskvannsfisk, Trondheim. 206 s.
- Hesthagen Trygve, Peder Fiske & Brit L. Skjelkvåle 2008: Critical limits for acid neutralizing capacity of brown trout in Norw. lakes differing in organic carbon concentrations. *Aquatic Ecology* 42:307-316.

- Hesthagen T, P. Fiske, F. Kroglund & Brit L. Skjelkvåle 2008: i pH-Status 4; 2008 Har ANC - grensene for skader på fisk i surt vann endra seg?
- Henriksen, A. 1982 : Alkalinity and acid precipitation research. *VATTEN* 38: 83-85
- Hindar K. et al. 1996: Prøvefiske med nordisk garnserie. DN. Direkt. for Naturforv.
- Kaste Ø., Aanes K.J. & E.A. Lindstrøm 1995: Otra 1994. Tiltaksorientert overvåking og konsekvensundersøkelse av industriutslipp. SFT-Rapport 606/95 (NIVA).
- Kleiven / Håvardstun 1997: Fiskebiologiske effektar av kalking . . NIVA- rapport LNR 3765-97. 144s.
- Kroglund Frode 2004: i pH-Status 1/2004
- Lindås O.R. 1993a: Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder. Rapp. 146. LFI-Zool. Mus. UiO. ISSN 0333-161x
- Lindås O.R. 1993b: Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder. Rapp. 147. LFI-Zool. Mus. UiO. ISSN 0333-161x
- Lindås O.R. 1994: Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder. Rapp. 152. LFI-Zool. Mus. UiO. ISSN 0333-161x
- Lydersen E. ,T. Larsen & E. Fjeld 2004: The influence of total organic carbon (TOC) on the relationship between neutralizing capacity (ANC) and fish status i Norwegian lakes. *Science of the Total Environment* 326: 63-69.
- Muniz I.P 1991 : Freshwater acidification: Its effects on species an communities of freshwater animals. P 0000. *Air Pollution*.
- Møkkelgjerd P.I. & T.B. Gunnerød 1986 : Fiskeribiologiske undersøkelser i Byglandsfjord, 1974-1985. Direktoratet for Naturforvaltning. Reguleringsundersøkelsene. DN-rapport 9-1986.
- Raddum, G. G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes. In Raddum, G. G., Rosseland, B. O. & Bowman, J. (eds.) *Workshop on biological assessment and monitoring; evaluation of models. ICP-Waters Report 50/99*, pp. 7-16, NIVA, Oslo.
- Rosseland et. al. 1980: Studies in freshwater fish popul. effects of acid... In: Drabløs/Tollan: *Ecol. Impact of acid precipitation.. SNSF – project, Ås-NLH*.
- Rosseland B.O./Skogheim O.K. 1985: Neutralization of acid water... effects on salmonids..
- Rosseland B.O. 1985, Kalkingsprosjektet; Sluttrapport
- Rosseland, B.O. 1986. Ecological effects of acidification on tertiary consumers. Fish population responses. *Water, Air and Soil Pollution* 30, 451-460
- Rapport 26/84. (Rapportserie 1-26 Kalkingsprosjektet, MD / DVF).

## Prøvefiske i Fiskeløys og Heisvatn

- Rosseland B.O. 1999. Vannkvalitetens betydning for fiskehelsen. I: Poppe T. (red.): Fiskehelse og fisesykdommer, s. 240-252. Universitetsforlaget AS, ISBN 82-00-12718-4
- SFT 2008. Overvåking av langtransporterte forurensninger 2008- Sammenndragsrapport (1050/2009).
- Skjelkvåle 2009. ( . . . ) op. cit?
- Staurnes M., R. Nortvedt & B.O. Rosseland 1998. Vannkvalitet. S.87-113 i "Oppdrett av lakse-smolt.". T. Hansen (red.). Landbruksforlaget.
- Stumm, W. & Morgan, J.J. (1996): Aquatic chemistry. *Wiley-Interscience Publication, New York*
- Vethe A., Kile N.B. & B.O. Martinsen 2010: Prøvefiske og biol. undersøk. i Longeraksvatn, Hovatn m. fl. 2009.
- Vethe A. 2011. Prøvefiske i Gyvatn 2010. Fiskebiologiske undersøkingar i Otra.
- Wøhni E. & T. B. Gunnerød 1973: I/S Øvre Otra/Otterraaens Brugseierforening for full utbygging av Otravassdraget av 23. Februar 1972. Uttalelse om fisket og viltet. Brev fra Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk til Miljøverndepartementet 1.03.1973. 16 s.