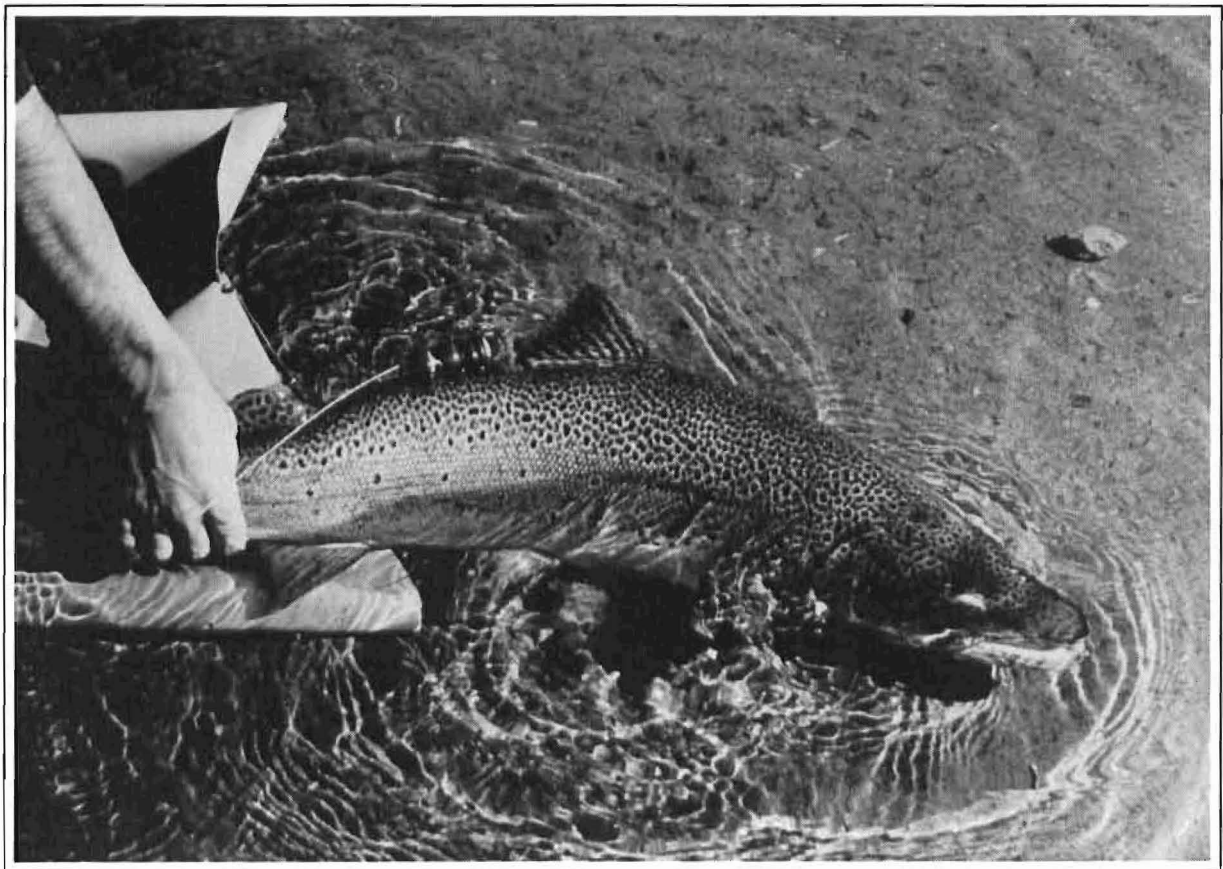


TELEMETRISTUDIER OVER GAUSAØRRETENS
VANDRINGER I LÅGEN OG GAUSA

STATUS FOR PROSJEKTARBEIDET 1992

Morten Kraabøl
Jo Vegar Arnekleiv



ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen
anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1993-5

TELEMETRISTUDIER OVER GAUSAØRRETENS VANDRINGER
I LÅGEN OG GAUSA

Status for prosjektarbeidet 1992

av

Morten Kraabøl og Jo Vegar Arnekleiv

Forsidefoto:

Ørret med radiosender montert inntil ryggfinnen. Foto: Morten Kraabøl

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske
(notat nr. 6)
Trondheim, mai 1993

INNHOOLD

FORORD	5
1. INNLEDNING	6
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	8
2.1. Nedbørfelt og reguleringer	8
2.2. Elvekarakter	9
2.3. Fisk	10
2.4. Kort om Gausaørretens biologi	10
3. MATERIALE OG METODER	11
4. RESULTATER	12
4.1. Kort oppsummering av vandringene	12
4.2. Vandringskurver for den enkelte fisk	14
5. DISKUSJON	21
5.1. Stressfaktorer	21
5.2. Vandringene opp til gyteplassene	21
5.3. Gytelokaliteter	22
5.4. Utvandring	23
6. KORT SAMMENDRAG	23
7. LITTERATUR	24

FORORD

Denne undersøkelsen er en del av et større prosjekt på storørret i regi av Universitetet i Trondheim, hvor målet er å øke kunnskapen omkring vandringene og gyteatferden til flere storørretstammer. Problemstillinger omkring vandringsatferd relatert til vannføring og vassdragsreguleringer er sentralt.

En videreføring av telemetristudier i Gausa i 1993 er planlagt. Denne rapporten gir derfor en foreløpig status for prosjektarbeidet. Sluttrapport vil foreligge i løpet av 1994.

Til telemetriundersøkelser i Gausa er det gitt økonomisk støtte fra Gausdal Kommune, Gausdal Jeger- og Fiskeforening (GJFF) og Norges Jeger- og Fiskerforbund (NJFF). Vi takker for bidragene!

Det rettes en helt spesiell takk til Svein Erik Gonstad (GJFF) som i stor grad bidro til at Gausa ble med på telemetriprosjektet. Han har også sørget for fangst av storørret samt hjelp til merking, utsetting og peiling av fiskene.

1. INNLEDNING

Gausavassdraget representerer et av de viktigste gyteområdene for en av mjøsørretstammene - Gausørreten. Som for de fleste andre mjøsørretførende elver er det i Gausa endel faktorer som begrenser kvaliteten som gyte- og oppvekstelv. Forurensning, forbygginger, grøftinger, kanaliseringer og grusuttak er problemer som har virket inn på produksjonen av Gausørret.

Det er imidlertid igangsatt endel tiltak for å bedre disse forhold. Et eget overvåkningsprogram for forurensningssituasjonen pågår i regi av Fylkesmannen i Oppland, og mere lokale tiltak som f.eks. bygging av settefiskanlegg (Gausdal Jeger- og Fiskerforening) er utført. Arbeid med habitatforbedringer i hovedvassdraget og i sidebekker er også i gang.

Lite har vært kjent om Gausørretens gytevandring og gyteplasser. Det finnes flere metoder for å kartlegge disse, og bruk av radiotelemetri er en av dem. Fordelen med radiotelemetri er at man i tillegg til lokalisering av gyteplasser får et godt innblikk i vandringsmønsteret. Dette kan være til stor hjelp bl.a. til å undersøke hvorvidt spesielle forhold kan virke hemmende på gytevandringen. Dette kan være minstevannføringsstrekninger, fisketrapper, fosser og andre fysiske hindringer i vassdraget. Forhold som f.eks. vannføringens betydning for oppvandring vil kunne bli belyst. Med denne kunnskapen er det naturligvis enklere å foreslå effektive tiltak.

Radiotelemetri gir også innblikk i den generelle vandringsbiologien (vandring sett i forhold til kjønn, vannføring og -temperatur, villfisk/oppdrettsfisk, værtype m.m.). Økt kunnskap om disse nevnte forhold vil bidra til en bedre forvaltning av de aktuelle størretstammene. Det er også verd å nevne at slike undersøkelser har relativt stor overføringsverdi til andre tilsvarende systemer.

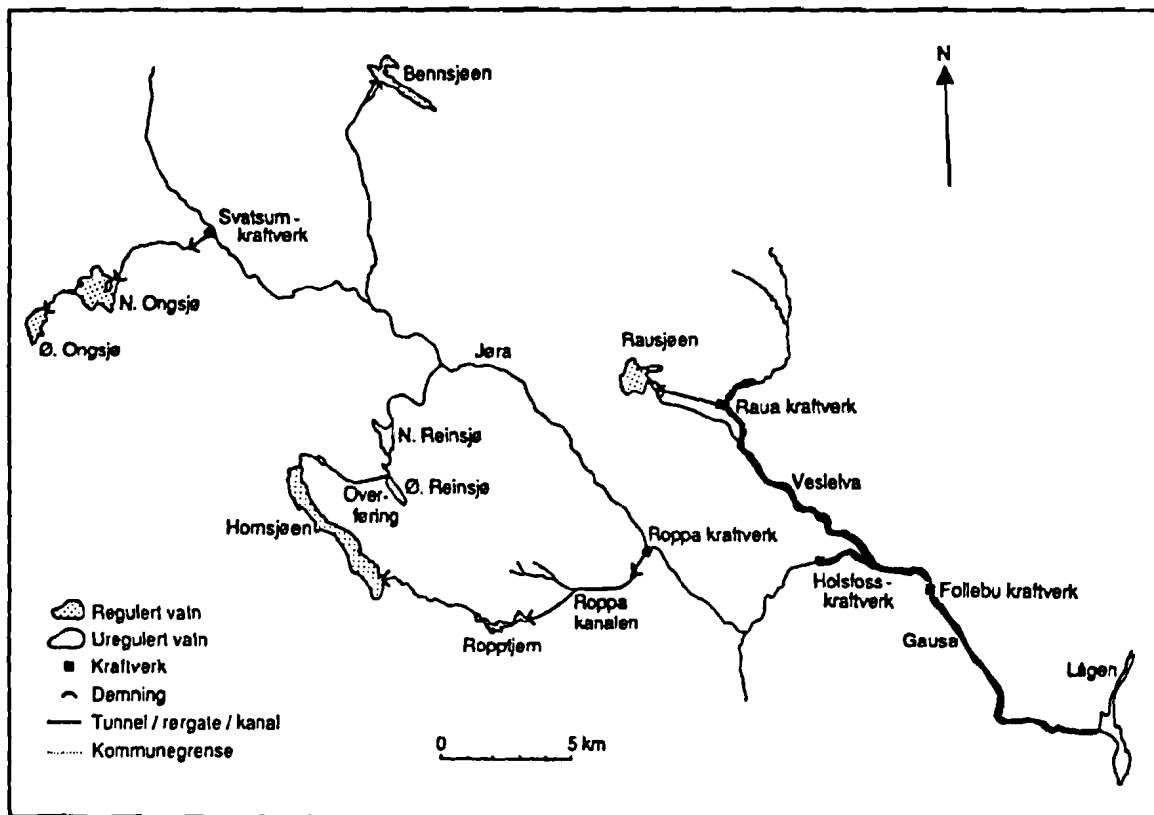


Figur 1. Mjøsørret med påsatt radiosender før utsetting. Foto: S.E. Gonstad.

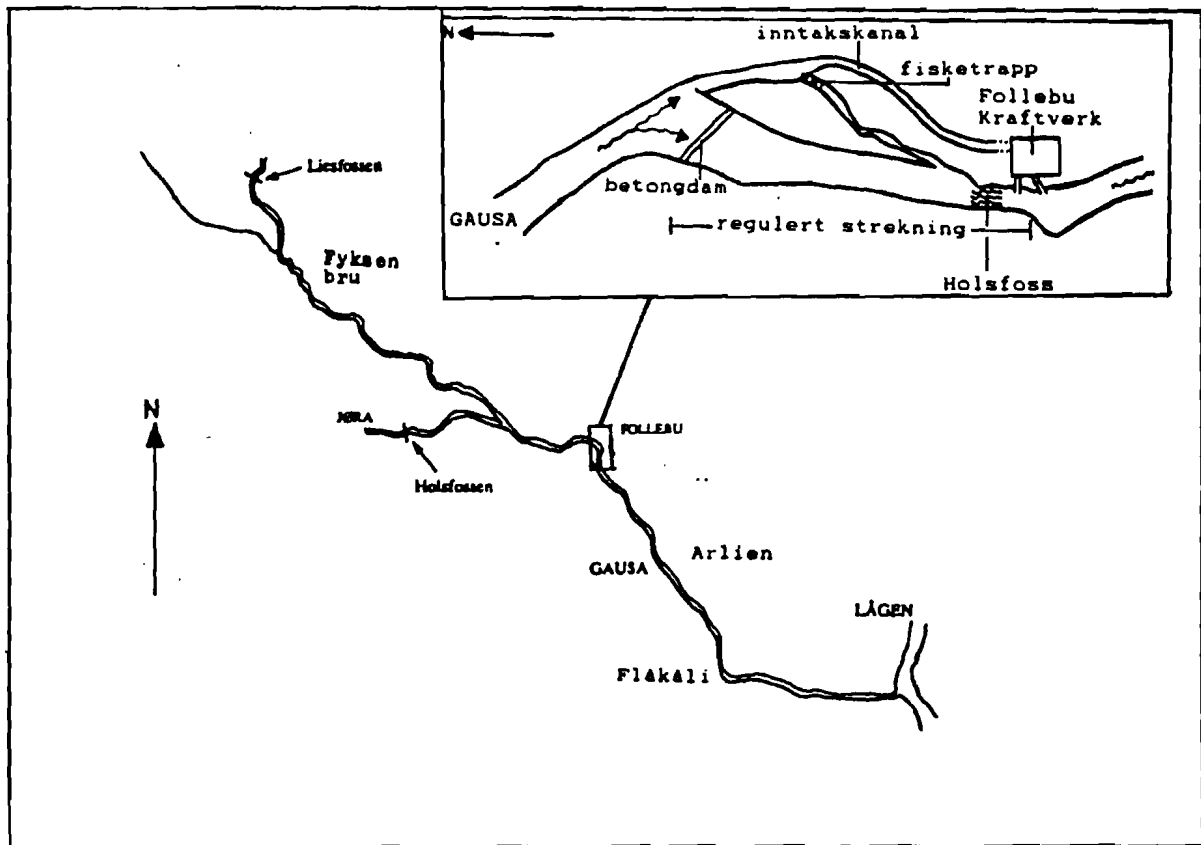
2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1. Nedbørfelt og reguleringer

Det ca. 60 km lange Gausavassdraget drenerer et 940 km² stort nedbørfelt og renner gjennom Gausdal og Lillehammer kommune. Gausa munner ut i Gudbrandsdalslågen ved Fåberg. Høyeste punkt i nedbørfeltet er 1466 m.o.h. Det finnes 5 kraftverk i vassdraget; Svatsum Kraftverk, Roppa Kraftverk, Holsfoss Kraftverk, Raua Kraftverk og Follebu Kraftverk (fig. 2). 6 regulerte sjøer finnes også i vassdraget; Øvre og nedre Ongsjø, Bennisjøen, Hornsjøen, Ropp tjern og Rausjøen som til sammen rommer 6,2% (28,5 mill m³) av nedbørfeltets årlige avrenning på ca. 463 mill m³. Regulant er Sør-Gudbrandsdal E-verk (Hegge 1989).



Figur 2a. Oversiktskart over Gausavassdraget med reguleringer. Storørretførende elvestrekning markert med tykk strek (Etter Hegge 1989).



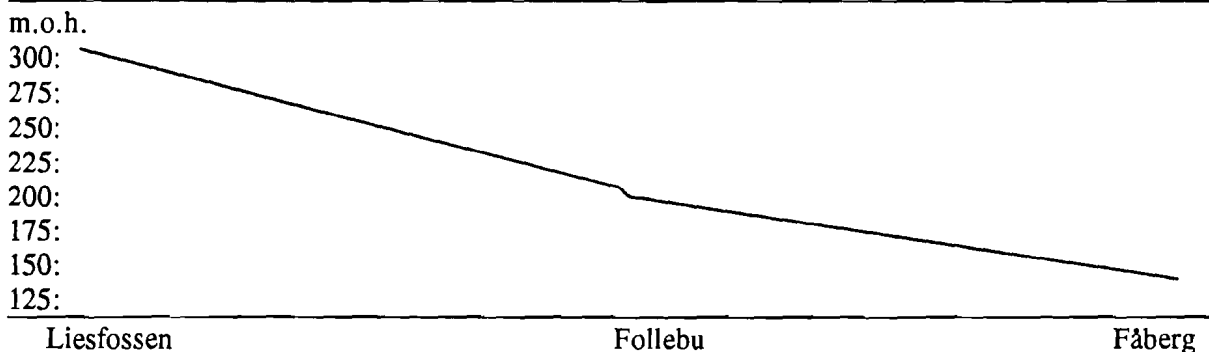
Figur 2b. Kart over den storørretførende delen av Gausavassdraget med skisse av Follebu Kraftverk.

2.2. Elvekarakter

Gausa er en typisk flomelv. I tillegg til vårflom i mai øker vannføringen i samsvar med regnvørsperioder gjennom sommeren. Vannføringen kulminerer imidlertid raskt.

Fra Gausas utløp i Lågen og opp til vandringshindringene for storørret har elva en noenlunde jevn stigning (fig. 3). Elva består av lengre strykstrekninger avbrutt av relativt grunne høl. Ved Follebu Bruk er det en foss (Holsfoss) som er vandringshinder for harr men ikke ørret. Nedenfor denne fossen ligger Gausas største og dypeste høl, Moavika.

Bunnssubstratet i Gausa består for det meste av finere og grovere grus.



Figur 3. Gausas fallhøyde fra Liesfossen til Fåberg.

2.3. Fisk

I tillegg til ørret (*Salmo trutta*) finnes ørekyt (*Phoxinus phoxinus*), harr (*Thymallus thymallus*), steinsmett (*Cottus poecilopus*), abbor (*Perca fluviatilis*) og gjedde (*Esox lucius*) i Gausavassdraget. Ørret og ørekyt finnes i hele vassdraget, steinsmett i hele den storørretførende delen nedenfor Holsfoss i Jøra og Liesfossen i Vesleelva. Harr og abbor finnes i Gausa nedenfor Follebu. Gjeddene forekommer kun i de nedre deler av Gausa ved Jørstadmoen. Vandringshindringene for storørret i Holsfoss (Jøra) og Liesfossen er naturlige. Den storørretførende strekningen i Gausa er ca. 23 km, og i tillegg kommer en strekning på drøyt 2 km i Jøra. Legger man til de mindre sidebekkene blir den storørretførende strekningen ca. 30 km.

To av de nevnte reguleringer berører storørreten direkte. Ved Follebu Kraftverk er det bygd fisketrapp. Denne fungerer kun ved lavere vannføringer, og er da eneste mulighet for passering av storørret (J. Stenshagen, pers. medd.). Ved middels til stor vannføring passerer storørreten i elveleiet, og det er svært sjelden det kommer ørret i trappa under slike forhold. Fra inntaksdammen og ned til Follebu Kraftverk er det en minstevannføringsstrekning på ca. 300 m. Inntaksdammen er en ca. 0,5 m høy betongvegg som krysser hele elveleiet (fig. 2b). Det finnes ingen bestemmelser om minstevannføring på denne strekningen.

Den andre av reguleringene som direkte berører storørreten er Raua kraftverk. Raua er den største og viktigste sidebekken til Gausa, og titalls storørret kan gyte i denne bekken hvert år (Eriksen & Kraabøl 1993). Manglende bestemmelser om slipp av minstevannføringer gjør at bekken tørker ut i nedbørfattige perioder og ved driftsstans i kraftverket.

2.4. Kort om Gausaørretens biologi

Etter klekking om våren lever ørretungene 1-4 år i elva før de vandrer ut i Mjøsa. Gjennomsnittlig alder og lengde ved utvandring er hhv. 2,1 år og 13,1 cm. Etter 4-6 somrer i Mjøsa vender den tilbake til Gausa for å gyte. Høy utvandringssalder tilsier kortere tid i Mjøsa, og omvendt. Gytemoden storaure i Gausa domineres av 6-åringer med snittvekt på 1,6 kg (Eriksen & Taugbøl 1991). Undersøkelser på mjøsaørretens ernæring i Mjøsa viser at krøkle (*Osmerus eperlanus*) utgjør hoveddelen av føden (Taugbøl, Hegge, Qvenild & Skurdal 1989). Det er derfor rimelig å anta at dette også gjelder Gausaørreten.

3. MATERIALE OG METODER

Oversikt over de 10 radiomerkede ørretene er gitt i tabell 1.

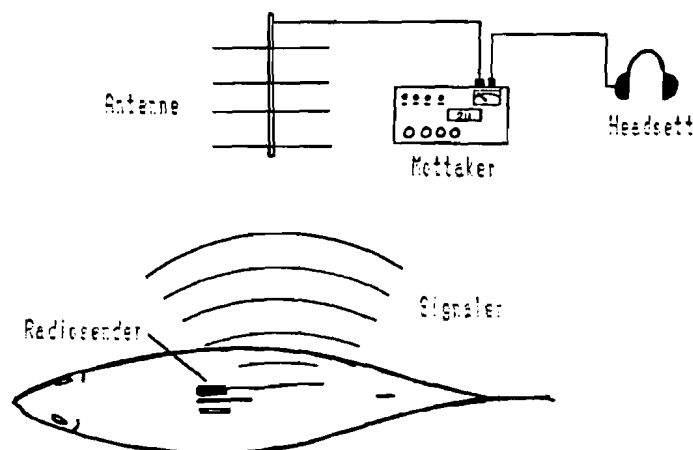
Tabell 1: Oversikt over de enkelte radiomerkede ørretene.

Fisk nr.	Kjønn	Lengde i cm	Fangststed	Fangstmetode	Utsetningssted	Dato
1	han	65	Follebu	Stang	Vingnes	28/5
2	hun	51	Follebu	Kulp	Vingnes	19/6
3	han	46	Follebu	Trapp	Vingnes	19/6
4	hun	66	Follebu	Trapp	Vingnes	30/7
5	hun	50	Follebu	Trapp	Vingnes	30/7
6	han	52	Follebu	Trapp	Vingnes	5/8
7	hun	53	Follebu	Trapp	Vingnes	5/8
8	han	57	Follebu	Trapp	Ovenf.trapp	15/8
9	han	64	Follebu	Trapp	Ovenf.trapp	15/8
10	han	64	Follebu	Trapp	Ovenf.trapp	15/8

Etter fangst ble ørretene vurdert med henblikk på skader og generell tilstand. Deretter ble de plassert i et 6" plastrør liggende horisontalt og med avskåret åpning på oversiden. Friskt vann ble kontinuerlig tilført under merking. Selve merkeprosessen tok fra 3 til 5 minutter. Bedøvelse ble ikke benyttet, men fiskens hode ble tildekket, noe som gjorde at fisken holdt seg rolig under merkingen.

Ørretene fikk påsydd radiosendere med vekter fra 12-18 g. De ble festet inntil ryggfinner på høyre side, med antennen pekende bakover (se fig. 4).

Radiopeilingene foregikk i hovedsak fra bil. Enkelte ganger var det nødvendig å peile til fots langs elva, spesielt ved mere nøyaktige lokaliseringer. Båt ble også benyttet ved et par anledninger (i Lågen).



Figur 4. Plassering av radiosenderen på fiskene. Prinsskisse for radiopeilingene.

4. RESULTATER

Fangst av ørret til radiomerking ble gjennomført etter et samarbeid med GJFF. Merking av ørret fra fisketrappa kunne foregå i perioden fram til 15. august. Etter denne dato ble oppvandrende fisk i trappa brukt til stamfisk. Fisk fanget på sportsfiskeredskap ble gitt til radiomerking når det var tilgjengelig oppbevaringsmuligheter for fisken fram til merking.

4.1. Kort oppsummering av vandringene

Fisk nr. 1 ble fanget på sportsfiskeredskap i Gausa ved Follebu Kraftverk (Moavika) den 28. mai. Etter utsetting i Mjøsa ved Vingnes forholdt den seg rolig i tre døgn. Deretter gikk den ca. 4 km oppstrøms i Lågen (Svartevja) og stod rolig i 13 døgn før den gikk opp til Gausautløpet. Her oppholdt den seg i minst 14 døgn før den returnerte til Mjøsa. Her oppholdt den seg i ca. 14 døgn før den igjen gikk opp i Lågen. Den passerte Gausautløpet og gikk opp til Hølsaug, ca. 2 km oppstrøms Gausautløpet. Etter 2 døgn gikk den ned igjen til Fåberg (Brunlaug bru), ca. 500 m oppstrøms Gausautløpet, og ble stående her i 7 døgn. Deretter gikk den ned til Gausautløpet og stod der i 5 døgn før den returnerte til Brunlaug bru. Der ble den igjen stående i 16 døgn.

I hele denne beskrevne perioden var vannføringen i Gausa meget lav, og stadig synkende.

Da vannføringen i Gausa begynte å stige, gikk fisken raskt ned til Gausautløpet og umiddelbart opp i Gausa. Etter vel et døgn var den framme i Moavika. Der stod den i 9 døgn, og gikk videre ved ny vannføringsøkning. Den hadde gyteplass ved Østre Gausdal kirke (fig. 5 a-i).

Fisk nr. 2 ble fanget etter at den ble stengt inne på minstevannføringen ved Follebu Kraftverk. Den ble ikke lokalisert etter utsetting i Mjøsa.

Fisk nr. 3 ble fanget i fisketrappa ved Follebu Kraftverk og satt ut i Mjøsa. Etter utsetting holdt den seg i Mjøsa i drøyt 4 døgn før den gikk oppover Lågen til Gausautløpet. Vannføringen i Gausa var i denne perioden var lav men svakt stigende. Fisken passerte Gausautløpet og gikk ca. 1-1,5 km videre opp i Lågen, til tross for at vannføringen i Gausa begynte å stige markert før den passerte utløpet. Deretter gikk den tilbake til Gausautløpet og stod relativt rolig selv om vannføringen i Gausa var bra (synkende). Fisken returnerte til Mjøsa etter halvannen uke, og det lyktes ikke å få kontakt med den igjen (fig. 6 a og b).

Fisk nr. 4 og 5 ble fanget i fisketrappa ved Follebu Kraftverk og satt ut i Mjøsa samtidig. Disse fiskene viste et meget likt vandringmønster. I nesten 4 uker holdt de seg i Mjøsa før de gikk opp til Gausautløpet. Vannføringen i Gausa var da markert stigende. Fiskene gikk raskt opp i Gausa. Fisk nr. 4 hadde gyteplass i Brandslihølen rett nedenfor Follebu Kraftverk og fisk nr. 5 ble borte etter at den hadde passert Follebu (fig. 7 a-c).

Fisk nr. 6 og 7 ble fanget i fisketrappa ved Follebu Kraftverk og satt ut i Mjøsa samtidig. Fisk nr. 7 gikk raskt opp til Gausautløpet og videre opp i Gausa. Vannføringen i Gausa i denne perioden var meget lav, men svakt stigende. Fisk nr. 6 var noe mer "nølende", og gikk opp i Gausa først da vannføringen i Gausa økte markant. Spesielt fisk nr. 7 viste vilje til å passere Holsfossen ved Moavika (observert mens den hoppet i fossen), men greide det ikke. Den valgte gyteplass i Moavika. Fisk nr. 6 mistet senderen nedenfor Moavika, og ble under gytetiden registrert i Finna (sidebekk som renner ut i Gausa ca. 0,7 km nedstrøms Moavika). Fisken var da i gang med å gyte (fig. 8 a-c).

Fisk nr. 8, 9 og 10 ble fanget i fisketrappa ved Follebu Kraftverk og satt ut ovenfor trappa etter merking. Fisk nr. 8 gikk i rolig tempo opp til Liesfossen, hvor den hadde gyteplass. Fisk nr. 9 gikk opp til nedre deler av Vesleelva (ved sportsplassen, Segalstad bru) hvor den hadde gyteplass.

Fisk nr. 10 gikk opp til området mellom Østre Gausdal kirke og Fykse bru. Ofte stod den ved utløpet av Raua (sidebekk). I gytetiden gikk den to ganger opp i Raua for å gyte (fig. 9 a-c).

Tabell 2. Vandringsstider i 3 forskjellige avsnitt av Gausa.

Fisk nr.	Ant.timer fra Fåberg-Flåkåli	Ant. timer fra Flåkåli-Arlien	Ant. timer fra Arlien-Follebu
1	14,0	5,4	11,5
2*)	-	-	-
3**)	-	-	-
4	50,0	72,0	ikke passert
5***)	ikke målt	ikke målt	ikke målt
6***)	44,0	ikke målt	ikke målt
7	19,5	21,5	26,5

*) : Fisken ble ikke gjenfunnet etter utsetting

**): Fisken vandret bare i Lågen (Mjøsa-Hølsauget)

***): Fiskenes vandringsstider ble ikke nøyaktig målt. Se fig.nr.

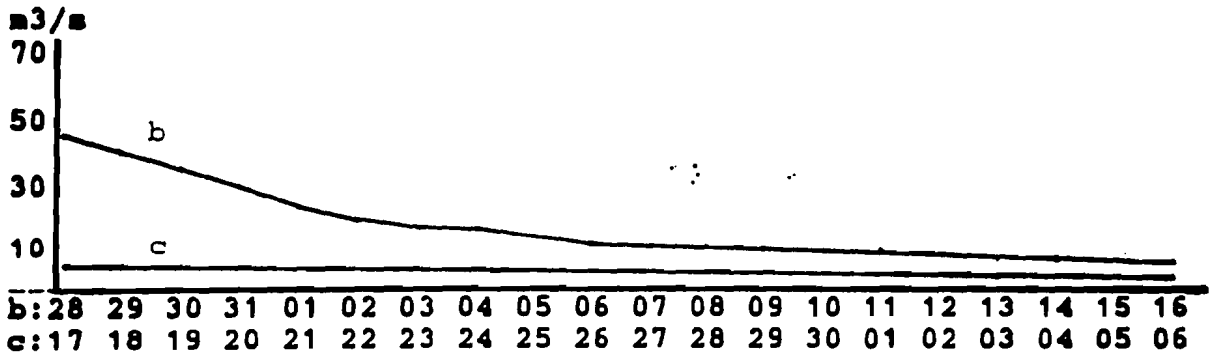
Tabell 3. Lokalisering av gyteplasser og overvintringssted

Fisk nr.	GYTEPLASS		OVERVINTRING	
	stedsnavn	UTM-koordinat	stedsnavn	UTM-koordinat
1	Ø.Gausdal krk	617922	Mjøsa	-
2	ikke reg	-	?	-
3	ikke reg	-	Mjøsa	-
4	Brandsliehølen	689865	Mjøsa	-
5*	?	-	?	-
6	Moavika	686870	Moavika	686870
7**	Finna (bekk)	690868	?	-
8	Liesfossen	612936	Mjøsa	-
9	Segalstad bru	664883	Segalstad bru	664883
10	Raua (bekk)	612930	Follebu	686874

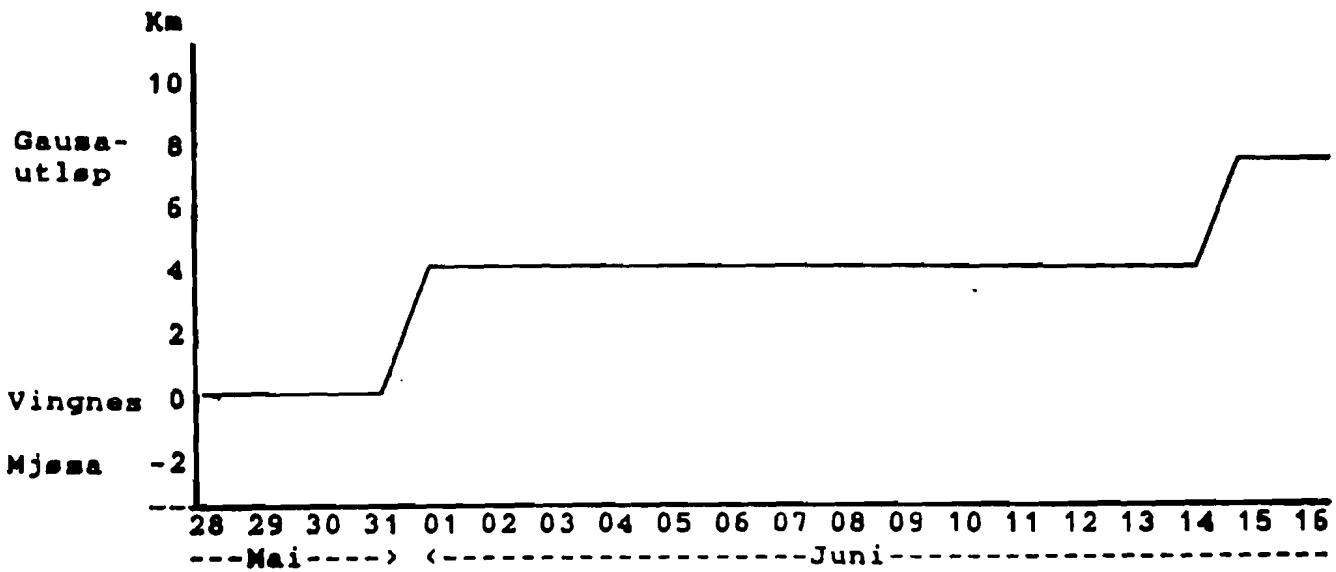
* : Fisken forsvant før gyting. Antakelig er den oppfisket.

** : Fisken mistet radiosenderen før gyting. Den ble registrert i Finna ved el-fiske. Overvintringssted er derfor ukjent.

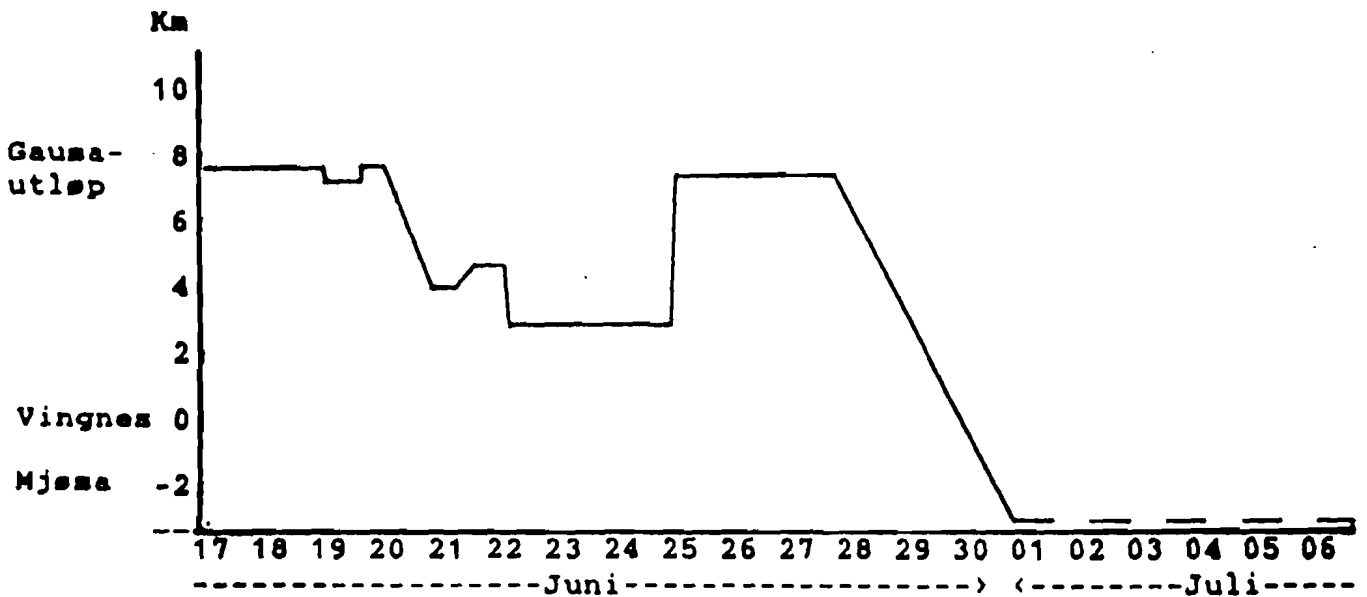
4.2. Vandringskurver for den enkelte fisk



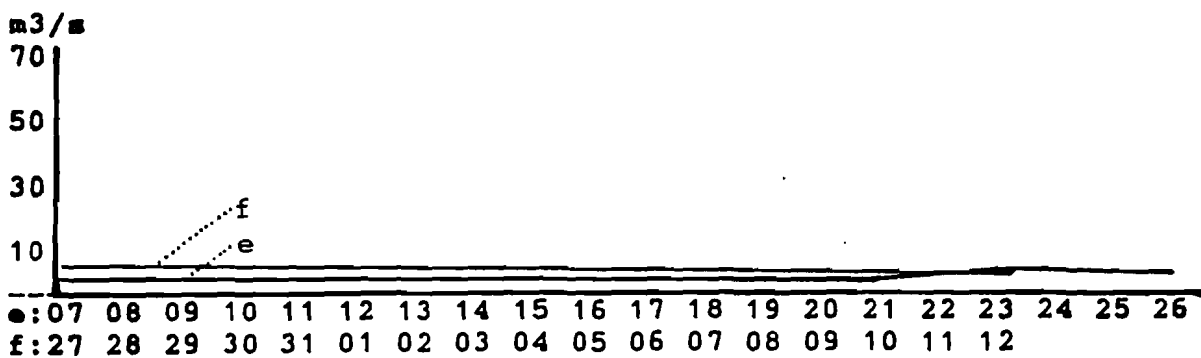
Figur 5a. Vannføringskurve for fig. 5b og 5c.



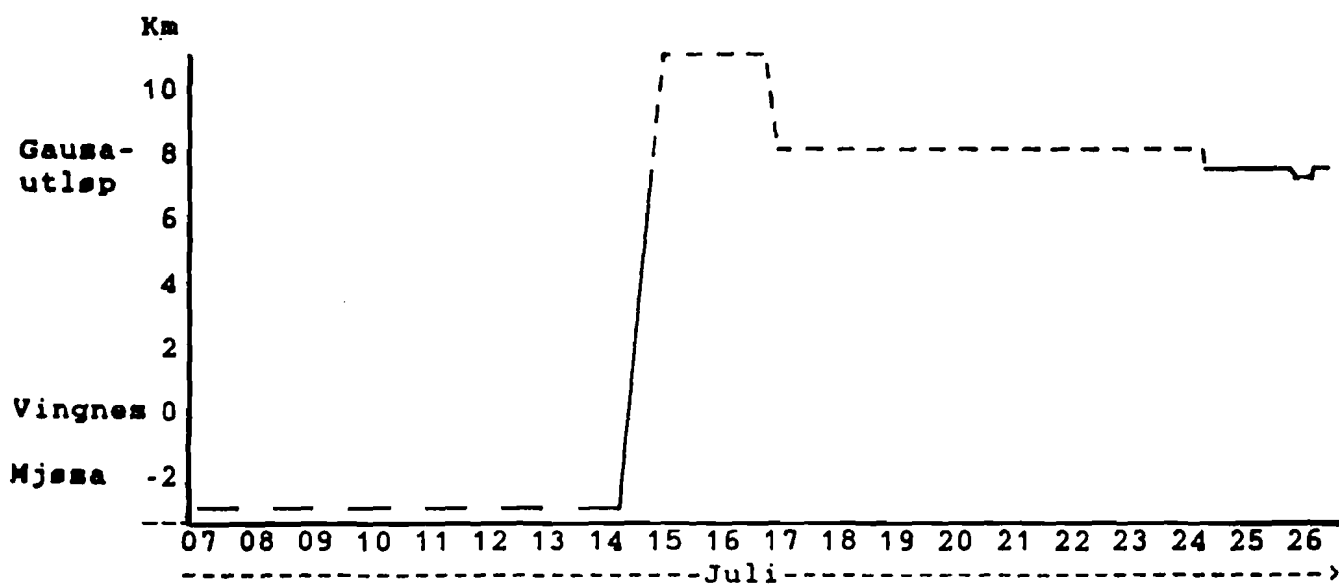
Figur 5b. Vandringskurve for fisk nr. 1 i perioden 28.05. til 16.06.



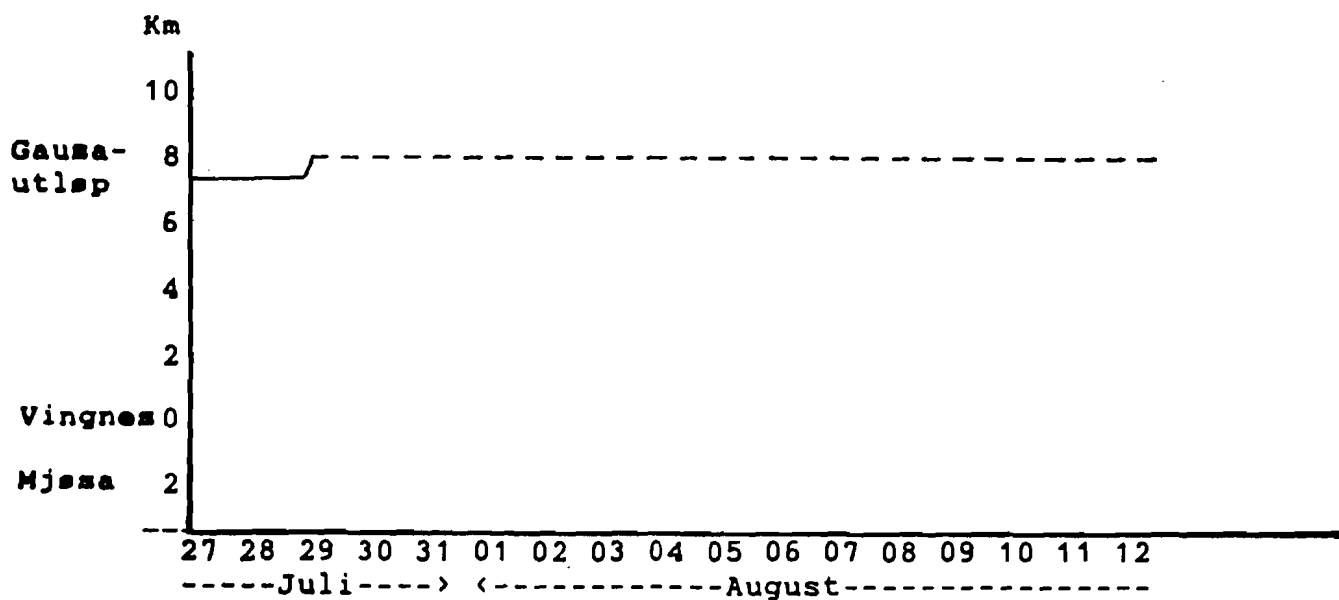
Figur 5c. Vandringskurve for fisk nr. 1 i perioden 17.06. til 06.07.



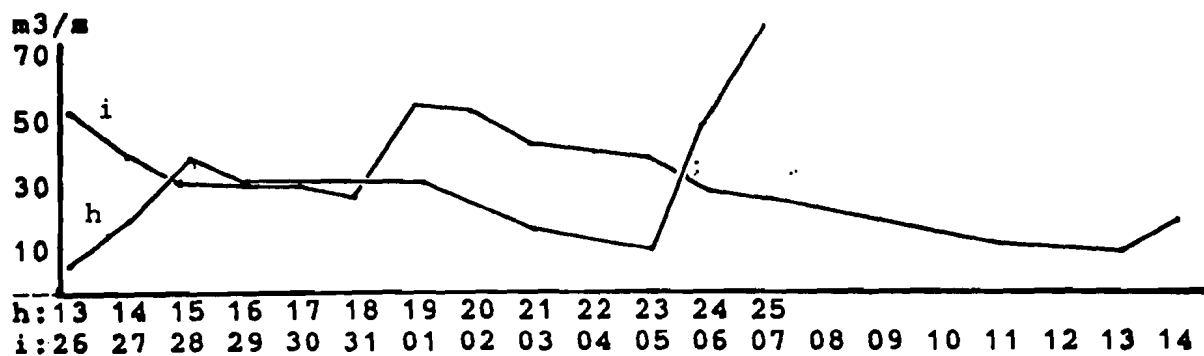
Figur 5d. Vannføringskurve for fig. 5e og 5f.



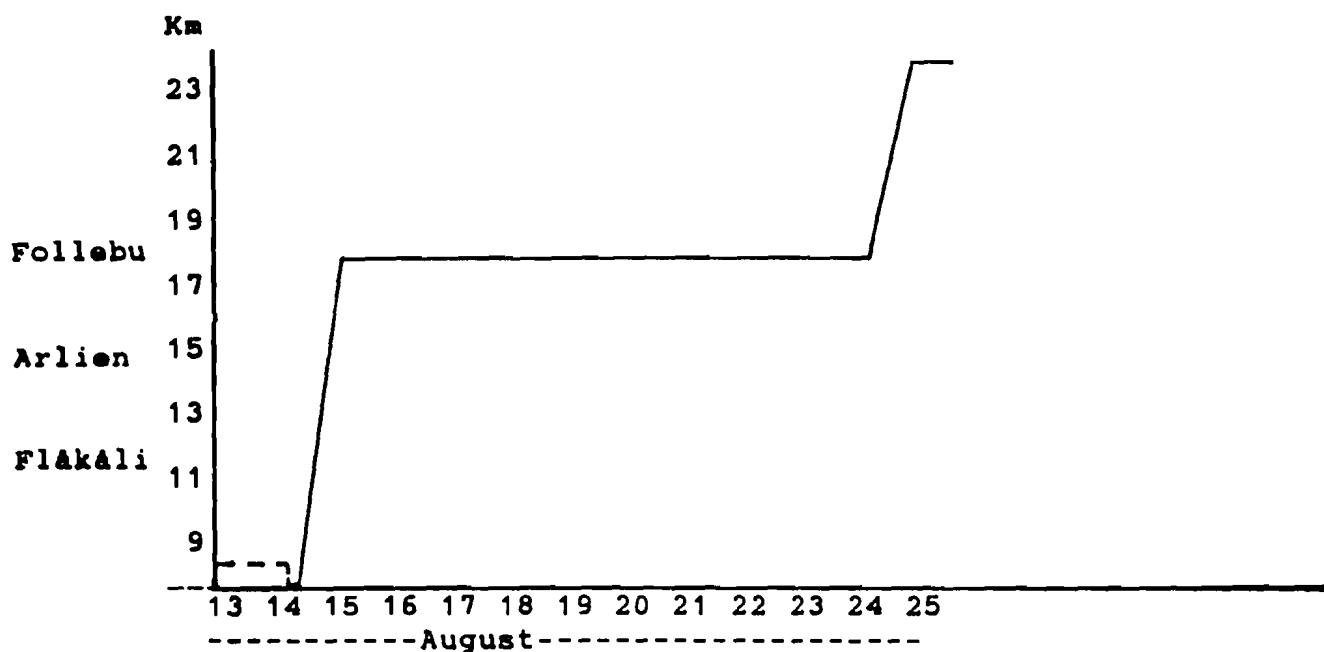
Figur 5e. Vandringskurve for fisk nr. 1 i perioden 07.07. til 26.07.



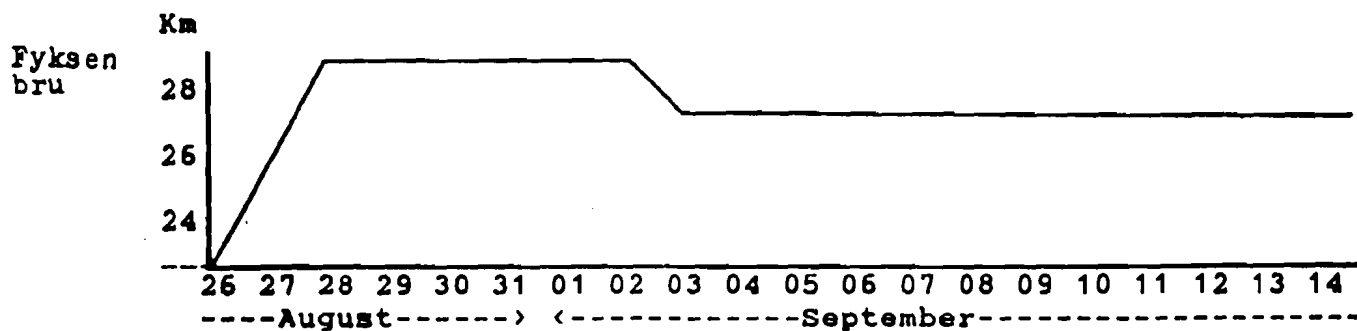
Figur 5f. Vandringskurve for fisk nr. 1 i perioden 27.07. til 12.08.



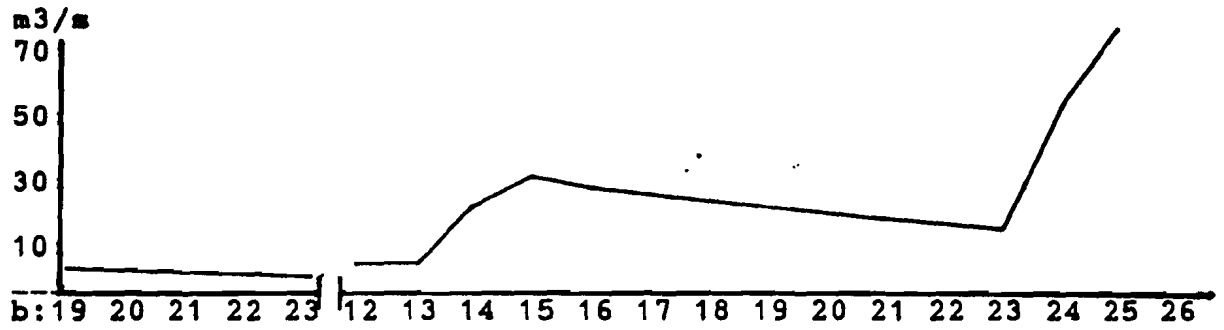
Figur 5g. Vannføringskurve for fig. 5h og 5i.



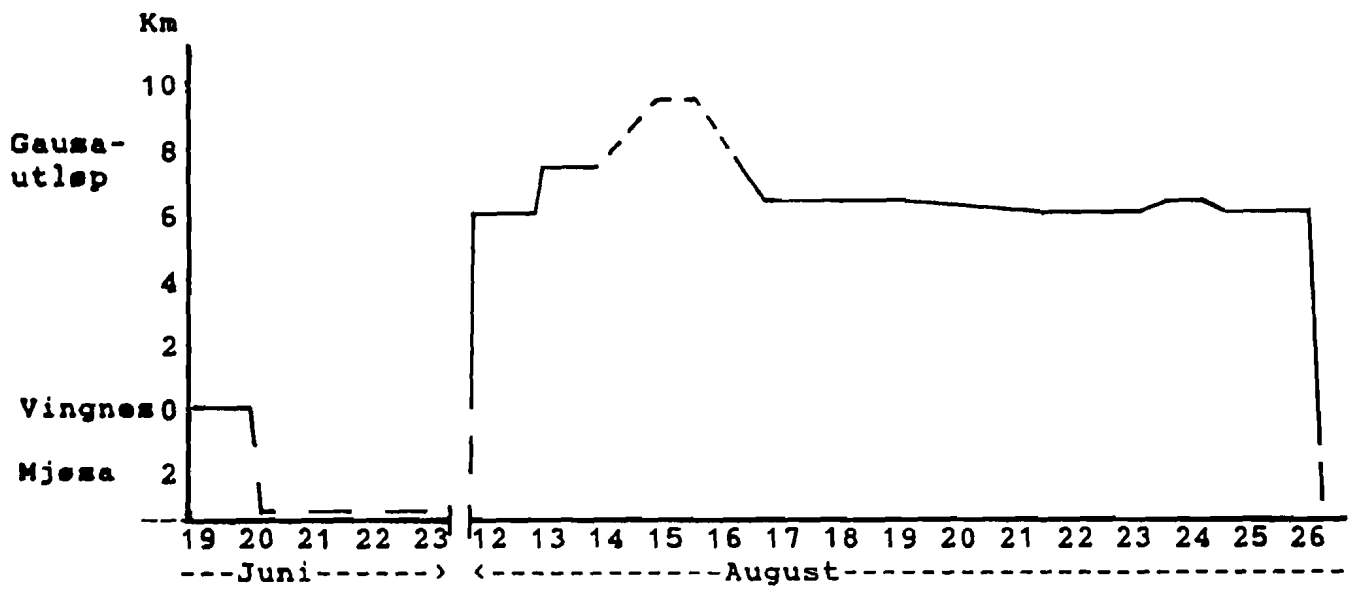
Figur 5h. Vandringskurve for fisk nr. 1 i perioden 13.08. til 25.08.



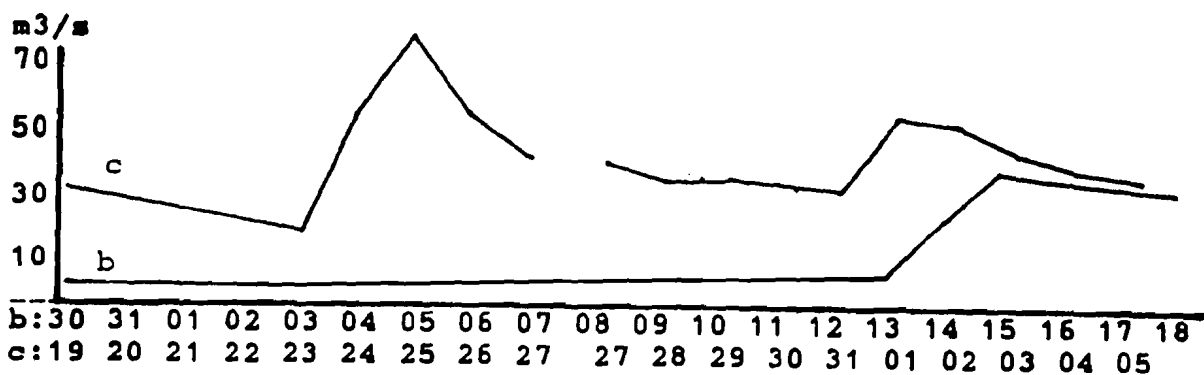
Figur 5i. Vandringskurve for fisk nr. 1 i perioden 26.08. til 14.09.



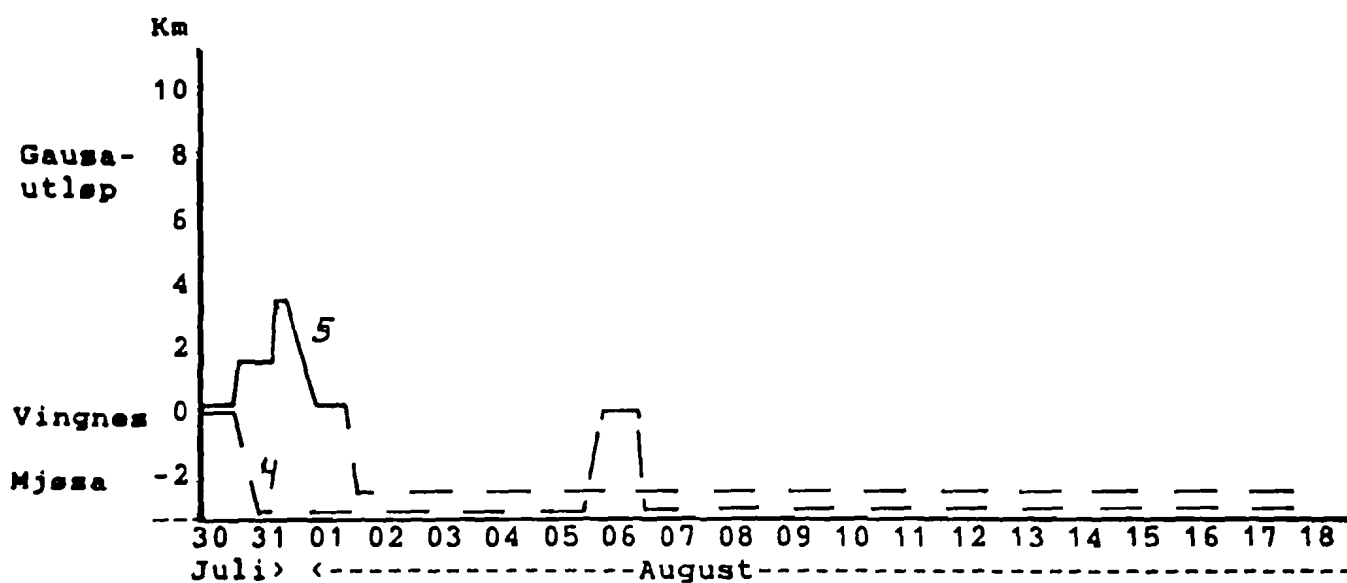
Figur 6a. Vannføringskurve for fig. 6b.



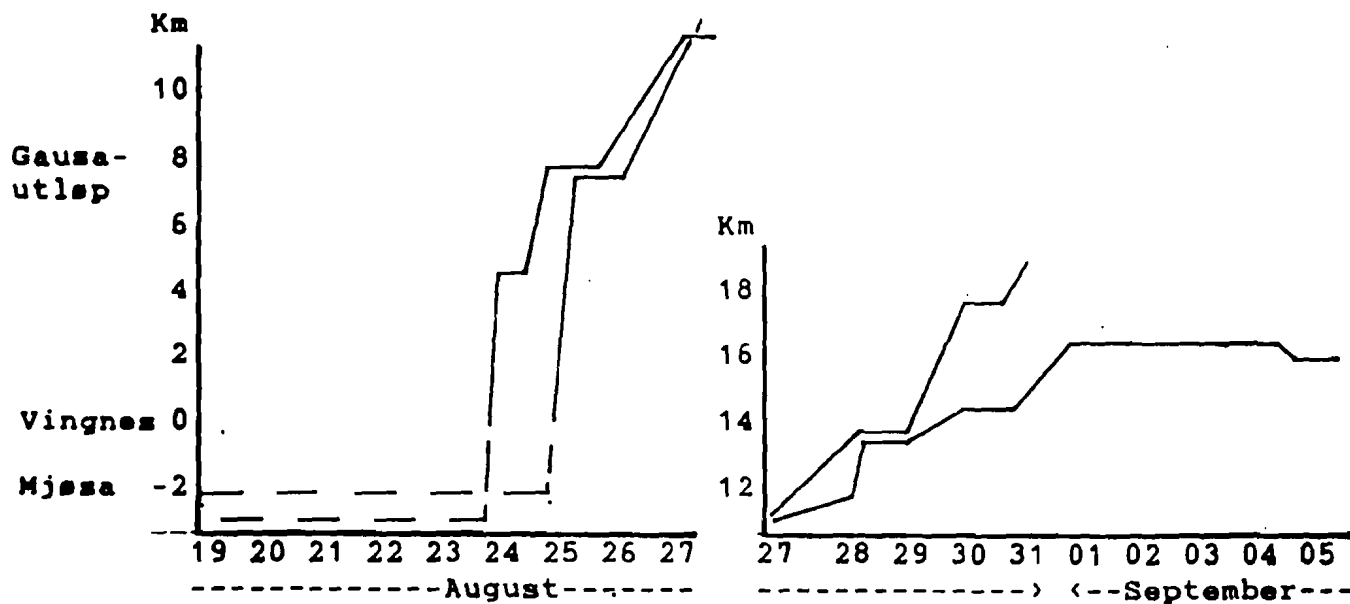
Figur 6b. Vandringskurve for fisk nr. 3 i perioden 19.06. til 26.08. Fra 23.06. til 12.08. var fisken i Mjøsa.



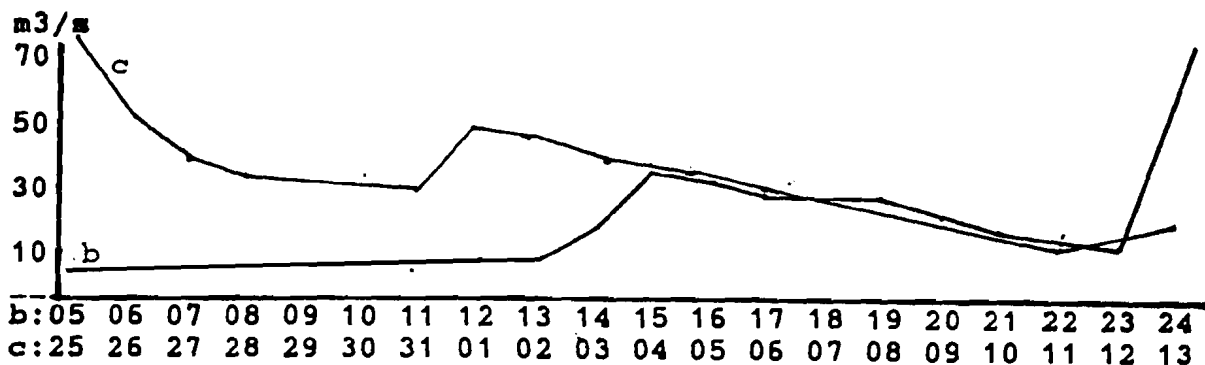
Figur 7a. Vannføringskurver for fig. 7b og 7c.



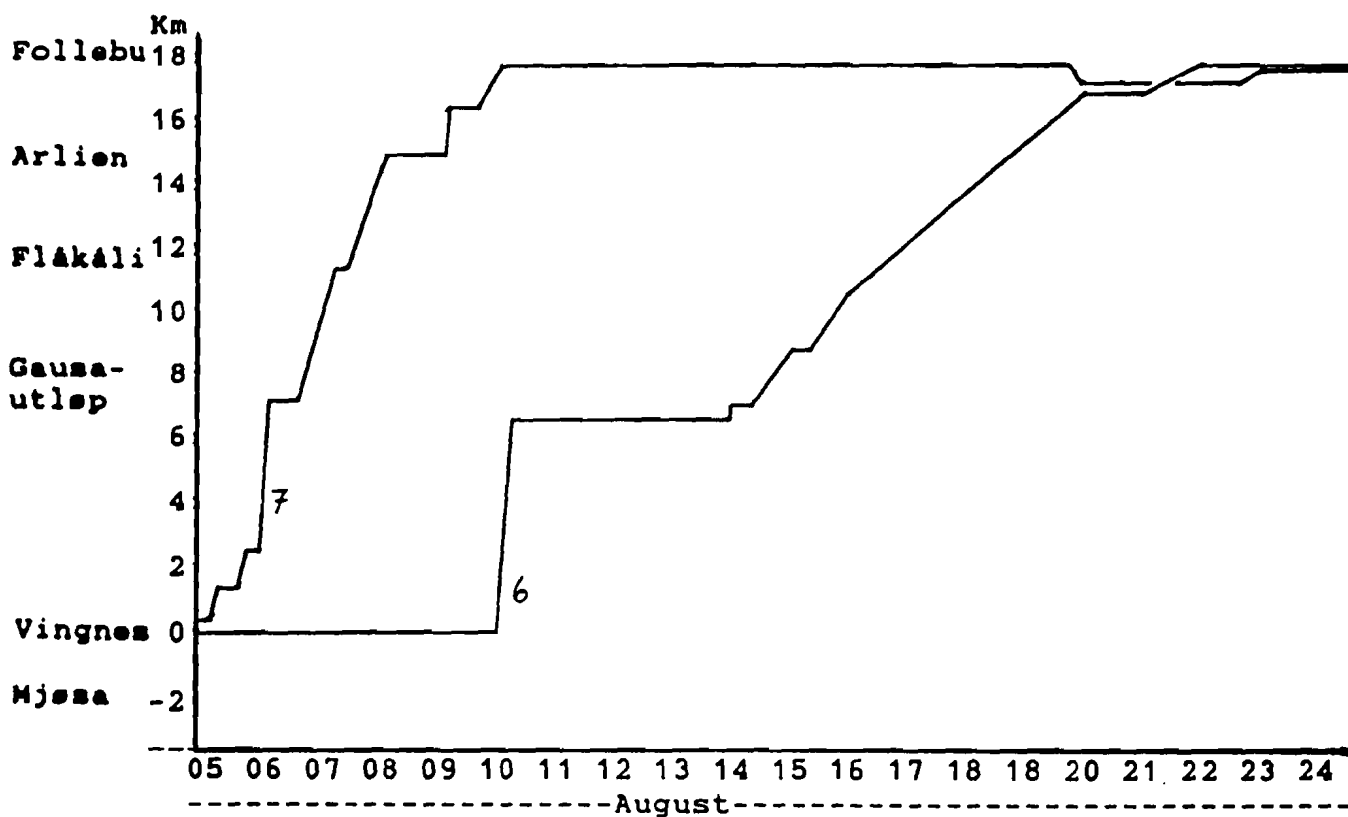
Figur 7b. Vandringskurver for fisk nr. 4 og 5 i perioden 30.07. til 18.08.



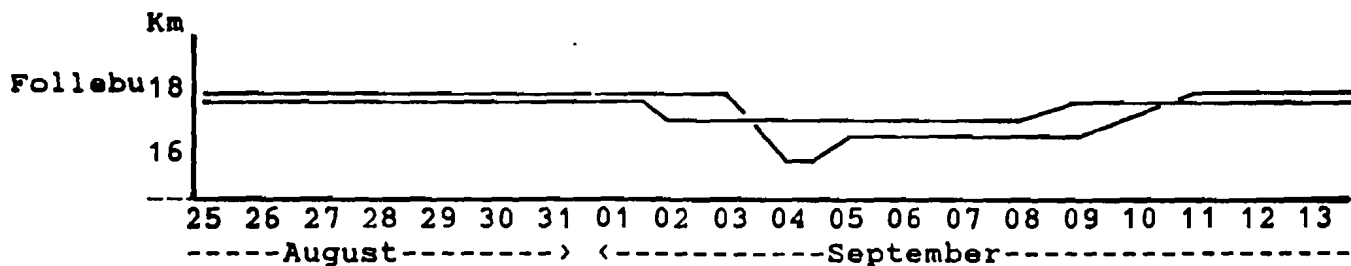
Figur 7c. Vandringskurver for fisk nr. 4 og 5 i perioden 19.08. til 07.09.



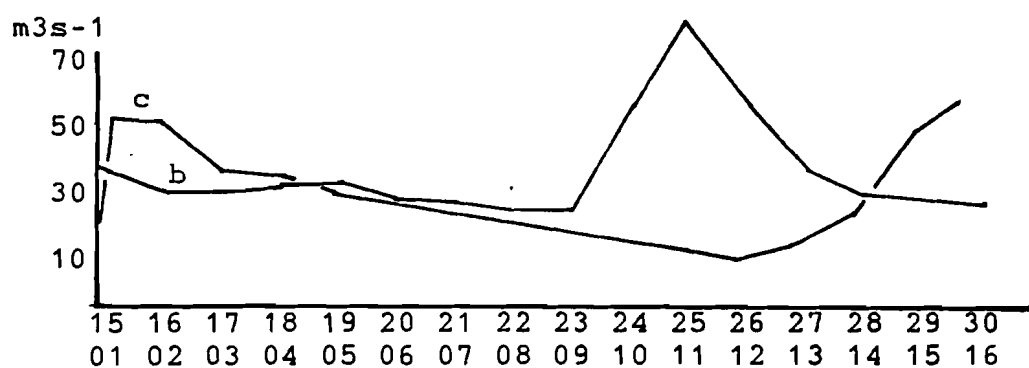
Figur 8a. Vannføringskurver for fig. 8b og 8c.



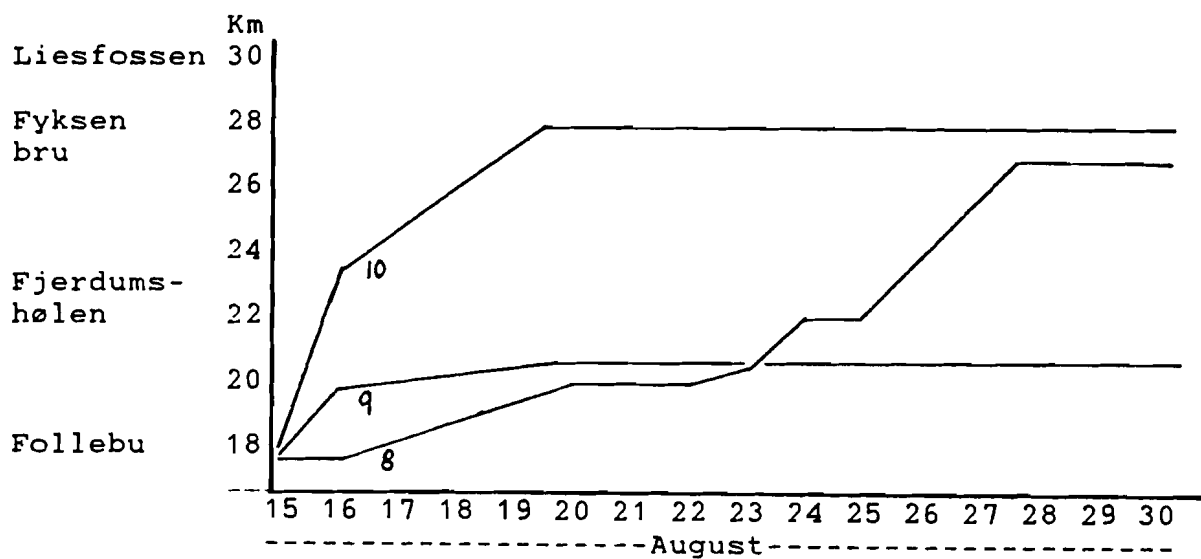
Figur 8b. Vandringskurver for fisk nr. 6 og 7 i perioden 05.08. til 24.08.



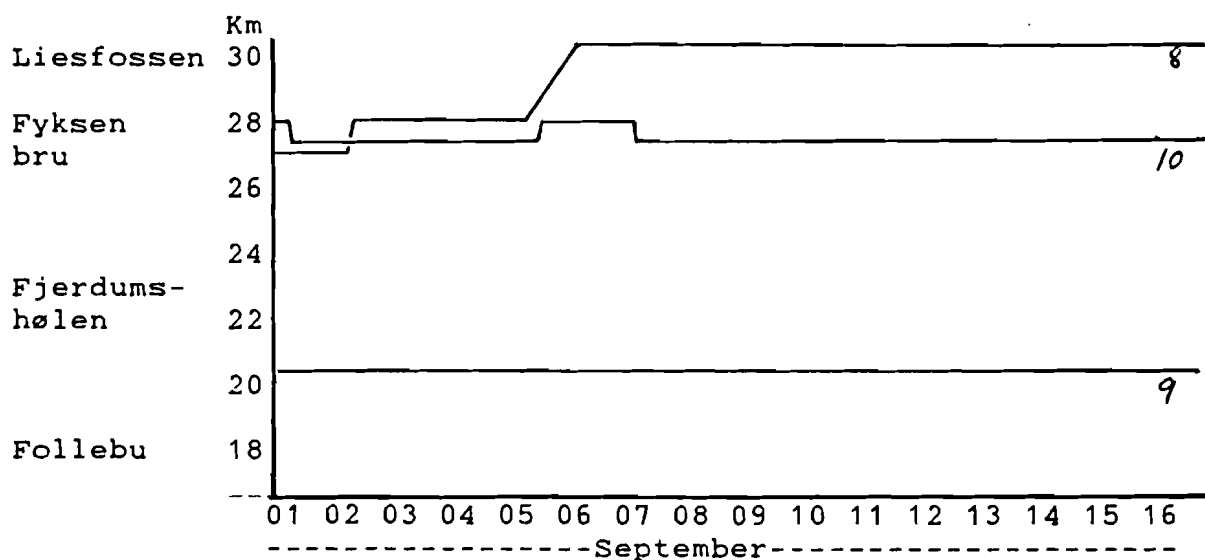
Figur 8c. Vandringskurver for fisk nr. 6 og 7 i perioden 25.08. til 13.09.



Figur 9a. Vannføringskurver for fig. 9b og 9c.



Figur 9b. Vandringskurver for fisk nr. 7, 8 og 9 i perioden 15.08. til 30.08.



Figur 9c. Vandringskurver for fisk nr. 7, 8 og 9 i perioden 01.09. til 16.09.

5. DISKUSJON

5.1. Stressfaktorer

I hvilken grad påmontering av radiosender på fisken forstyrrer fiskens atferd er meget sentralt i telemetristudier. Faktorer som handling av fisken før og under merking, senderens vekt og festemetode kan i ulik grad påvirke atferden. Fangst og merking av fisk påfører naturlig nok fisken endel stress i form av fysiologiske effekter. Disse er reversible såfremt den totale mengden stress er innenfor en viss grense (Wood et.al 1983). Lavt oksygeninnhold i forbindelse med høy vann-temperatur vil kunne øke dødelighetsprosenten (Wendt 1967).

I denne undersøkelsen ble det lagt vekt på behandle fiskene mest mulig skånsomt og etter samme mønster. For de 8 fiskene som ble fanget i fisketrappa var behandlingen rask (3-5 min.) og vanntilførselen rikelig under merkeprosessen. Behandlingen før merking bestod kun av håving av fisk opp fra trappa og plassering i merkerøret umiddelbart. En fisk ble fanget med hendene på minstevannføringsstrekningen og båret opp til stamfiskkum hvor den stod flere dager. En fisk ble også fanget på sportsfiskeredskap. Denne ble plassert i ei kasse som stod ute i elva, hvor den oppholdt seg i ca. 12 timer før merking.

Sendernes vekt (i vann) i forhold til fiskens vekt (på land) er undersøkt m.h.t. fiskens evne til å kompensere vektøkningen med regulering av svømmeblæren (Westerberg 1983). Det er observert at fisken kan kompensere flyteevnen i vann ved vektøkning på inntil 5 % (Westerberg 1983, Fried et. al. 1976). Denne kompensasjonen skjer ved økning av svømmeblærevolumet på inntil 100%. Tilsvarende forhold mellom sendernes og fiskenes vekt i denne undersøkelsen ligger godt under den nevnte grense. Forholdet mellom sendernes og fiskenes vekt på land er fra 0,5-1,3 %. Tilsvarende for sendernes vekt i vann i forhold til fiskens vekt på land, som det er operert med i de nevnte undersøkelsene ligger derfor enda lavere.

5.2. Vandringene opp til gyteplassene

Fiskenes vandringsatferd de første dagene etter utsetting var vesentlig forskjellig fra Hunderørretens atferdsmønster. Hunderørreten startet oppstrøms vandring umiddelbart etter utsetting i Mjøsa (Kraabøl & Arnekleiv 1992) mens Gausørreten kunne bruke flere dager i Mjøsa før den begynte oppvandringen (fig. 5b, 6b, 7b og 8b). Utsettingsstedet for begge ørretstammene var likt (Vingnes). En mulig forklaring er at de to ørretstammene har ulike stimuli som utløser vandringene. Det kan tenkes at Gausørreten kan avgjøre hvorvidt det er tilstrekkelig vannføring i Gausa mens den er i nordenden av Mjøsa eller i deltaområdet til Lågen. Vandringene tyder på en viss sammenheng mellom økende (eller relativt høy) vannføring i Gausa og oppvandring (fig. 5h, 6b og 7c), men ikke for alle (fig. 5b og e). Antall fisk i denne undersøkelsen er ikke tilstrekkelig for å finne sikre sammenhenger mellom vannføring og vandring. Det var også noen fisker som vandret i kortere eller lengre perioder opp til Lågendeltaet før de evt. vandret videre eller returnerte til Mjøsa (fig. 5b og 7b). Forklaringen på dette kan være at fiskene i dette området best kan avgjøre om det er tilstrekkelig vannføring i Gausa til oppvandring. Dette kan illustreres på fig. 7b, hvor fiskene var ute i Mjøsa da vannføringen i Gausa begynte å øke den 13. august. Ingen av fiskene reagerte på dette. Disse fiskene vandret imidlertid opp da vannføringen i Gausa igjen økte den 23. august, da de befant seg nærmere Lågendeltaet enn den 13. august. Vannføringen i Gausa kan altså være utløsende stimuli for oppvandring av Gausørret. Grunnen til at de ikke entydig stilte seg opp i Gausautløpet og ventet på vannføring kan være at de oppnår en energigevinst ved å oppholde seg i rolig vann, samt at de har muligheten til å beite på krøkle i Mjøsa (optimaliseringsatferd).

To av fiskene vandret opp i Lågen ovenfor Gausautløpet. Den ene av disse fiskene var lenge i området Gausautløpet da det var lav vannføring i Gausa. Etter en lengre periode i Mjøsa kom den oppover mot Gausautløpet igjen (fig. 5c og 5d). Da vandret den forbi Gausautløpet og opp til tunnelutløpet fra Hunderfossen. Dette kan være en feilvandring, men også et uttrykk for rastløshet. En annen teori kan være at den valgte det nest beste alternativet for å gyte, en slags "best in a bad situation"-strategi. Et annet moment som tilsier at dette ikke var en feilvandring var at den samme fisken stod lenge ca. 0,5 km oppstrøms Gausautløpet mens det var lav vannføring i Gausa. Da vannføringen i Gausa økte den 13. august (fig. 5g og h) gikk fisken raskt nedstrøms til Gausautløpet og vandret opp i Gausa. Dette tyder på at fisken "visste" hvor utløpet av Gausa var, men at det ikke var tilstrekkelig vannføring for oppvandring. Det er nærliggende å tro at evnen til å finne tilbake til rett elv ("homing") styres av flere faktorer enn luktesansen.

Den andre fisken som vandret forbi Gausautløpet gjorde dette da vannføringen i Gausa økte (fig. 6a og b). Det som skiller denne fisken fra et naturlig atferdsmønster er at den gikk ut i Mjøsa igjen i slutten av august (fig. 6b) og kom ikke tilbake igjen. Det er sannsynlig at den ikke var i tilstrekkelig god form. Fisken var svært mager ved merking.

Vandringene i Gausa hadde likheter med Hunderørret ved at de forflyttet seg sprangvis og likt (Kraabøl & Arnekleiv 1992). Tendensen var imidlertid ikke så sterk som hos Hunderørret, noe som kan skyldes den jevnere fallhøyden i Gausa. Behovet for hvileperioder blir dermed mindre, og de blir mere spredt. Noen vandringstider er gitt i tab. 2.

Reguleringen ved Follebu Kraftverk (fig. 2b) så ikke ut til å skape store problemer for oppvandring av fisk. Kraftverkets slukeevne er ca. $8 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Denne vannføringen, samt fisketrappas kapasitet ($0,5\text{--}1,0 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) føres inn i inntakskanalen (se fig. 2b). Dette tilsier at ved totalvannføring i Gausa på ca. $9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ eller mindre blir minstevannføringsstrekningen tørr. I slike perioder fungerer imidlertid fisketrappa. Det som imidlertid ser ut til å hindre/forsinke fiskens oppvandring i perioder er Holsfossen (Follebu), som ligger nederst på minstevannføringsstrekningen. Det er ennå for tidlig å se om det er noen sammenheng mellom vannføring og oppvandring. To av fiskene (fig. 8b og 8c) kom ikke opp Holsfossen. Disse viste det samme rastløse mønstret som ble observert på Hunderørreten nedstrøms Hølsaundet. (Kraabøl & Arnekleiv 1992). Fiskene forflyttet seg opp- og nedstrøms med inntil en kilometer. Den ene av disse fiskene ble observert mens den hoppet i Holsfossen. Dette indikerer at Holsfossen kan hindre/forsinke fiskeoppgangen. Det var også en fisk til som ikke passerte Holsfossen (fig. 7c), men den stoppet før den kom opp til Holsfossen. Årsaken kan være at den fant seg partner til gytingen. Gyteaktivitet ble registrert.

5.3. Gytelokaliteter

Lokaliseringene av gyteplasser ble gjort for 7 av fiskene (tab. 3). Det var noe overraskende at ingen valgte Jøra som gyteelv. Dette kan ha sammenheng med at Jøra har relativt kort storørretførende strekning (fig. 2) sammenlignet med den andre hovedgrenen (Vesleelva). I tillegg er Jøra en dypere elv med vesentlig grovere bunnsstrat. Det finnes heller ingen sidebekker eller -elver til Jøra. I Vesleelva både ovenfor og nedenfor samløpet med Jøra er elva grunnere og har flere sidebekker som fungerer som gyteplasser for Gausørret (Eriksen & Kraabøl 1993). Dette kan være noe av forklaringen på hvorfor ingen vandret opp i Jøra. Det må imidlertid understrekes at det foreløpig er for få fisker i denne undersøkelsen til å kunne trekke ut noe mønster ut av dette. Det er bl.a. kjent at det fanges enkelte Gausørreter på sportsfiskeredskap i Jøra.

5.4. Utvandring

Pr. 20. november er det 3 fisker som står igjen i elva. 3 fisker har gått ut i Mjøsa igjen mens for de resterende 2 som var i Gausa er overvintringsstedet usikkert (tab. 3). Det er en viss usikkerhet om de gjenværende senderne har falt av fisken. Hvis dette er tilfelle kan det være at flere har vandret ut i Mjøsa. Fisk nr. 10 (tab.3) har senderen intakt pr. 20. november (registrert aktivitetssignal). Denne vandret nedstrøms etter gyting til betongdemningen øverst på minstevannføringstrekningen (fig. 2b). Denne demningen hindret muligens fortsatt nedvandring. Det har vært noe overløp av vann over denne demningen etter gytetiden, men det kan allikevel hindre fisken i å slippe seg over. Senere på høsten fryser det på et islokk på oversiden av demningen, noe som ytterligere hindrer utvandring. Det er også å bemerke at nedvandring over denne demningen ved moderat vannoverløp kan være en dødsfelle for fisken. Det er bare en smalt område på vestsiden som er egnet for utvandring. På nedsiden av demningen ellers er det store steinblokker som overløpsvannet renner ned i. Fisk som slipper seg over her vil bli fanget nede mellom steinene.

6. KORT SAMMENDRAG

Til sammen 10 Gausaørreter ble radiomerket i 1992. Alle ble fanget ved Follebu. 7 ble transportert ned til Mjøsa ved Vingnes og 3 ble satt ut igjen ovenfor Follebu. 9 av disse fiskene gav vandringsdata mens 1 ikke ble lokalisert igjen etter utsetting. Vandringsene i Lågen og Gausa er beskrevet, samt lokaliseringer av gyteplasser og overvintringssteder.

7. LITTERATUR

- Drageset, M., Hegge, O., Skurdal, J., Taugbøl, T. & Østdahl, T. 1989. Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1987 og 1988. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 5*, 25 s.
- Eriksen, H. & Kraabøl, M. 1993.
- Eriksen, H & Taugbøl, T. 1991. Storauren i Gausa. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 17*, 13 s.
- Fried, S.M., McCleave, J.D. & Stred, K.A. 1976. Buoyancy compensation by Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts tagged internally with dummy telemetry transmitters. *J. Fish. Res. Board. Can.* 33: 1377-1380.
- Hegge, O. 1989. Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 10*, 136 s
- Kraabøl, M & Arnekleiv, J.V. 1992. Gytevandring til Hunderørret. Statusrapport for prosjektarbeidet 1991. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Notat fra Zool. avd. 1992-6*. 21 s.
- Skaala, Ø., Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1991. Genetisk variasjon hos mjøsaure. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 18*, 17 s.
- Taugbøl, T., Hegge, O., Qvenild, T. & Skurdal, J. 1989. Mjøsørretens ernæring. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 15*, 17 s.
- Wendt, C. 1967. Mortality in hatchery-reared *Salmo Salar* L. after exercise. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* 47: 98-112.
- Westerberg, H. 1983. Metodproblem vid telemetristudier av fisk. *Information från Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm. Rapport nr. 5-1983*, 18 s.
- Wood, C.M., Turner, J.D. & Graham, M.S. 1983. Why do fish die after severe exercise? *J. Fish. Biol.* 22: 189-201.
- Østdahl, T. & Taugbøl, T. 1990. Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1989. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 6*, 33 s.
- Østdahl, T. & Taugbøl, T. 1991. Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1990. *Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport 19*, 35 s + vedlegg.

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levanger-sundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frengen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.
- 1992-3: Koksvik, J.I. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989.
- 1992-4: Winge, K. & Koksvik, J.I. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med flytting av elveleiet i Gaula ved Støren i Sør-Trøndelag.
- 1992-5: Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalselva 1990-91 i forbindelse med bygging av Meråker kraftverk.
- 1992-6: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Gytevandring til Hunderørret. Status for prosjektarbeidet 1991.
- 1992-7: Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Verneplan IV. Ferskvannsbiologiske data fra et utvalg vassdrag i Troms og Finnmark.
- 1992-8: Thingstad, P.G. Ornitologiske konsekvensundersøkelser i Beiardalen i forbindelse med Stor-Glomfjord-utbyggingen. Status etter to år med forundersøkelse.
- 1992-9: Dolmen, D. Herptilreservat Rindalsåsene. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1992-10: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Status etter ett års takseringer i Furudalsområdet, Nord-Fosen.
- 1993-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1992.

- 1993-2: Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Bunndyrundersøkelser i Hotranvassdraget og Årgårdsvassdraget, Nord-Trøndelag.
- 1993-3: Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Hustadvassdraget, Møre og Romsdal 1992, med konsekvensvurdering av økt vannuttak.
- 1993-4: Dolmen, D. Herptilreservat Geitaknottheiane. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1993-5: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over Gausaørretens vandringer i Lågen og Gausa. Status for prosjektarbeidet 1992.



