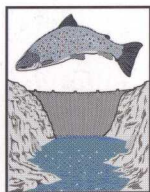
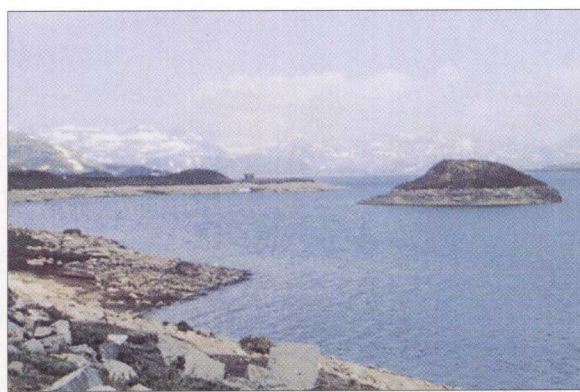
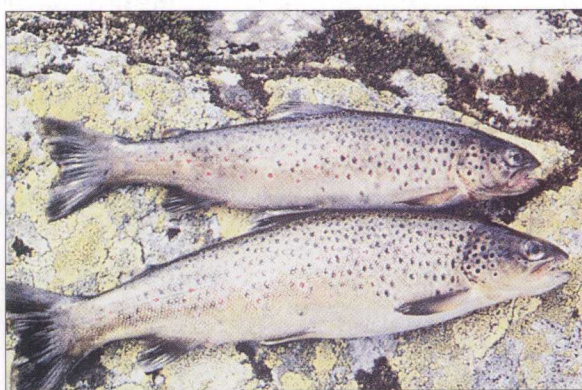


# Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane

## Fagrapport 1997



Fiskeressursar  
i regulerte vassdrag  
i Sogn og Fjordane

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane  
**Miljøvern**avdelinga

RAPPORT NR. 4 - 1997  
ISBN 82-91031-34-7  
ISBN 0803-1886

# **Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane**

1. Prosjektet er eit samarbeid mellom vassdragsregulantar og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane om fiskegranskingar i regulerte vassdrag.
2. Målet med prosjektet er å få oppdatert kunnskap om innlandsfiskbestandar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. På bakgrunn av resultat frå prøvefiske og synfaringar skal det vurderast moglege alternative tiltak til utsetjing av fisk.
3. Prosjektet er leia av ei styringsgruppe, som for 1997 har hatt følgjande samansetjing:
  - Ola Lingaas, Sogn og Fjordane Energiverk (leiar)
  - Sjur Gammelsrud, Statkraft SF
  - Stein Straumsheim, Hydro Energi
  - Eyvin Søltnæs, Fylkesmannen - miljøvernavingdelinga
  - Øyvind Walsø, Direktoratet for naturforvaltning (observatør)
  - Ivar Sægrov, NVE - region Vest (observatør)
  - Arne Erlandsen, Energiforsyningens Fellesorganisasjon (observatør)
4. Prosjektet vert finansiert av regulantane og fylkesmannen. Det faglege ansvaret for prosjektet er lagt til fylkesmannen, som òg har administrativt ansvar for prosjektleiar.
5. Rapportering frå prosjektet skjer gjennom årlege årsmeldingar og fagrapportar.
6. Regulantane som er med er: Hydro Energi, Østfold Energiverk, Oslo Energi, Statkraft, Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap, Elkem, Sognekraft, Sogn og Fjordane Energiverk, Svultingen og Firdakraft.


## **Prosjektadresse:**

Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane  
Fylkesmannen i Sogn og Fjordane - miljøvernavingdelinga  
Tinghuset  
5842 Leikanger  
Tlf.: 57 65 00 00 el. 57 65 51 40

Framsidedilete: 1. Fjellaure. 2. Tyn reguleringsmagasin. 3. Friluftsliv i Stølsheimen. 4. Garnfiske.  
Foto 1, 3 og 4: Roy M. Langåker. 2: Arkivfoto Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavingdelinga.

# Fylkesmannen i Sogn og Fjordane

## Miljøvern avdelinga

	Rapp.nr. 1997-4
Forfatter Kurt Urdal	Dato 01.12.97
Prosjektansvarleg Eyvin Sølsnæs	Sidetal 38
Tittel Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane - Fagrapport 1997	ISBN/ISSN ISBN 82-91031-34-7 ISSN 0803-1886
Geografisk område Sogn og Fjordane	Fagområde Fiskeforvaltning
Oppdragsgjevar «Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane»	Finansiering Vassdragsregulantar og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane
<p>Kort samandrag</p> <p>Prosjektet «Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane» er eit samarbeid mellom vassdragsregulantar og fylkesmannen i Sogn og Fjordane om fiskegranskingar i regulerte vassdrag. Hovudmålet med prosjektet er å få evaluert eksisterande pålegg om utsetjing av innlandsfisk i fylket.</p> <p>I denne rapporten vert resultat frå granskingane i 1997 presentert. Til saman 11 vatn vart prøvafiska i kommunane Høyanger, Balestrand og Gaular. Dette er vatn som er med i reguleringane til Hydro Høyanger. Følgjande vatn vart undersøkte: Blåvatnet, Langevatnet, Vadheimsvatnet, Vassdalsvatnet og Øvre Breidalsvatnet i Høyanger kommune; Stølsvatnet og Urdavatnet i Balestrand kommune og Dalavatnet, Seltuffevatnet og Austre og Vestre Storevatnet i Gaular kommune. Vatna i Gaular kommune har ikkje utsetjingspålegg og vart prøvafiska etter ynskje frå grunneigarar med tanke på framtidig kultivering. Vasskjemien er dårleg i fleire av vatna, med pH ned til 5,0, og kan truleg avgrensa rekrutteringa til auren. I Vadheimsvatnet er det tett med fisk og ein kan truleg stogga utsetjingane der, i Blåvatnet bør utsetjingane reduserast, i dei andre vatna med utsetjingspålegg er det truleg ikkje grunn til å gjera endringar. I Dalavatnet er det tett med fisk, i Vestre Storevatnet er auren truleg nær utdøydd, Austre Storevatnet og Seltuffevatnet er fisketomme. Det er grunnlag for å starta utsetjingar av aure i alle desse tre vatna.</p>	
Emneord 1. Prøvefiske 2. Vasskjemi 3. Regulerte vassdrag 4. Sogn og Fjordane	Ansvarleg signatur   Eyvin Sølsnæs Fiskeforvaltar

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane  
Miljøvern avdelinga  
5842 LEIKANGER

Telefon  
57 65 50 00

Telefaks  
57 65 50 55

## Forord

Prosjektet «Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane» er eit samarbeid mellom sentrale vassdragsregulantar og miljøvernavingdelinga hjå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Energiforsyningens Fellesorganisasjon (ENFO) og Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE) er nære samarbeidspartnarar for prosjektet. Prosjektet starta 1. september 1994, og vert avslutta 31.12.97.

Prosjektet samordnar fiskeribiologiske granskingar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Dette er eit alternativ til at det vert gjeve enkeltpålegg om granskingar for kvart enkelt vatn. Hovudmålet med prosjektet er å få evaluert eksisterande pålegg om utsetjing av innlandsfisk og å få vurdert om det er nødvendig med tiltak for å styrke fiskebestandane.

Miljøvernavingdelinga hos fylkesmannen i Sogn og Fjordane har det faglege ansvaret for prosjektet. Det faglege arbeidet vert rapportert gjennom årlege fagrapportar. I tillegg til dette gjev styringsgruppa for prosjektet ut eiga årsmelding.

Prosjektet er finansiert av Hydro Energi, Østfold Energiverk, Oslo Energi, Statkraft, Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap, Elkem, Sognekraft, Sogn og Fjordane Energiverk, Svultingen, Firdakraft og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Dei einskilde regulantane har vore til stor hjelp ved å stilla folk til rådvelde eller formidla kontakt med hjelpsame lokale krefter. I 1997 var Jan Arne Forfod felthjelp ved undersøkingane i Høyangerområdet, og Rolv Austreim, Hydro Høyanger, var til stor hjelp med tilrettelegging av feltarbeidet og bidrag av faktaopplysingar til fagrapporten.

Liv Ryen Svergia har aldersbestemt arematerialet og Harald Sægrov har vore til stor hjelp ved ferdigstilling av rapporten med innspel og kritisk gjennomlesing.

Hermansverk, 1. desember 1997

Kurt Urdal

## **Innhald:**

1. Samandrag	1
2. Innleiing	2
3. Metodar	4
4. Høyanger-reguleringane (Hydro Energi)	5
4.1. Vasskjemi/Plankton	5
4.2. Blåvatnet (Høyanger)	9
4.3. Langevatnet (Høyanger)	12
4.4. Vadheimsvatnet (Høyanger)	15
4.5. Vassdalsvatnet (Høyanger)	18
4.6. Øvre Breidalsvatnet (Høyanger)	21
4.7. Stølsvatnet (Balestrand)	24
4.8. Urdavatnet (Balestrand)	27
4.9. Austre Storevatnet (Gaular)	30
4.10. Dalavatnet (Gaular)	31
4.11. Seltuftevatnet (Gaular)	34
4.12. Vestre Storevatnet (Gaular)	35
5. Diskusjon	37
6. Litteratur	38

## 1. Samandrag

I 1997 vart det gjennomført prøvafiske i 11 vatn Høyangervassdraget: Blåvatnet, Langevatnet, Vadheimsvatnet, Vassdalsvatnet og Øvre Breidalsvatnet i Høyanger kommune; Stølsvatnet og Urdavatnet i Balestrand kommune og Dalavatnet, Seltuftevatnet og Austre og Vestre Storevatnet i Gaular kommune. Vatna i Gaular kommune har ikkje utsetjingspålegg og vart prøvafiska etter ynskje frå grunneigarar med tanke på framtidig kultivering. Vasskjemien er dårleg i fleire av vatna, med pH ned til 5,0, og kan truleg avgrensa rekrutteringa til auren. I Vadheimsvatnet er det tett med fisk og ein kan truleg stogga utsetjingane der, i Blåvatnet bør utsetjingane reduserast, i dei andre vatna med utsetjingspålegg er det truleg ikkje grunn til å gjera endringar. I Dalavatnet er det tett med fisk, i Vestre Storevatnet er auren truleg nær utdøydd, Austre Storevatnet og Seltuftevatnet er fisketomme. Det er grunnlag for å starta utsetjingar av aure i alle desse tre vatna.

## 2. Innleiing

For å kompensera for skade etter reguleringsinngrep er vassdragsregulantar i mange høve pålagt å setja ut fisk i reguleringsmagasin og påverka elvar, og det er gjennom dei fleste konsesjonane opna for at regulanten kan påleggjast å finansiera fiskeribiologiske granskingar. Det er naudsynt å følgja opp utsetjingsverksemda med regelmessige prøvefiske (t.d. kvart 8 - 10 år), for å få evaluert desse utsetjingane. Dette er ytterlegare aktualisert gjennom omlegginga av kultiveringsverksemda dei siste åra, der ein har kome fram til at tiltak som styrkjer den naturlege rekrutteringa i fiskebestandane er ynskjeleg framfor utsetjing av fisk.

Prosjektet «Fiskeressursar i regulerde vassdrag i Sogn og Fjordane» har som hovudoppgåve å samordna fiskeribiologiske granskingar i reguleringsmagasin for dei 10 regulantane som er med prosjektet. Dette er eit alternativ til å gå inn med enkeltpålegg om fiskeribiologiske granskingar for kvart vatn som skal granskast.

Den overordna målsetjinga med prosjektet er å få evaluert eksisterande utsetjingspålegg for innlandsfisk i Sogn og Fjordane. Ein skal vurdere om dei er naudsynte for å halda oppe fiskebestandane, eller om det kan vera aktuelt å kompensera med tiltak som betrar den naturlege rekrutteringa. Det er vidare eit mål for prosjektet å få oppdatert statusoversikt over nokre regulerde vatn der ein i dag ikkje set ut fisk, for å kunne vurdere om det er naudsynt å setja i verk tiltak. Dersom det er ledig kapasitet i prosjektet kan det i lakse- og sjøaureførnde vassdrag utførast boniteringsarbeid for å kartleggja moglege produksjonspotensiale for laks og sjøaure på strekningar der ein i dag berre finn innlandsfisk.

I denne rapporten vert resultat frå granskingane i 1997 presentert. Til saman 11 vatn vart prøvefiska i kommunane Høyanger, Balestrand og Gaular. Dette er vatn som er med i reguleringane til Hydro Høyanger.

### 2.1 Tilhøve for auren i fjellet

Tilhøva for fisk i vatn i høgfjellet skil seg på fleire vis frå det ein finn i lågare strom, særleg når det gjeld vekst og rekruttering.

#### *Vekst*

Ein reknar at auren treng vassstemperaturar over 4°C for å kunna ta til seg og fordøya mat. Er temperaturen lågare enn dette vil auren gå over til eit liv på «sparebluss», der aktivitet og stoffskifte går sterkt ned. I høgfjellet kan antalet døgn med vassstemperaturar over 4°C vera relativt få, alt etter høgde over havet og lokalgeografisk plassering (nær brear, i område med svært sein snøsmelting, osv.). Dei aller fleste høgfjellsvatn er også svært næringsfattige (låg algeproduksjon grunna mangel på fosfor), med kortvarige «overflodsperiodar» i samband med oppbløming av plankton og høg tettleik av særleg fjørmygglarvar. I desse periodane kan auren ha gode veksttilhøve, men vil så ganske raskt vera attende på «sparebluss». Resultatet er at årleg tilvekst vanlegvis er lågare enn i låglandet der auren har lengre vekstsesong. Det er vanleg å samanlikna årleg tilvekst med ei teoretisk normalvekstkurve som føreset ein årleg tilvekst hjå aure på 5 cm. Denne teoretiske kurva er basert på låglandstilhøve og ein skal såleis ikkje venta slik tilvekst i høgfjellsvatn, der 4 cm årleg tilvekst vil vera meir normalt.

### *Rekruttering*

Naturleg rekruttering er ofte avgrensa i høgfjellet, av fleire årsaker. Dei fleste høgfjellsvatn har relativt avgrensa nedslagsfelt, noko som fører til at særleg innløpsbekkane vert få og små. Dei viktigaste gyteområda i fjellvatn er såleis ofte i utløpsosen, der det er størst sjanse for stabil vassføring gjennom vinteren. Ved regulering inneber dette at dei beste gyteområda ofte hamnar under eller nedanfor demningane. Vinterstid kjem nedbøren som snø og med lite tilsig frå grunnen, vil bekkane i høgfjellet tørka opp og i mange tilfelle frysa til så telen slår ned i elvebotnen. Aureegg kan overleva ei god stund over vasspegelen dersom dei er omgjevne av fuktig damp, men dersom det tørkar ut eller frysa har ikkje egga ein sjanse til å overleva. Ein må rekna at mykje av reproduksjonen kan gå tapt enkelte år. Ved regulering av vatn i høgfjellet får ein forsterka denne effekten. Mange av bekkane vert også gjort utilgjengelege for gyting p.g.a. vasstanden i vatnet, gytefisker kjem seg ikkje forbi den bratte strandlinja som er typisk for eit regulert vatn. Ein del av bekkane, både til det regulerte vatnet, men også til vatn med tilsig frå det regulerte vatnet, vil få enno mindre vassføring og i mange tilfelle tørka ut fleire gonger for året. Regelen vil såleis vera at i regulerte høgfjellsvatn finn det stad lite eller ingen naturleg rekruttering. Innsjøgyting vil sjølvsagt vera mogeleg i eit reguleringsmagasin, men etter det ein veit er innsjøgyting sjeldsynt. Fenomenet er dårleg kartlagt, men ettersom det først og fremst er rekruttering som er avgrensande i fjellet skulle ein forventa å kunna påvisa vatn med innsjøgyting ved at bestanden er tett.

### *Kva er normal bestandstettleik?*

I dei fleste vatn der gytetilhøva er gode vil bestanden av fisk vera tett dersom han ikkje vert regulert ved fiske. Dette gjeld vatn både i låglandet og høgfjellet, men i høgfjellet er det oftare vanskelege gytetilhøve og dermed er det mykje vanlegare å ha tunne bestandar i fjellvatn. Når me seinare i denne rapporten refererer til ein bestand som tynn, vil det vera ein forventa normalsituasjon for vatnet dersom ikkje noko anna vert presisert.



### 3. Metodar

#### *Vassprøvar*

Vassprøvane er sende til Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) sitt vasskjemiske laboratorium for analyse. Rådatatabell ligg føre som vedlegg.

#### *Planktonprøvar*

I ein del av vatna vart det målt siktedjup v.h.a. ei standard sikteskive (kvit, 25 mm i diameter) og teke eitt til tre vertikale planktontrekk frå det doble siktedjupet til overflata ved hjelp av ein planktonhåv med diameter 30cm og maskevidde 90 $\mu$ . Dersom totaldjup var mindre enn det doble siktedjupet vart trekket teke i heile vassøyla frå nær botnen til overflata. Prøvane vart konservert på etanol for oppgjering i lab, og resultatata vert presenterte som antal dyr av dei einskilde gruppene per m<sup>2</sup> overflate. Dette gjev eit samanlikningsgrunnlag for vurdering av mattilgangen for fisk i dei ulike vatna, og gjev ytterlegare opplysningar om vasskvaliteten.

#### *Prøvefiske*

Prøvefiske med botngarn er utført med seksjonerte oversiktsgarn (30 m \* 1,5 m), som gjerne vert kalla NORDISK Serie. Kwart garn inneheld 12 ulike maskevidder som er vilkårleg plassert på garnet, og kvar maskevidde er representert med 2,5 m seksjonar: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - 55,0 mm.

#### *Oppgjering av fisk*

All fisk er lengdemålt til næraste mm frå snutespiss til yttarste flik av halefinna, vekta er målt til næraste gram. Kondisjonsfaktor er rekna ut etter formelen  $K=(\text{vekt i gram}) * 100/(\text{lengde i cm})^3$ . For aure kan ein grovt seia at ein kondisjonsfaktor på 1,0 er middels, mager fisk har lågare verdi og feit fisk høgare verdi. Verdier mellom 0,95 og 1,05 er rekna å vera normale. Fisken vart kjønnsbestemt, og mogningsstadiet vart gradert i skala 1-7 (Dahl 1917). Fisk i stadium 1 og 2 er umogne, 3-6 er ulike stadier av kjønnsmogning, og 7 er utgytt. Kjøttfargen er klassifisert som kvit, lyseraud og raud.

Skjel teke langs sidelina mellom ryggfinna og feittfinna er nytta til aldersavlesing og attenderekning av vekst etter metoden til Lea-Dahl (Borgstrøm & Hansen 1987). Når alderen er gjeve med (+) etter, fortel dette at fisken har hatt eller har starta på ein vekstsesong meir enn alderen tilseier. Dette er tilfelle for fisk fanga om sommaren eller hausten. Den attenderekna lengdeveksten vert vist kumulativt (fiskelengd for kvart år) og samanlikna med ei teoretisk «normalkurve» som baserer seg på ein årleg vekst på fem centimeter. Skjelavlesinga er gjort av Liv Elisabeth Ryen Svergja, Kvikne.

Magefylling er gradert i skala frå 0 - 5, der 0 er tom og 5 er full fiskemage. Frå eit tilfeldig utval fisk vart mageinnhaldet fiksert på etanol, og seinare grovsortert i grupper på laboratoriet. Resultata vert presentert i tabellar i lokalitetskapitla. Prosentverdiane i tabellane er ikkje nøyaktige, men estimat og bør sjåast som ein indikasjon på fordeling i mageinnhaldet (t.d.: 98% av ei gruppe indikerer at gruppa er totalt dominerande, 1% av ei gruppe tyder at det er funne representantar for gruppa i magen, men heller ikkje meir). Kolonna til høgre (%) viser kor mykje kvar gruppe utgjer av alle mageprøvane, og er såleis ein indikator på kor viktig gruppa er for fisken på prøvetakingstidspunktet.

## 4. Høyangervassdraga

### Regulant: HYDRO ENERGI

Storparten av nedslagsfeltet til vatna aust og nord for Høyanger ligg over 600 m o.h., medan dei vestlege områda ligg noko lågare. Reguleringar og overføringar er føretekte i fleire etappar i perioden 1915-1977. I dag omfattar reguleringane i alt seks vassdrag (Hålandselva, Siploelva, Øyreelva, Kråkeelva, Hovlandselva og Eirikselva) med nærare 30 reguleringsmagasin. I tillegg er ei rekkje vatn påverka ved endra gjennomstrøymingsregime. Dei regulerte vatna ligg mellom 600 og 1000 m o.h. (Bjerknes & Lingaas 1992). Ei oversikt over dei vatna som vart undersøkte i 1997 er vist i tabell 4.1.

#### *Fiskeutsetjingar*

Utsetjingane er følgde opp i høve til pålegga, med det unntak at det som oftast er 1-somrig aure som vert sett ut. På 1990-talet er det henta fisk frå Årøy Klekkeri, Sogndal, på 80-talet vart noko fisk henta frå Eidfjord. Utsetjingar vart ikkje gjennomført i 1986, 1987 og 1997.

**Tabell 4.1:** Oversikt over vatn i Høyangervassdraga som vart prøvafiska i 1997. Opplysningane er henta frå Bjerknes & Lingaas (1992), Sølsnæs & Langåker (1993) og Vassdragsregisteret, i tillegg til opplysningar frå regulanten.

Magasin	UTM-koord.	M o.h. (HRV/NV)	Reg. høgd (m)	Areal (ha)		Uts. pålegg (2-somrig)
				NV	HRV/LRV	
Blåvatnet	LN 369 948	641,5	3	41	42/40	200
Langevatnet	LN 339 907	749	2	23		100
Vadheimsvatnet	LN 346 961	580	0	8		100
Vassdalsvatnet	LN 412 933	683,3	9,6	13	21/10	300
Øvre Breidalsvatnet	LN 451 967	799,3	27,8	90	106/40	300
Stølsvatnet	LN 564 902	771	32	43	53/20	300
Urdavatnet	LN 588 896	887	0	25		300
Austre Storevatnet	LN 426 992	959	20,5	40	40/15	0
Dalavatnet	LN 347 996	782	0	9		0
Seltuffevatnet	LN 374 993	815	24	40	43/20	0
Vestre Storevatnet	LN 353 994	852	26	32	39/15	0

### 4.1 Vasskjemi/Plankton

#### *Vasskjemi*

Vasskjemien i dei 11 undersøkte vatna er variabel (Tabell 4.2). pH ligg mellom 5,0 og 6,1, dei fleste har pH frå omlag 5,5 og oppover. Dei to vatna med dårlegast pH, Øvre Breidalsvatnet og Stølsvatnet, har også høge konsentrasjonar av labilt aluminium og dårleg syrenøytralisierende kapasitet (ANC). I desse vatna kan forsuring ha ein negativ effekt på fiskebestandane. Dei fleste andre vatna er også sårbare, med låge kalsiumverdiar, relativt høge konsentrasjonar av labilt aluminium og låge ANC-verdiar. Ein slik vasskjemi er likevel truleg ikkje er kritisk for overlevinga til aure. I følgje vurderingar gjort av Lien m.fl. (1996) om tolegrensene for aure i norske vatn vil 50 % av aurebestandane vera upåverka ved ANC-verdiar ned mot 0.

Vadheimsvatnet og Vestre og Austre Storevatnet skil seg ut ved å ha god bufferevne og lite labilt aluminium. Her er det lite truleg at sure episodar har innverknad på fisken.

I Øvre Breidalsvatnet var vasskjemien svært dårleg, med pH heilt nede i 5,0. Noko av skilnaden mellom dette vatnet og dei andre kan truleg forklarast med at då vatnet vart undersøkt 17. juli låg det framleis is på delar av vatnet og vasstanden var stigande grunna snøsmelting. Dei andre vatna som vart prøvafiska i juli var ikkje lenger prega av snøsmelting og vasskjemien var ikkje prega av ein slik vårsituasjon. Austre Storevatnet og Urdavatnet hadde så mykje isdekke i juli at prøvafisket vart utsett til slutten av august. Til den tida var all snøsmelting unnagjort. Kring Vestre Storevatnet, som vart prøvafiska i juli, låg ein god del snøfonner ned i vatnet. Dette vatnet skulle såleis vera i ein så tidleg «vårfase» at vasskjemien skulle vera påverka, men her var pH på heile 6,1. Dette tyder på at vasskjemien i Øvre Breidalsvatnet er dårleg sjølv om ein korrigerer for snøsmelting.

**Tabell 4.2:** Oversikt over vasskjemi i nokre av dei undersøkte vatna i Høyangervassdraga.

Lokalitet	pH	Farge (mg Pt/l)	Kond-25 (µS/cm)	Alk-3 (µekv/l)	Ca (mg/l)	Tr-Al (µg/l)	Tm-Al (µg/l)	Um-Al (µg/l)	Pk-Al (µg/l)	ANC (µekv/l)
Blåvatnet	5,5	5	11,2	12	0,21	46	27	14	19	-2
Langevatnet	5,5	3	10,0	10	0,19	36	25	15	11	-2
Vadheimsvatnet	5,9	10	11,6	37	0,65	43	17	5	26	27
Vassdalsvatnet	5,6	3	9,0	15	0,19	50	22	13	28	5
Øvre Breidalsvatnet	5,0	3	19,9	0	0,49	62	56	43	6	-23
Stølsvatnet	5,3	2	13,9	6	0,26	50	49	36	1	-6
Urdavatnet	5,7	1	6,4	13	0,15	26	17	9	9	4
Austre Storevatnet	6,0	1	15,5	28	0,80	34	9	3	25	14
Dalavatnet	5,5	4	11,4	12	0,29	38	25	12	13	3
Seltuffevatnet	5,4	5	9,7	12	0,24	39	24	12	15	5
Vestre Storevatnet	6,1	3	15,9	41	0,94	29	10	2	19	27

### Plankton

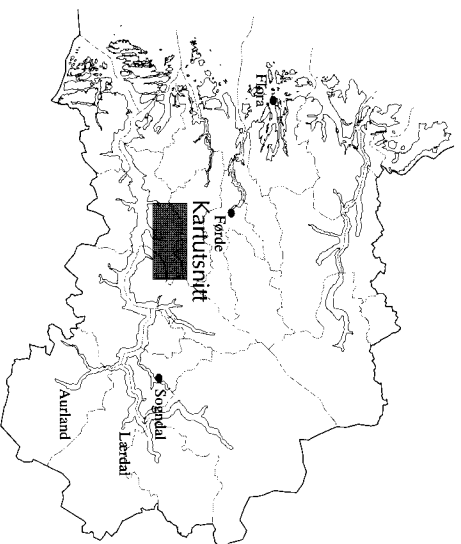
I alle dei undersøkte vatna var det lite attraktive bytedyr som dominerte. Det var relativt høge tettleikar av *Bosmina longispina*, *Holopedium gibberum* og hoppekreps i Blåvatnet, Langevatnet, Vassdalsvatnet og Vadheimsvatnet. Dette er bytedyr som i liten grad vert etne av aure ettersom det er lite rekningsvarande energetisk sett. Det einaste vatnet der det vart funne store vasslopper (*Daphnia* sp) var i Austre Storevatnet. Desse vassloppene var pigmenterte og er svært sårbare for nedbeiting, men i Austre Storevatnet er ikkje dette noko problem, ettersom vatnet etter alt å døma er fisketomt (Kap. 4.9). I dette vatnet vart det ikkje funne *B. longispina* eller *H. gibberum*.

I Vadheimsvatnet var det mykje hjuldyr, medan det var lite av dette i dei andre vatna. Hjuldyra vart ikkje talde opp. Det vart ikkje teke vertikalt planktontrekk i Vadheimsvatnet på grunn av at vatnet er svært grunt. I staden vart planktonhoven dregen etter båten. Me fekk dermed ikkje eit kvantitativt uttrykk for planktonsamfunnet, men eit inntrykk av artssamansetnad og -dominans. I tillegg til *B. longispina* og *H. gibberum* vart det funne nokre individ av *Polyphemus* sp., ei mellomstor vassloppe som auren beitar på, men som held seg i strandsona i dei fleste innsjøar.

Totalt sett er planktonartane i dei undersøkte vatna lite eigna næring for aure. Dette kan skuldast at dei attraktive bytedyra vert haldne nede av beiting frå auren, og dermed ikkje vert funne i planktontrekka. Ei annan grunn kan vera at vasskjemien er så dårleg/ustabil at dei store vassloppene ikkje klarar seg. *Daphnia* spp. er vanlegvis i stand til å utkonkurrera t.d. *Holopedium*, men dersom vasskjemien er dårleg kan dette dominanstilhøvet endra seg. I vatna i Høyangerområdet kan det skuldast ein av eller både desse faktorane.

**Tabell 4.3:** Innhaldet av vertikale dyreplanktontrekk i sju vatn i Høyangerområdet. Prøvane er tekne frå omlag det doble siktedjupet til overflata (Siktedjupet vart ikkje målt). I Vadheimsvatnet var prøven ikkje kvantitativ. \* = maksimalt djup. \*\*Omtrentlege tal.

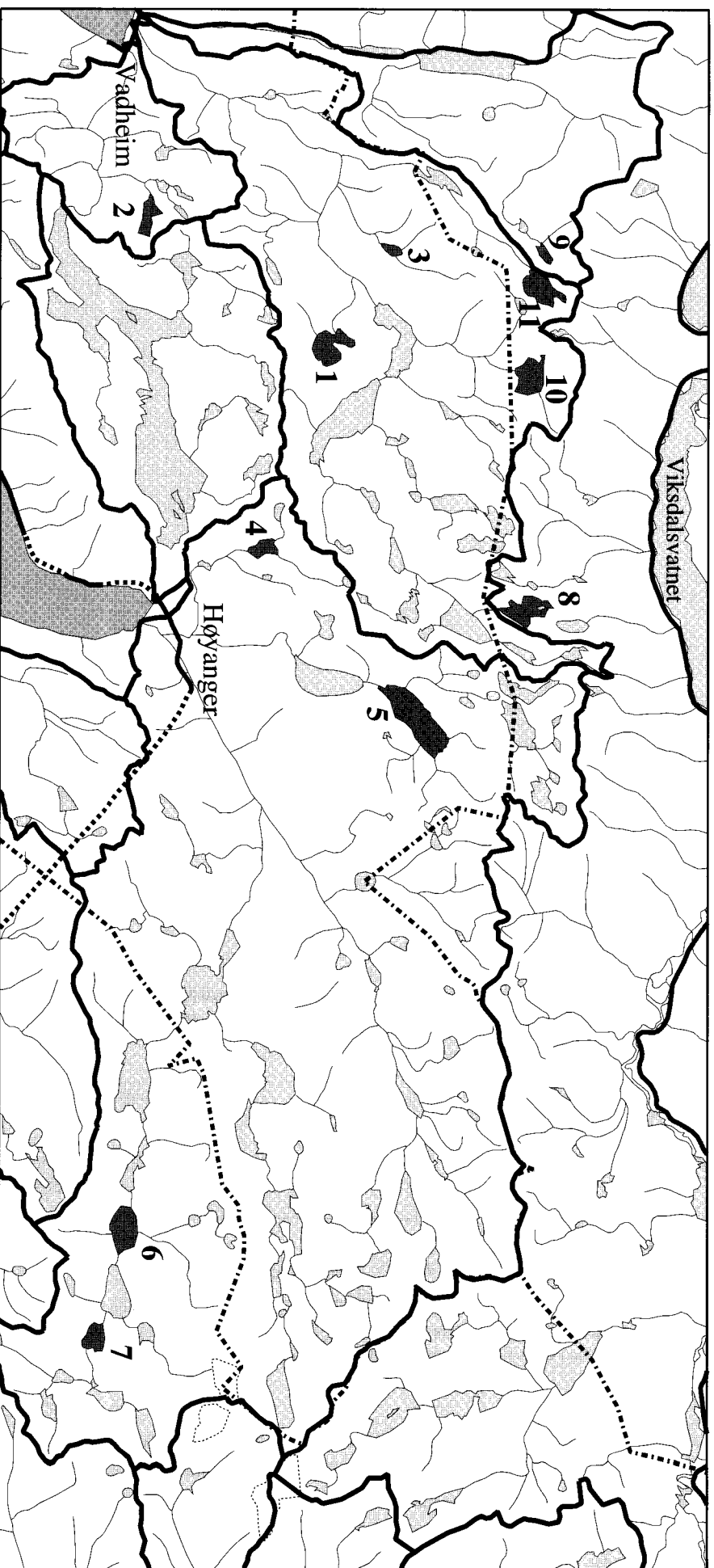
	Blåvatnet	Langevatnet	Vassdalsvatnet	Stølsvatnet	Urdatvatnet	Austre Storevatn	Vadheimsvatnet
Siktedjup (m)	-	-	-	-	-	-	-
Prøvedjup (m)	20	15	14*	20	12*	23	-
Plankton (n/m <sup>2</sup> overflate)							Totalt i prøven
Vasslopper							
<i>Bosmina longispina</i>	13413	43781	7574	210	3664	0	2940
<i>Holopedium gibberum</i>	15990	33243	6733	0	0	0	4401
<i>Daphnia</i> sp.	0	0	0	0	0	1859	0
<i>Polyphemus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	61
Hoppekreps							
Cyclopoida	15412	63593	6803	2595	6312	15587	2417
Nauplielarvar	32665	7417	12203	4348	929	6593	4000**
Midd	0	0	0	0	0	0	28
Totalt antal individ per m <sup>2</sup>	77480	148034	33313	7154	10906	24038	13847



**Teiknforklaring**

	Vassdragsgrense
	Vatn
	Vatn, prøvefiska
	Riks- / Fylkesveg
	Bre
	Kommunegrense

**HØYANGER-  
VASSDRAGET**



**Figur 4.1:** Oversikt over Høyangervassdraget og plassering av dei 11 vatna som vart prøvefiska. 1: Blåvatnet, 2: Langevatnet, 3: Vadheimsvatnet, 4: Vassdalsvatnet, 5: Øvre Breidalsvatnet, 6: Stølsvatnet, 7: Urðavatnet, 8: Austre Storevatnet, 9: Dalavatnet, 10: Seltufvatnet, 11: Vestre Storevatnet.

## 4.2 Blåvatnet

*Kommune:* Høyanger

*Kartref:* (ED50) UTM LN 369 948 (336898 6794822)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 080.1B3B/1634

*Vassdrag:* Blåvassgrova (Hovlandvassdraget)

*H.o.h (HRV):* 641,5m

*Reguleringshøgd:* 3m

*Areal (HRV/LRV):* 42/40ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1963

*Pålegg:* 200 2-somrig aure/villaure

*Utsetjingar starta:* 1979

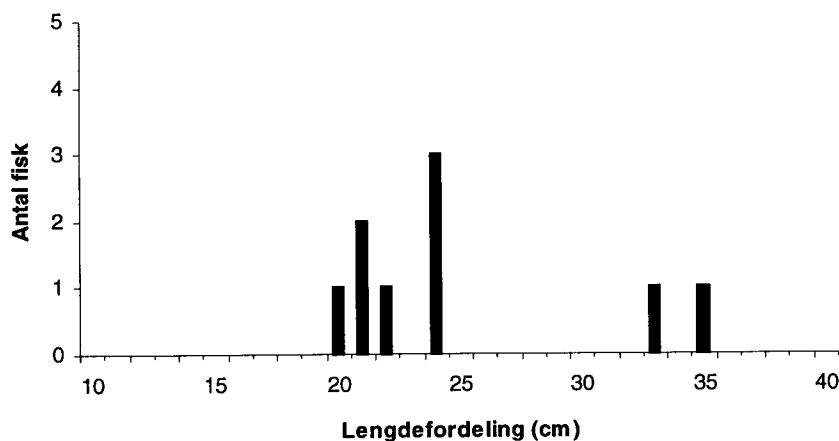
*Siste gong undersøkt:* 1974

*Antal garn/fangst:* 5/9 (1,8 aure/garnnatt)

### Resultat

Aurane i fangsten var mellom 20 og 35 cm, og flest mellom 20 og 25 cm (Figur 4.2.1). Gjennomsnittleg lengd og vekt var 24,9 cm og 147,3 g. Aldersfordelinga var mellom tre og 11 år, men det vart ikkje fanga fisk mellom 7-9 år (Figur 4.2.2). Dette kan vera tilfeldig på grunn av det låge talet på fisk som vart fanga.

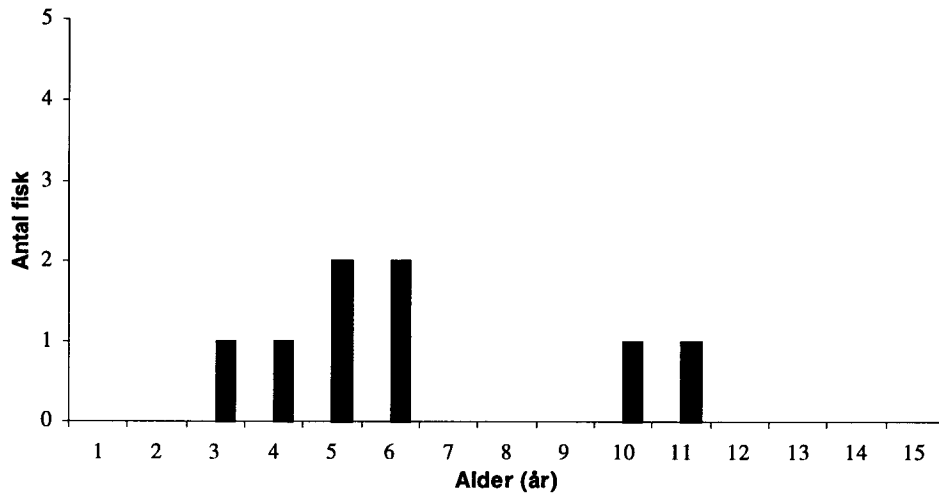
Dei fiskane me fekk i Blåvatnet var i dårleg form, gjennomsnittleg k-faktor var 0,89 (0,70-1,16). Berre ein av fiskane hadde k-faktor over 1,00, medan fem av dei ni fiskane hadde under 0,90. Ingen av fiskane var raude, tre (33,3%) var lyseraude og seks (66,7%) var kvite. Fem fiskar (55,6%) var kjønnsmogne, tre hannar og to hoer.



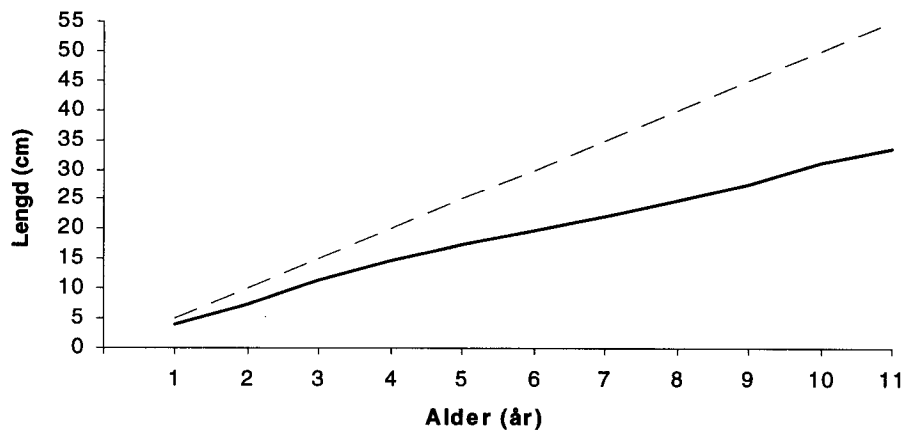
**Figur 4.2.1:** Lengdefordeling av aure fanga i Blåvatnet 9/7-97 (n = 8).

Gjennomsnittleg årleg tilvekst var heller dårleg, i overkant av 3 cm/år, og varierte frå 2,5 til 4 cm/år (Figur 4.2.3). Det var liten skilnad mellom dei einskilde årsklassane (Figur 4.2.4), men

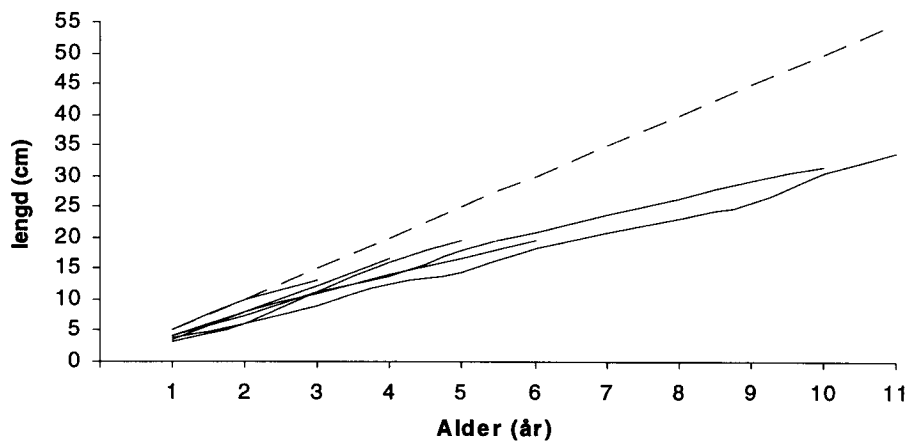
kvar årsklasse er berre representert med ein eller to fisk så ein kan ikkje dra konklusjonar ut frå dette materialet.



Figur 4.2.2: Aldersfordeling av aure fanga i Blåvatnet 9/7-97 (n = 8).



Figur 4.2.3: Attenderekna vekst for aure i Blåvatnet 9/7-97 (n = 8). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.2.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Blåvatnet 9/7-97 (n = 8).

Dietten i Blåvatnet var dominert av overflateinsekt, ein del av desse var svermande maur, som kan vera viktig føde for fisk når sverminga er på sitt sterkaste (Tabell 4.2.1). Gjennomsnittleg magefylling var  $2,8 \pm 1,0$ , alle fiskane hadde mat i magen.

**Tabell 4.2.1:** Mageinnhald hjå dei ni fiskane som vart fanga i Blåvatnet 9/7-97. Dei ulike fødeemna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr									%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Overflatedyr</b>										
Flygande insekter	60		10		40		100	100	20	<b>36,7</b>
Svermande maur	40				60				10	<b>12,2</b>
<b>Botndyr</b>										
Fjørmygg (Chironomidae), pupper/klekkande			90	40					60	<b>21,1</b>
Vårflugelarvar (Trichoptera)						100				<b>11,1</b>
Vårfluger, klekkande (Trichoptera)				60					10	<b>7,8</b>
Diptera (fluger o.l.), pupper		100								<b>11,1</b>

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Ved prøvefisket i 1974 var fiskebestanden tynn og fisken av god kvalitet. Gjennomsnittleg k-faktor var heile 1,30 og årleg tilvekst var over 5 cm (Klemetsen & Gunnerød 1975). Gytetilhøva vart karakterisert som relativt dårlege.

### *Denne undersøkinga*

Sjølv om fangsten var låg i 1997 indikerer ein gjennomsnittleg k-faktor på berre 0,89 at bestanden i Blåvatnet er for tett i høve til næringsgrunnlaget. Det bør vurderast å redusera utsetjingane ei tid og sjå om dette gjev positive utslag.



### 4.3 Langevatnet

*Kommune:* Høyanger  
*Kartref:* (ED50) UTM LN 339 907 (333867 6790658)  
*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 080.11B/1628  
*Vassdrag:* Kråkelva  
*H.o.h (NV):* 749m  
*Reguleringshøgd:* 2m  
*Areal (NV):* 22,5ha  
*Regulant:* Hydro Energi  
*Første gong regulert:* 1980

*Pålegg:* 100 aure  
*Utsetjingar starta:* 1983  
*Siste gong undersøkt:* ?

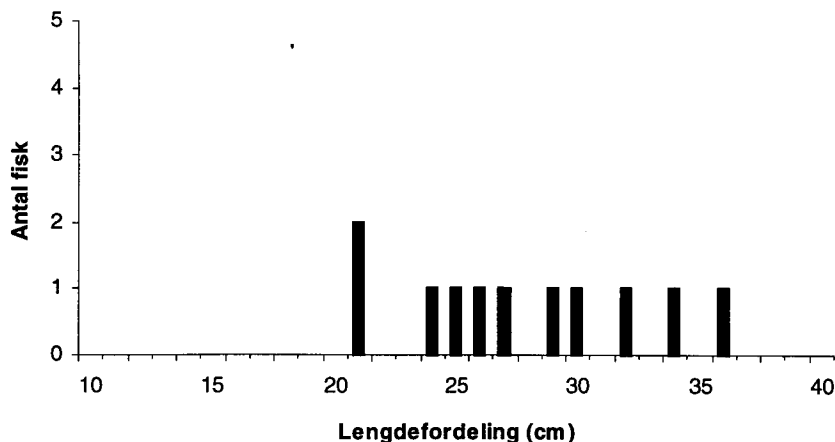
*Antal garn/fangst:* 6/11 (1,8 aure/garnnatt)

#### Resultat

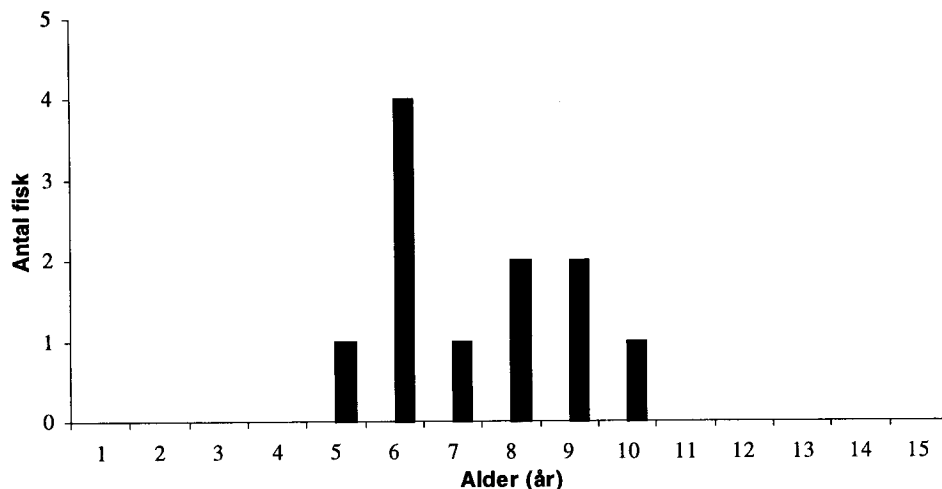
Aurane i fangsten var mellom 21 og 36 cm, jamt fordelt i heile intervallet (Figur 4.3.1). Gjennomsnittleg lengd og vekt var 27,7 cm og 230,2 g. Det vart ikkje fanga ung fisk i Langevatnet, aldersfordelinga viste fisk mellom fem og 10 år (Figur 4.3.2).

Dei fiskane me fekk i Langevatnet var i bra form, gjennomsnittleg k-faktor var 1,04 (0,81-1,16). Berre to av fiskane hadde k-faktor under 1,00, dette var to av dei eldste (ni og ti år gamle). To av fiskane var raude (18,2%), seks (54,5%) var lyseraude og tre (27,3%) var kvite. Sju fiskar (63,6%) var kjønnsmogne, alle dei seks hannane og ei ho.

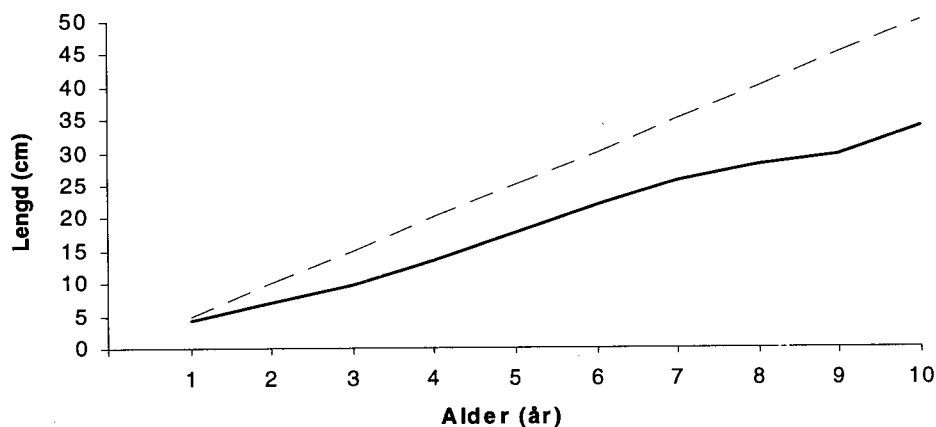
Gjennomsnittleg årleg tilvekst var heller låg omlag 3,5 cm/år, men tilveksten varierer frå 2,8 til 4,4 cm/år (Figur 4.3.3). Fleire av fiskane hadde markert vekstauke ved fire års alder (Figur 4.3.4), men det var stor variasjon, både mellom og innan årsklassar.



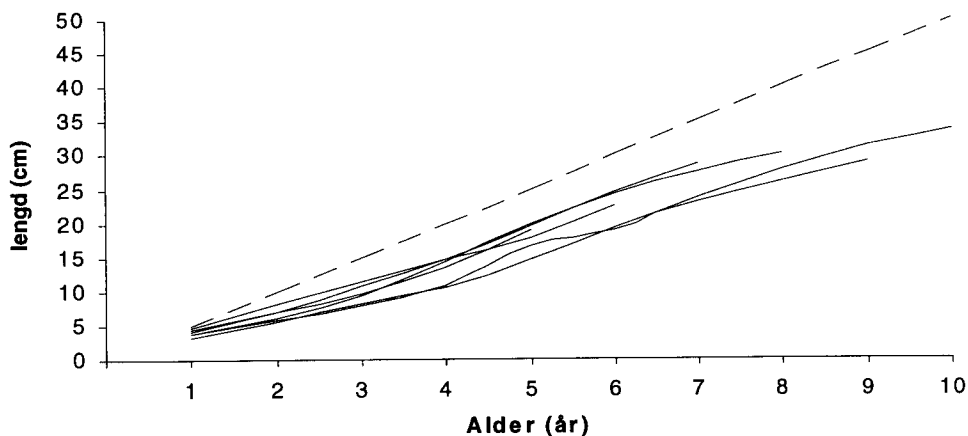
Figur 4.3.1: Lengdefordeling av aure fanga i Langevatnet 17/7-97 (n = 11).



Figur 4.3.2: Aldersfordeling av aure fanga i Langevatnet 17/7-97 (n = 11).



Figur 4.3.3: Attenderekna vekst for aure i Langevatnet 17/7-97 (n = 11). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.3.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Langevatnet 17/7-97 (n = 11).

Dietten i Langevatnet var dominert av døgnflugelarvar og overflateinsekt, men det var også ete ein del fjørmygg, både larvar, pupper og klekkande dyr (Tabell 4.3.1)

**Tabell 4.3.1:** Mageinnhald hjå 9 av fiskane som vart fanga i Langevatnet 17/7-97 (n = 11). Dei ulike føde-emna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr											%
	1	3	4	5	6	8	9	10	11			
<b>Overflatedyr</b>												
Flygande insekter		20			70	10	70	95				29,4
<b>Botndyr</b>												
Fjørmyggjarvar (Chironomidae)		50	50		5			5	1			12,3
Fjørmygg, pupper/klekkande		30	50		25		30					15,0
Døgnflugelarvar (Ephemeroptera)	100			95		90			99			42,7
Vasskalvar				5								0,6

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Me kjenner ikkje til at det tidlegare er gjennomført fiskeundersøkingar i Langevatnet.

### *Denne undersøkinga*

I 1997 ser bestanden ut til å vera dominert av eldre fisk. Fråværet av fisk under fem år kan tyda på at rekrutteringa ikkje har slått til dei seinare åra, men den låge totalfangsten gjer at ein ikkje kan konkludera sikkert. Det kan skuldast periodisk dårleg vasskjemi, ettersom det er dårleg bufferevne i vatnet. Elles ser det ut til at auren har det bra i Langevatnet, gjennomsnittleg k-faktor var 1,04, veksten var omlag som i dei andre undersøkte vatna og heile seks årsklassar er representerte i fangsten.

## 4.4 Vadheimsvatnet

*Kommune:* Høyanger

*Kartref:* (ED50) UTM LN 346 961 (334578 6796167)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 080.1B2B/1633

*Vassdrag:* Åselva

*H.o.h (NV):* 580m

*Reguleringshøgd:* 0m, påverka v/ tørrlegging av 3 innløpsbekkar.

*Areal (NV):* 8ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1964

*Pålegg:* 100 to-somrig aure/villfisk

*Utsetjingar starta:* 1979

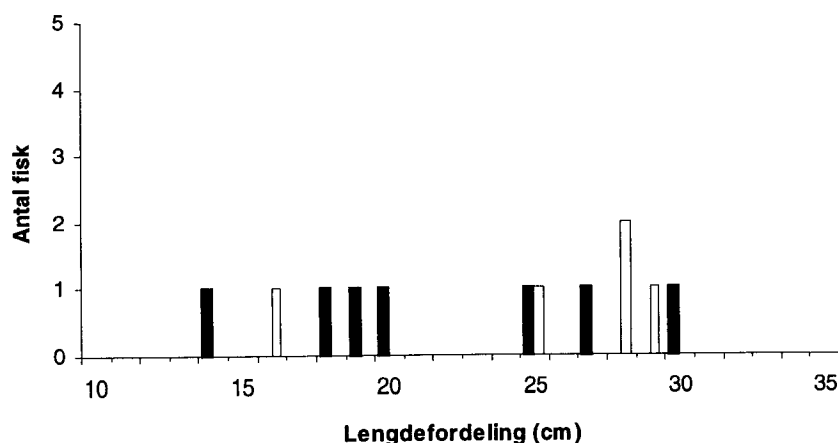
*Siste gong undersøkt:* 1979

*Antal garn/fangst:* 3/7 (2,3 aure/garnnatt)

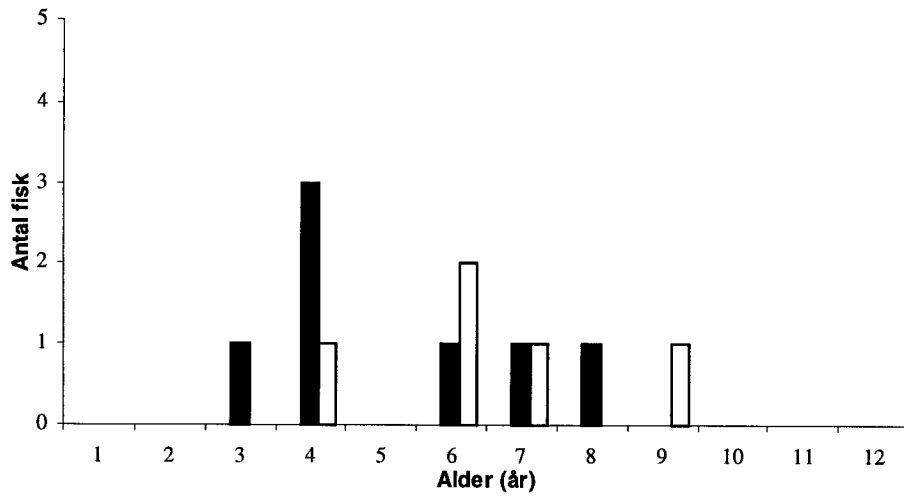
### Resultat

Aurane i fangsten var mellom 14 og 30 cm, fordelt i to grupper (Figur 4.4.1). Gjennomsnittleg lengd og vekt var 23,1 cm og 131,3 g. Fem av fiskane vart tekne på stong (kvite søyler i figur 4.4.1), desse er berre lengdemålt og vegd. Aldersfordelinga var mellom tre og ni år, det var flest fireåringar, medan det ikkje vart fanga femåringar (Figur 4.4.2).

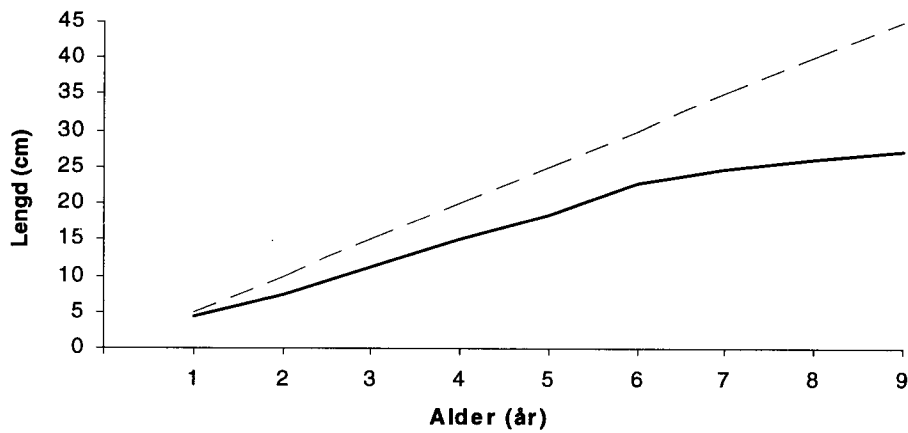
Fiskane i fangsten var i underkant av normal form, gjennomsnittleg k-faktor for alle fiskane var 0,97 (0,75-1,23). Det var relativt stor skilnad på fisk fanga på garn og stong, gjennomsnittleg k-faktor var høvesvis 1,04 og 0,88. Dette skuldast til dels at det var flest gamle, store aurar som vart fanga på stong. Alle dei sju fiskane som vart fanga på garn var kvite. Tre fiskar (42,9%) var kjønnsmogne, to hannar og ei ho.



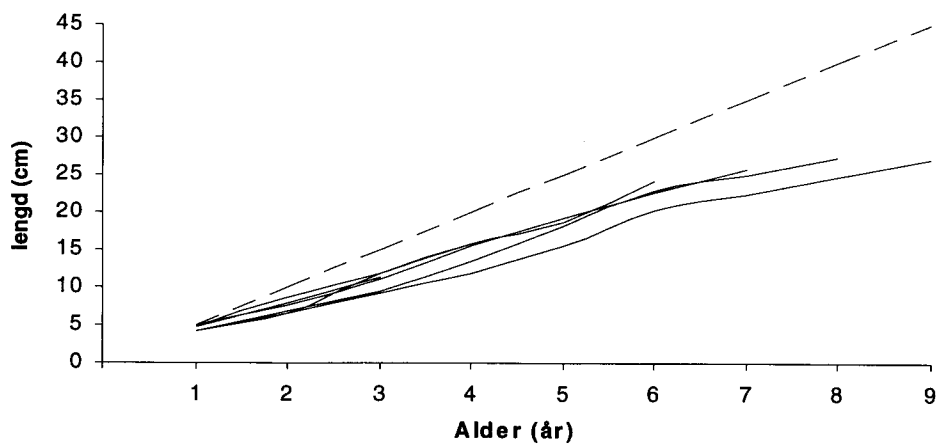
**Figur 4.4.1:** Lengdefordeling av aure fanga i Vadheimsvatnet 9/7-97 (n = 12). Svarte søyler: garnfangst; kvite søyler: fisk teken på stong.



Figur 4.4.2: Aldersfordeling av aure fanga i Vadheimsvatnet 9/7-97 (n = 12). Svarte søyler: garnfangst; kvite søyler: fisk teken på stong.



Figur 4.4.3: Attenderekna vekst for aure i Vadheimsvatnet 9/7-97 (n = 7). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.4.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Vadheimsvatnet 9/7-97 (n = 7).

Gjennomsnittleg årleg tilvekst låg mellom 2,5 og 4,5 cm/år (Figur 4.4.3). Det ser ut som det er vekststagnasjon hjå auren i Vadheimsvatnet, men figur 4.4.4 viser at dette skuldast at dei to eldste årsklassane, som berre består av eitt individ kvar, har eit litt anna vekstmønster enn dei andre. Den ni år gamle fisken hadde hatt ein relativt dårleg tilvekst, med forbigåande vekstauke frå fem til seks års alder. Dei to seks år gamle fiskane hadde aukande tilvekst siste året. Men ettersom totalfangsten er så låg og kvar årsklasse består av så få fisk, er det uråd å dra sikre konklusjonar.

Det viktigaste fødeemnet til dei fiskane me fanga var pupper/klekkande fjørmygg, det var også ete ein del overflateinsekt og vårflugelarvar (Tabell 4.4.1). Gjennomsnittleg magefylling var relativt høg ( $3,7 \pm 1,0$ ), alle hadde mat i magane.

**Tabell 4.4.1:** Mageinnhald hjå dei 7 fiskane som vart fanga i Vadheimsvatnet 9/7-97. Dei ulike fødeemna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr							%
	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Overflatedyr</b>								
Flygande insekt	60	10		50	40	19		25,6
<b>Botndyr</b>								
Fjørmygglarvar (Chironomidae)		5				1		0,9
Fjørmygg, pupper/klekkande	40	20	100	50	60	20	30	45,7
Vårflugelarvar (Trichoptera)		35				60	70	23,6
Linsekreps (Chydoridae)		30						4,3

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Ved prøvafisket i 1974 vart vatnet vurdert å vera bortimot fisketomt. (Klemetsen & Gunnerød 1975). Det vart berre fanga ein fisk som var 60 cm og omlag 4 kg.

### *Denne undersøkinga*

I 1997 er truleg bestanden for tett. Antal fisk fanga på garn og stong indikerer rett nok ikkje dette, og kondisjonen er også innanfor det normale (0,97). Det generelle inntrykket er likevel at kvaliteten på fisken er heller dårleg. Utløpsbekken ser ut til å vera godt eigna for gyting og oppvekst, og det skule vera potensiale for god eigenrekruttering i vatnet. Ved å stogga utsetjingane 3-5 år og følgja opp med eit enkelt prøvefiske vil ein finna ut om Vadheimsvatnet har ein sjølvberande fiskebestand.

## 4.5 Vassdalsvatnet

*Kommune:* Høyanger

*Kartref:* (ED50) UTM LN 412 933 (341198 6793318)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 079.AAD/1612

*Vassdrag:* Siplaelva

*H.o.h (HRV):* 683,3m

*Reguleringshøgd:* 9,6m

*Areal (HRV/LRV):* 21/10ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1964

*Pålegg:* 300 2-somrig aure (evt 300 villaure)

*Utsetjingar starta:* 1978

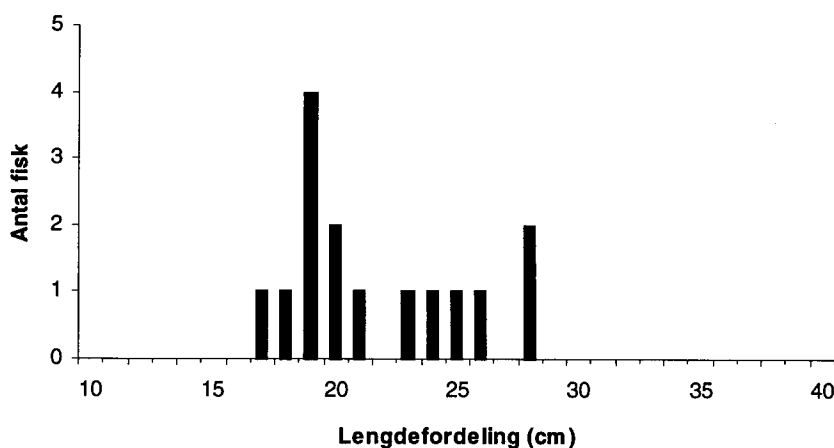
*Siste gong undersøkt:* 1974

*Antal garn/fangst:* 6/15 (2,5 aure/garnnatt)

### Resultat

Aurane i fangsten var mellom 17 og 28 cm (Figur 4.5.1), gjennomsnittleg lengd og vekt var 21,6cm og 118,2 g. Aldersfordelinga var mellom fire og åtte år, dei fleste var fire og fem år (Figur 4.5.2).

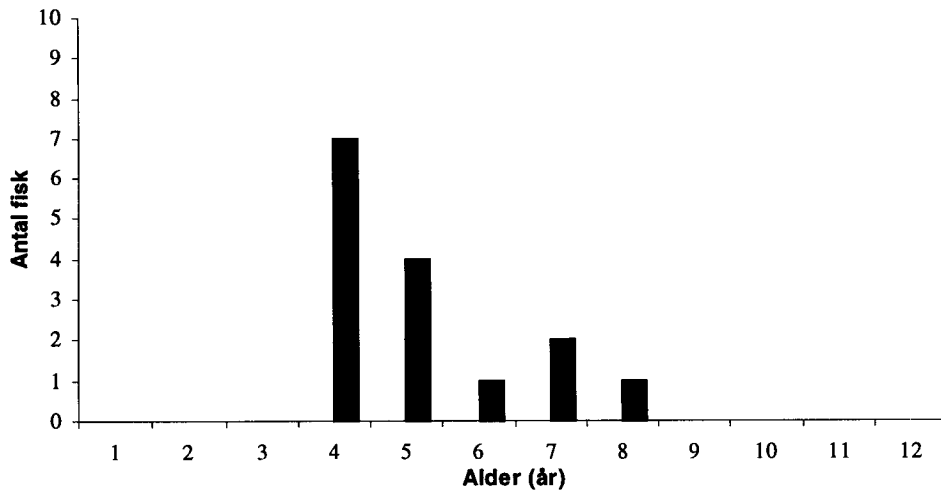
Fisken i Vassdalsvatnet er i god form, gjennomsnittleg k-faktor var 1,09 (0,94-1,20). Berre tre av fiskane hadde k-faktor under 1,00, medan åtte hadde over 1,10. To av fiskane (13,3%) var raude i kjøtet, to var lyseraude og 11 (73,4%) var kvite. Åtte fiskar (53,3%) var kjønnsmogne, fem hannar og tre hoer.



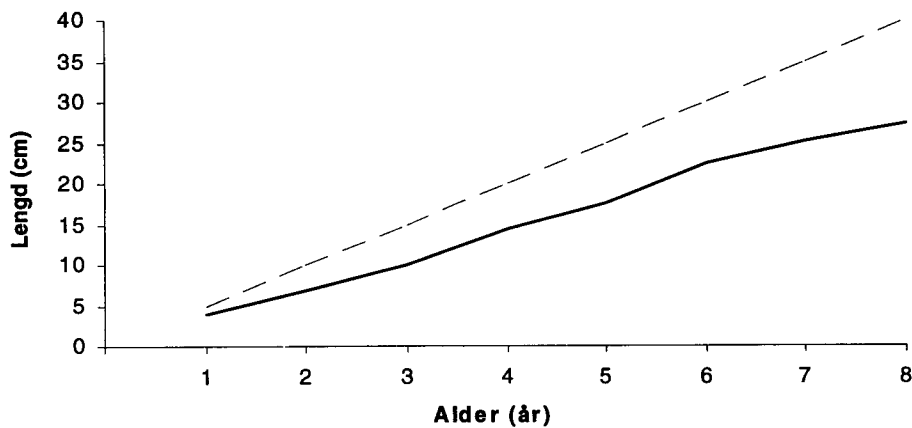
**Figur 4.5.1:** Lengdefordeling av aure fanga i Vassdalsvatnet 11/7-97 (n = 15).

Gjennomsnittleg årleg tilvekst varierer frå 3 til 4,5 cm/år (Figur 4.5.3), noko som er ganske likt det ein finn i dei andre undersøkte vatna. Dei to fiskane som var seks og åtte år gamle avveik mest frå det vanlege vekstmønsteret (Figur 4.5.4), den åtte år gamle fisken hadde

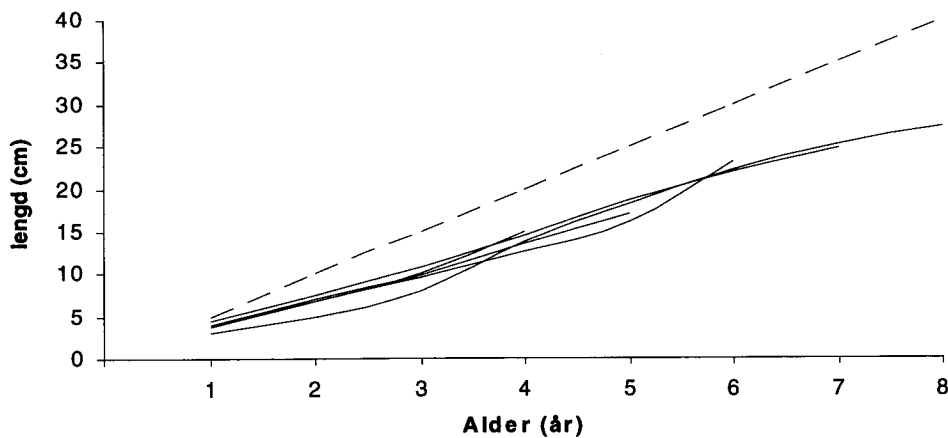
kraftig vekstauke frå tre til fire års alder, medan den seks år gamle fisken hadde kraftig vekstauke siste året, dvs. 1996.



Figur 4.5.2: Aldersfordeling av aure fanga i Vassdalsvatnet 11/7-97 (n = 15).



Figur 4.5.3: Attenderekna vekst for aure i Vassdalsvatnet 11/7-97 (n = 15). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.5.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Vassdalsvatnet 11/7-97 (n = 15).



Dietten til fisken i Vassdalsvatnet bestod for det meste av flygande insekt og pupper/klekkande fjørmygg. Gjennomsnittleg magefylling var låg ( $2,0 \pm 1,4$ ), to av fiskane (13,3%) hadde tomme magar.

**Tabell 4.5.1:** Mageinnhald hjå 8 av fiskane som vart fanga i Vassdalsvatnet 11/7-97 (n = 15). Dei ulike føde-ernna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr								%
	2	3	5	7	8	9	10	13	
<b>Overflatedyr</b>									
Flygande insekter	100		100	100			80	95	59,4
<b>Botndyr</b>									
Fjørmygglarvar (Chironomidae)		5			10		20	1	4,5
Fjørmygg, pupper/klekkande		95			90	100		4	36,1

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Ved prøvefisket i 1974 vart det ikkje fanga fisk og vatnet vart vurdert å vera heilt eller nær fisketomt (Klemetsen & Gunnerød 1975). Vasskjemien var dårleg, med særleg dårleg bufferevne.

### *Denne undersøkinga*

Gjennomsnittleg k-faktor på 1,09, jamn vekst og aldersfordeling tyder på at tilhøva i Vassdalsvatnet no er bra og stabile. Det er litt uventa at me ikkje fekk tre år gamal fisk, normalt ville desse utgjera ein god del av fangsten. Totalfangsten er så låg at me ikkje kan sei at det ikkje er 2-3 år gamal fisk i vatnet, men det kan sjå ut som tilslaget har vore dårleg dei to siste åra. Vassdalsvatnet er framleis sårbart for sure episodar.

## 4.6 Øvre Breidalsvatnet

*Kommune:* Høyanger

*Kartref:* (ED50) UTM LN 451 967 (345056 6796737)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 079.AE/1607

*Vassdrag:* Hålandselva

*H.o.h (HRV):* 799,3m

*Reguleringshøgd:* 27,8m

*Areal (HRV/LRV):* 106/40ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1924

*Pålegg:* 300 2-somrig aure/villaure

*Utsetjingar starta:* 1979

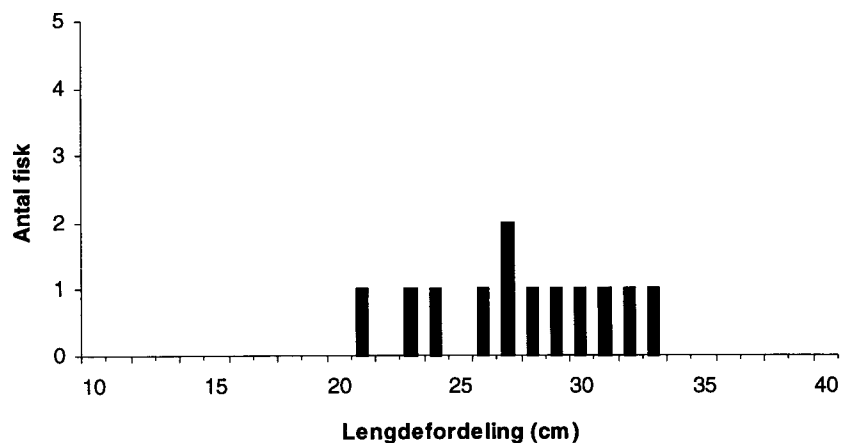
*Siste gong undersøkt:* 1974

*Antal garn/fangst:* 6/12 (2 fisk/garnnatt)

### Resultat

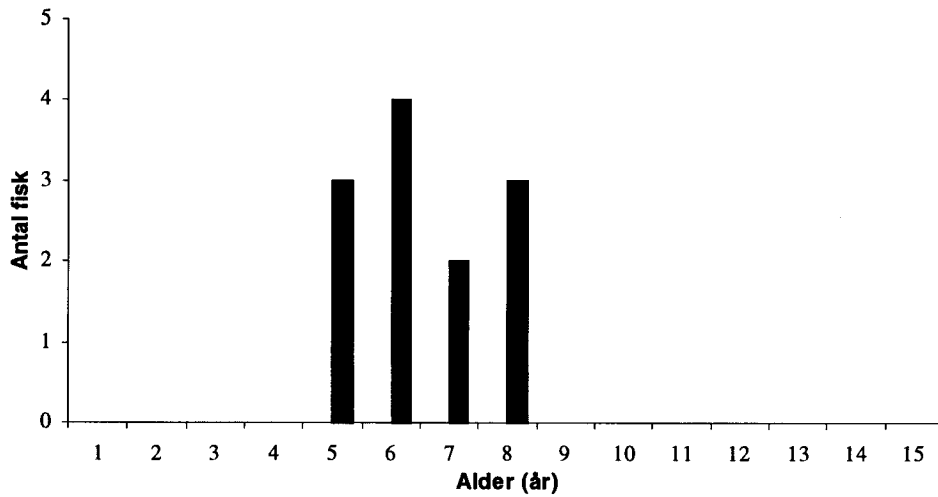
Aurane i fangsten var mellom 21 og 33 cm, jamt fordelt i heile intervallet (Figur 4.6.1). Gjennomsnittleg lengd og vekt var 27,5 cm og 207,8 g. Aldersfordelinga var mellom fem og åtte år (Figur 4.6.2).

Dei fiskane me fekk i Øvre Breidalsvatnet var i underkant av normal form, gjennomsnittleg k-faktor var 0,96 (0,86-1,09). Berre fire av fiskane hadde k-faktor over 1,00, medan fire av dei tolv fiskane hadde under 0,90. Fem av fiskane (41,7%) var raude i kjøttet, tre (13,3%) var lyseraude og fire (33,3%) var kvite. Ni fiskar (75,0%) var kjønnsmogne, åtte av ni hannar og ei av tre hoer.

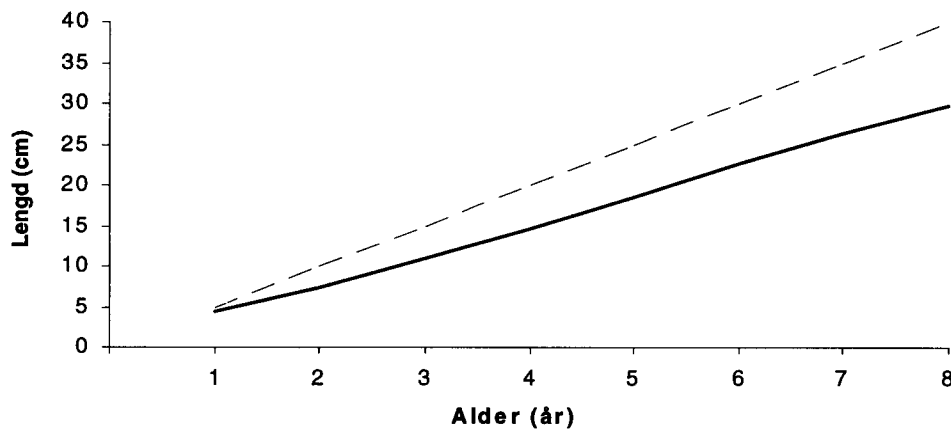


Figur 4.6.1: Lengdefordeling av aure fanga i Øvre Breidalsvatnet 17/7-97 (n = 12).

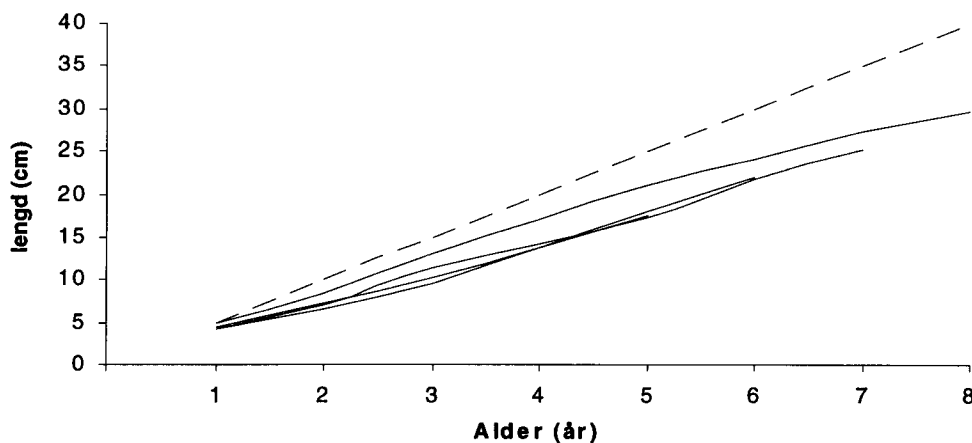
Gjennomsnittleg årleg tilvekst var omlag 3,5 cm/år, med variasjon frå 2,5 til 3,8 cm/år (Figur 4.6.3). Det var ingen store skilnader i vekstmønster mellom dei einsskilte årsklassane (Figur 4.6.4), skilnadene var like store mellom som innan årsklassar.



Figur 4.6.2: Aldersfordeling av aure fanga i Øvre Breidalsvatnet 17/7-97 (n = 12).



Figur 4.6.3: Attenderekna vekst for aure i Øvre Breidalsvatnet 17/7-97 (n = 12). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.6.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Øvre Breidalsvatnet 17/7-97 (n = 12).

Dietten i Øvre Breidalsvatnet var dominert av fjørmygg, både larvar, pupper og klekkande dyr (Tabell 4.6.1). Gjennomsnittleg magefylling var høg,  $3,5 \pm 0,8$ , og alle fiskane hadde mat i magen.

**Tabell 4.6.1:** Mageinnhald hjå dei tolv fiskane som vart fanga i Øvre Breidalsvatnet 1777-97. Dei ulike fødeemna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr												%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Overflatedyr</b>													
Flygande insekter				80								30	9,2
<b>Botndyr</b>													
Fjørmygglarvar (Chironomidae)	40		5			50		20	70			5	15,8
Fjørmygg, pupper/klekkande	60	100	95		100	50	100	80				5	49,2
Døgnflógelarvar (Ephemeroptera)				20					30				4,2
Stankelbeinlarvar (Tipulidae)										100	70	90	21,7

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Ved prøvafisket i 1974 vart det ikkje fanga fisk og fiskebestanden vart vurdert å vera svært tunn, kan hende utdøydd (Klemetsen & Gunnerød 1975).

### *Denne undersøkinga*

I 1997 var fiskebestanden dominert av eldre fisk (5-8 år), med relativt dårleg form. Fråværet av fisk yngre enn fem år indikerer dårleg tilslag dei seinare åra, men totalfangsten er for låg til å dra sikre konklusjonar. Den svært dårlege vasskjemien i vatnet tilseier at auren er utsett for sure episodar og det kan forklara dårleg tilslag i enkeltår. Når det gjeld at den gjennomsnittlege kondisjonsfaktoren til dei fiskane me fanga var såpass låg som 0,96, kan dette ha samband med at prøvafisket vart føreteke tidleg i vekstsesongen. Då me fiska midt i juli låg det framleis is på delar av vatnet. Truleg ville fisken vore i vesentleg betre form dersom fisket hadde vore gjennomført ein månad seinare. Veksten er omlag som i dei andre vatna i området. Det er truleg ikkje naudsynt med endringar i utsetjingane, men det bør følgjast opp med eit nytt enkelt prøvafiske om to-tre år for å sjå om det sviktande tilslaget av fiskeutsetjingane ein tykkjast sjå ved årets undersøkingar er ein trend som viser seg å halda.

## 4.7 Stølsvatnet

*Kommune:* Balestrand  
*Kartref:* (ED50) UTM LN 564 902 (356371 6790242)  
*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 079.BG/1610  
*Vassdrag:* Eriksdalsvassdraget  
*H.o.h (HRV):* 771m  
*Reguleringshøgd:* 32m  
*Areal (HRV/LRV):* 53/20ha  
*Regulant:* Hydro Energi  
*Første gong regulert:* 1955

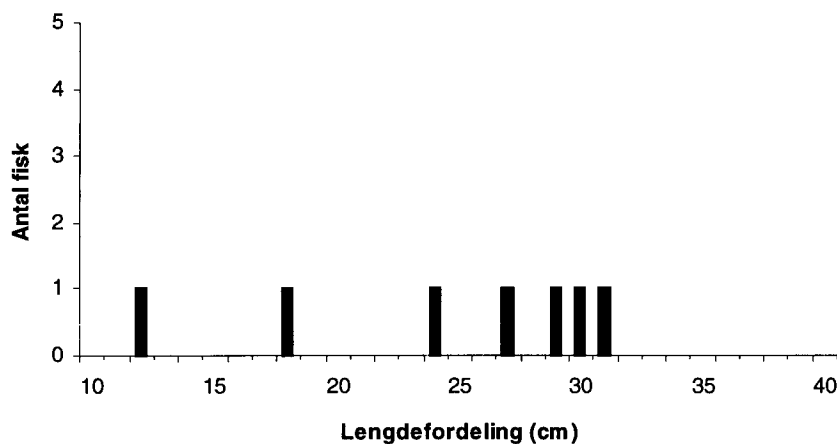
*Pålegg:* 300 2-somrig aure/villaure  
*Utsetjingar starta:* 1989  
*Siste gong undersøkt:* 1985

*Antal garn/fangst:* 6/7 (1,2 aure/garnnatt)

### Resultat

Aurane i fangsten var mellom 12 og 31 cm (Figur 4.7.1), gjennomsnittleg lengd og vekt var 24,5 cm og 202,3 g. Aldersfordelinga var mellom to og seks år, dei fleste var fem og seks år (Figur 4.7.2).

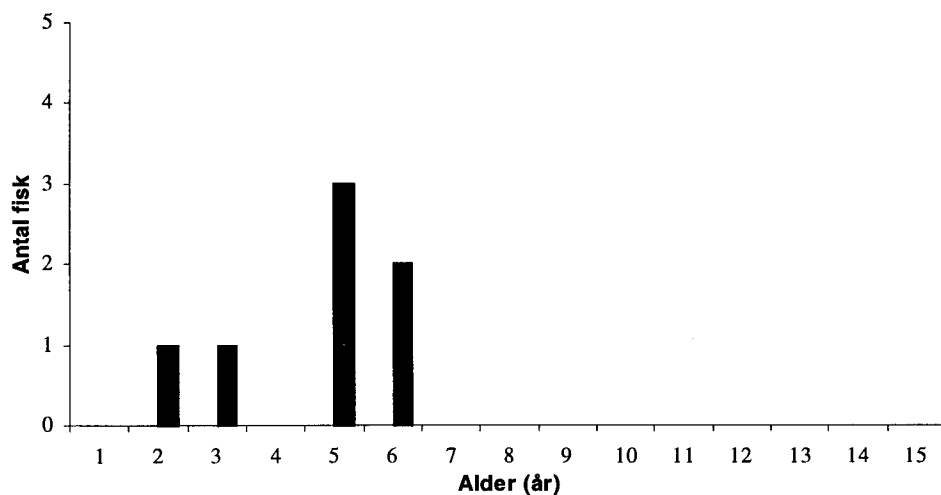
Fisken i Stølsvatnet ser ut til å vera i svært god form, gjennomsnittleg k-faktor var 1,14 (1,04-1,28). Fire av fiskane hadde k-faktor mellom 1,04 og 1,09, medan dei tre andre hadde over 1,20. Det var ingen samanheng mellom storleik og kondisjon. To av fiskane (28,6%) var raude i kjøtet, tre (42,9%) var lyseraude og to (28,6%) var kvite. Fire fiskar (57,1%) var kjønnsmogne, alle hannar.



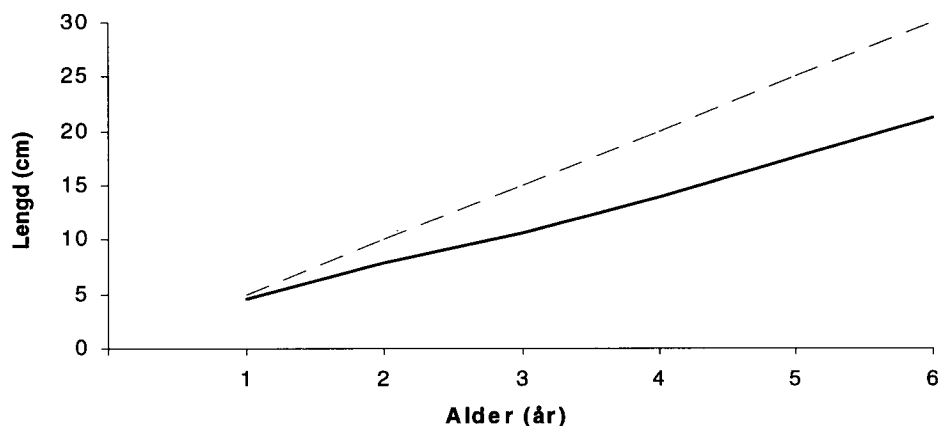
Figur 4.7.1: Lengdefordeling av aure fanga i Stølsvatnet 18/7-97 (n = 7).

Gjennomsnittleg årleg tilvekst var låg, omlag 3,5 cm/år (Figur 4.7.3). Variasjon i tilvekst var mellom 2,2 og 5,8 cm/år. Dei eldste årsklassane har hatt litt dårlegare vekst enn dei yngre,

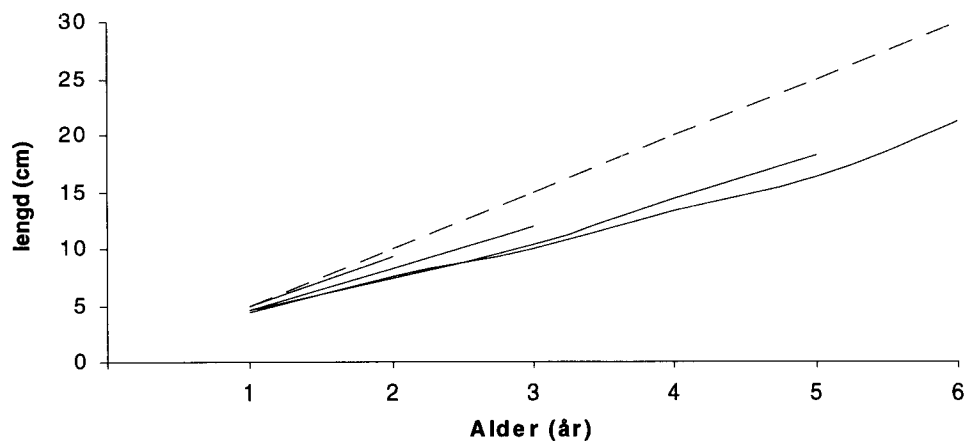
men dei to seks år gamle fiskane hadde ein svært god vekstsesong i 1996 (Figur 4.7.4). Det låge antalet fisk gjer at ein ikkje kan vektleggja figur 4.7.4 noko særleg, ettersom kvar kurve berre representerer nokre få fiskar.



Figur 4.7.2: Aldersfordeling av aure fanga i Stølsvatnet 18/7-97 (n = 7).



Figur 4.7.3: Attenderekna vekst for aure i Stølsvatnet 18/7-97 (n = 7). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.7.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Stølsvatnet 18/7-97 (n = 7).

Dietten i Stølsvatnet var dominert av overflateinsekt og fjørmygglarvar (Tabell 4.7.1), det var også ete klekkande fjørmygg, vårflugelarvar og stankelbeinlarvar. Dei klekkande fjørmygg-puppene er kan hende å rekna som overflateinsekt, dersom dei er etne i det dei kjem mot overflata for å klekka. Gjennomsnittleg magefylling var i underkant av normalen ( $2,3 \pm 1,4$ ), ein av dei sju fiskane hadde ikkje mat i magen.

**Tabell 4.7.1:** Mageinnhald hjå 6 av dei 7 fiskane som vart fanga i Stølsvatnet 18/7-97. Dei ulike føde-emne er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr						
	1	2	4	5	6	7	%
<b>Overflatedyr</b>							
Flygande insekter	100				50	90	40,0
<b>Botndyr</b>							
Fjørmygglarvar (Chironomidae)		70	80		30	10	31,7
Fjørmygg, pupper/klekkande		30	20				8,3
Vårflógelarvar (Trichoptera)				50			8,3
Stankelbeinlarvar (Tipulidae)				40			6,7
Billelarvar (Coleoptera)					20		3,3
Døgnflogelarvar (Ephemeroptera)				10			1,7

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Ved prøvefisket i 1985 vart det berre fanga ein fisk (Sættem & Tysse, 1987). Det vart konkludert med at Stølsvatnet var så godt som fisketomt og at dette skuldast at gytetilhøva var nær 100% øydelagde av reguleringane. Utsetjing av fisk starta i 1987.

### *Denne undersøkinga*

I 1997 er det ein tunn bestand av aure i fin form, gjennomsnittleg k-faktor var heile 1,14 og veksten var omlag som i dei andre vatna som vart undersøkte. Bestanden ser ut til å vera i bra balanse og det er ingen grunn til å endra utsetjingane.

## 4.8 Urdavatnet

*Kommune:* Balestrand

*Kartref:* (ED50) UTM LN 588 896 (358811 6789562)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 079.BK/29909

*Vassdrag:* Eiriksdalsvassdraget

*H.o.h (NV):* 887m

*Reguleringshøgd:* 0m, upåverka av regulering.

*Areal (NV):* 25ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Pålegg:* 300 2-somrig aure/villaure

*Utsetjingar starta:* 1989

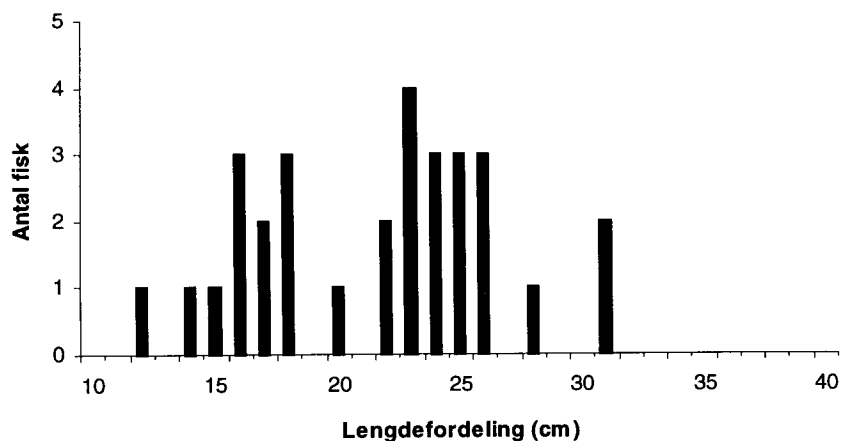
*Siste gong undersøkt:* 1985

*Antal garn/fangst:* 6/30 (5 fisk/garnnatt)

### Resultat

Aurane i fangsten var mellom 12 og 31 cm (Figur 4.8.1), gjennomsnittleg lengd og vekt var 21,5 cm og 134,2 g. Aldersfordelinga var mellom to og åtte år, dei fleste var mellom tre og sju (Figur 4.8.2).

Fisken i Urdavatnet ser ut til å vera i svært god form, gjennomsnittleg k-faktor var 1,14 (0,93-1,38). Berre tre av fiskane hadde k-faktor under 1,00, medan heile 21 (70,0%) hadde over 1,10. To av fiskane (6,7%) var raude i kjøtet, ni (30,0%) var lyseraude og 19 (63,3%) var kvite. Tre fiskar (10,0%) var kjønnsmogne, to hannar og ei ho.

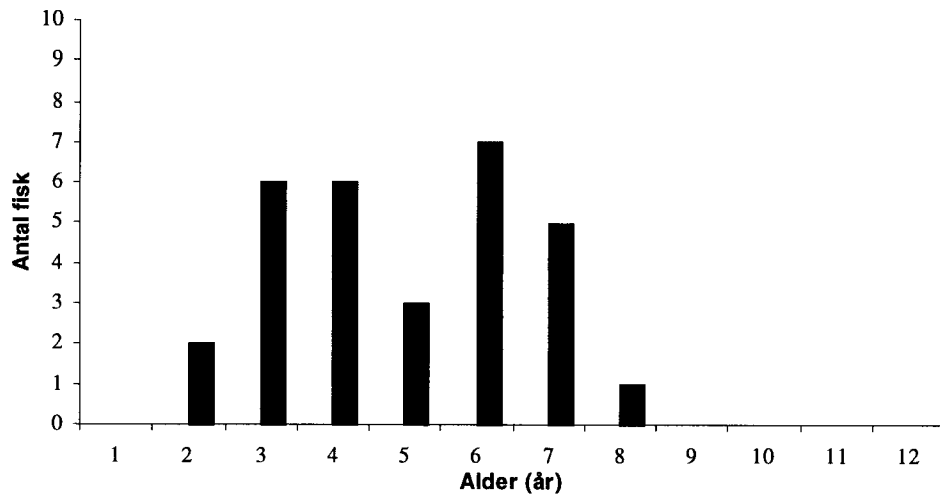


**Figur 4.8.1:** Lengdefordeling av aure fanga i Urdavatnet 28/8-97 (n = 30).

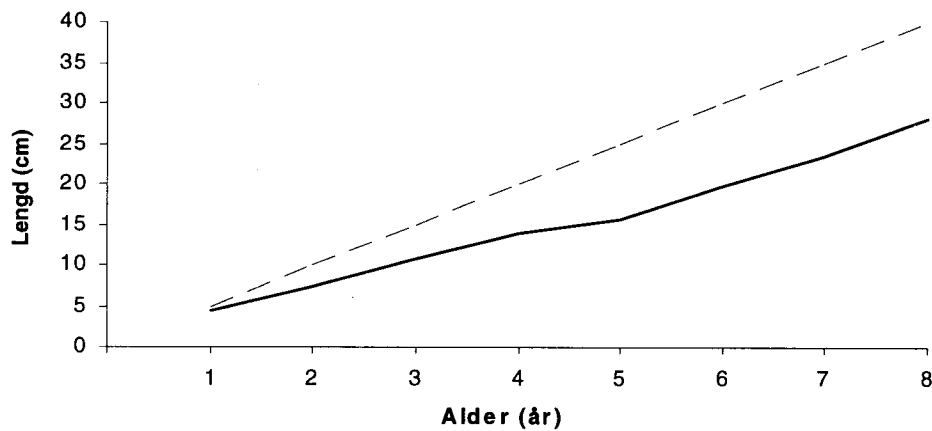
Gjennomsnittleg årleg tilvekst var i overkant av 3 cm/år (Figur 4.8.3), men ser ein på dei einskilde årsklassane ser ein at 1996 var eit svært spesielt år i for fisken i Urdavatnet (Figur 4.8.4). Alle årsklassane hadde ein svært god vekst dette året, ser ein på år i staden for



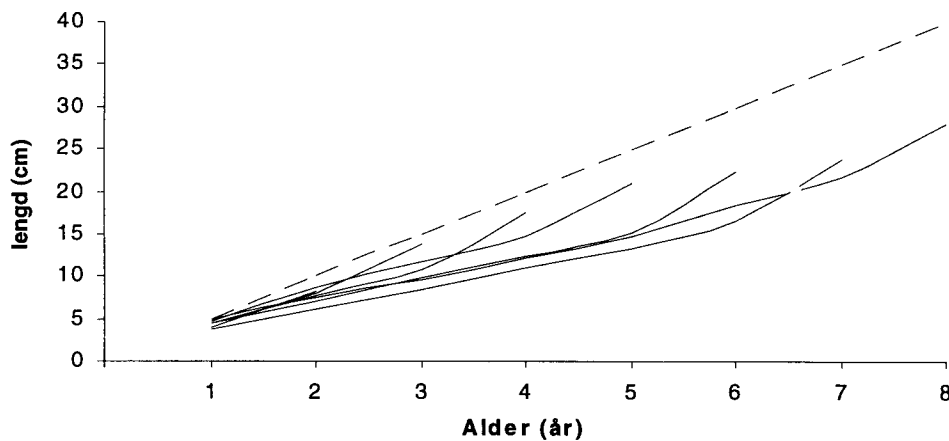
årsklassar, var veksten mellom 2,9 og 3,4 cm/år frå 1990 til 1995, medan gjennomsnittleg tilvekst i 1996 var 6,5 cm!



Figur 4.8.2: Aldersfordeling av aure fanga i Urdavatnet 28/8-97 (n = 30).



Figur 4.8.3: Attenderekna vekst for aure i Urdavatnet 28/8-97 (n = 30). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.8.4: Attenderekna vekst for dei ulike årsklassane av aure i Urdavatnet 28/8-97 (n = 30).

Den viktigaste føda til auren i Urdavatnet ved prøvafisket i slutten av august var fjørmygg- og vårflugelarvar. Gjennomsnittleg magefylling var bra ( $3,1 \pm 0,9$ ), alle fiskane hadde mat i magen.

**Tabell 4.8.1:** Mageinnhald hjå 17 av fiskane som vart fanga i Urdavatnet 28/8-97 (n = 30). Dei ulike fødeemna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjer av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr																	%
	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	
<b>Overflatedyr</b>																		
Flygande insekt	10	15							30			95						8,8
<b>Botndyr</b>																		
Fjørmyggelarvar (Chironomidae)	5	75	5	100	100	90	100		100	70	10	5		95	70	99	95	59,9
Vårflógelarvar (Trichoptera)	85		95			10		100			90		100	5	5	1	5	29,2
Vasskalvar															25			1,5
Plantemateriale		10																0,6

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Urdavatnet vart prøvafiska i 1985 (Sættem & Tysse, 1987), men det vart då ikkje fanga fisk. Det er såleis klart at Urdavatnet ikkje hadde ein naturleg rekrutterande fiskebestand. Utsetjing av fisk byrja i 1987.

### *Denne undersøkinga*

Undersøkingane i 1997 syner at fiskebestanden i Urdavatnet no er god og i fin balanse. Gjennomsnittleg k-faktor på heile 1,14, god årsklassespreiing og dominans av attraktive bytedyr i dietten indikerer at det er høveleg tettleik av fisk i vatnet.

Det mest påfallande ved undersøkingane i Urdavatnet er den svært kraftige vekstauken som mest alle fiskane hadde hatt i 1996, tilveksten var omlag dobbelt så høg som årsgjennomsnitta i perioden 1989-1995. Årsaka til dette er den snøfattige vinteren 1995/96, med tidleg avsmelting og lang vekstsesong. Det er truleg som oftast kort vekstsesong i vatnet ettersom Høyanger-fjella er eit snørikt område og Urdavatnet ligg høgt til fjells (887 m o.h.). Då me var oppe og skulle prøvafiska vatnet i midten av juli -97, låg det framleis mykje is på vatnet og undersøkingane måtte utsetjast.

## 4.9 Austre Storevatnet

*Kommune:* Gaular

*Kartref:* (ED50) UTM LN 426 992 (342592 6799220)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 083.C3C/1654

*Vassdrag:* Sandaelva

*H.o.h (HRV):* 959m

*Reguleringshøgd:* 20,5m

*Areal (HRV/LRV):* 40/15ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1964

*Pålegg:* Ingen

*Siste gong undersøkt:* 1964

*Antal garn/fangst:* 6/0

### Resultat/Diskusjon

Det vart ikkje fanga fisk i Austre Storevatnet. Dette stemmer overeins med oppfatninga til grunneigarar som ikkje har fått fisk på mange år i dette vatnet. Sannsynlegvis har det ikkje vore rekruttering her sidan reguleringa. Harstad & Olsen (1964, referert i Bjerknes & Lingaas 1992) konkluderte med at bestanden før reguleringa var tunn.

Austre Storevatnet er hardt regulert, med ei reguleringshøgd på 23m, og det er nedtappa store delar av året. Då me prøvefiska vatnet var det omlag 10m under HRV, på ei tid då dei aller fleste andre vatna var fulle og hadde overløp. Skal ein få attende ein fiskebestand i dette vatnet må ein starta utsetjingar, det er ikkje mogeleg å leggja til rette for naturleg rekruttering slik vatnet no er regulert.

Vasskjemien i Austre Storevatnet er god og ein eventuell fiskebestand her ville ikkje ha problem med sure episodar. I planktontrekket vart det funne store, pigmenterte vasslopper, som er svært attraktiv mat for auren.

## 4.10 Dalavatnet

*Kommune:* Gaular

*Kartref:* (ED50) UTM LN 347 996 (334658 6799569)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 080.21D/28602

*Vassdrag:* Ytredalselva

*H.o.h (NV):* 782m

*Reguleringshøgde:* 0m, auka gjennomstrøyming v/overføring frå V. Storevatn

*Areal (NV):* 9ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1964

*Pålegg:* Ingen

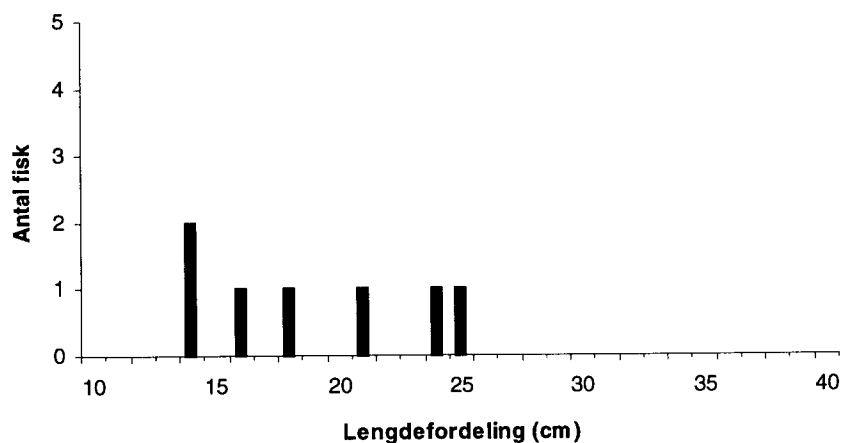
*Siste gong undersøkt:* 1964

*Antal garn/fangst:* 3/7 (2,3 aure/garnnatt)

### Resultat

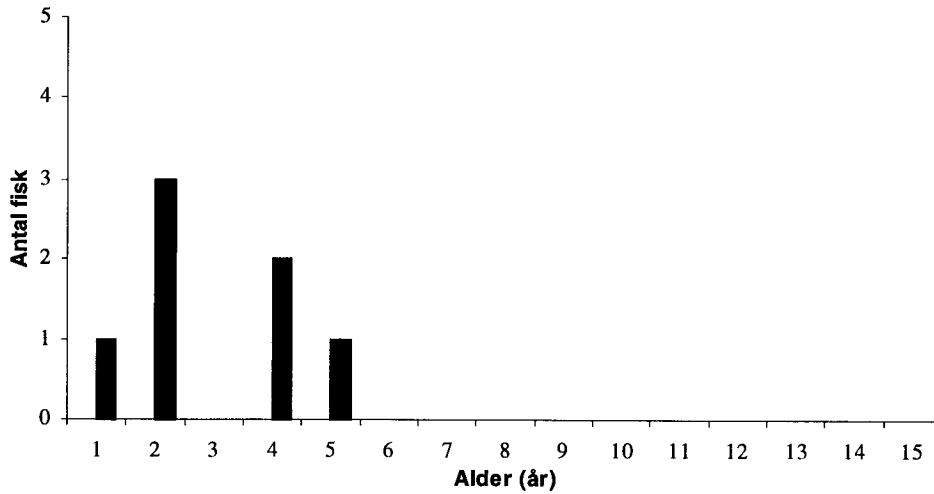
Aurane i fangsten var mellom 14 og 25 cm (Figur 4.10.1), gjennomsnittleg lengd og vekt var 18,9 cm og 84,9 g. Alderen på fisken me fanga var mellom eitt og fem år, men me fekk ikkje treåringar (Figur 4.10.2). Etersom fangsten er så liten kan ein ikkje sei noko sikkert om relativ årsklassestyrke.

Fisken i Dalavatnet ser ut til å vera i svært god form, gjennomsnittleg k-faktor var 1,09 (1,01-1,18). Ingen av fiskar var raude i kjøttet, to (28,6%) var lyseraude og fem (71,4%) var kvite. Ingen fiskar var kjønnsmogne.

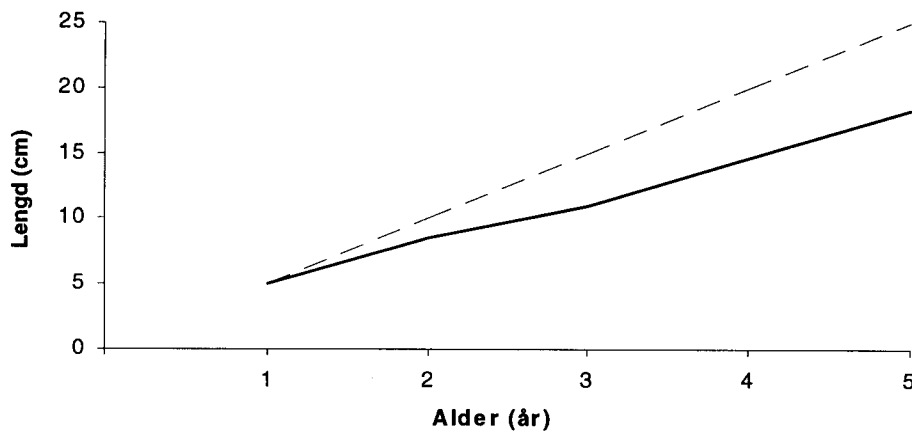


Figur 4.10.1: Lengdefordeling av aure fanga i Dalavatnet 10/7-97 (n = 7).

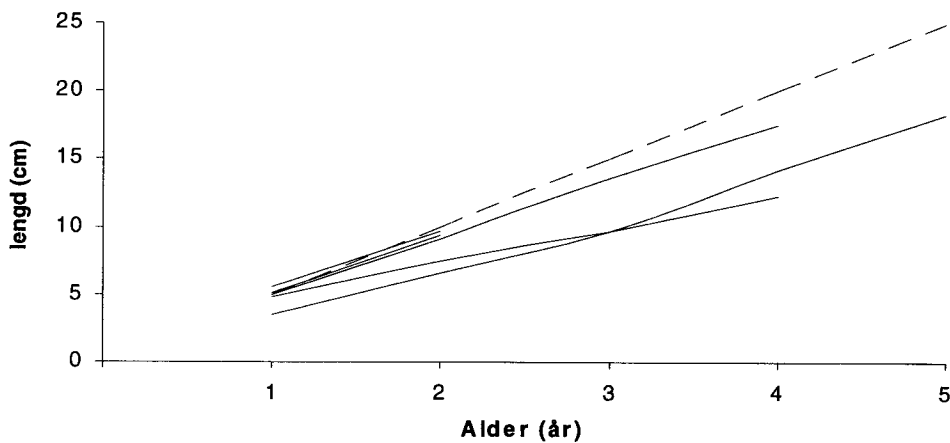
Gjennomsnittleg årleg tilvekst er 3,5-4 cm/år (Figur 4.10.3). Det var meir variasjon mellom einskildfisk enn mellom årsklassar (Figur 4.10.4). Den eine fire år gamle fisken hadde årleg tilvekst på i overkant av 4 cm/år, medan den andre hadde vakse omlag 2,5 cm/år.



Figur 4.10.2: Aldersfordeling av aure fanga i Dalavatnet 10/7-97 (n = 7).



Figur 4.10.3: Attenderekna vekst for aure i Dalavatnet 10/7-97 (n = 7). Broten linje: «normalkurve».



Figur 4.10.4: Attenderekna vekst for einskildfisk i Dalavatnet 10/7-97 (n = 6).

Den viktigaste føda i Dalavatnet såg ut til å vera fjørmygg, vårflugelarvar og overflateinsekt (Tabell 4.10.1) Gjennomsnittleg magefylling var svært høg ( $4,5 \pm 0,5$ ) og alle hadde mat i magen.

**Tabell 4.10.1:** Mageinnhald hjå dei 7 fiskane som vart fanga i Dalavatnet 10/7-97. Dei ulike fødeemna er oppgjevne i prosent av totalt mageinnhald. Kolonna til høgre viser kor stor del (%) kvart fødeemne utgjør av mageinnhaldet til alle dei undersøkte fiskane.

GRUPPE	Fisk nr							%
	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Overflatedyr</b>								
Flygande insekter	10		100			50	10	24,3
<b>Botndyr</b>								
Fjørmygg (Chironomidae), pupper/klekkande	90	50		45	50	10	50	42,1
Vårflógelarvar (Trichoptera)		50		45	50	40	40	32,1
Døgnflógelarvar (Ephemeroptera)				10				1,4

## Vurdering

### *Førre undersøking*

Me kjenner ikkje til at det tidlegare er gjennomført fiskeundersøkingar i Dalavatnet. Truleg vart det undersøkt samstundes med Vestre Storevatn (Harstad & Olsen, 1964), men me har ikkje fått tak i denne rapporten.

### *Denne undersøkinga*

I 1997 ser aurebestanden i Dalavatnet ut til å vera i bra balanse. God kondisjon (k-faktor: 1,09), normal vekst og aldersfordeling i fangsten tilseier at tilhøva er omlag slik dei bør vera.

## 4.11 Seltuftevatnet

*Kommune:* Gaular

*Kartref:* (ED50) UTM LN 374 993 (337373 6799257)

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 080.1C2B/1635

*Vassdrag:* Seltuftelva

*H.o.h (HRV):* 815m

*Reguleringshøgde:* 24m

*Areal (HRV/LRV):* 43/20ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1964

*Pålegg:* Ingen

*Siste gong undersøkt:* 1964

*Antal garn/fangst:* 6/0

### Resultat/Diskusjon

Det vart ikkje fanga fisk i Seltuftevatnet under prøvafisket 10/7-97. I følgje grunneigarar er det ikkje fanga fisk i Seltuftevatnet på mange år, og det er rimeleg å anta at vatnet no er fisketomt. Harstad & Olsen (1964, referert i Bjerknes & Lingaas 1992) konkluderte med at bestanden før reguleringa var tunn.

Innløpsbekken i nordaust har eigna gytehabitat, men ein grunn terskel omlag 50 meter ute vatnet gjer at bekken kan verta utilgjengeleg sjølv ved lita nedtapping. Bekken er relativt liten og det er sannsynleg at han vil tørka inn/frysa om vinteren. Som i alle andre regulerede vatn er utløpselva gjort utilgjengeleg ved at dammen er bygd over utløpet. Me såg ikkje andre eigna gyteområde, og reknar med at gyteområda er så godt som øydelagde i Seltuftevatnet. Ein annan ting er at Seltuftevatnet er sårbart for sure episodar og ved slike høve er særleg yngel i innløpsbekkar utsette.

Seltuftevatnet er eit svært fint vatn som ligg idyllisk til i ei gras-/lyngkledd gryte. Det er interesse frå grunneigarhald å få attende ein fiskebestand i Seltuftevatnet, og tilhøva skulle liggja godt til rette for det her. Ein bør vurderer å starta utsetjingar av aure i Seltuftevatnet, oppfølgt med eit enkelt prøvafiske 3-4 år etter for å vurderer effekten.

## 4.12 Vestre Storevatnet

*Kommune:* Gaular

*Kartref. (ED50) UTM LN 353 994 (335347 6799360)*

*Vassdragsnr./Innsjønr.:* 080.1AB1B/1636

*Vassdrag:* Storevatnelva

*H.o.h (HRV):* 852m

*Reguleringshøgd:* 26m

*Areal (HRV/LRV):* 39/15ha

*Regulant:* Hydro Energi

*Første gong regulert:* 1964

*Pålegg:* Ingen

*Siste gong undersøkt:* 1964

*Antal garn/fangst:* 6/2 (0,3 aure/garnnatt)

### Resultat

Det vart berre fanga to aurar i Storevatnet. Desse var ni og ti år gamle, i god form og med god magefylling, den eine fisken hadde ete fjørmyggjarvar og den andre hadde ete klekkande fjørmygg. (Tabell 4.12.1). Årleg tilvekst hjå desse fiskane var dårleg, mellom 2,5 og 3 cm/år, med ei ganske markert vekstauke i 7-8 års alderen (Figur 4.12.1).

### Vurdering

#### *Førre undersøking*

Harstad & Olsen (1964, referert i Bjerknes & Lingaas 1992) konkluderte med at bestanden før reguleringa var tunn.

#### *Denne undersøkinga*

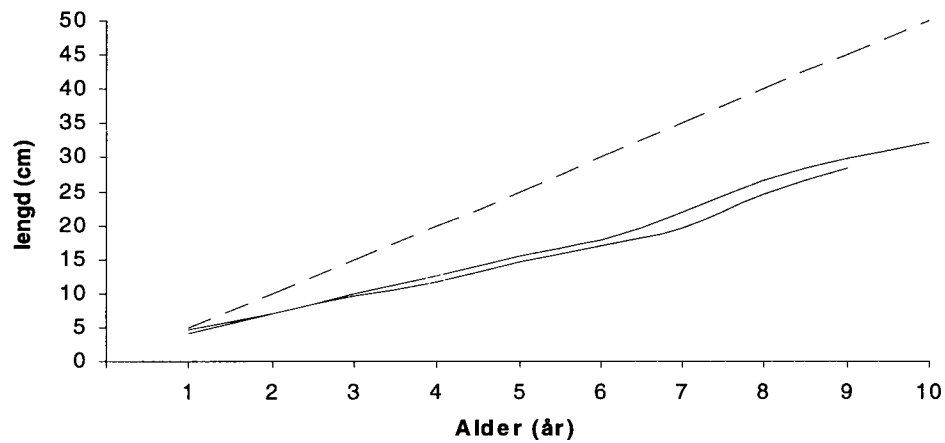
Prøvefisket i 1997 i tillegg til opplysningar frå grunneigarar indikerer at det er lite fisk i Vestre Storevatnet og fisken er stor og gamal. Dette tyder på at rekrutteringa har svikta ein god del år og det er sannsynleg at vatnet vil vera fisketomt om relativt få år.

Vestre Storevatnet er hardt regulert og er sterkt nedtappa store delar av året. Då me var der 10/7-97 var vasstanden omlag 10m under HRV, medan dei fleste andre vatna gjekk med overløp. Ein kan ikkje rekna med vellukka rekruttering i Storevatnet slik tilhøva er no og ein fortsett fiskebestand føreset utsetjingar. Forsterking av fiskebestanden kan gjerast ved regulære utsetjingar slik som i andre vatn, eller ved flytting av fisk frå Dalavatnet som ligg like ved og har ein livskraftig aurestamme. Innsamling ved bruk av elektrisk fiskeapparat i innløpsbekkar i Dalavatnet kan vera ein måte å gjera det på. Det er god bufferevne i vatnet så det skulle ikkje vera problem med forsuring.



Tabell 4.12.1: Individuelle data på dei to fiskane som vart fanga i Vestre Storevatnet 10/7-97.

	Fisk 1	Fisk 2
Alder (år)	10+	9+
Lengd (cm)	32,7	31,3
Vekt (g)	406	322
K-faktor	1,16	1,05
Kjønn/mogning	ho/mogen	ho/mogen
Kjøtfarge	kvit	kvit
Magefylling	4	4
Innhald	fjørmygglarvar	klekkande fjørmygg



Figur 4.12.1: Attenderekna vekst for dei to aurane som vart fanga i Vestre Storevatnet 10/7-97. Broten linje: «normalkurve».

## 5. Diskusjon

I dei fleste av dei 11 vatna som vart prøvafiska var det relativt låge fangstar. Delar av forklaringa på dette er truleg veret. Då fisket vart gjennomført var det godt ver og lyse netter, og det er ikkje uvanleg at dette påverkar fangstane. Urdavatnet vart prøvafiska over ein måned seinare og i dårleg ver med regn og vind. Her var fangsten god, og sjølv om ein ikkje kan dra sikre konklusjonar, er det truleg at ein ville fått høgare fangstar i fleire av dei andre vatna dersom desse hadde vorte undersøkte under liknande tilhøve. Ein annan ting er at juli, uvisst av kva grunn, har vist seg å vera ein måned med dårleg fangstsuksess på garn i fleire vatn, (m.a. Oppheimsvatnet på Voss; Harald Sægrov, pers. medd.), så dette kan også vera noko av grunnen. Vasskjemien er såpass marginal i fleire av vatna at det til tider kan påverka auren. Det er særleg i innløpsbekkar at sure episodar kan vera kritisk, og det inneber at vilkåra for naturleg rekruttering vert enno vanskelegare. Det er ikkje truleg at nokon av dei regulerte vatna er i stand til å halda oppe ein fiskestamme ved naturleg rekruttering. I Vadheimsvatnet, som er uregulert kan det sjå ut som om det går føre seg gyting og at utsetjingar ikkje er naudsynt. Kor vidt dette er tilfelle finn ein ut ved å stogga utsetjingane i nokre år.

## 6. Litteratur

- Bjerknes, V & Lingaas, O. 1992. Fiskeforsterkingstiltak og fiske i en del regulerte vann i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr 2790, 90 s.
- Harstad, J. & Olsen, V. 1964. Ad. regulering av Hovlandsvassdraget i Høyanger og Gaular og de forandringene dette vil føre med seg for innlandsfisket. Stensil datert 23.09.64.
- Hesthagen, T., Forseth, T., Fløystad, L. & Saksgård, R. 1995. Effekten av aureutsettinger i Aursjø-magasinet. NINA Oppdragsmelding 383, 29s.
- Klemetsen, C. E. & Gunnerød, T. B. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Høyanger 1974. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Rapport nr 2-1975, XXs.
- Langåker, R. M. 1991. Forsuringsstatus og kalkingsplan for Sogn og Fjordane. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 1-1991, 109 s.
- Lien, L., Raddum, G. G., Fjellheim, A. & Henriksen, A. 1996. A critical limit for acid neutralizing capacity in Norwegian surface waters, based on new analyses of fish and invertebrate responses. *The science of the Total Environment* 177, 173-193.
- Sægrov, H. 1997a. Prøvefiske i Torfinnsvatnet, Store Piksvatnet, Volavatnet og Borgavatnet, Voss kommune i 1996. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 273, 21 s.
- Sægrov, H., Hobæk, A. & L'Abée-Lund, J. H. 1996. Vulnerability of melanic *Daphnia* to brown trout predation. *Journal of Plankton Research* 18(11), s 2113-2118.
- Sættem, L. M. & Tysse, Å. 1987. Prøvefiske i Langedalen, Balestrand kommune. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 2-1987, 22 s.
- Sølsnæs, E & Langåker, R. M. 1993. Framlegg til kultiveringsplan for anadrome laksefisk og innlandsfisk i Sogn og Fjordane. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 3-1993, 165 s.
- Sølsnæs, E & Langåker, R. M. 1995. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrappport 1994. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 2-1995, 32 s.
- Urdal, K. & Sølsnæs, E. 1996. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrappport 1995. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 2-1996, 112 s
- Urdal, K. & Sølsnæs, E. 1997. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrappport 1996. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 3-1997, 132 s
- Vøllestad, L. A., L'Abée-Lund, J. H. & Sægrov, H. 1993. Dimensionless numbers and life history variation i Brown Trout. *Evolutionary Ecology*, 7, 207-218.

## Aktuelle rapportar i denne serie:

Pris

Nr. 1 – 1990:	Brukarrettleiing for valdreg – Database/register for hjorteviltvald	30,-
Nr. 2 – 1990:	Rapport frå høyring om tareskog og taretråling	30,-
Nr. 3 – 1990:	Skadefrekvens hos laksefisk etter nedvandring i foss	50,-
Nr. 4 – 1990:	Strategisk plan 1990–1994	30,-
Nr. 5 – 1990:	Miljøstatus 1990 – Sogn og Fjordane	50,-
Nr. 6 – 1990:	Avfallshandtering i Sogn og Fjordane – ISBN 82-91031-00-2	50,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1991:	Forsuringsstatus og kalkingsplan for Sogn og Fjordane ISBN 82-91031-01-0	50,-
Nr. 2 – 1991:	Verneplan for sjøfugl. Delplan 5: Sogn og Fjordane 1991 ISBN 82-91031-02-9	50,-
Nr. 3 – 1991:	Furunkuloseutbrot i Eidselva, Eid kommune i Sogn og Fjordane hausten 1990 – ISBN 82-91031-03-7	30,-
Nr. 4 – 1991:	Verneverdiar i Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden med serleg vekt på Styvi - Holmo landskapsvernområde ISBN 82-91031-04-5	30,-
Nr. 5 – 1991:	Villaksseminaret, Lærdal 31. mai - 1. juni 1991. Kompendium. ISBN 82-91031-05-3	50,-
Nr. 6 – 1991:	Inventering av eikeskog i Oselvassdraget og Norddalsfjorden, Flora og Gløppen kommunar – ISBN 82-91031-06-1	30,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1992:	Elvefangst av laks i Sogn og Fjordane ISBN 82-91031-08-8	30,-
Nr. 2 – 1992:	Miljøstatus 1991 Sogn og Fjordane ISBN 82-91031-09-6	50,-
Nr. 3 – 1992:	Årsmelding 1991 ISBN 82-91031-11-8	30,-
Nr. 4 – 1992:	Storevatnet på Steinsundøyna, Solund kommune Fiskeribiologiske granskingar – ISBN 82-91031-12-6	30,-
Nr. 5 – 1992:	Vassdrag og naturvernområde i Sogn og Fjordane – kart i målestokk 1:250.000 ISBN 82-91031-13-4	50,-
Nr. 6 – 1992:	Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark (framlegg) ISBN 82-91031-14-2	50,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1993:	Villaksseminar i Lærdal 1993 ISBN 82-91031-16-9	50,-
Nr. 2 – 1993:	Resipientgransking i Sogndalselva, Sogndal kommune – 1988/89 ISBN 82-91031-17-7	30,-
Nr. 3 – 1993:	Framlegg til kultiveringsplan for anadrom laksefisk og innlandsfisk i Sogn og Fjordane ISBN 82-91031-18-5	50,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1994:	Miljøstatus Sogn og Fjordane 1992/93 – med langtidsperspektiv ISBN 82-91031-15-0	50,-
Nr. 2 – 1994:	Miljø – sysselsettingsprosjekt i Sogn og Fjordane i 1993 ISBN 82-91031-19-3	30,-
Nr. 3 – 1994:	Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark ISBN 82-91031-20-7	50,-
Nr. 4 – 1994:	Enkel skjøtelsesplan for Styvi–Holmo landskapsvernområde ISBN 82-91031-21-5	30,-
Nr. 5 – 1994:	Kontroll av matfiskanlegg for laks og aure 1991–93 ISBN 82-91031-22-3	30,-
Nr. 6 – 1994:	Plan for minstekrav til reinsing – S. og Fj. ISBN 82-91031-23-1	30,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1995:	Naturvernområde i S. og Fj. (kart). Kart i målestokk: 1:250.000 ISBN 82-91031-25-8	50,-
Nr. 2 – 1995:	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i S. og Fj. Fagrapport 1994 ISBN 82-91031-26-6	50,-
Nr. 3 – 1995:	Biologiske undersøkelser av noen kulturlandskap og edellauvskog i S. og Fj. i 1994 ISBN 82-91031-26-6	50,-
Nr. 4 – 1995:	Bygder i Sogn og Fjordane - ein tilstandsanalyse ISBN 82-91031-27-4	50,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1996:	Tenesteproduksjon i kommunane Flora, Førde og Gaular - dekningsgrad, prioritering og produktivitet. ISBN 82-91031-28-2	50,-
Nr. 2 – 1996:	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1995. ISBN 82-91031-29-0	50,-
Nr. 3 – 1996:	Prøvefiske i 21 vatn i ytre Sogn og Sunnfjord ISBN 82-91031-30-4	50,-
<hr/>		
Nr. 1 – 1997:	EUROPARC 95 Glenveigh National Part – Irland	20,-
Nr. 2 – 1997:	Forvaltningsplan for Nigardsbreen naturreservat ISBN 82-91031-32-0	50,-
Nr. 3 – 1997:	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1996. ISBN 82-91031-33-9	50,-
Nr. 4 – 1997:	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1997. ISBN 82-91031-34-7	50,-



## SOGN OG FJORDANE FYLKE

Areal: 18.634 km<sup>2</sup>

Folketal: 107.600 (pr. juli 1993)

ISBN 82-91031-34-7  
ISSN 0803-1886