


## Prøvefiske i kalkede vann i Rogaland 2006



Stavanger, desember 2006



<p><b>AMBIO Miljørådgivning AS</b>  <b>Godesetdalen 10</b>  <b>4034 STAVANGER</b></p>		 <p>Tel.: 51 44 64 00          Fax.: 51 44 64 01          E-post: <a href="mailto:post@ambio.no">post@ambio.no</a></p>	
<b>Prøvefiske i kalkede vann i Rogaland 2006</b>			
<b>Oppdragsgiver:</b> Fylkesmannen i Rogaland			
<b>Forfatter:</b> Ulla P. Ledje, John Jastrey			
<b>Dato:</b> 18.12.06		<b>Rapport nummer:</b> 10026-1	
<b>Antall sider:</b> 21		<b>Prosjektleder:</b> Ulla P. Ledje	
<b>Arbeid utført av:</b> Ulla P. Ledje, John Jastrey, Jannecke Moe			
<b>Stikkord:</b> Fiskebestand, prøvefiske, kalking, forsuring, dybdekart, Rogaland			
<p><b>Sammendrag:</b>          Som en del av oppfølgingen av kalkingsvirksomheten i Rogaland ble det gjennomført prøvefiske i 4 innsjøer i fylket i 2006. Innsjøene ble undersøkt med oversiktsgarn, og feltarbeidet ble utført i perioden 6. til 27. juli.</p> <p>Alle undersøkte innsjøer var rammet av forsuring før kalkingen startet, og har blitt kalket jevnlig siden begynnelsen på 90-tallet.</p> <p>Undersøkelsene viser at det var middels tette til tette bestander av aure i Stivla og Årstadtjørn i Sokndal kommune og i Djupavatnet i Gjesdal kommune. Langevatnet i Eigersund kommune hadde en middels tett bestand. I Stivla og Djupavatnet er forholdene for rekruttering gode, og her var innslaget av ungfisk stort. Årstadtjørn har begrensede gytemuligheter, og i Langevatnet blir det regelmessig satt ut fisk for å kompensere for manglende gyteplasser.</p>			

## INNHOOLD

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODER OG OMFANG .....</b>	<b>4</b>
2.1	Undersøkte innsjøer .....	4
2.2	Prøvefiske .....	4
2.3	Dybde målinger .....	5
<b>3</b>	<b>RESULTATER .....</b>	<b>6</b>
3.1	Generell del .....	6
3.1.1	Resultatsammenstilling .....	6
3.2	Innsjøspesifikk del .....	8
3.2.1	Stivla, Sokndal kommune .....	8
3.2.2	Årstadtjørn (Sokndal kommune) .....	10
3.2.3	Djupavatnet (Gjesdal kommune) .....	11
3.2.4	Langavatnet (Eigersund kommune) .....	13
3.3	Dybde målinger .....	14
	<b>REFERANSER .....</b>	<b>15</b>
	<b>VEDLEGG 1 .....</b>	<b>16</b>
	<b>VEDLEGG 2 .....</b>	<b>19</b>

## 1 INNLEDNING

Rogaland er et av de fylker i Norge der forsuring av innsjøer og vassdrag har størst omfang. Det er også et av de fylker der det blir gjort størst innsats for å dempe disse skadevirkningene. Årlig kalkes rundt 200 større og mindre innsjøer i fylket. I tillegg kalkes flere vassdrag.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra prøvefiske i 2006 utført i 4 kalkede innsjøer i Rogaland. Prøvefisket er gjennomført etter et opplegg skissert av Fylkesmannen i Rogaland. Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 6. til 27. juli 2006.

Formålet med undersøkelsene har vært å framskaffe data om fiskebestandene. Resultatene kan brukes som grunnlag for eventuelle justeringer av kalkingsstrategi og forvaltning av fiskebestandene i de enkelte innsjøene.

Grunneierne har i mange tilfeller gitt verdifull hjelp gjennom opplysninger og lån av båt. Det rettes herved en stor takk til alle som har bidratt.

## 2 METODER OG OMFANG

### 2.1 Undersøkte innsjøer

Fire kalkede innsjøer ble prøvefisket sommeren 2006 (tabell 2.1). Alle innsjøene ligger sør i Rogaland, et område som er hardt rammet av forsuring ettersom de harde bergartene og det tynne jordsmonnet gir dårlig buffringsevne.

**Tabell 2.1** Innsjøer som ble prøvefisket sommeren 2006. Kartreferanse angir UTM-koordinat for midtpunktet i hovedbassenget (målt på M711 kartblad).

Innsjø	Kommune	UTM Øst	UTM Nord	moh.	Dato	Garnnetter
Djupavatnet	Gjesdal	359500	6529250	713	6-7/7	8
Langevatnet	Eigersund	326000	6485150	41	12-13/7	8
Årstadtjørn	Sokndal	343070	6469160	15	20-21/4	4
Stivla	Sokndal	349000	6479600	294	26-27/7	8

### 2.2 Prøvefiske

Under prøvefisket i 2006 ble det benyttet bunngarn av typen oversiktsgarn, også kalt "Nordisk serie". Garnene er 30 m lange, 1,5 m dype og sammensatt av 12 seksjoner à 2,5 m. Alle seksjonene har ulik maskevidde, slik at fangsten skal gi et representativt bilde av fiskebestanden i vannet (se tabell 2.2). Alle bunngarn ble satt enkeltvis fra land og utover, med en vinkel på 60-90 grader i forhold til land.

**Tabell 2.2.** Sammensetning av prøvefiskegarn. Maskestørrelsene er oppgitt i mm, målt langs tråden fra knute til knute.

Sammensetning av prøvefiskegarn, maskestørrelse (m)											
43	19,5	6,25	10	55	8	12,5	24	15,5	5	35	29

Følgende data ble registrert for fangsten:

- Lengde (mm) fra snutespiss til ytterst på halefinnen
- Vekt (gram)
- Kjøttfarge (rød, lyserød, hvit)
- Kjønn
- Kjønnsmodning (gytefisk, gjellfisk)
- Mageinnhold (hovedgrupper, bestemt i felt)
- Skjellprøver ble innsamlet for aldersbestemming og tilvekstanalyser av aure
- Registrering av parasitter

All fisk ble lengdemålt og veid. I Stivla, der fangsten var vesentlig større enn 25 fisk (58 stk) ble det plukket ut et representativt utvalg på 25 stk. Utvalget ble gjort ved å legge fiskene på rekke etter økende lengde, for så å plukke ut ca. hver annen fisk. All fisken i utvalget ble aldersbestemt ved skjellanalyse for aure. Kjøttfarge, kjønn, kjønnsmodning og mageinnhold ble også undersøkt på de utvalgte fiskene. I øvrige vann ble det tatt skjellprøver og gjort vurderinger av kjøttfarge etc. på hele fangsten.

Kondisjonsfaktoren (K) er beregnet etter Fultons formel:

$$K\text{-faktor} = \frac{(\text{vekt i gram}) \times 100}{(\text{lengde i cm})^3}$$

K-faktoren beskriver forholdet mellom fiskens lengde og vekt. Normal kondisjon for aure vil ligge rundt  $1,0 \pm 0,1$ . For røye er denne verdien litt lavere, på 0,95. Fiskens kondisjon kan variere relativt mye fra år til år og gjennom sesongen, og er derfor ikke noe godt mål på tilstanden i bestanden med mindre kondisjonsfaktoren avviker vesentlig fra det normale (Hellen et al. 2000).

Mageinnholdet ble grovt bestemt i felt. Det ble skilt mellom gruppene bunndyr og dyreplankton. For alle vann ble fyllingsgraden i de undersøkte magene bestemt. Fyllingsgraden ble vurdert etter en 5-delt skala, fra 0 (tom) til 5 (full), som vist i tabell 2.3.

**Tabell 2.3.** Skala for å vurdere fyllingsgrad i fiskemager

Fyllingsgrad	0	1	2	3	4	5
% av vurdert full mage	0 (tom)	20	40	60	80	100

## 2.3 Dybdemålinger

Dybdemålinger ble foretatt som et grunnlag for utarbeidelse av dybdekart. Opploddingen ble utført med ekkolodd i transekter på langs og på tvers av innsjøene. Stivla, Årstad tjørn og Langavatnet ble loddet opp.

Dybdekartene i vedlegg 1 er utarbeidet av miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Rogaland.

### 3 RESULTATER

#### 3.1 Generell del

I følgende avsnitt presenteres resultatene fra prøvefisket i 2006 i samletabeller som omfatter alle undersøkte vann. Avsnitt 3.2 inneholder mer detaljerte opplysninger og resultater for hvert enkelt vann.

##### 3.1.1 Resultatsammenstilling

Det ble fanget aure i alle de fire vannene. I Stivla ble det tatt prøver av 29 individer (av en total fangst på 58 aure) mens det ble tatt skjellprøver m.m. av hele fangsten i de andre tre vannene.

Tabell 3.1 viser total fangst, gjennomsnittlig vekt og k-faktor på auren i de undersøkte vannene. Det var et visst avvik mellom gjennomsnittsvekt og k-faktor for den totale fangsten sammenlignet med det utvalg som det ble tatt skjellprøver fra i Stivla. Snittvekten på fisken var lavest i Stivla. Høyeste gjennomsnittlig k-faktor hadde auren i Langavatnet (0,90). I de andre tre vannene, lå den på 0,82 og 0,84.

**Tabell 3.1.** Sammenligning av data for total fangst og skjellprøvematerialet

Innsjø	Antall aure	Snittvekt (g)	K-faktor
Stivla, total fangst	58	78	0,82
Stivla, utvalg for skjellprøver	29	96	0,92
Årstadtjønn	24	152	0,84
Djupavatnet	25	117	0,82
Langavatnet	19	165	0,90

Det ble fanget flest aure pr. garnnatt i Stivla og Årstadtjønn (tab. 3.2). De største fiskene som ble fanget i disse vannene veide hhv. 227g og 271g. Den største auren ble fanget i Årstadtjønn, og veide 402 g (tab. 3.2).

**Tabell 3.2.** Oversikt over den totale fangsten av aure i de undersøkte innsjøene

Innsjø	Antall garnnetter	Totalt antall aure	Antall aure pr. garnnatt	Kg aure pr. garnnatt	Største aure (g)
Stivla	8	58	7	0,6	227
Årstadtjønn	4	24	6	0,9	402
Djupavatnet	8	25	3	0,4	271
Langavatnet	8	19	2	0,4	321

Andelen av fisk med lyserød kjøttfarge var høyest i Langavatnet (tab. 3.3). Andelen gytemoden fisk var størst i Årstadtjønn. I øvrige vann var det i hovedsak ikke gytemoden fisk som ble fanget.

**Tabell 3.3.** Oversikt over kjøttfarge, kjønnsfordeling og kjønnsmodning i det undersøkte utvalget av aure

Innsjø	Antall aure i utvalg	Kjøttfarge (%)			Kjønnsfordeling (%)		Kjønnsmodning (%)		Minste kjønnsmodne ♀	
		Rød	Lyserød	Hvit	♂	♀	Gytemodig	Gjeldmodig	alder (veksts sesonger)	Lengde (mm)
Stivla	29	3	17	79	59	41	7	93	2	135
Årstadtjønn	24	0	42	58	62	38	71	29	3	166
Djupavatnet	25	4	20	76	64	36	8	92	4	214
Langavatnet	19	5	53	42	58	42	10	90	5	266

I alle vannene dominerte bunndyr mageinnholdet hos det undersøkte utvalget fisk (tab. 3.4). Ellers inneholdt i overkant av 20% av de undersøkte magene i Stivla og Djupavatnet zooplankton, mot 13% i Årstadtjønn. (tab. 3.5).

**Tabell 3.4.** Mageinnhold aure. Prosentvis forekomst av ulike næringsgrupper i de undersøkte magene (vektet i forhold til fyllingsgrad).

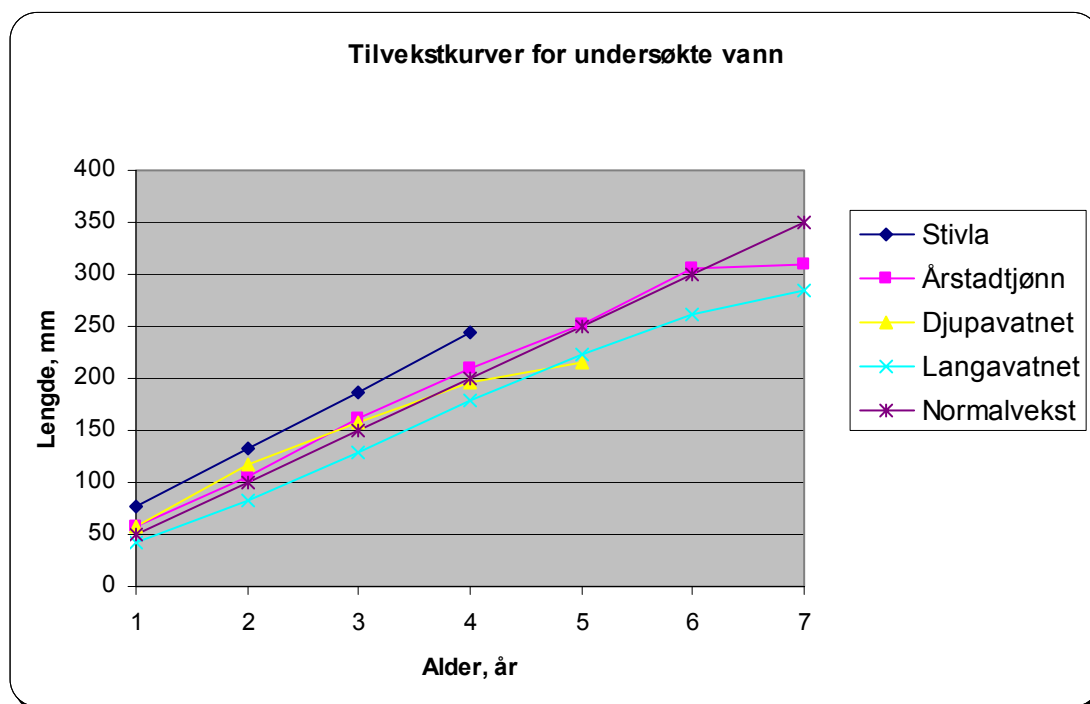
Innsjø	Antall undersøkte mager	Næringsgruppe, total forekomst (%)	
		Bunndyr	Zooplankton
Stivla	29	83	17
Årstadtjønn	24	82	10
Djupavatnet	25	51	9
Langavatnet	19	32	5

**Tabell 3.5.** Frekvensfordeling – forekomst av ulike næringsgrupper i % i de undersøkte fiskemagene

Innsjø	Antall undersøkte mager	Forekomst i % av undersøkte mager		
		Bunndyr	Zooplankton	Tom
Stivla	29	69	21	31
Årstadtjønn	24	58	13	42
Djupavatnet	25	84	24	4
Langavatnet	19	74	26	5

Djupavatnet og Stivla hadde en middels tett til tett bestand av aure. Årstadtjønn hadde en middels tett bestand, med mer storvokst aure enn i de andre innsjøene. Langavatnet hadde en også en middels tett bestand med en del fin aure i relativt god kondisjon.

Tilveksten fra 1-4 år var best i Stivla (fig. 3.1), men ettersom det ikke ble fanget eldre fisk kan videre utvikling ikke vurderes. Stivla var også det vannet som hadde lavest andel gytemoden fisk. Tilveksten avtar normalt noe etter kjønnsmodning.



**Figur 3.1.** Tilvekstkurver for fangsten i alle undersøkte innsjøene. Som sammenligningsgrunnlag er en tilvekst på 5 cm/år lagt inn ("normalvekst").

### 3.2 Innsjøspesifikk del

Presentasjon av resultatene for de enkelte innsjøene er gjort etter et standard oppsett med diagram som viser følgende informasjon:

- Lengdefordeling
- Aldersfordeling (alder oppgitt som antall vintre)
- Gjennomsnittlig årlig tilvekst (tilbakeberegnet vekst basert på resultater fra skjellavlesing for aure)
- Forhold mellom lengde og kondisjonsfaktor
- Innhold i undersøkte fiskemager vist som volumfordeling av ulike næringsgrupper

Centimeterklassene i lengdefordelingsdiagrammene representerer hele centimeterintervall (eks.: søyle for 20 cm representerer fisk fra og med 19,1 cm til og med 20,0 cm).

I tilvekstdiagrammene er det lagt inn en referanselinje som representerer en gjennomsnittlig vekst på 5 cm pr. år. Dette er gjort for å lettere kunne sammenligne tilveksten mellom de forskjellige vannene. På grunn av vekststagnasjon og utydelig avsetning av vekstsoner i skjellstrukturen er det ofte vanskelig å aldersbestemme fisken korrekt ved hjelp av skjellanalyser i vann med tette bestander av småfallen aure. Det er normalt en tendens til å underestimere fiskealderen under slike forhold. Dette kan medføre en viss usikkerhet i framstillingen av aldersfordeling og tilvekst for slike bestander.

I vann med for tette bestander i forhold til næringsgrunnlaget, er det vanlig å registrere en markert nedgang i kondisjonsfaktoren ved økende fiskelengde. Diagrammet som viser forhold mellom lengde og kondisjonsfaktor kan derfor gi en indikasjon på hvordan bestandstørrelsen er i forhold til næringstilgangen. Dersom det er en sammenheng mellom k-faktor og lengde på fisken, dvs. at  $R^2$  er relativt høy ( $>0,3$ ) vises sammenhengen mellom faktorene ved en trendlinje som er lagt inn i diagrammet. Dersom disse betingelsene ikke er oppfylt (ingen signifikant sammenheng mellom k-faktor og fiskelengde) er trendlinjen ikke lagt inn i diagrammet. Ung fisk har normalt noe høyere kondisjonsfaktor enn eldre fisk på grunn av at veksten ikke er isometrisk (dvs. at kroppsformen forandres når fisken vokser), slik at en også i vann med passe bestandstettheter vil kunne se en svak tendens til avtakende kondisjonsfaktor for lengre fisk.

Vurderingene av bestandssituasjonen i vannene er gjort på grunnlag av alle de presenterte resultatene.

Rådata frå prøvefisket er gitt i vedlegg 2.

#### 3.2.1 Stivla, Sokndal kommune

Stivla (294 moh.) ligger i Sokndalsvassdraget, og drenerer til Orrestadvatnet. Vannet har et areal på 0,28 km<sup>2</sup>. Før kalkingen startet i 1993 var Stivla antatt fisketomt, og det ble satt ut fisk én gang på midten av 90-tallet. Resultatene fra prøvefisket er sammenfattet i tabell 3.6.

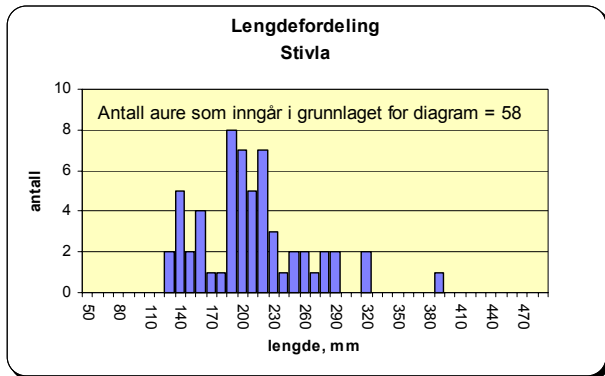
Gjennomsnittlig vekt var 78 g, og den største auren som ble tatt veide 227 g. Kun 7 % av fisken som ble undersøkt var gytefisk. Ingen av de undersøkte aurene hadde rød kjøttfarge.

Tabell 3.6. Prøvefiskeresultater, Stivla 2006

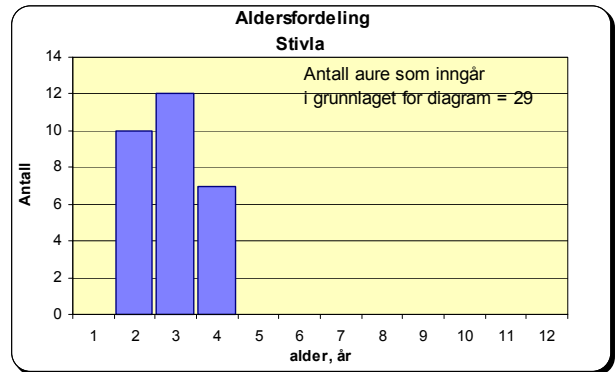
Dato	Garn- netter	Total fangst	Fangst, aure pr garndøgn	Snittvekt (g)	Største fisk (g)	K-faktor	Gytefisk (%)	Hvit kjøttfarge (%)
26-27/07, 2006	8	58	7	78	227	0,82	7	80



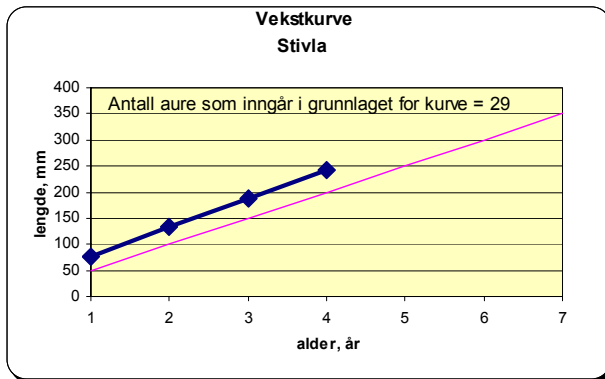
Fangsten var dominert av aure i lengdeintervallene 19-23 cm, og mesteparten av fangsten lå i aldersgruppene 2-3 år (fig. 3.2 og 3.3). Tilveksten var god, men tilvekstkurven er kun basert på aure i aldersklassene 2, 3 og 4 år (fig. 3.4). Til tross for et stort innslag av ikke kjønnsmoden aure (93%) og god tilvekst ble det funnet en tendens til avtakende kondisjon med økende fiskelengde (fig. 3.5). Dette kan tyde på at bestanden er noe tett. Bunndyr dominerte mageinnholdet (fig. 3.6), men en del fisk hadde også spist zooplankton (17%).



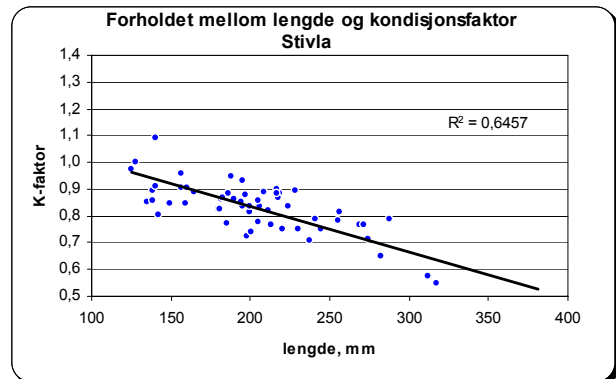
Figur 3.2. Lengdefordeling, aure tatt på bunngarn i Stivla 27.07.06



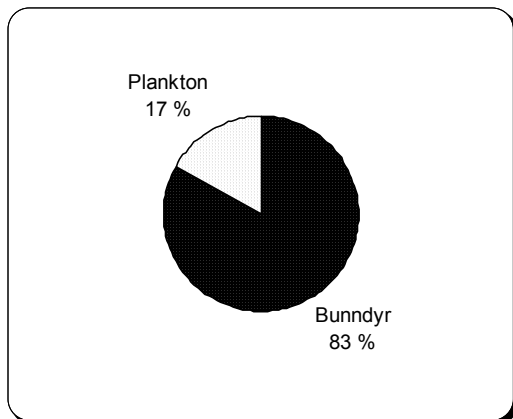
Figur 3.3. Aldersfordeling, aure tatt på bunngarn i Stivla 27.07.06



Figur 3.4. Vekstkurve, aure tatt på bunngarn i Stivla 27.07.06



Figur 3.5. Forholdet mellom lengde og kondisjonsfaktor.  $R^2 = 0.65$ , aure tatt i Stivla 27.07.06



Figur 3.6. Mageinnhold – Volumfordeling av innhold vektet mot fyllingsgrad. Aure tatt i Stivla 27.07.06

*Vurdering*

Resultatene fra prøvefisket viser at fisk i aldersklassene 2 og 3 år dominerer. Rekrutteringen i Stivla ser dermed ut til å ha vært jevnt god de siste årene. Dette har sannsynligvis ført til at bestanden har blitt noe tett i forhold til næringstilgangen i vannet. Dette gjenspeiles i avtakende kondisjonsfaktor med økende fiskelengde.

**3.2.2 Årstadtjørn (Sokndal kommune)**

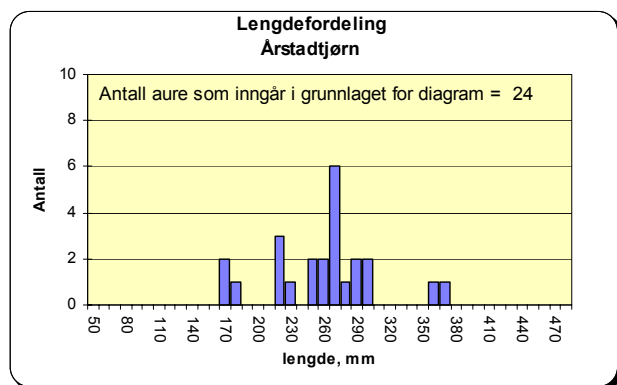
Årstadtjørn (15 moh.) ligger ca. 1 km vest for Hauge i Dalane. Tjøret har et areal som ligger under 0,05 km<sup>2</sup>, og drenerer til Sokndalssvassdraget. Det fantes en restbestand i tjøret før kalkingen startet, og det er derfor ikke blitt satt ut fisk. Inn- og utløpsbekken, som delvis går gjennom myr, har begrenset potensial som gyteområde. Resultatene fra prøvefisket er sammenfattet i tabell 3.7.

Gjennomsnittlig vekt var relativt høy, 152 g. Den største auren veide 402 g. Over 70% av fangsten var gytefisk. De fleste aurene (79%) hadde hvit kjøttfarge, resterende hadde lyserød. Det ble ikke fanget fisk med rød kjøttfarge.

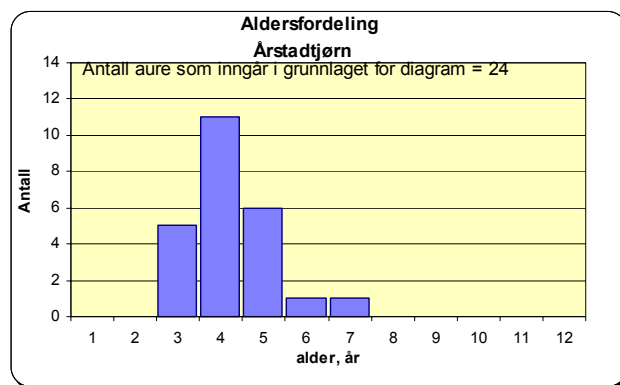
*Tabell 3.7. Prøvefiskeresultater, Årstadtjørn 2006*

Dato	Garn-netter	Total fangst	Fangst, aure pr garndøgn	Snittvekt (g)	Største fisk (g)	K-faktor	Gytefisk (%)	Hvit kjøttfarge (%)
20-21/07, 2006	4	24	6	152	402	0,84	71	79

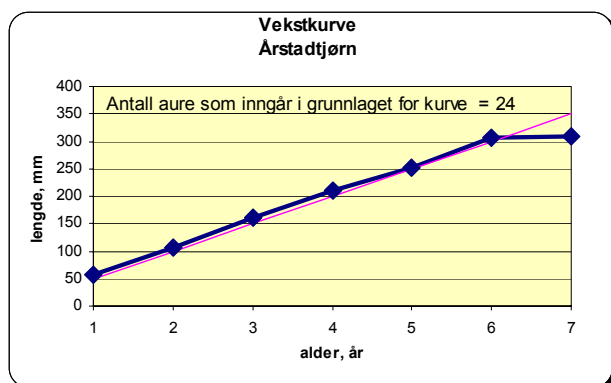
Som det framgår av figur 3.7 var fangsten fordelt over et relativt stort lengdeintervall, dominert av fisk på 27 cm. Det ble fanget aure i aldersgruppene 3-7 år (fig. 3.8). Dominerende aldersklasse var 4 år. Tilvekstkurven (fig. 3.9) viser god vekst fram til og med 5 år. Tilveksten i alderklasse 6 og 7 år er kun basert på 2 respektive 1 aure. Forholdet mellom lengde og kondisjonsfaktor viser en tendens til synkende k-faktor med økende lengde (fig. 3.10). Mageinnholdet var dominert av bunndyr, mens zooplankton utgjorde 13% (fig. 3.11).



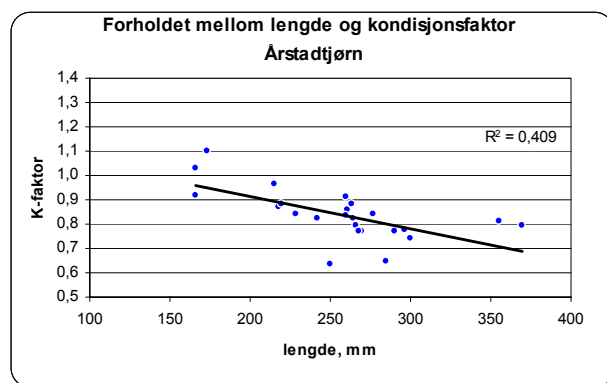
**Figur 3.7.** Lengdefordeling, aure tatt på bunngarn i Årstadtjørn 21.07.06



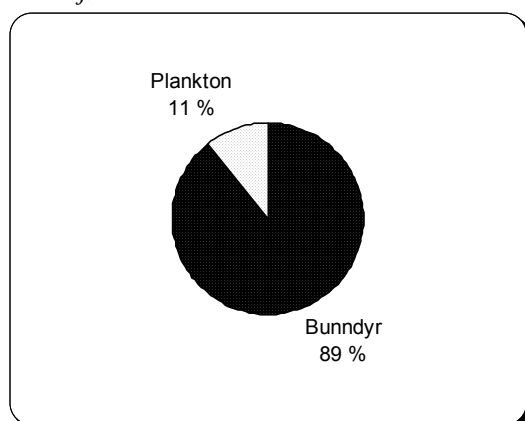
**Figur 3.8.** Aldersfordeling, aure tatt på bunngarn i Årstadtjørn 21.07.06



Figur 3.9. Vekstkurve, aure tatt på bunngarn i Årstadtjørn 21.07.06



Figur 3.10. Forholdet mellom lengde og kondisjonsfaktor.  $R^2 = 0.41$ , aure tatt i Årstadtjørn 21.07.06



Figur 3.11. Mageinnhold – Volumfordeling av innhold vektet mot fyllingsgrad. Aure tatt i Årstadtjørn 21.07.06

### Vurdering

Fisk fra 4 år og eldre dominerte fangsten i Årstadtjørn. Det ble ikke tatt aure som var yngre enn 3 år. Den lave rekrutteringen er mest sannsynlig et resultat av at det er knapt med gyteplasser i vannet. Selv om det var en svak tendens til avtakende kondisjonsfaktor med økende lengde, vurderes Årstadtjørn å ha en middels bestand, med fisk av middels god kvalitet. Begrunnelsen for dette er god tilvekst, stor spredning i lengdefordelingen og relativt høy gjennomsnittsvekt.

### 3.2.3 Djupavatnet (Gjesdal kommune)

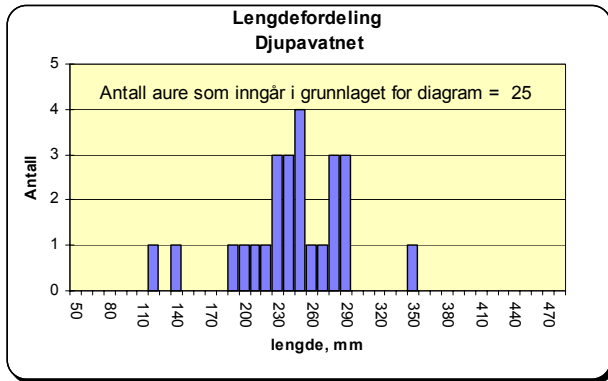
Djupavatnet (713 moh.) ligger på nordsiden av Hunnedalen og drenerer til Dirdalsvassdraget. Vannet, som var fisketomt før kalkingen startet, har blitt kalket årlig siden 1990. I perioden 1990-1994 ble det satt ut ca. 170 aurer/år i Djupavatnet og Djupatjørn. Djupatjørn drenerer til Djupavatnet fra øst og kalkes også. Det ble lagt ut litt skjellsand/kalkgrus i tilløpsbekkene fram til 1998.

Resultatene fra prøvefisket i Djupavatnet er sammenfattet i tabell 3.8. Total fangst på 8 garn var 25 aure. Gjennomsnittlig vekt var 117 g, og den største auren som ble tatt veide 271 g. K-faktorene indikerer noe under middels kondisjon. Det ble tatt en aure med rød kjøttfarge, men de aller fleste (76%) var hvite i kjøttet. Kun 8% av fisken som ble fanget var gytefisk.

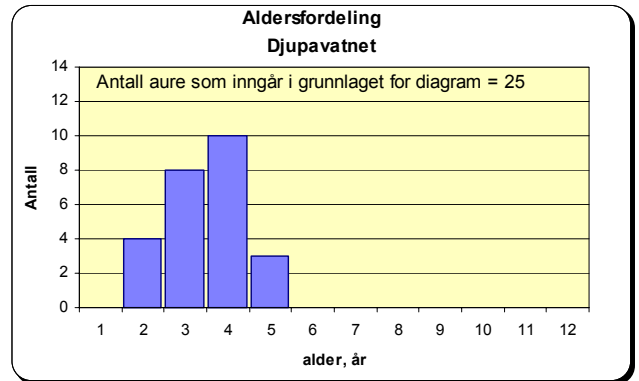
Tabell 3.8. Prøvefiskeresultater, Djupavatnet 2006

Dato	Garn-netter	Total fangst	Fangst, aure pr garndøgn	Snittvekt (g)	Største fisk (g)	K-faktor	Gytefisk (%)	Hvit kjøttfarge (%)
6-7/07, 2006	8	25	3	117	271	0,82	8	76

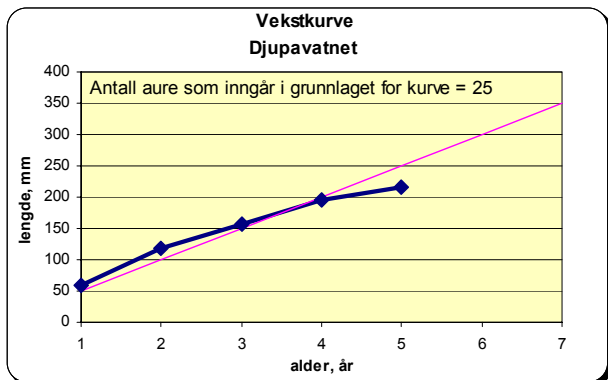
Det ble tatt aure fra 11 til 35 cm, men mesteparten av fangsten lå i intervallet 23-29 cm (fig. 3.12). Aldersgruppene 3 og 4 år dominerte (fig. 3.13). Tilvekstkurven (fig. 3.14) viser tegn på redusert vekst med økende alder. Forholdet mellom lengde og kondisjonsfaktor viser en tendens til synkende k-faktor med økende lengde (fig. 3.15). Bunndyr var vanligst forekommende fødegruppe i fiskemagene (fig. 3.16).



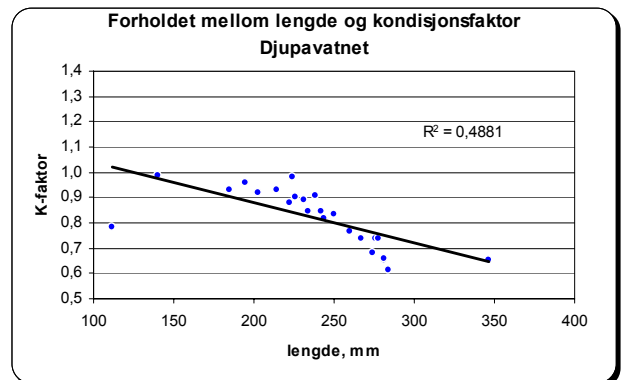
Figur 3.12. Lengdefordeling, aure tatt på bunngarn i Djuvatnet 07.07.06



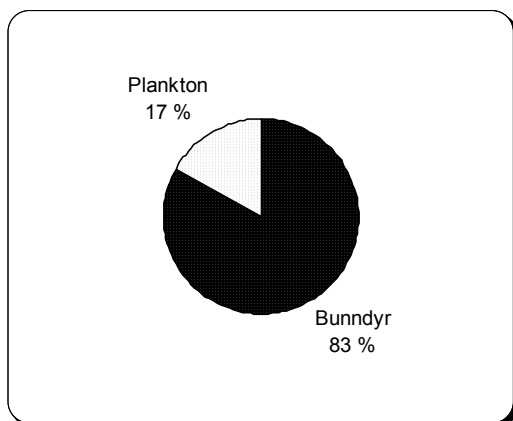
Figur 3.13. Aldersfordeling, aure tatt på bunngarn i Djuvatnet 07.07.06



Figur 3.14. Vekstkurve, aure tatt på bunngarn i Djuvatnet 07.07.06



Figur 3.15. Forholdet mellom lengde og kondisjonsfaktor.  $R^2 = 0.49$ , aure tatt i Djuvatnet 07.07.06



Figur 3.16. Mageinnhold – Volumfordeling av innhold vektet mot fyllingsgrad. Aure tatt i Djuvatnet 07.07.06

### Vurdering

Et relativt stort innslag av yngre fisk (2 og 3 år) viser at det er gode rekrutteringsforhold i tilløpsbakkene og i bekken mellom Djupatjørn og Djupavatnet. Avtakende tilvekst for aure over 4 år, og en tendens til avtakende kondisjonsfaktor ved økende lengde indikerer at aurebestanden i Djupavatnet er noe tett i forhold til næringsgrunnet.

### 3.2.4 Langavatnet (Eigersund kommune)

Langavatnet (41 moh.) ligger i Eigersund og drenerer til Hellelandsvassdraget. På grunn av dårlige gyteforhold settes det regelmessig ut aure i vatnet. Vannet har blitt kalket siden 1992.

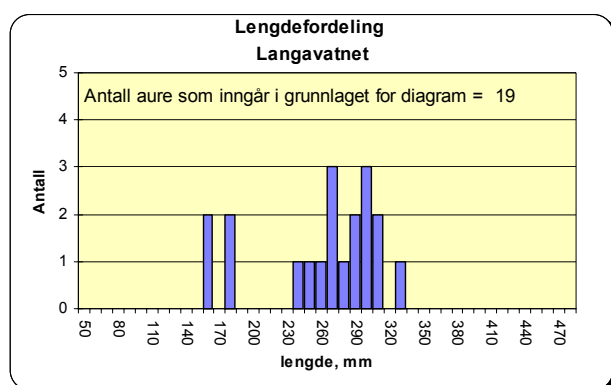
Resultatene fra prøvefisket er vist i tabell 3.9. Det er også utført fiskeundersøkelser i Djupavatnet i 1986, 1992 og 1998, og i den grad det foreligger resultater fra disse undersøkelsene er disse også lagt inn i tabell 3.9. Ved disse undersøkelsene ble det brukt prøvefiskegarn av typen Jensen, dvs 8 bunngarn med forskjellig maskestørrelse. Ettersom garnserien som ble brukt i 2006 har en større andel med finmaskede garn, fanger denne småfisk bedre enn Jensenserien. Resultatene er dermed ikke direkte sammenlignbare.

Det ble totalt fanget 19 aurer i Langavatnet, Gjennomsnittsvekten var 165 g, og den største auren veide 321 g. K-faktoren indikerer fisk av relativt god kvalitet. Mesteparten av fisken hadde lyserød kjøttfarge.

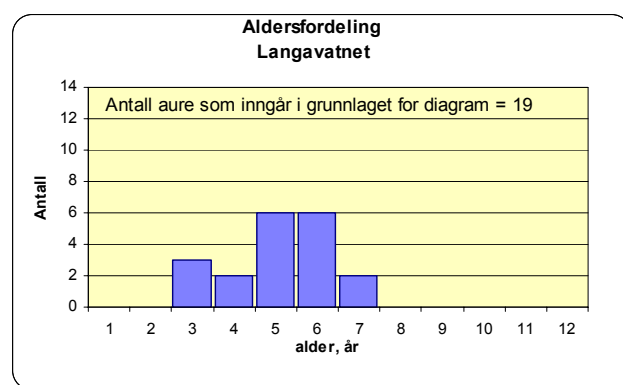
Tabell 3.9. Prøvefiskeresultater, Langavatn 2006

Dato	Garn-netter	Total fangst	Fangst, aure pr garndøgn	Snittvekt (g)	Største fisk (g)	K-faktor	Gytefisk (%)	Hvit kjøttfarge (%)
12-13/07 2006	8	19	2	165	321	0,90	11	42
1998	8	42		193	370	1,01		
1992	8			179				
1986	8			123				

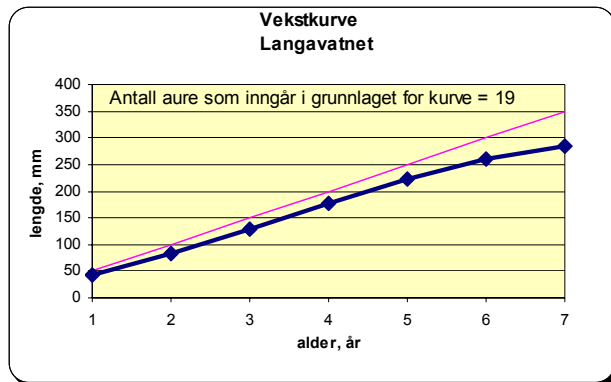
Det ble tatt aure i lengdeintervallet 16-33 cm, og mesteparten av fangsten lå i intervallet 26-31 cm (fig. 3.17). Fangsten var relativt jevnt fordelt på aldersgruppene 3-7 år (fig. 3.18). Tilveksten ligger noe under 5 cm/år, og avtar noe når fisken blir 5 år (fig. 3.19). Det er ingen tydelig sammenheng mellom k-faktor og lengde (fig. 3.20). Bunndyr dominerte mageinnholdet (fig. 3.21). Ni av nitten aurer hadde parasitter (*Eustrongilides sp.*, en nematode).



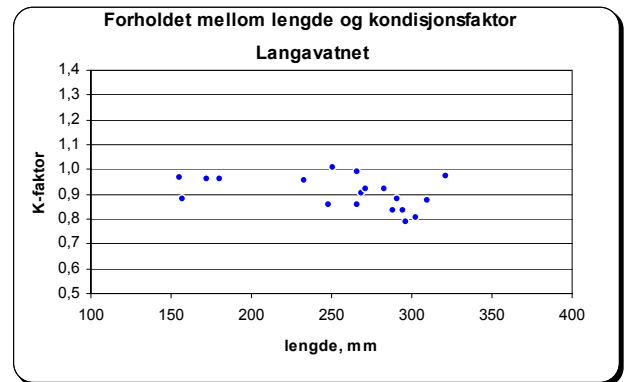
Figur 3.17. Lengdefordeling, aure tatt på bunngarn i Langavatnet 13.07.06



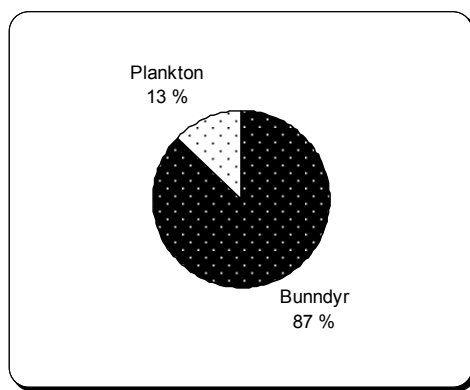
Figur 3.18. Aldersfordeling, aure tatt på bunngarn i Langavatnet 13.07.06



**Figur 3.19.** Vekstkurve, aure tatt på bunngarn i Langavatnet 13.07.06



**Figur 3.20.** Forholdet mellom lengde og kondisjonsfaktor for aure tatt i Langavatnet 13.07.06



**Figur 3.21.** Mageinnhold – Volumfordeling av innhold vektet mot fyllingsgrad. Aure tatt i Langavatnet 13.07.06

### Vurdering

På grunn av dårlige rekrutteringsforhold settes det jevnlig ut aure i Langavatnet. Selv om fangsten var dominert av eldre, og større fisk, var det ingen tendens til avtakende kondisjon med økende fiskelengde. Tilveksten, som lå noe under 5 cm pr. år, viser relativt jevn tilvekst t.o.m 5 år. Resultatene fra prøvefisket tyder på at Langavatnet har en middels tett aurebestand av relativt god kvalitet.

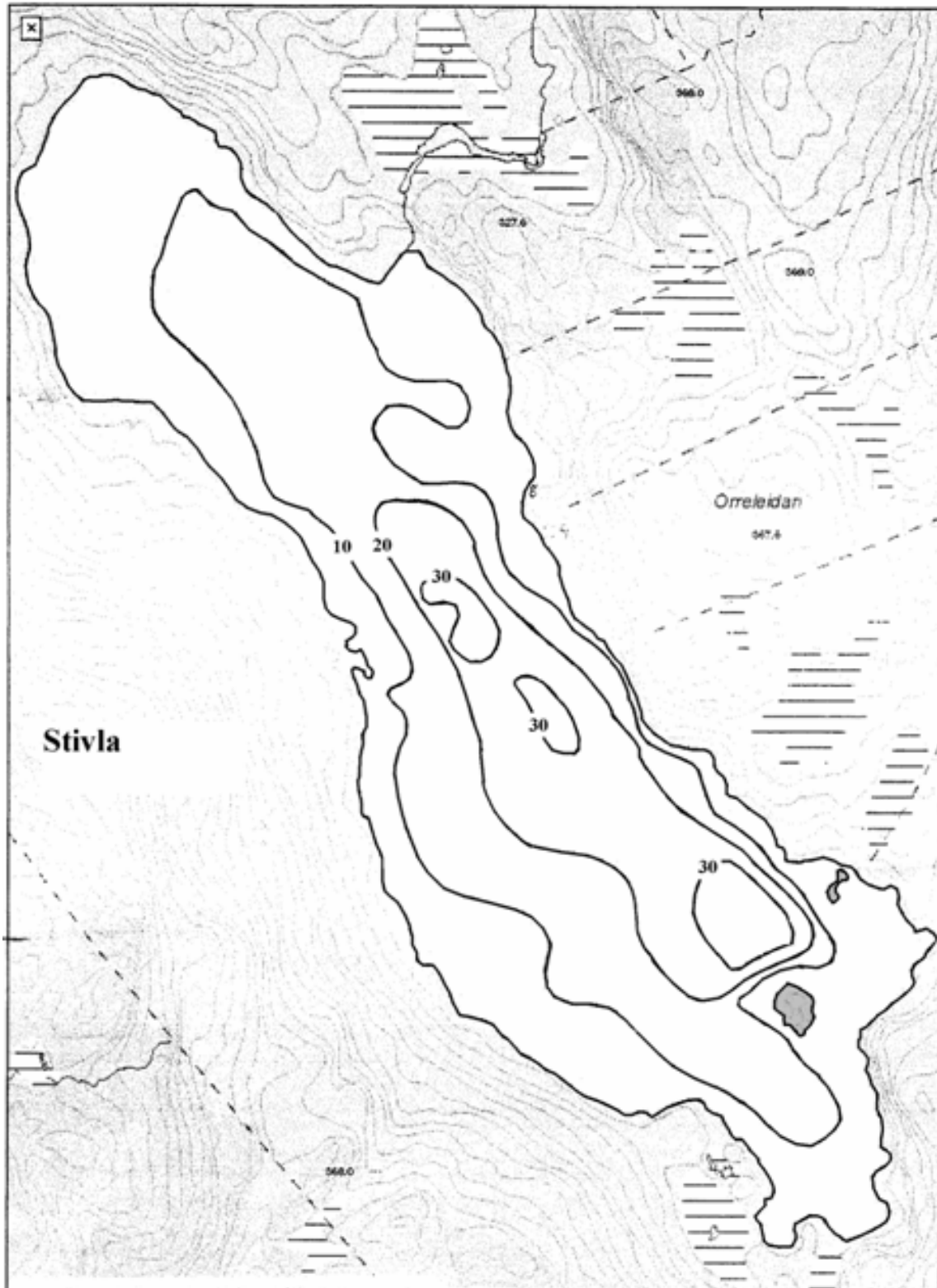
### 3.3 Dybdemålinger

Dybdekartene som er utarbeidet på bakgrunn av gjennomførte dybdemålinger er å finne i vedlegg 1.

## REFERANSER

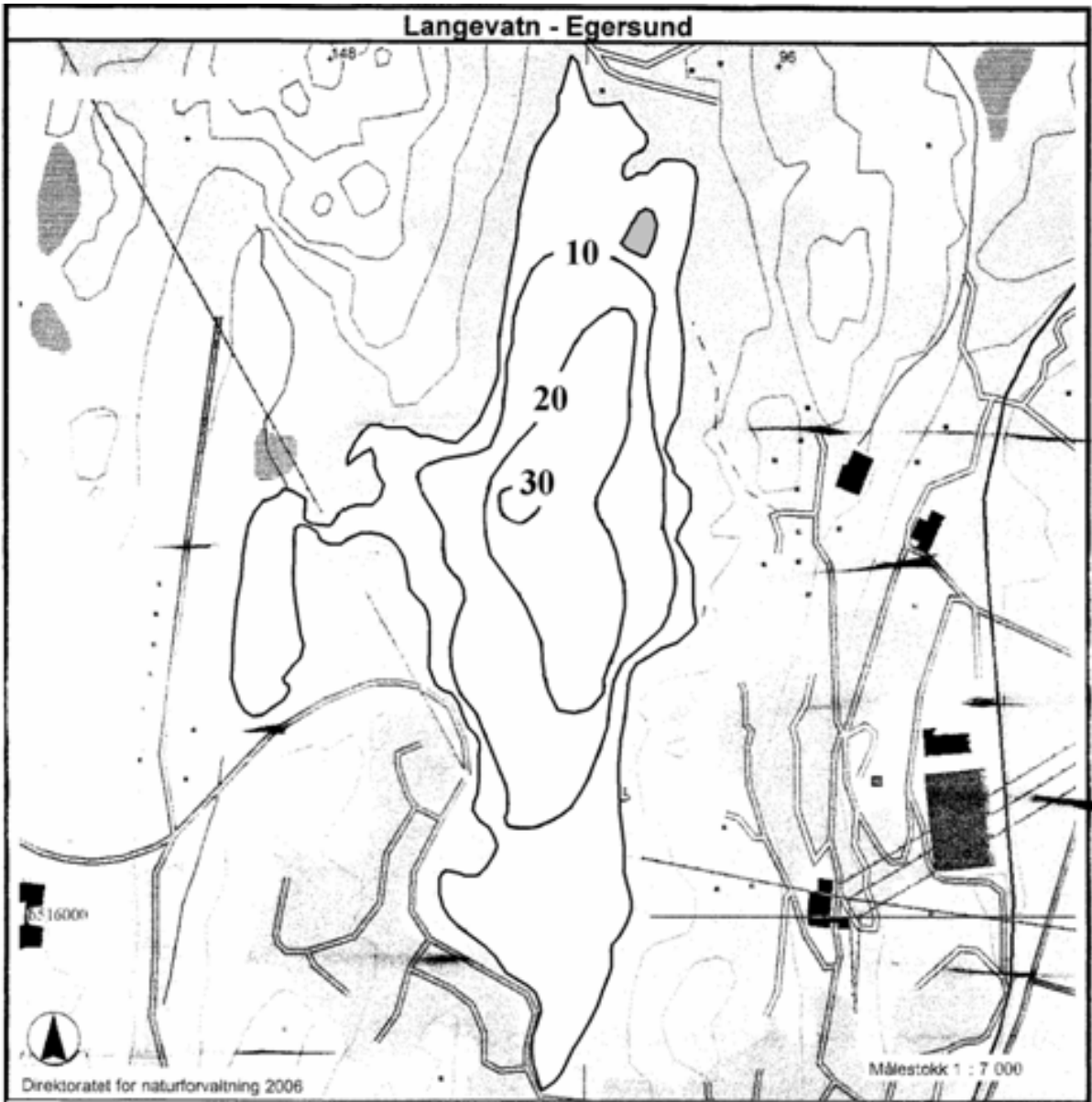
*Hellen, B. A., Brekke E., Johnsen, G. H. og Kålås, S. 2000. Prøvefiske i 14 innsjøer i Sogn og Fjordane høsten 1999. Rådgivende Biologer. Rapport nr. 437. 110 sider. ISBN 82-7658-286-3.*

DYBDEKART









## VEDLEGG 2

### RÅDATA FRA PRØVEFISKE MED BUNNGARN

Stivla, 26-27/7, 2006: Utvalg for skjellanalyser, aure, bunngarn

Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Kjøttfarge 1=rød, 2=lyserød, 3= hvit	1=gytefisk 0=gjeldfisk	Kjønn 1=♂ 0=♀	Beregnet lengde ved vinter (mm)							
							1	2	3	4	5	6	7	
1	256	137	0,82	2	0	1	94	145	192					
2	269	149	0,77	2	1	0	96	178	235					
3	317	174	0,55	3	1	0	95	166	237	289				
4	282	145	0,65	3	0	1	90	150	225	258				
5	200	65	0,81	3	0	0	78	131	172					
6	200	67	0,84	2	0	1	68	109	156					
7	209	81	0,89	3	1	1	80	124	168					
8	381	227	0,41	3	1	1	85	175	248	357				
9	255	130	0,78	2	1	0	88	128	209	232				
10	224	94	0,84	3	1	1	103	147	206					
11	237	94	0,71	2	1	1	82	119	194	216				
12	274	147	0,71	3	1	0	87	174	212					
13	205	67	0,78	2	0	1	92	147	168					
14	211	77	0,82	2	0	0	109	153	183					
15	219	93	0,89	3	1	0	56	119	189					
16	213	74	0,77	2	0	1	47	87	136	186				
17	159	34	0,85	3	0	0	60	96	128					
18	195	69	0,93	3	0	1	76	119	165					
19	195	62	0,84	3	1	1	52	94	130	166				
20	182	52	0,86	3	0	1	80	152						
21	190	59	0,86	2	0	1	82	146						
22	185	49	0,77	3	0	0	81	139						
23	186	57	0,89	3	0	0	60	143						
24	135	21	0,85	3	1	1	60	93						
25	149	28	0,85	2	0	1	62	117						
26	142	23	0,80	3	0	1	40	94						
27	139	23	0,86	3	0	0	65	101						
28	165	40	0,89	3	0	1	65	141						
29	198	56	0,72	3	0	0	79	164						

Stivla – bunngarn. Lengde, vekt og K-faktor for resterende fangst, aure

Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor
30	228	106	0,89	40	183	53	0,86	50	245	110	0,75
31	220	80	0,75	41	157	35	0,90	51	230	91	0,75
32	288	188	0,79	42	139	24	0,89	52	241	110	0,79
33	206	73	0,84	43	201	60	0,74	53	140	30	1,09
34	186	57	0,89	44	157	37	0,96	54	194	62	0,85
35	180	48	0,82	45	140	25	0,91	55	272	154	0,77
36	188	63	0,95	46	205	74	0,86	56	218	90	0,87
37	125	19	0,97	47	160	37	0,90	57	217	90	0,88
38	128	21	1,00	48	217	92	0,90	58	181	49	0,83
39	312	174	0,57	49	197	67	0,88				

**Årstad tjørn, 20-21/7, 2006: Aure, bunn garn**

Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Kjøttfarge 1=rød, 2=lyserød, 3= hvit	1=gytefisk 0=gjeldfisk	Kjønn 1= ♂ 0= ♀	Beregnet lengde ved vinter ( mm )						
							1	2	3	4	5	6	7
1	260	160	0,91	2	0	1	57	122	183	228			
2	261	153	0,86	3	0	1	80	152	210	247			
3	277	179	0,84	3	1	1	59	100	159	208	253		
4	218	90	0,87	2	0	0	44	75	149	190			
5	266	150	0,80	2	0	0	52	86	124	180			
6	285	150	0,65	3	1	0	46	124	225	267			
7	250	99	0,63	2	1	1	119	177	226				
8	263	161	0,89	2	1	1	72	108	155	209	242		
9	290	188	0,77	3	1	1	60	104	142	192			
10	270	152	0,77	2	1	0	47	81	134	203	245		
11	355	362	0,81	2	1	1	42	77	127	162	228	262	309
12	215	96	0,97	3	1	1	56	88	133	188			
13	264	152	0,83	2	1	1	62	107	152	185	239		
14	268	148	0,77	3	1	1	73	115	153	198	244		
15	300	200	0,74	3	0	0	68	116	201	252			
16	220	94	0,88	3	1	0	34	64	113	168			
17	166	42	0,92	3	0	1	33	72	128				
18	242	117	0,83	3	1	1	76	148	209				
19	173	57	1,10	3	0	0	52	97	152				
20	260	147	0,84	3	1	0	73	130	178	230			
21	229	101	0,84	3	1	0	39	83	138	207			
22	296	202	0,78	2	1	1	43	110	159	208	250		
23	166	47	1,03	3	1	1	44	84	146				
24	370	402	0,79	2	1	1	71	122	193	252	311	349	

### Djupavatnet, 6-7/7, 2006: Aure, bunngarn

Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Kjøttfarge 1=rød, 2=lyserød, 3= hvit	1=gytefisk 0=gjeldfisk	Kjønn 1=♂ 0=♀	Beregnet lengde ved vinter (mm )						
							1	2	3	4	5	6	7
1	346	271	0,65	3	0	1	106	199	277				
2	140	27	0,98	3	0	1	25	63	111				
3	284	140	0,61	1	0	1	99	207	258				
4	281	145	0,65	2	0	0	143	225					
5	260	135	0,77	3	0	1	128	209					
6	267	140	0,74	3	0	1	114	216					
7	234	108	0,84	3	0	0	31	80	127	178	218		
8	281	146	0,66	3	0	1	86	189					
9	250	130	0,83	3	0	0	37	76	126	174	220		
10	250	130	0,83	3	0	1	41	92	136	204			
11	214	91	0,93	3	1	0	33	82	161	191			
12	244	119	0,82	3	0	1	60	129	203				
13	276	155	0,74	3	0	1	38	91	191	244			
14	231	110	0,89	3	0	1	54	90	119	170	209		
15	222	96	0,88	3	0	0	42	98	126	188			
16	274	140	0,68	3	0	0	79	149	228				
17	242	120	0,85	2	0	1	40	86	140	199			
18	224	110	0,98	2	1	1	33	102	153	199			
19	278	158	0,74	3	0	1	38	76	144	220			
20	238	122	0,90	3	0	1	37	85	150	210			
21	226	104	0,90	2	0	1	33	92	154				
22	185	59	0,93	3	0	0	37	59	102	171			
23	112	11	0,78	3	0	1	23	48	79				
24	195	71	0,96	2	0	0	51	94	160				
25	203	77	0,92	3	0	0	42	88	148	203			

### Langavatnet, 12-13/7, 2006: Aure, bunngarn

Nr	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Kjøttfarge 1=rød, 2=lyserød, 3= hvit	1=gytefisk 0=gjeldfisk	Kjønn 1=♂ 0=♀	Beregnet lengde ved vinter (mm )						
							1	2	3	4	5	6	7
1	291	217	0,88	1	1	1	56	134	169	196	220	261	
2	310	261	0,88	3	0	1	46	95	150	228	277	313	
3	269	176	0,90	2	0	1	39	73	126	174	224		
4	303	224	0,81	2	0	0	36	76	112	161	227	273	
5	172	49	0,96	3	0	1	47	81	117				
6	180	56	0,96	2	0	1	71	114	159				
7	155	36	0,97	3	0	0	50	88	126				
8	321	321	0,97	2	0	1	38	66	120	161	211	261	308
9	233	121	0,96	2	0	1	54	117	171	206			
10	288	200	0,84	2	0	1	46	95	141	221	273		
11	296	204	0,79	3	0	1	33	66	100	142	181	236	260
12	266	161	0,86	3	1	0	45	82	131	195	232		
13	283	209	0,92	2	0	1	40	76	127	185	243		
14	248	131	0,86	2	0	1	35	71	123	166	218		
15	266	186	0,99	3	0	0	34	69	100	143	189	232	
16	251	159	1,01	3	0	0	37	64	122	174	208		
17	295	215	0,84	2	0	0	38	71	115	170	205	273	
18	271	183	0,92	2	0	0	35	67	118	172	207	242	
19	157	34	0,88	3	0	0	39	79	115	157			