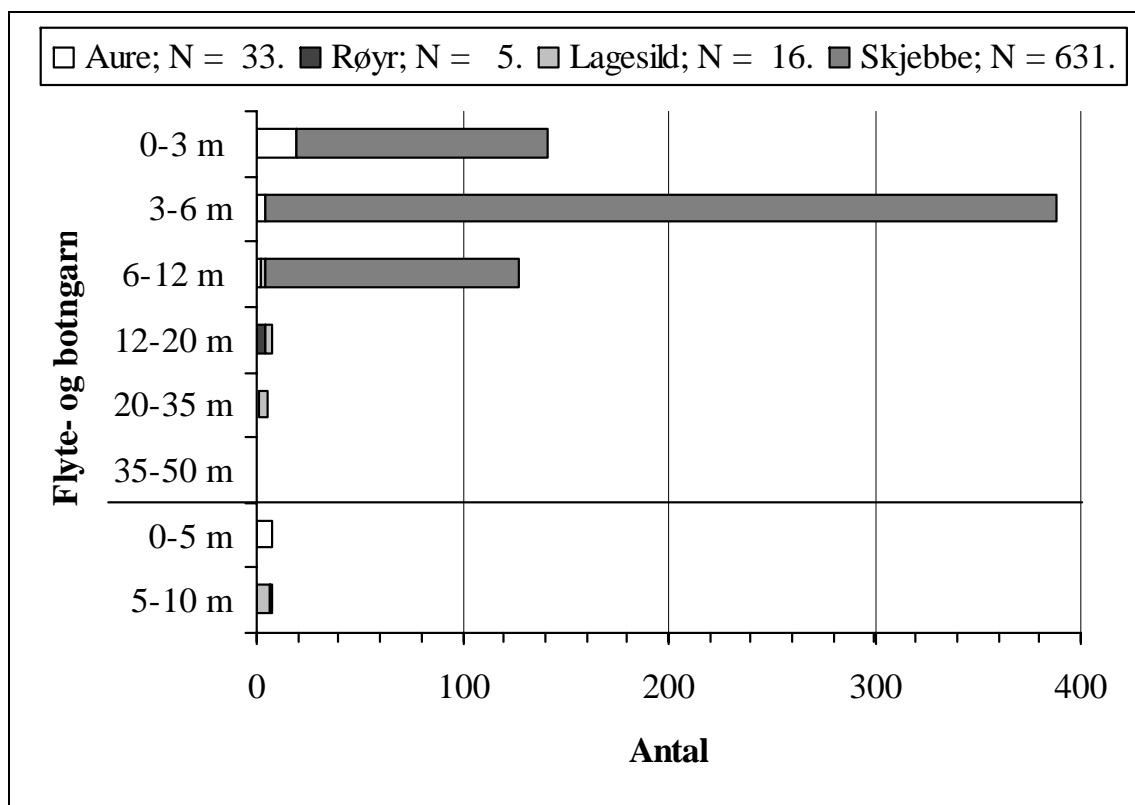




RAPPORT LNR 4861-04

Prøvefiske i Vestre og Austre Grimevatn i Lillesand, Aust-Agder, i 2003



Fangstfordeling på prøvefisket i Vestre Grimevatn i 2003.

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Prøvefiske i Vestre og Austre Grimevatn i Lillesand, Aust-Agder, i 2003. <i>Test-fishing in lakes Vestre and Austre Grimevatn in Lillesand, Aust-Agde, in 2003.</i>	Løpenr. (for bestilling) 4861-04	Dato 21.11.04
	Prosjektnr. Undernr. O-23423	Sider Pris 26
Forfatter(e) Einar Kleiven, Jarle Håvardstun og Bjørn T. Barlaup (LFI, UiB)	Fagområde Kalking	Distribusjon
	Geografisk område Aust-Agder	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Direktoratet for naturforvaltning (DN)	Oppdragsreferanse R. Langåker (DN)
--	---------------------------------------

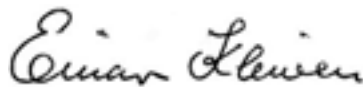
Sammendrag

Vestre og Austre Grimevatn er ein del av eit lite kystvassdrag i Lillesand kommune i Aust-Agder. Innsjøane var tidlegare forsura i ulik grad, med ein pH på ca. 5,2 i V. Grimevatn og ca. 4,8 i A. Grimevatn. I 1989 starta innsjøkalking i V. Grimevatn, som er kalka jamleg sidan. Bortsett frå ei partiell innsjøkalking i 1995, blir A. Grimevatn indirekte kalka.

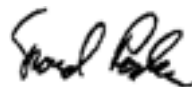
Det var tidlegare aure, røyr, lagesild, skjebbe og stingsild i innsjøane. I 1989 fanst fortsatt alle fem fiskeartane i V. Grimevatn, medan A. Grimevatn var fisketomt. Det er også ål i vassdraget. Innsjøane vart prøvefiska fyrste gongen i 1989 med både botngarn og flytegarn, og er prøvefiska to eller fleire gonger sidan. I denne rapporten blir resultatane frå 2003 rapporterte.

Prøvefisket i V. Grimevatn i 2003 gav 2,6 aure og 50,1 skjebber pr. 100 m² garnareal botngarn, og i A. Grimevatn var dei tilsvarende tala 0,6 aure og 93,6 skjebber. I V. Grimevatn vart det også fanga lite både røyr og lagesild. Røyr er berre fanga på eit prøvefiske tidlegare, i 1989. Med unntak for lagesilda, var aldersfordelinga for dei andre fiskeartane dominert av yngre aldersgrupper. Men lagesilda har tidlegare vist stor variasjon i aldersfordeling mellom ulike prøvefiske. Vekstkurvane for aure og skjebbe i dei to innsjøane viser dårlegare vekst i 2003 i forhold til i 1995. Størst var forskjellane i A. Grimevatn.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Forsuring	1. Acidification
2. Kalking	2. Liming
3. Prøvefiske	3. Test-fishing
4. Kalkingsresponsar	4. Liming responses



Einar Kleiven
Prosjektleder



Trond Rosten
Forskningsleder



Øyvind Sørensen
Ansvarlig

Prøvefiske i Vestre og Austre Grimevatn i Lillesand,
Aust-Agder, i 2003

Forord

Denne rapporten gjeld prøvefiske i dei to innsjøane Vestre og Austre Grimevatn i Lillesand i samband med kalking. Prosjektet er ei vidareføring av tidlegare prøvefiske i innsjøane, som sist vart utført i 1995.

Arbeidet er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning, som vi takkar for støtta. Også takk til Mette C. Lie, NIVA Sørlandsavdelingen for verdifull hjelp i det omfattande feltarbeidet.

Grimstad, 21. november 2004

Einar Kleiven

Innhold

Samandrag	5
Summary	6
1. Innleiing	7
2. Omtale av lokalitetane	8
2.1 Innsjøane med nedbørfelt	8
2.2 Fiskeartar	8
2.3 Forsuring	9
2.4 Kalking	10
2.5 Prøvefiske	11
3. Metodikk	12
3.1 Fangstmetodikk	12
3.2 Registrering og analyser	12
4. Resultat	13
4.1 Fangst	13
4.2 Vestre Grimevatn	13
4.2.1 Fangst pr. 100 m ² garnareal	13
4.2.2 Prøvefiske	14
4.2.3 Elfiske	16
4.3 Austre Grimevatn	17
4.3.1 Fangst pr. innsats	17
4.3.2 Prøvefiske	17
4.4 Utviklinga i Grimevatna	19
5. Diskusjon	23
5.1 Fangst pr. 100 m ² garnareal	23
5.2 Aure	23
5.3 Røyr	24
5.4 Lagesild	24
5.5 Skjebbe	24
5.6 Avsluttande kommentar	25
6. Litteratur	26
7. Vedlegg	27

Samandrag

Vestre og Austre Grimevatn er ein del av eit lite kystvassdrag i Lillesand kommune i Aust-Agder. V. Grimevatn dannar ei sidegrein til sjølve Stigselvassdraget, like på oppsida av A. Grimevatn. På midten av 1980-talet var innsjøane forsura i ulik grad, med ein pH på ca. 5,2 i V. Grimevatn og ein pH på ca. 4,8 i A. Grimevatn. I 1989 starta innsjøkalking i V. Grimevatn, som er kalka jamleg sidan. Bortsett frå ein partiell innsjøkalking i 1995 blir A. Grimevatn indirekte kalka. Kalking skjer også med ein kalkdoserar ved Vindsland.

Det var tidlegare aure, røyr, lagesild, skjebbe og stingsild i innsjøane. I 1989 fanst alle fem artane i V. Grimevatn medan A. Grimevatn var fisketomt. Det er også ål i vassdraget. Innsjøane vart prøvefiska fyrste gongen i 1989 med både botngarn og flytegarn, og er prøvefiska to eller fleire gonger sidan. Eit nytt prøvefiske vart gjennomført i baa innsjøane i 2003, og resultatata frå dette prøvefisket blir rapportert her.

I 2003 var fangsten i V. Grimevatn pr. 100 m² garnareal botngarn 2,6 aure og 50,1 skjebber og i A. Grimevatn 0,6 aure og 93,6 skjebber. Det er under middels/liten fangst av aure og over middels/stor fangst av skjebbe. Fangst pr. 100 m² garnareal botngarn var mindre i 2003 enn i 1995. Ein vesentleg grunne til det er truleg overgang til bruk av Nordiske garn.

I baa innsjøane vart både auren og skjebba fanga i det øvste sjiktet på 6-12 m i 2003. I V. Grimevatn stod røyra på garn frå 12-35 m djup og lagesilda på garn mellom 6-35 m. Det var lite fisk i flytegarna.

Auren som vart fanga i V. Grimevatn var middels stor med eit relativt breidt aldersspekter, der aldersgruppene yngre enn 5+ dominerte. Vekstkurven viser god vekst dei to fyrste åra, men deretter flatar veksten gradvis ut.

Det vart fanga fem røyr i V. Grimevatn, i aldersgruppene 4+ - 9+. Tidlegare er det fanga berre to røyr på prøvefiske, i 1989. Det vart fanga berre 16 lagesild i 2003. Aldersanalysene av lagesilda viser at det var til dels gamal fisk, der den eldste sannsynlegvis var 18+. Den moderate fangsten kan ha samanheng med høg temperatur i dei øvste 6 m av innsjøen.

Den store fangsten av skjebbe, dominert av 15-20 cm stor fisk, representerte ei brei aldersfordeling (0+ - 7+). Vekstkurven viser ein veldig god startvekst, men veksten flatar ganske fort ut og stagnerar ved ca. 20 cm.

Elfiske på Fiskebekk frå Øvre Fjellvatn og Dalebekk, som også renn ned i vestenden av V. Grimevatn, viser at det er relativt god rekruttering av aureyngel der.

Det var liten fangst av aure i A. Grimevatn, men det var eit relativt stort lengdespekter. Alderfordelinga viser ganske stort sprik.

Fangsten av skjebbe i A. Grimevatn var svært stor, med fisk hovudsakleg i lengdegruppene 14 – 18 cm. Aldersanalysene viser eit relativt breidt aldersspekter (0+ - 7+), og ganske likt det i V. Grimevatn med dei same aldersgruppene som dominerande. Vekstkurven viser også her god startvekst, men flatar ut i underkant av 20 cm.

Vekstkurvane for aure og skjebbe i dei to innsjøane viser dårlegare vekst i 2003 i forhold til i 1995. Størst er forskjellane i A. Grimevatn. Ein medverkande årsak er store konkurranse pga. den tette bestanden av skjebbe i baa innsjøane.

Summary

Title: Test-fishing in Lake Vestre and Austre Grimevatn in Lillesand, Aust-Agder, in 2003.

Year: 2004

Authors: Einar Kleiven, Jarle Håvardstun and Bjørn T. Barlaup

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-4545-6.

The lakes Vestre and Austre Grimevatn are situated in a small coastal watershed in the municipality Lillesand. The outlet from Lake V. Grimevatn flows through Lake A. Grimevatn. In the middle of the 1980's the lakes were acidified to a pH of approx. 5.2 in Lake V. Grimevatn and approx. 4.8 in Lake A. Grimevatn. In 1989 lake liming started in Lake V. Grimevatn. Except for a partial liming in 1995, the pH in Lake A. Grimevatn is maintained by liming activities in V. Grimevatn and in the main river.

The fish community consists of brown trout (*Brown trout*), Arctic charr (*Salvelinus alpinus*), vendace (*Coregonus albula*), perch (*Perca fluviatilis*) and threespined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). In 1989 Lake A. Grimevatn was barren, but all five species then still inhabited Lake V. Grimevatn. The Arctic charr is still rare after liming activities since 1989. The vendace population has an isolated appearance in this area of the country.

Test-fishing has been conducted in the lakes several times between 1989 and 1995. In 2003 a new test-fishing was conducted in both lakes, including bottom and floating gillnets.

Test-fishing in Lake V. Grimevatn in 2003 resulted in 33 brown trout, 5 Arctic charr, 16 vendace and 631 perch. The catch per unit effort (100 m² bottom net) was 2.6 brown trout and 50.1 perch respectively. In Lake A. Grimevatn 11 brown trout and 1714 perch were caught. The catch per unit effort was 0.6 brown trout and 93.6 perch respectively. The floating nets yielded small catches.

In both lakes both brown trout and perch were caught in the upper part (6 – 12 m) of the lakes. In V. grimevatn the Arctic charr was caught on nets standing on 12-35 m depth, and the vendace was caught on depths between 6-35 m.

In V. Grimevatn the brown trout was medium in size with a relatively broad age frequency, where younger age groups than 5+ were dominating. The growth curve shows good growth the first two years, flatten off gradually. The age frequency of the vendace shows partly old fish, the oldest one probably in age group 18+. Relatively high water temperature (15.7°) in the upper part (6 m) of the lake may be the main reason for the moderate catch of vendace in the floating nets. The perch catch was dominated of 15-20 cm fish, represented a broad age frequency (0+ - 7+). The growth curve shows very good growth the two first year of life, but the growth flatten off relatively early, and become stagnant at approx. 20 cm. The Arctic charr had a broad age frequency (4+ - 9+). Earlier only two Arctic charr have been caught on test-fishing, which took place in 1989.

Electrofishing conducted in two brooks, Fiskebekk and Dalebekk in the western lake, reveals good recruitment of brown trout to the V. Grimevatn.

In A. Grimevatn the catch of brown trout were few in number, but the fish had a relatively broad length frequency. The catch of perch were very numerous, with fish mainly in the range of 14 - 18 cm. The age analyses shows a relatively wide age specter (0+ - 7+), relatively like that of the western lake, with the same age groups dominating. The growth curve shows rapid growth the first year, but it flatten out at approx. 20 cm.

Compared to 1995 the catch per unit effort decreased for brown trout, vendace and perch in both lakes. The reason may probably be that the Jensen nets were replaced with Nordic nets in 2003. The growth curves for brown trout and perch in the two lakes show poorer growth in 2003 compared with 1995. The greatest differences were found in A. Grimevatn. A main reason for the observed growth reductions in the lakes are competition from a dense perch population.

1. Innleiing

Forsuring av norske vassdrag er eit av dei alvorlegaste miljøproblema som ein har slitt med i norsk og internasjonal samanheng i fleire tiår. Det har hatt store negative konsekvensar for mange som på ulike vis har utnytta den ressursen som innlandsfisken er. Forsuring er eit av dei alvorlegaste miljøproblema vi fortsatt står overfor i dag.

For å bøte på skadane som forsuringa påfører norske vassdrag blir det over statsbudsjettet årleg løyvd pengar til kalking, ei ordning som kom i gang i 1983 (Lura m.fl. 2004).

Lillesand er, saman med Grimstad kommune, den kystkommunen som er hardast ramma av forsuring i Aust-Agder (Skov *et al.* 1990). Sentralt i Lillesand ligg Stigselvassdraget med Vestre og Austre Grimevatn, som er det største vassdraget i kommunen. Innsjøane har hatt, og Vestre Grimevatn har fortsatt røyr og lagesild, noko som gjer dei særleg interessante i ein fiskebiologisk samanheng (Kleiven 1998). Den mest sårbare fisken er røyra, som var svært fåtalig før kalking kom i gang. Bestanden av røyr har hatt vanskar med å ta seg opp att etter kalking.

I 1989 starta innsjøkalking i Vestre Grimevatn, og innsjøen er seinare kalka jamleg gjennom bekkkalking, doseringsanlegg og innsjøkalkingar (Kleiven 1998; Anonym 2002). Austre Grimevatn vart innsjøkalka som eit eingongstilfelle i 1995. Elles er innsjøen indirekte kalka gjennom den kalkinga som foregår lenger oppover i vassdraget.

På denne bakgrunnen var det særleg interessant å prøvefiske Vestre og Austre Grimevatn på nytt i 2003 for å sjå utviklinga i fiskesamfunna. I denne rapporten blir resultatane frå prøvefisket i 2003 rapporterte.

2. Omtale av lokalitetane

2.1 Innsjøane med nedbørfelt

Vestre og Austre Grimevatn ligg nord og nordvest for Lillesand i Aust-Agder. Innsjøane ligg 43 m o.h. og utgjer ein del av Stigselvassdraget, som renn ut i Kaldvellfjorden mellom Grimstad og Lillesand (**Figur 1**). Innsjøane med nedbørfelta dannar eit kort, sørlandsk kystvassdrag. Både innsjøane ligg i Lillesand kommune.

Elva gjennom vassdraget kallast Stigselva ovanfor Lindvatn, Grimeelva ned til Grimevatna og Kaldvellelva frå Austre Grimevatn og ned dei ca. 2,5 km til Kaldvellfjorden (**Figur 1**). Heile vassdraget blir kalla Stigselvassdraget (Anonym 2002).

Vestre Grimevatn dannar eit lite sidevassdrag nordvest for Austre Grimevatn (**Figur 1**). Arealet på Vestre Grimevatn er 1,64 km² (**Tabell 1**) og arealet på nedbørfeltet er 17,0 km² (Kleiven 1998). Innsjøen er 56 m djup og har eit gjennomsnittsdjup på 20,9 m.

Austre Grimevatn ligg like nedanfor der utløpet frå Vestre Grimevatn renn ut i Grimeelva (**Figur 1**). Arealet på Austre Grimevatn er 3,94 km² (**Tabell 1**) og arealet på nedbørfeltet er 69,5 km² (Kleiven 1998). Innsjøen er 95 m djup på det djupaste.

Terrenget i Stigselvassdraget er kupert med daldråg langs Stigselva, som i stor grad går på tvert av vassdragsretninga. Innsjøane er oppdelte med mange bukter, sund og øyer.

Nedbørfelta for dei to innsjøane ligg i den sørvestlegaste delen av Kongsberg-Bambleforma-sjonen. Berggrunnen er hovudsakleg kvartsittar og granitt med innslag av gneis og amfibolitt (Skov m.fl. 1990). Marin grense i området er ca. 50 m o.h. (Hindar 1984). Over marin grense er det sparsame lausmasseavsetningar.

Nedbørfelta til Grimevatna er for det meste skogkledde. Skrinn furuskog dominerar, men det er store innslag av eik og andre lauvtreartar. Det er spreidd busetnaden langs vassdraget.

Vassdraget er verna ved kongeleg resolusjon i 1993 (Anonym 2002).

Ytterlegare informasjon om vassdraget og bruken av det finst på internettsidene til Grimevann Fiskelag (Anonym 2002).

Tabell 1. Innsjødata for Vestre og Austre Grimevatn (Data frå NVE.no).

Innsjø	NVE vassdragsnummer	NVE løpe-nummer	Hoh., m	Areal, km ²
Vestre Grimevatn	020.1BZ	11902	43	1,64
Austre Grimevatn	020.1B0	1339	43	3,94

2.2 Fiskeartar

Både i Vestre og Austre Grimevatn var det opphavleg aure (*Salmo trutta*), røyr (*Salvelinus alpinus*), lagesild (*Coregonus albula*) og skjebbe (åbor) (*Perca fluviatilis*) (Hindar and Kleiven 1990). Dei same fiskeartane finst fortsatt i Vestre Grimevatn, men det er lite røyr der. Austre Grimevatn var fisketomt før kalking (Hindar and Kleiven 1990; Kleiven 1998), men innsjøen har i dag ein tett bestand med skjebbe og ein bestand av aure. Det er dessutan ål (*Anguilla anguilla*) i vassdraget. Det var også trepigga stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i båe innsjøane tidlegare (Skov m.fl. 1990), og etter kalkinga tok ho seg opp (Kleiven 1998). Bekkerøyr (*Salvelinus fontinalis*) har vore slept lenger oppe i vassdraget, og reproduksjon skjer.

Det spesielle med fiskesamfunnet i Stigselvassdraget er lagesilda som fortsatt finst i Vestre Grimevatn. Vest for Oslofjorden finst ho elles berre i den nedre delen av Tovdalsvassdraget og i tre

innsjøar på Jæren (Eggan og Johnsen 1983; Aas 1984). I ein fylkesoversikt over spesielt verneverdige fiskestammer i Aust-Agder står lagesilda i Vestre Grimevatn oppført (Matzow og Simonsen (1997). Den historisk kunnskapen om lagesilda i Grimevatna er rapportert i Kleiven (1998) med supplement av Mollatt (2002). Ei meir utførleg omtale av dei andre fiskeartane i Grimevatna finst i Kleiven (1998). Resultat frå prøvefiske i Austre Grimevatn er også rapportert i Kleiven og Håvardstun (1997).

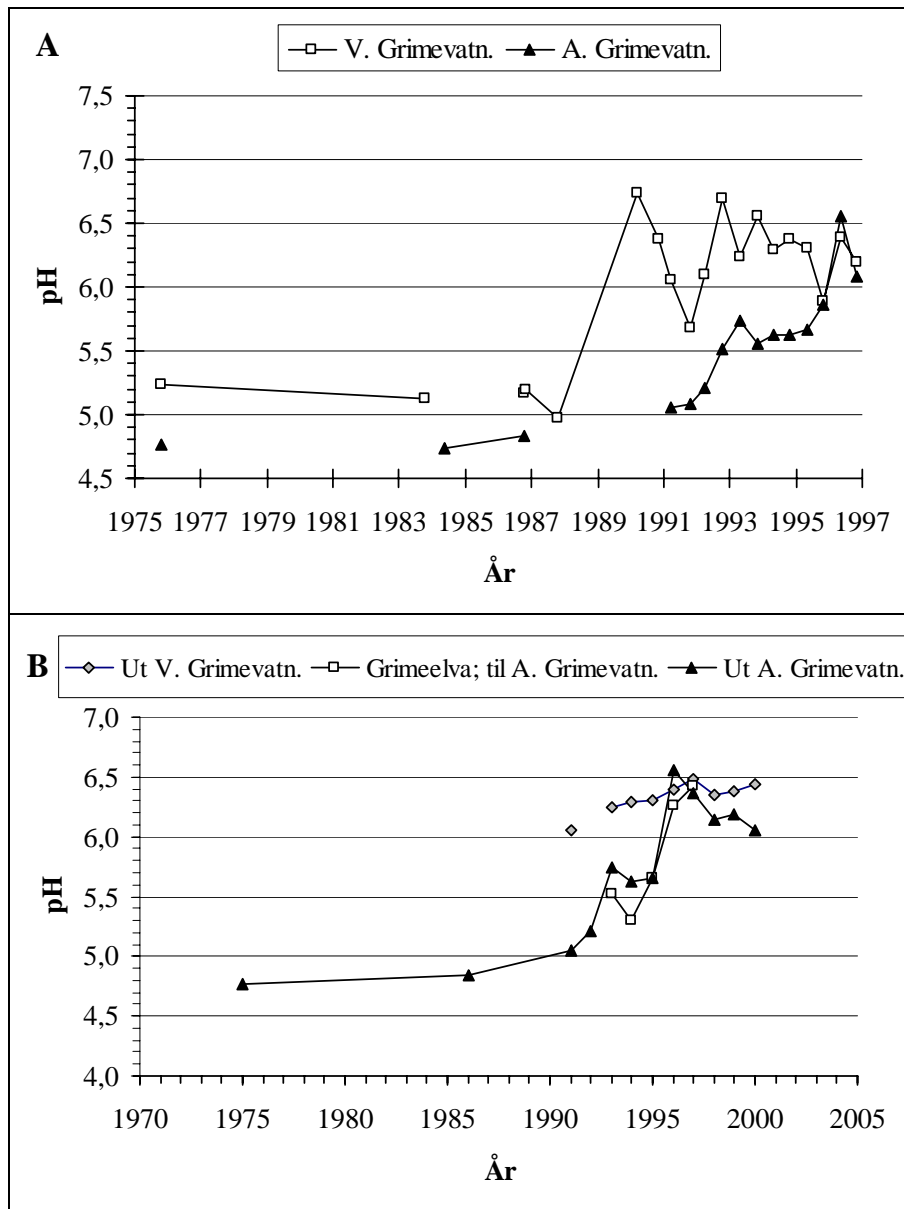


Figur 1. Kart som viser Vestre og Austre Grimevatn i Lillesand. (Kartgrunnlag: NVE.atlas).

2.3 Forsuring

Området er sterkt utsett for sur nedbør. Middelverdien for pH i nedbøren på feltforskningsstasjonen Birkenes var i 1989 på 4,27 og i 2003 var den på 4,59 (SFT 2004).

Stigselva drenerer eit naturleg, sterkt forsura område med registrerte pH-verdiar på mellom 4,6 og 4,8 i fleire av innsjøane (Skov m.fl. 1990). Sidevassdraget gjennom Vestre Grimevatn var mindre surt før kalking. Men da Vestre Grimevatn vart innsjøkalka i 1989 var fisken også der sterkt påverka av forsuring (Kleiven 1998). Som det framgår av **Figur 2A,B** var det svært surt i Austre Grimevatn og ganske surt i Vestre Grimevatn før kalking kom i gang.



Figur 2. Oversikt over pH i Grimevatna (A omarbeidd frå Kleiven (1998) og B frå Anonym (2002)). Datagrunnlaget er delvis det same.

2.4 Kalking

Kalking kom i gang øvst i Stigselvassdraget i 1985, og frå 1988 er dei fleste innsjøane der kalka (Skov m.fl. 1990). Vestre Grimevatn vart innsjøkalka fyrste gongen i 1989, og frå 1992 har det vore kalka årleg (Kleiven 1998; **Tabell 2**). Austre Grimevatn vart kalka med 80 tonn i 1995. I øvre delen av vassdraget blir Langevatn og Steinsvatn kalka årleg. Ved Vindslund blir vassdraget kalka med ein kalkdoserar. Ein oversikt over mesteparten av kalkinga i vassdraget frå 1996 til 2003 er vist i **Tabell 2**. I Stigselvassdraget er det frå 1996 til 2003 kalka med om lag 2150 tonn kalk.

Med innsjøkalking av Vestre Grimevatn i 1989 kom kalkinga i vassdraget i gang for alvor, med ein umiddelbar heving av pH. Frå 1991 har pH i innsjøen jamt vore over 6,0 (**Figur 2**). I Austre Grimevatn tok pH til å stige gradvis etter at Vestre Grimevatn vart innsjøkalka i 1989. Men det var særleg etter at også Austre Grimevatn vart innsjøkalka at pH-verdiane steig kraftig i innsjøen.

Tabell 2. Oversikt over kalkforbruket i tonn til innsjøkalking i Stigselvassdraget i tidsrommet 1996-2003 (Data frå Fylkesmannen i Aust-Agder og Anonym (2002) (om bekkekalking)).

Lokalitet/kalkings- måte	NVE- nr.	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Vestervatn	10977	16		10			15		15
Ø. Rossevatn	10990							5	
Langvatn	10908	10	10	10	11	10,7	13	13	15
Austlandsvatn	10979								15,4
Steinsvatn	10932		30		35		50	20,35	
Eftevatn	11210					7,9	15,5	13	12
V. Grimevatn	11092	42,3	35	35	36	31,5	34,5	40	40
Steinsvatn	11304	18,6	12	12	12	10,1	18,6	16	15
Stigselva (Vindsland)	430403	114	88	148	90	155	79	75	112
Bekkekalking		150	100	50	50	42			

2.5 Prøvefiske

Vestre Grimevatn er tidlegare prøvefiska i 1989, 1992 og 1995 (Kleiven 1998). Dessutan vart det fiska på gyteplassar etter lagesilda i 1990, 1992 og 1995. Austre Grimevatn er tidlegare prøvefiska i 1989 og 1995.

3. Metodikk

3.1 Fangstmetodikk

På prøvefisket i september 2003 vart det nytta Nordiske garn med ulike maskevidder (5-55 mm) i kvart garn. Prøvefisket foregår stratifisert ved at garna blir sette systematisk på ulike djup. Etter areal og innsjødjup skulle det etter eit standardisert opplegg utarbeidd av Hindar m.fl. (1996) vore brukt 40 garn i Vestre Grimevatn og 56 garn i Austre Grimevatn. I forhold til normen er antal garn redusert med 27% i Vestre Grimevatn og 30% i Austre Grimevatn av kostnadsmessige årsaker (**Tabell 3**). Det vart fiska på to stasjonar i Vestre Grimevatn og på tre stasjonar i Austre Grimevatn. I tillegg vart det brukt flytegarn på ein stasjon i båe innsjøane, med same maskeviddene som i botngarna. Det har ikkje vore utført stratifisert prøvefiske med Nordiske garn i Grimevatna før (Kleiven 1998). I tillegg til garnfisket vart to bekkar til Vestre Grimevatn, Fiskebekk og Dalebekk, elfiska ein omgang.

Tabell 3. Antal garn for stratifisert fiske med Nordiske garn etter Hindar m.fl. (1986), og antal garn brukt på prøvefiske i Vestre og Austre Grimevatn i september 2003.

Intervall, m	Vestre Grimevatn		Austre Grimevatn	
	Norm med djup 50-75 m:	Antal garn brukt i 2003:	Norm med djup >75 m:	Antal garn brukt i 2003:
0-2,9	7	6	10	9
3-5,9	7	6	10	9
6,0-11,9	6	5	10	9
12,0-19,9	6	5	8	7
20,0-34,9	6	4	5	4
35,0-49,9	4	2	5	3
50,0-74,9	4		4	
>75			4	
Sum garn	40	28	56	41

3.2 Registrering og analyser

Det er registrert lengde, vekt, kjønn, kjønnsmodning, eventuell kjøtfarge og innvollsfeitt på fisken. Det er vidare tatt øyresteinar, skjel eller gjellelokk. Aldersbestemminga er gjort på øyresteinar på aure, røyr og lagesild. På auren vart det også brukt skjel ved behov. Gjellelokk er brukt på skjebba, men supplert med øyresteinar for fisk over 20 cm. På grunn av svært stor skjebbefangst er det tatt gjellelokk og øyresteinar berre av eit lite utval av fangsten.

Veksten på fisken er framstilt som empirisk vekst med standardavvik, der kryssingspunktet mellom alderen og gjennomsnittleg lengde på fisken i dei ulike aldersgruppene utgjer eit vekstpunkt.

Kondisjonsfaktoren er forholdet mellom lengde og vekt. Med god kondisjon meiner ein fisk som i vekstsesongen er tung i forhold til lengda, eller med andre ord feit og fin. Kondisjonsfaktoren endrar seg gjennom sesongen, og mot gytetida vil kondisjonsfaktoren kunne vera direkte misvisande ved å måle på gytetisk, særleg for hofisk. Formelen for kondisjonsfaktoren er: $K = 100 * \text{Vekt i gram} / \text{Lengda i cm}^3$

Fangst pr. innsats (fangst pr. 100 m² garnareal), er utrekna for dei ulike fiskeartane i botngarna.

I Vestre Grimevatn vart det tatt ein temperaturprofil frå 0 – 30 m den 18. september (**Vedlegg 1**).

4. Resultat

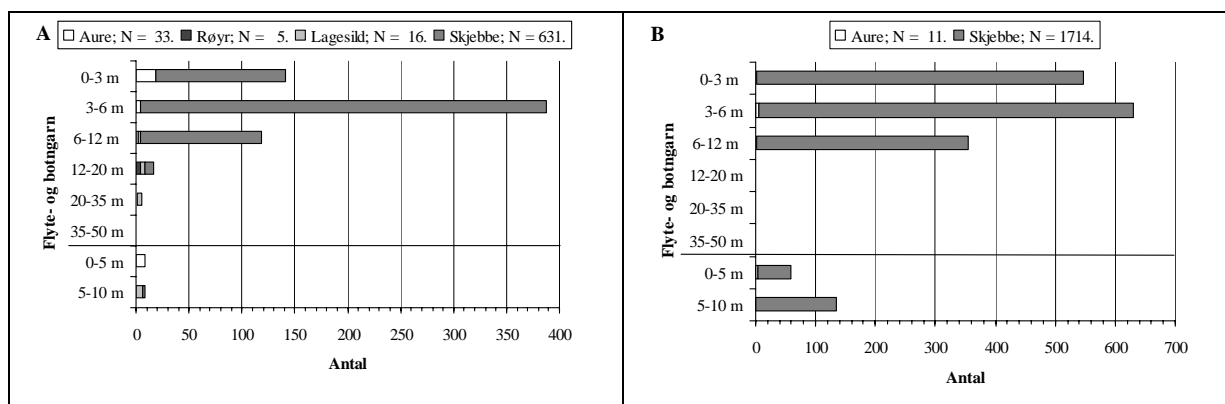
4.1 Fangst

På prøvofiske i Vestre Grimevatn i 2003 vart det fanga 33 aure, 5 røyr, 16 lagesild og 631 skjebber (**Figur 3A**). I tillegg vart det på elfiske fanga 30 aure på Fiskebekk og 24 aure på Dalebekk. Til saman vart det 685 fisk på garnfisket og 54 fisk på elfisket.

I Vestre Grimevatn vart nesten all fisken fanga på garn som stod i intervallet 0-12 m (**Figur 3A**). Mesteparten av auren på botngarna (N = 19) vart fanga på 0-3 m djup, og alle på flytegarna (N = 8) stod på 0-5 m djup. Røyra vart fanga på botngarna på 12-20 m (N = 4) og 20-35 m (N = 1). I botngarna stod lagesilda på 6-12 m (N = 2), 12-20 m (N = 4) og 20-35 m (N = 4). Dessutan vart det fanga lagesild på 5-10 m på flytegarna (N = 6). Størparten av skjebba (N = 384) stod på 3-6 m djup. Det var nesten like mange på 0-3 m (N = 122) og 6-12 m (N = 114) djup. Eit fåtal (N = 9) skjebber stod på 12-20 m djup. Det vart fanga berre to skjebber på flytegarna, på 5-10 m djup.

I Austre Grimevatn vart det fanga 11 aure, 1714 skjebber og 1 ål (**Figur 3B**). Nokre skjebber var delvis oppetne av ål, og den fisken er tatt med i oversikten, men han er ikkje lengdemålt. Samla fangst var 1725 fisk pluss ein ål.

Også i Austre Grimevatn vart all aure og skjebbe fanga innanfor intervall mellom 0-12 m djup (**Figur 3B**). På botngarna vart det fanga aure både på 0-3 m (N = 2), 3-6 m (N = 5) og 6-12 m (N = 1). Det var så vidt innslag av aure i flytegarna også, på 0-5 m (N = 3). Når et gjeld fangsten av skjebbe så skilte det ikkje så mykje på 0-3 m (N = 544) og på 3-6 m djup (N = 624). På 6-12 m djup var det markert mindre skjebbe (N = 354). Det var også ein bra fangst av skjebbe i flytegarna, både i 0-5 m (N = 57) og 5-10 m (N = 135).

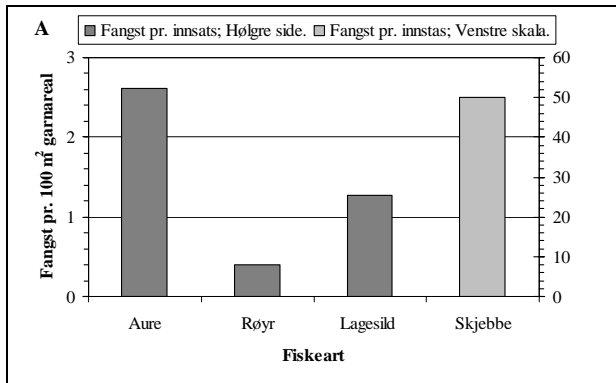


Figur 3. Fangstfordeling på prøvofiske i Vestre Grimevatn (A) og Austre Grimevatn (B) i september 2004.

4.2 Vestre Grimevatn

4.2.1 Fangst pr. 100 m² garnareal

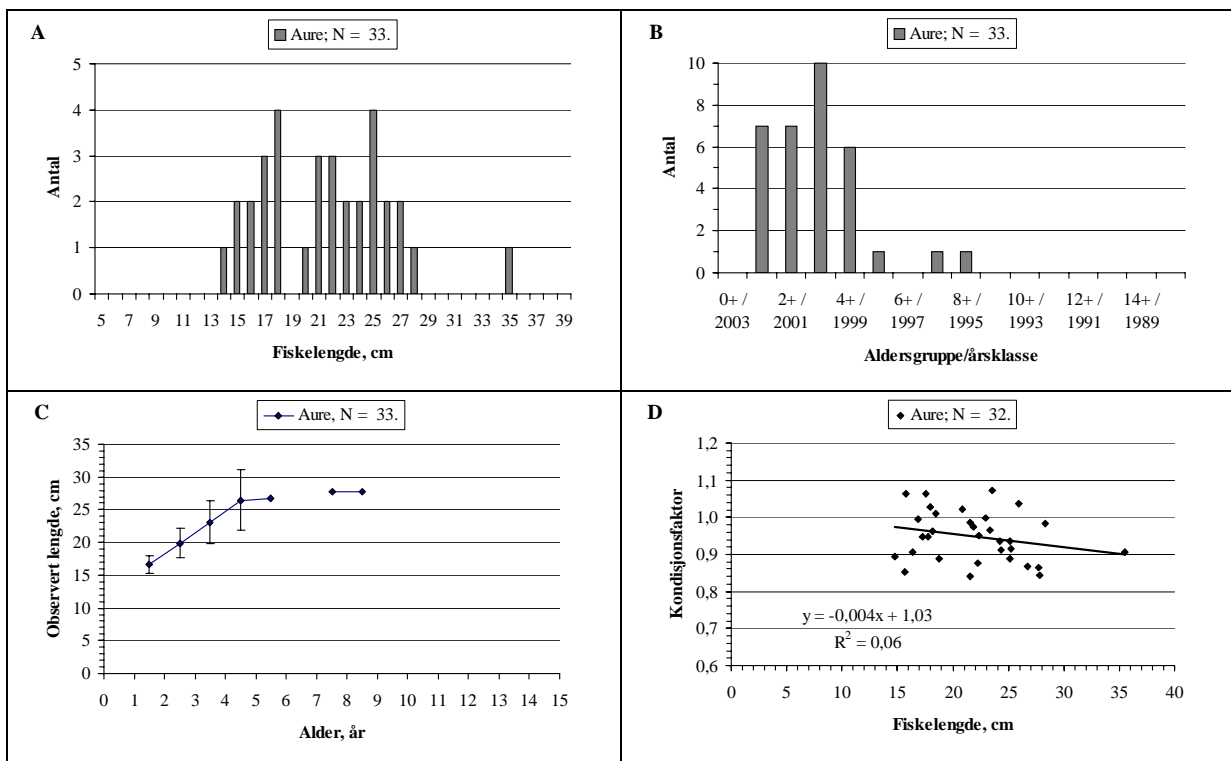
I Vestre Grimevatn utgjorde fangst pr. 100 m² garnareal 2,6 aure og 50,1 skjebber på botngarna (**Figur 4**).



Figur 4. Fangst pr. innsats på botngarna under prøvefiske i Vestre Grimevatn i september 2004. For aure, røyr og lagesild gjeld skalaen til venstre og for skjebba gjeld skalaen til høgre.

4.2.2 Prøvefiske

Lengdefordelinga for auren viser fisk ganske jamt fordelt frå 14 til 28 cm og dessutan ein fisk på 35 cm (**Figur 5A**). Aldersfordelinga viser dominans av fisk i aldersgruppene 1+ - 4+, med 3+ som den største (**Figur 5B**). Det var også ein fisk i kvar av aldersgruppene 5+, 7+ og 8+. Vekstkurven viser god vekst dei to fyrste åra, men deretter flatar veksten gradvis ut (**Figur 5C**). Utflatinga i veksten skjer mellom 25 og 30 cm, men det er svært store variasjonar i dette materialet. Kondisjonsfaktoren viser stort sett verdiar mellom 0,9 og 1,0, med ein fallande trend ettersom fisken blir større (**Figur 5D**).

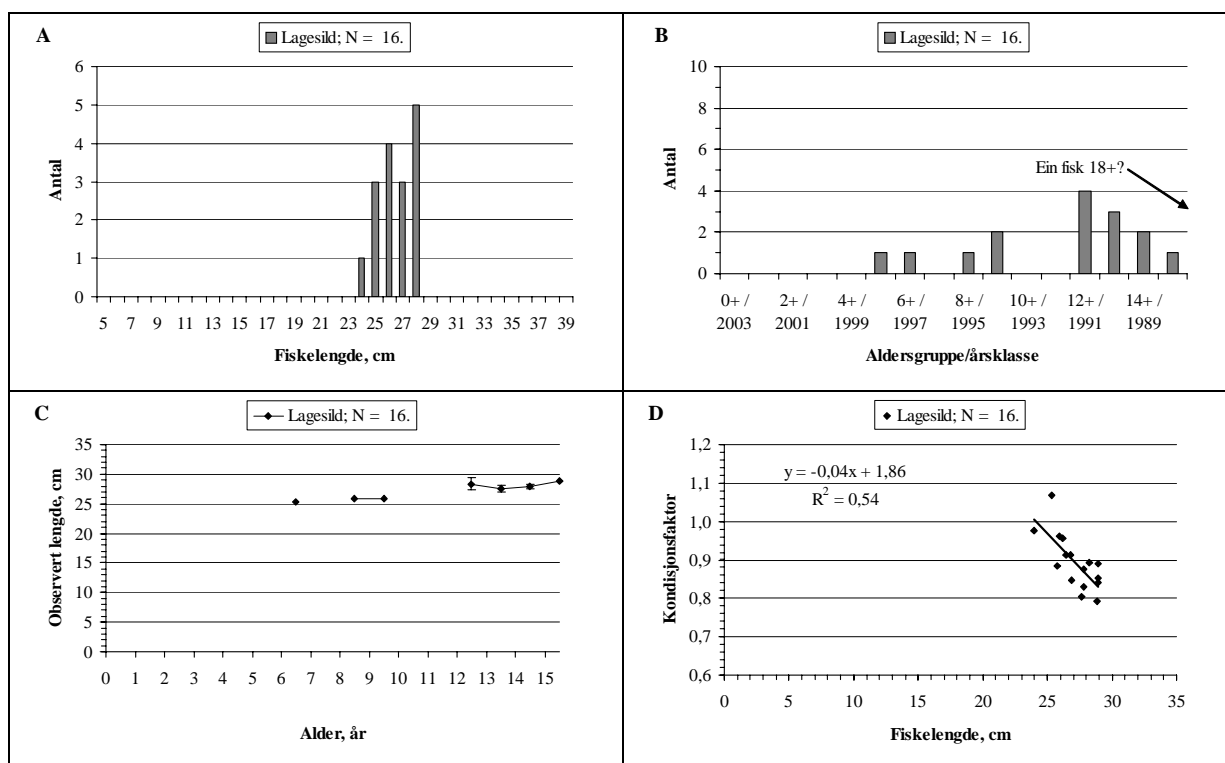


Figur 5. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga på prøvefiske i Vestre Grimevatn i september 2003.

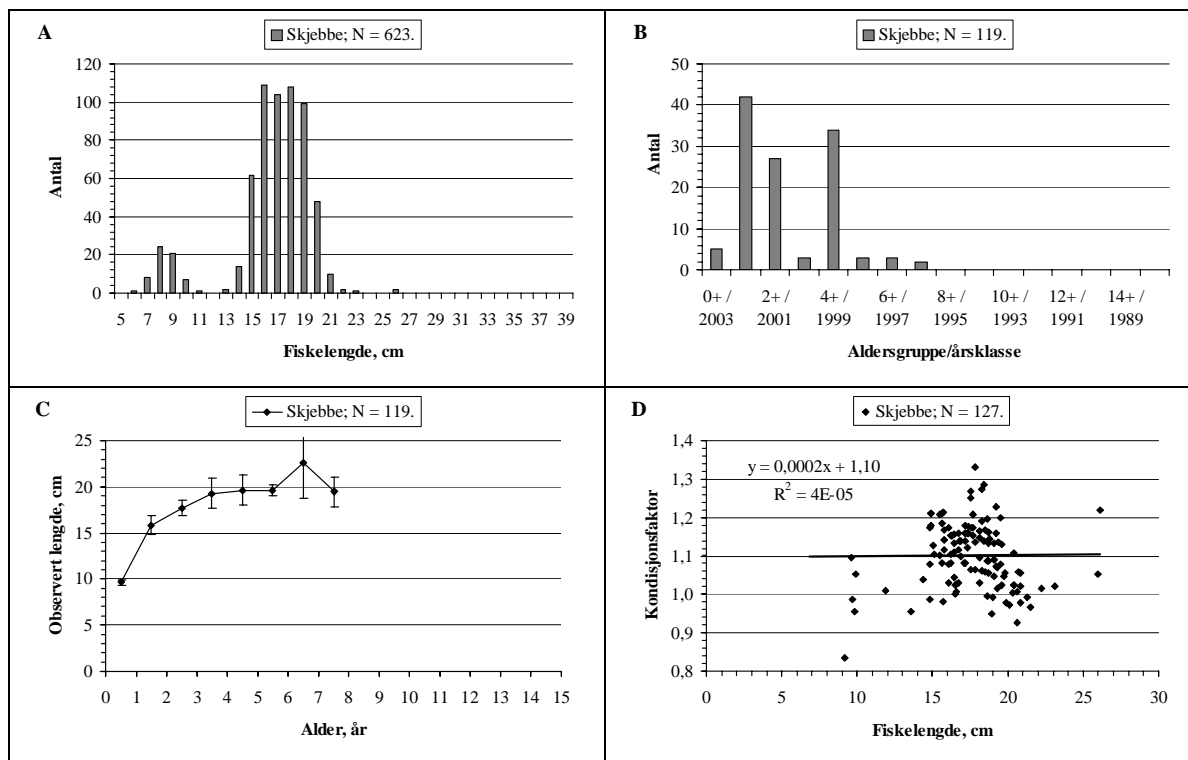
Det vart fanga fem røyri i Vestre Grimevatn. Dei var 18,3, 22,5, 22,9, 25,7 og 25,8 cm, som tilhørte aldersgruppene 4+, 4+, 9+, 8+ og 9+.

Lengdefordelinga for lagesilda viser fisk frå 25 til 28 cm (**Figur 6A**). Aldersfordelinga viser eit stort sprang med fisk i aldersgruppene frå 6+ til 15+, og ein som sannsynlegvis var 18+ (**Figur 6B**). Dersom den siste alderen er rett, vil det seia at den fisken var fødd i 1985. Veksten stagnerar mellom 25 og 30 cm (**Figur 6C**). Kondisjonsfaktoren viser verdiar mellom 0,8 og 1,0, med ein svært raskt fallande tendens etter som fisken blir lengre (**Figur 6D**).

Lengdefordelinga for skjebba viser fisk frå 6 til 26 cm med ein liten topp ved 8-9 cm og ein stor topp mellom 15 til 20 cm (**Figur 7A**). Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 0+ - 7+, der aldersgruppene 1+, 2+ og 4+ dominerte (**Figur 7B**). Det var ein veldig god vekst fyrste året, men antalet fisk det er tatt prøver i denne aldersgruppa er lite (**Figur 7C**). Veksten andre året var også god, og for denne aldersgruppa er dessutan datagrunnlaget godt. Veksten avtek dei neste par åra, og det skjer ein stagnasjon ved ei fiskelengde på om lag 20 cm. Kondisjonsfaktoren spriker stort, frå under 1,0 til over 1,3 (**Figur 7D**). Den var ein svakt nedgåande trend med aukande fiskelengde.



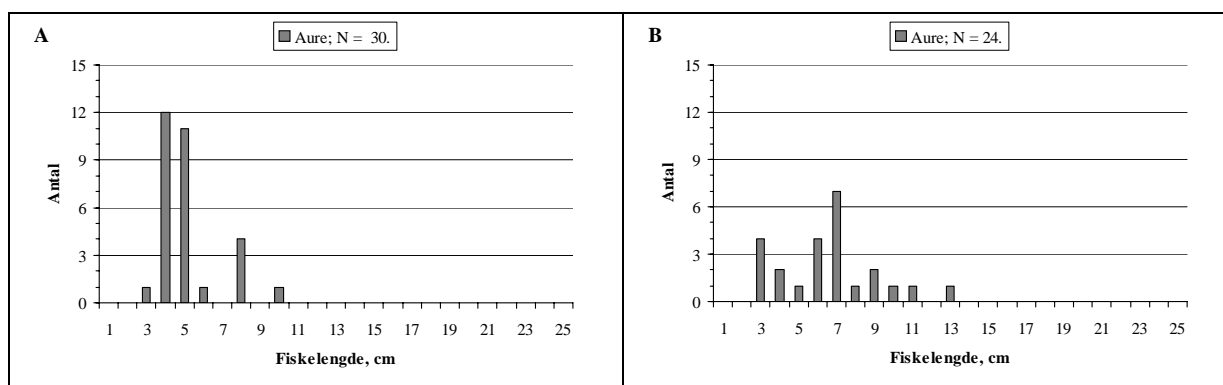
Figur 6. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktor (D) for lagesild fanga på prøvafiske i Vestre Grimevatn i september 2003.



Figur 7. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktor (C) for skjebbe fanga på prøvafiske i Vestre Grimevatn i september 2003.

4.2.3 Elfiske

Lengdefordelinga for aure fanga på elfiske i Fiskebekkk viser fisk mellom 3,7 og 9,6 cm, med eit markert innslag av yngel mellom 3-6 cm (**Figur 8A**). Lengdefordelinga er såpass eintydig todelt at den minste fisken utgjer aldersgruppe 0+, altså årets yngel. Gjennomsnittet på denne aldersgruppa var 5,0 cm. Dei fem neste fiskane tilhøyer truleg aldersgruppe 1+, og var i gjennomsnitt 8,9 cm.



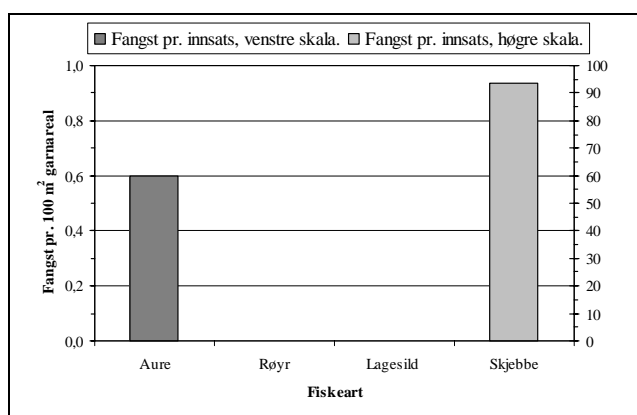
Figur 8. Lengdefordeling for aure fanga på elfisket i Fiskebekk (A) og Dalebekk (B) i september 2003.

Når det gjeld Dalebekk viser lengdefordelinga der fisk mellom 3,4 og 13,0 cm (**Figur 8B**). Her var det meir overlapp i lengdefordelinga, og det er noko vanskeleg å vera sikker på kvar skillet mellom aldersgruppene går. Sannsynlegvis går skillet mellom 0+ og 1+ mellom dei to fiskane på 4,2 cm og den neste som er 5,5 cm. I så fall er gjennomsnittet for aldersgruppe 0+ 3,9 cm. I tilfelle auren på 5,5 cm også skulle tilhøyre aldersgruppe 0+, ville gjennomsnittet berre bli endra til 4,1 cm. For resten av aurefangsten blir det meir usikkert å plassere fisken i ulike aldersgrupper.

4.3 Austre Grimevatn

4.3.1 Fangst pr. 100 m² garnareal

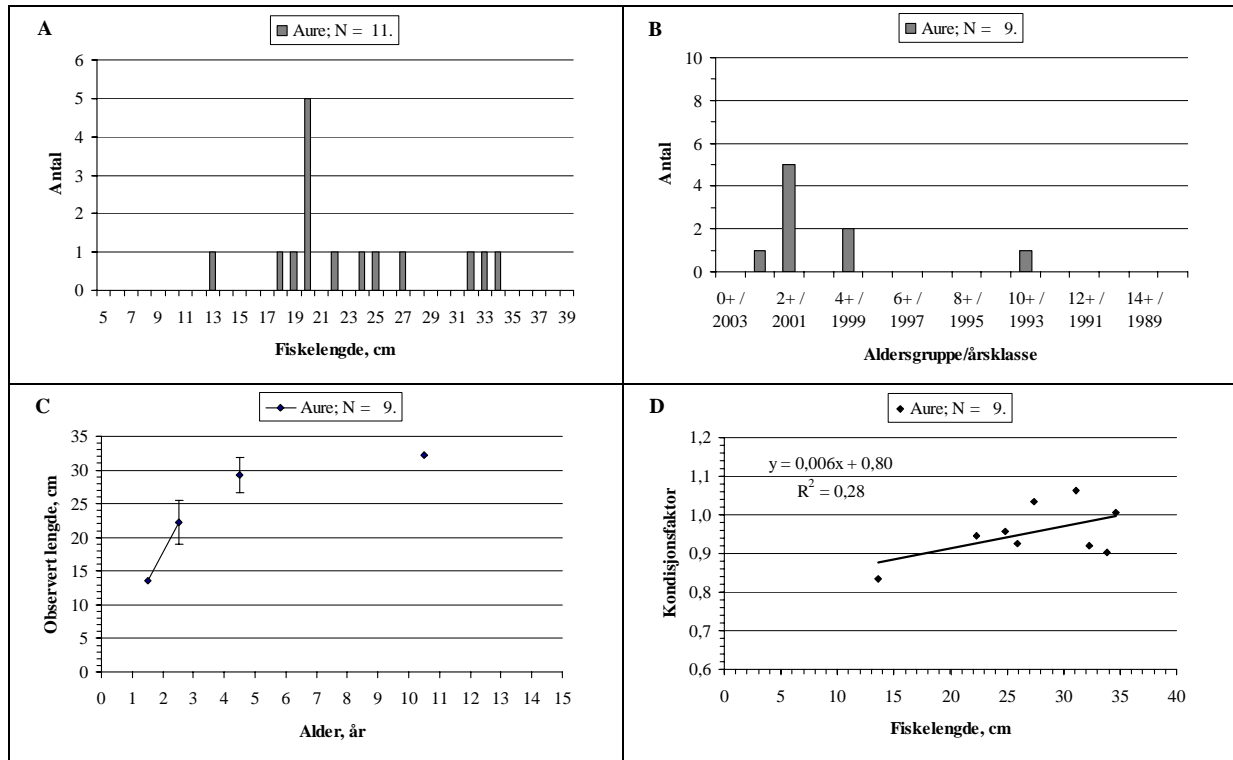
I Austre Grimevatn utgjorde fangst pr. 100 m² garnareal 0,6 aure og 93,6 skjebber på botngarna (**Figur 9**).



Figur 9. Fangst pr. innsats på botngarna under prøvefiske i Austre Grimevatn i september 2004. For aure gjeld skalaen til venstre og for skjebba gjeld skalaen til høgre.

4.3.2 Prøvefiske

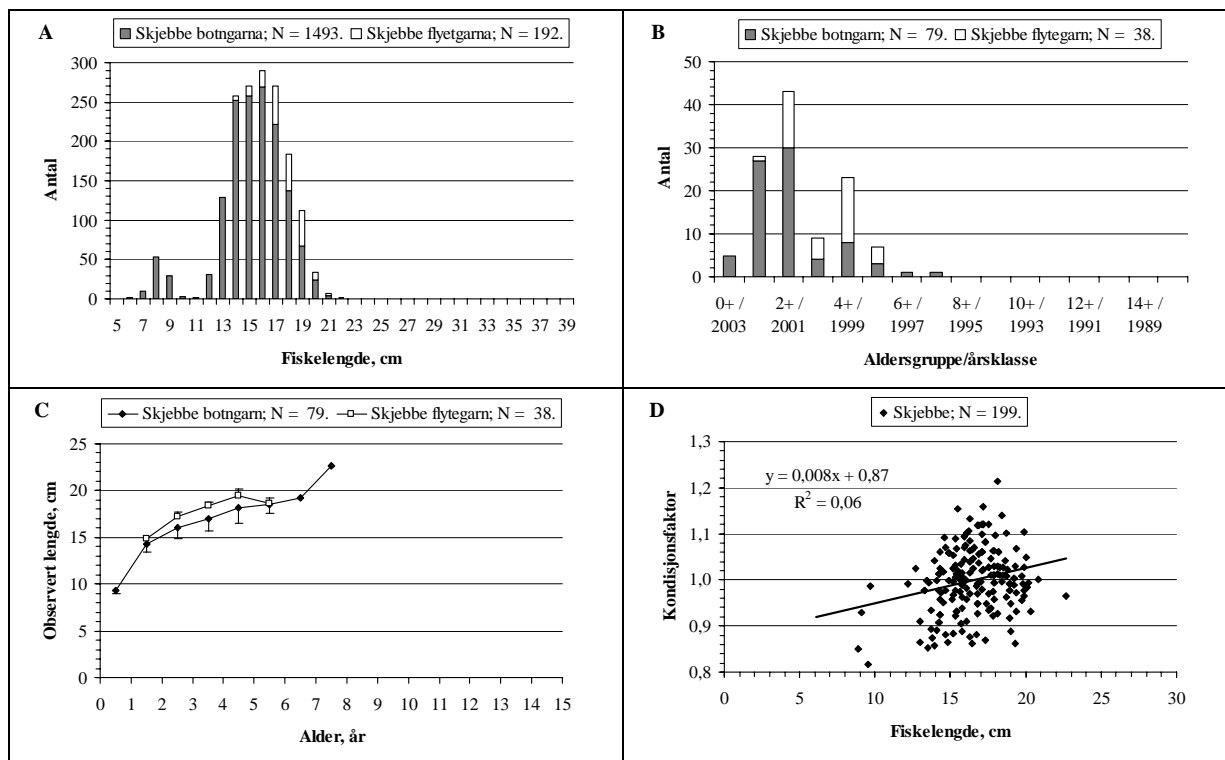
Lengdefordelinga for auren viser fisk relativt jamt fordelt mellom 13 og 34 cm (**Figur 10A**). Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 1+ - 4+, og ein eldre fisk i aldersgruppe 10+ (**Figur 10B**). Veksten på den fanga fisken er svært god fram til stagnasjon ved om lag 30 cm (**Figur 10C**). Men materialet er svært lite, og det er store variasjonar. Kondisjonsfaktoren ligg i intervallet mellom 0,9 og 1,0, og viser en stigande tendens med aukande fiskelengde (**Figur 10D**).



Figur 10. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) og kondisjonsfaktor (C) for aure fanga på prøvefiske i Austre Grimevatn i september 2003.

Lengdefordelinga for skjebba i botngarna i Austre Grimevatn viser lengder frå 6-22 cm, med ein liten topp ved 8-9 cm og ein brei topp frå 14-18 cm (**Figur 11A**). Det var inga skjebbe over 22 cm. I flytegarna viser lengdefordelinga fisk frå 14-21 cm, med flest fisk frå 17-19 cm. Aldersfordelinga viser fisk i aldersgruppene 0+ - 7+ (**Figur 11B**). Aldersgruppe 2+ utgjorde den største gruppa i det aldersbestemte materialet. I flytegarna var aldersgruppene 1+ - 5+ representerte. Her var aldersgruppe 4+ den største. I forhold til i botngarna var det lite av den yngste fisken, aldersgruppe 1+ og 2+, i flytegarna. Alderfordelinga viser godt samsvar mellom dei ulike aldersgruppene i botn- og flytegarna. Når det gjeld veksten på skjebba viser vekstkurven veldig god vekst det fyrste året, og han var også god andre året (**Figur 11C**). Deretter flatar veksten gradvis ut og stagnerar ved om lag 20 cm. Veksten på skjebba i flytegarna var noko betre enn i botngarna. Kondisjonsfaktoren for skjebba viser store variasjonar, men verdiane ligg hovudsakleg mellom 0,9 og 1,1 (**Figur 11D**). For aukande fiskelengde er det ein stigande kondisjonsfaktor.

Det vart også fanga ein ål i Austre Grimevatn som hadde vikla seg inn i eit garn, og han var 60,5 cm og vog 428 gram. Det er ganske uvanleg å ta ål på prøvefiske.

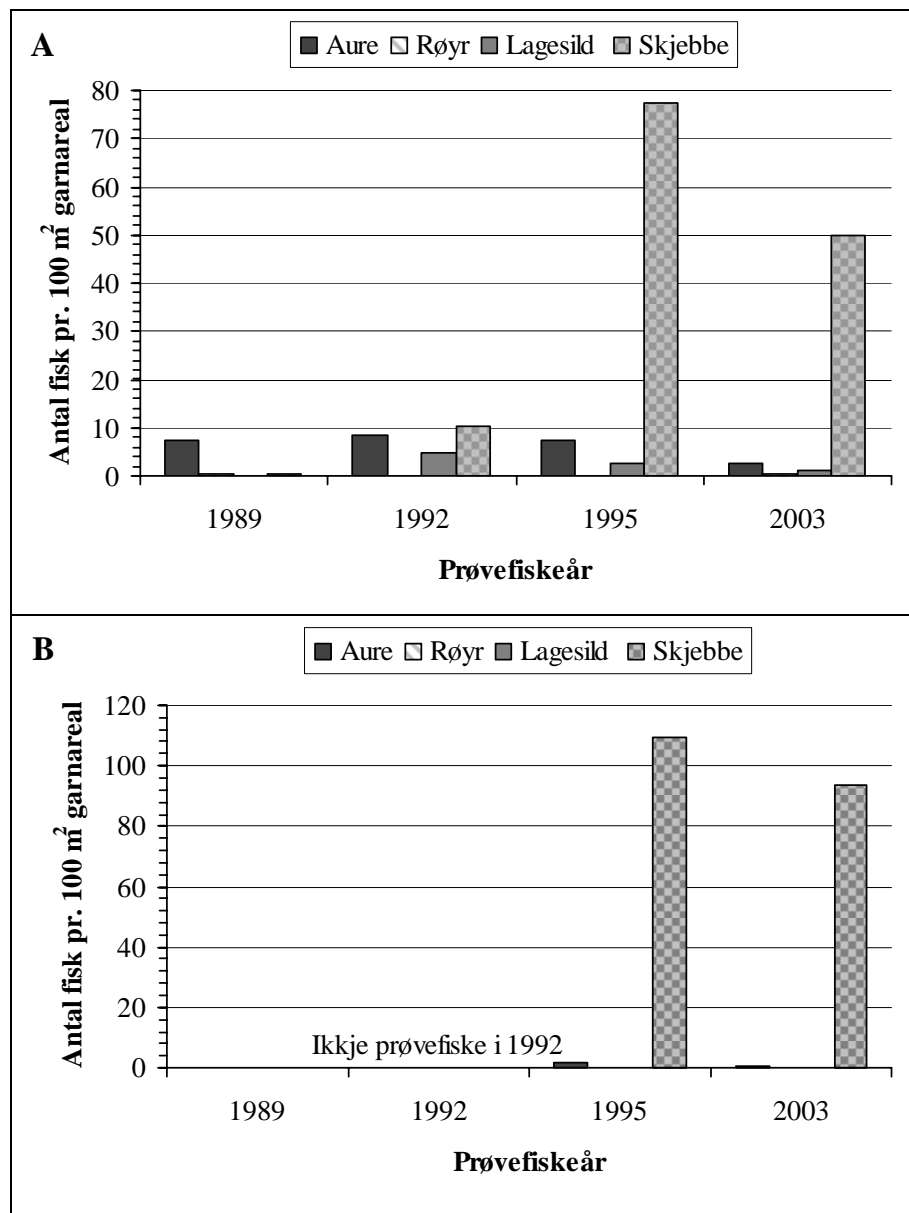


Figur 11. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst med standardavvik (C) skilt på botn- og flytegarn, og kondisjonsfaktor (D) for skjebbe fanga på prøvefiske i Austre Grimevatn i september 2003.

4.4 Utviklinga i Grimevatna

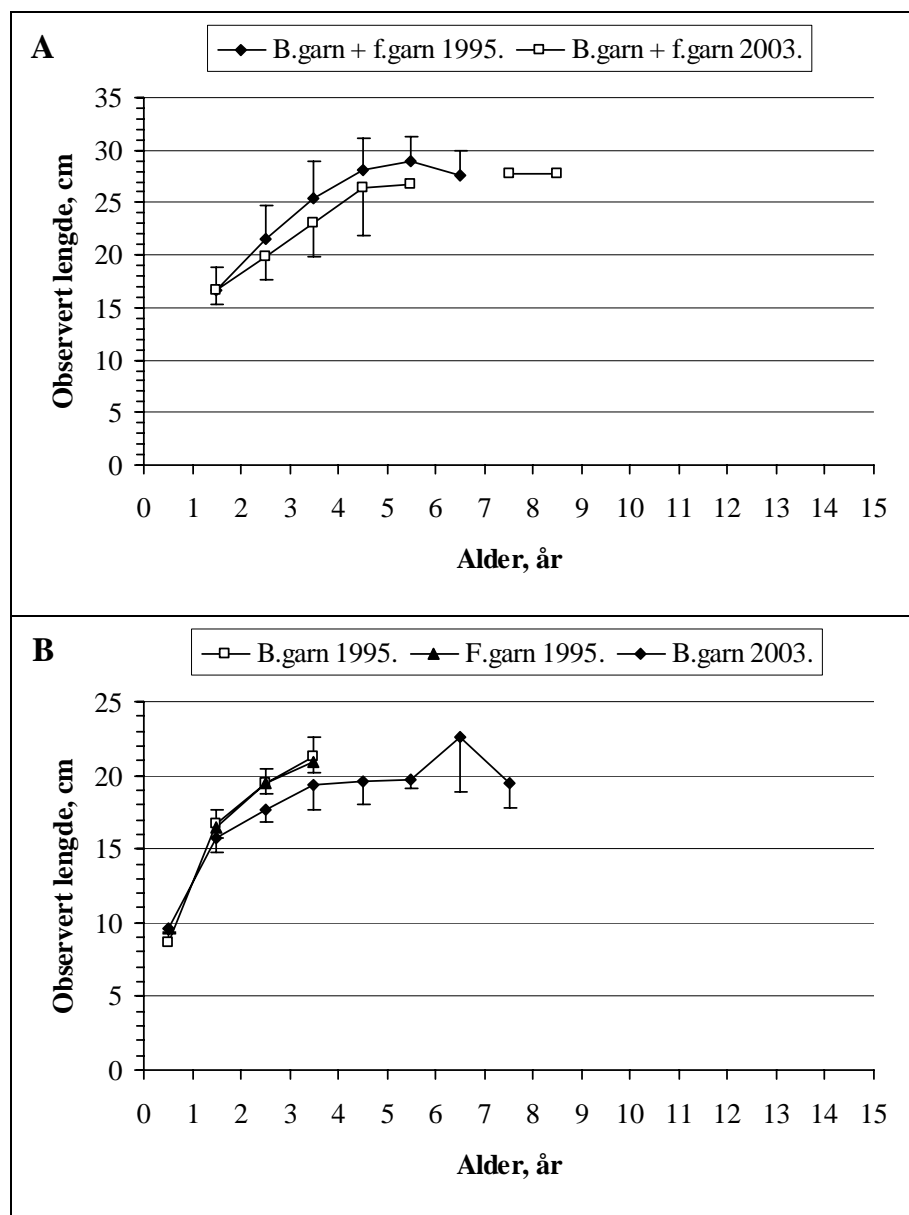
Utviklinga i fiskebestandane i Grimevatna er vist ved forskjellen i fangst pr. 100 m² på botngarna, og dessutan ved samanlikning av veksten på aure og skjebbe i 1995 i forhold til 2003 (**Figur 12**, **Figur 13**, **Figur 14**).

Når det gjeld fangst pr. 100 m² i Vestre Grimevatn var han størst i 1992 både for aure og lagesild (**Figur 12A**). Fangsten i 1989 og 1995 låg litt under 1992-resultatet. I forhold til 1995 var fangst pr. 100 m² garnareal for aure i 2003 redusert med meir enn halvparten. For lagesilda var det ein like stor reduksjon. Når det gjeld skjebbe var det nesten ingen fangst i 1989, berre tre eksemplar. Frå 1992 til 1995 auka fangst pr. 100 m² garnareal voldsomt. Men frå 1995 til 2003 var det ein markert nedgang i fangsten pr. 100 m² garnareal for skjebba.



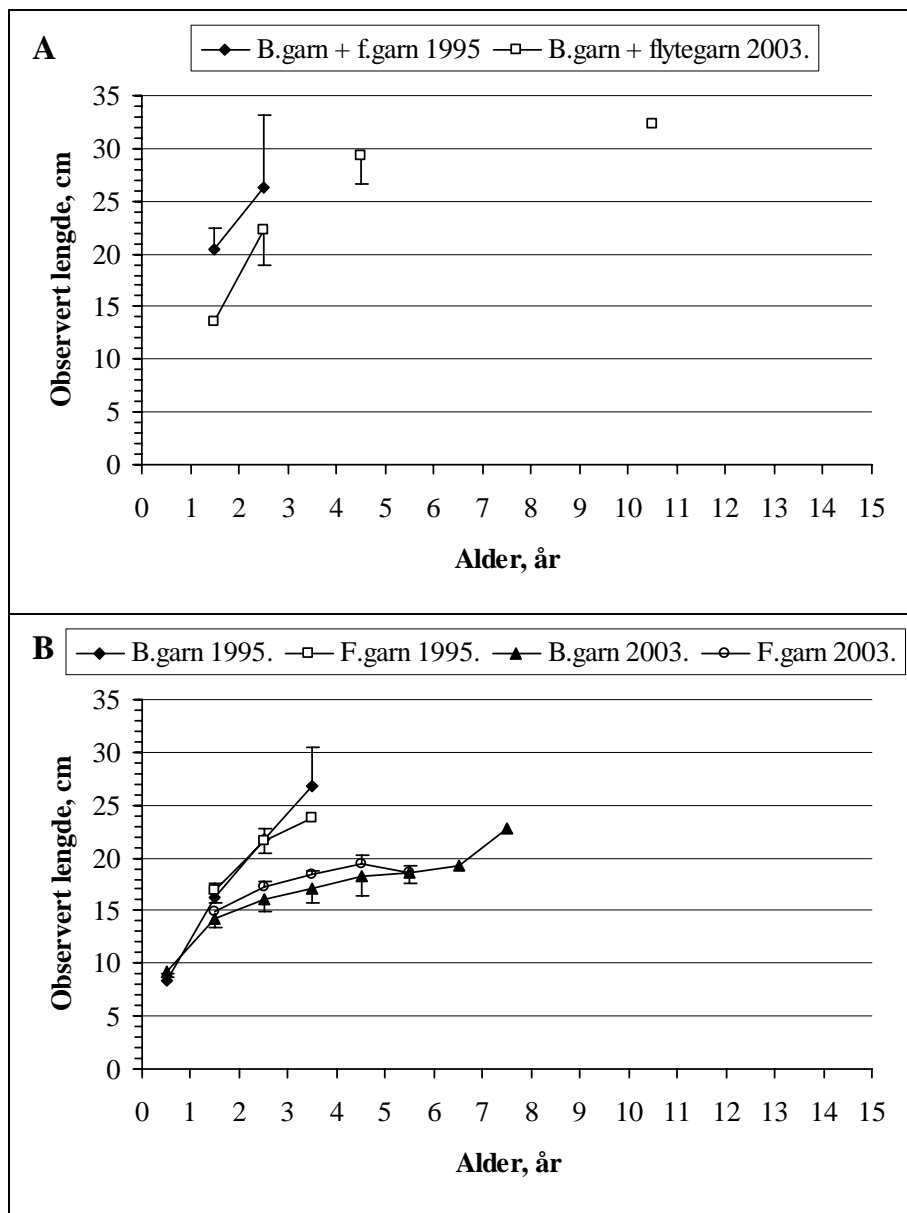
Figur 12. Fangst pr. 100 m² garnareal på botngarna i Vestre Grimevatn (A) og Austre Grimevatn (B) på prøvafiske frå 1989 til 2003. Det er brukt Nordiske garn i 2003. (Data frå 1989-1995 er omarbeidd frå Kleiven (1998)).

I Austre Grimevatn var fangst pr. 100 m² garnareal for auren på eit lågt nivå både i 1995 og 2003 (**Figur 12B**). For skjebba auka i fangst pr. 100 m² garnareal ekstremt mykje frå 1989, da det vart fanga berre ei tryte øvst i innsjøen, til 1995. Frå 1995 til 2003 var det ein nedgang i fangst pr. 100 m² garnareal for skjebba.



Figur 13. Empirisk vekst med standardavvik for aure (A) og skjebbe (B) i Vestre Grimevatn i 1995 og 2003. For auren er fisk frå botngarna og flytegarna slått saman, men for skjebba er veksten framstilt separat for botn- og flytegarn i 1995, men berre for botngarn for 2003. Antal aure: 1995 N = 72 og 2003 N = 33. Antal skjebber: 1995: N = 194 på botngarn/73 på flytegarn og 2003: N = 119 på botngarn. (Data frå 1995 er omarbeidd frå Kleiven (1998)).

Samanliknande vekstkurver for auren i Vestre Grimevatn viser at det var moderat betre vekst i 1995 i forhold til 2003. (**Figur 13**). Det var einast for den yngste auren i aldersgruppe 1+ at det ikkje var nokon forskjell i veksten. På det meste er det 2,2 cm forskjell mellom dei to vekstkurvane, og det gjeld for fisk i aldersgruppe 3+. For skjebba var det ein liknande forskjell mellom 1995 og 2003, med den dårlegaste veksten i 2003. Samanlikninga viser at det også for skjebba var størst forskjell for fisk i aldersgruppe 3+, med 2,0 cm. For ung skjebbe i aldersgruppe 0+ og 1+ var derimot veksten ganske lik dei to åra.



Figur 14. Empirisk vekst med standardavvik for aure (A) og skjelbe (B) i Austre Grimevatn i 1995 og 2003. For auren er fisk frå botngarna og flytegarna slått saman, men for skjelbba er veksten framstilt separat for botn- og flytegarn. Antal aure: 1995 N = 14 og 2003 N = 9. Antal skjelbber: 1995: N = 314 på botngarn/184 på flytegarn og 2003: N = 79 på botngarn/38 på flytegarn. (Data frå 1995 er omarbeidd frå Kleiven (1998)).

5. Diskusjon

5.1 Fangst pr. 100 m² garnareal

Prøvefisket i Vestre Grimevatn i 2003 gav ein svært god fangst av skjebbe, ein brukbar fangst av aure og eit, etter forholdene, positivt innslag av røyr. Etter kategorisering gjort av Forseth m.fl. (1997), var fangst pr. 100 m² garnareal på botngarna i Vestre Grimevatn *under middels* (2,5-5,0) for aure og *over middels* (45-69) for skjebbe. I Austre Grimevatn var fangsten av aure liten, men til gjengjeld var fangsten av skjebbe svært stor. Etter den same karakterisering av fiskebestandane som Forseth m.fl. (1997) har gjort, var fangst pr. 100 m² garnareal i Austre Grimevatn *låg* (<2,5) for aure og *høg* (>60) for skjebbe.

Den største endringa frå 1995 til 2003 i fangst pr. 100 m² garnareal har skjedd i skjebbebestanden i både innsjøane. Nedgangen i skjebbefangsten i både innsjøane kan sannsynlegvis i vesentleg grad skuldast skifte av garntype. Det stratifiserte fiskeopplegget for prøvefiske i kalkingslokalitetar innber at ein vesentleg del av fiskegarna blir sette djupare enn 12 m (Hindar m.fl. 1986). For det aktuelle opplegget i Grimevatna i 2003, vart 39% av garna i Vestre Grimevatn og 34% i Austre Grimevatn sette frå 12 m og djupare. Fangsten på garna som stod frå 12 m og djupare utgjorde 2% i Vestre Grimevatn og 0% i Austre Grimevatn.

5.2 Aure

Prøvefisket i Vestre Grimevatn i 2003 gav ein brukbar fangst av aure. Det var likevel ein stor nedgang i fangst pr. 100 m² garnareal sett i forhold til prøvefisket i 1995 (Kleiven 1998). Det var også ein nedgang i fangsten frå 1992 til 1995. Eit moment i den registrerte nedgangen i fangst pr. 100 m² garnareal frå 1995 til 2003 er at det i 2003 vart brukt Nordiske garn (jf. 5.1). Mindre fangst av aure kan dessutan til ein viss grad skuldast nedsett fangsteffektivitet på grunn av stor skjebbefangst. Skjebbefangst pr. 100 m² garnareal var likevel større i 1995, men det kan også i stor grad skuldast det nemnde skifte av garnserie. I forhold til i 1995, var det nedgang i veksten på auren. Den registrerte nedgangen i vekst kan sannsynlegvis skuldast konkurranse frå den store skjebbebetanden i innsjøen.

I aurefangsten i Austre Grimevatn i 2003 var det berre fire aldersgrupper representert, og aldersstrukturen var svært ujamn. Veksten på auren var god. I forhold til i 1995 (Kleiven 1998), var det derimot ein klar nedgang i veksten, men talmaterialet er lite. Den minska veksten har også her sannsynlegvis samanheng med konkurranse frå ein svært tett bestand av skjebbe.

Resultatet av elfiskinga i Fiskebekk og Dalebekk viser at det er god tilgang på yngel i desse bekkane. Det var noko jamnare og større innslag av yngel på Fiskebekk enn i Dalebekk. Det er dessutan vesentleg betre vekst i Fiskebekk i forhold til Dalebekk. Fiskebekk er litt større og har sannsynlegvis jamnare vassføring. Produksjonen av yngel og småfisk kunne vore vesentleg større i Dalebekk dersom bekken var restaurert i dei nedre, kanaliserte partia. Slik det nedre partiet ligg i dag, har bekken eit svært einsarta substrat, det er svært liten variasjon i bekkefaret i form av stein og kulpar, og det er lite vernande vegetasjon langs kantane.

I årsmeldingane frå Fiskelaget er bestandssituasjonen i innsjøane omtala (Anonym 2002). I 1997 er det opplyst at det var god bestand av aure i Vestre Grimevatn. For 1998 er det rapportert om auka mengde med aure både i Stigselva og Froholtbekken. Froholtbekken renn ut på nordsida av Vestre Grimevatn omtrent midt mellom Grimenes og Tingsbekk (Anders Grimnes, pers. medd.). Froholtbekken er ein av bekkane som er oppkalka med skjelsand og som auren reproduserar i. I årsmeldingane for dei siste åra er det ikkje nemnt noko om auren (Anonym 2002).

Om auren i Austre Grimevatn opplyser årsrapporten frå Fiskelaget for 1995 at det truleg var ein oppgang i aurebestanden der (Anonym 2002). I 1996 er det opplyst at det gjekk fisk på Grimeelva, og at rekrutteringa til Austre Grimevatn dermed var i betring.

5.3 Røyr

Det er tidlegare berre fanga to røyr på dei tre ordinære prøvafiska som er gjort i Vestre Grimevatn, og det skjedde i 1989 (Kleiven 1998). Eit par av røyrene som vart fanga i 2003 var ikkje eldre enn 4+, og alle var fødde etter at kalkinga kom i gang. I 1989 derimot, tilhørde den yngste av dei to røyrene som da vart fanga, aldersgruppe 7+.

Fangsten av fem røyr på prøvafisket i 2003 var eit positivt innslag. Det kan vera eit godt teikn på at også denne fiskearten kan auke i antal etter mange år med kalking. I årsmeldinga frå Fiskelaget for 1999 står det at fangstopplysningar "kan tyde på en økning i bestanden av røyr i Vestre Grimevann, i år også av yngre årganger" (Anonym 2002). I 2000 blir det rapportert om at det også det året vart fanga spreidde eksemplar av "små og yngre røyr." Det synest såleis å vera godt samsvarar mellom opplysningane i årsmeldingane til Fiskelaget og fangsten av røyr på prøvafisket i 2003.

5.4 Lagesild

Fangsten av lagesild i Vestre Grimevatn i 2003 var liten. I 1992 vart ei lagesild fanga på botngarn, men elles er all lagesilda fanga på flytegarn (Kleiven 1998). I 2003 vart 10 av dei 16 lagesildene som nemnt fanga i botngarna. I den grad ein kan tale om avvik i fangstmønster med så lite materiale, kan temperaturen i innsjøen ha hatt sitt å seia. Det var ein varm og god haust i 2003, noko som viser seg med ein temperatur på 15,6-15,7° ned til 6 m djup i Vestre Grimevatn. Sannsynlegvis har lagesilda stått på djupare vatn enn ved tidlegare prøvafiske, noko som gjorde at det vart fanga lite lagesild på flytegarna.

Det var ei snever lengdefordeling på lagesilda i 2003, men ei brei og ujamn aldersfordeling. Dei fire eldste lagesildene var fødde før fyrste innsjøkalkinga i 1989 og dei yngste i 1999. Aldersmønsteret for lagesilda har variert mykje på dei ulike prøvafiska som har vore utført i innsjøen (Kleiven 1998). Resultatet frå 2003 er såleis innanfor det ein har sett av aldersmønster for lagesilda i Vestre Grimevatn tidlegare.

I årsmeldinga frå Fiskelaget for 1996 er det opplyst at bestanden av lagesild truleg fortsette med å auke (Anonym 2002). I 1998 står det at lagesildbestanden er stor, og i 2000 skriv laget at lagesilda "synes bare å øke på i V. Grimevann." Det kan dermed synast som innslaget av lagesild på prøvafisket i 2003 var i underkant av det som det burde vore etter opplysningane i årsmeldingane til Fiskelaget.

I årsmeldinga frå Fiskelaget er det for 2000 opplyst at det var gjort eit prøvesett på gamle "lagesildsett" i Austre Grimevatn, men det gav ikkje noko utbytte (Anonym 2002).

5.5 Skjebbe

Resultatet frå prøvafisket i 2003 viste at det var ein svært talrik bestand av skjebbe i Vestre Grimevatn. Sett i forhold til prøvafisket i 1995 (Kleiven 1998) var det var likevel ein nedgang i fangst pr. 100 m² garnareal. Den registrerte nedgangen frå 1995 til 2003 kan i vesentleg grad skuldast at det i 2003 vart brukt Nordiske garn (jf. 5.1). Det var ei relativ brei aldersfordeling i 2003, med dei eldste skjebbene i aldersgruppe 7+. Aldersfordelinga var breiare enn i 1995, da den eldste skjebba tilhørde aldersgruppe 3+. Det var vekslingar i årsklassestyrken i 2003, med ei svak årsklasse frå 2000 (aldersgruppe 3+). I 1995 var det ikkje slike tydelege vekslingar i årsklassestyrken. I forhold til 1995 var veksten i 2003 noko dårlegare.

I årsmeldinga frå Fiskelaget for 1997 er det opplyst at det var mykje skjebbe i Vestre Grimevatn (Anonym 2002).

Skjebbebestanden i Austre Grimevatn var svært talrik i 2003, enda talrikare enn i Vestre Grimevatn. I forhold til prøvafisket i 1995 (Kleiven 1998) var det likevel ein nedgang i fangst pr. 100 m² garnareal. Men nedgangen var ikkje så stor som i Vestre Grimevatn. Den registrerte nedgangen frå 1995 til 2003 i Austre Grimevatn kan også her i vesentleg grad skuldast at det i 2003 vart brukt

Nordiske garn (jf. 5.1). Det var ei relativ brei aldersfordeling i 2003, med dei to eldste skjebbene i aldersgruppe 6+ og 7+. Aldersfordelinga var breiare enn i 1995, da den eldste skjebba tilhørde aldersgruppe 3+. Det var også her vekslingar i årsklassestyrken i 2003, med ei svak årsklasse frå 2000 (aldersgruppe 3+). I 1995 var det ikkje slike vekslingar i årsklassestyrken. I forhold til 1995 var veksten i 2003 svært mykje dårlegare, med unntak for ung skjebbe i aldersgruppe 0+. For skjebbe i aldersgruppe 2+ i botngarna var det 5,7 cm dårlegare vekst i 2003 i forhold til i 1995 (N = 38 i 1995 og N = 30 i 2003).

I årsmeldinga frå Fiskelaget er det i 1995 opplyst at det var truleg ein aukande skjebbebestand i Austre Grimevatn, og i 1997 er det opplyst at det var mykje skjebbe der. For 2000 er det rapportert om to store skjebber, ei på 750 gram og ei på 800 gram. Det er ganske store fisk til å vera skjebber. I ein så tett skjebbebestand som i Austre Grimevatn er det truleg individ som delvis har gått over på fiskeføde.

5.6 Avsluttande kommentar

Kalkinga i Vestre Grimevatn i 1989 gav ein umiddelbar kalkingsrespons med vekstomslag på lagesilda same året (Kleiven 1998). Dessutan fekk ein umiddelbart veldig god overleving på stingsilda og skjebba. Båe fiskartane var i ferd med å forsvinne frå Vestre Grimevatn på slutten av 1980-talet. Skjebba reetablerte seg raskt i Austre Grimevatn, og i båe innsjøane er det etablert tette skjebbebestandar med breie aldersstrukturar. Dette er resultatet av den systematiske kalkinga som har pågått i innsjøane og vassdraget i mange år. Liknande utvikling er registrert i mange forsura innsjøar på Sørlandet som er kalka (bl.a. Kleiven og Barlaup 2004; Barlaup og Kleiven 2004). Skjebba i landsdelen har dessutan ofte ei naturleg veksling mellom talrike og mindre talrike årsklasser. Eit slikt mønster går att i mange av dei sørlandske innsjøane, både i innsjøar som ikkje er forsura (L'Abée-Lund 1985; Hindar and Kleiven 1990; Kaste m.fl. 1997) og i kalka innsjøar med reetablert skjebbebestand (bl.a. Kleiven m.fl. 1989). Kalking har også truleg redda bestanden av røyr i Vestre Grimevatn. Røyra er svært sårbar for forsuring, og ser ut å vera den fiskearten som går ut fyrst i forsuringsramma innsjøar på Sørlandet (Andersen m.fl. 1984; Sevaldrud og Skogheim 1985; Kleiven m.fl. 1990). Forsuring er den største enkeltfaktoren for den tilbakegangen av røyr som er registrert på landsbasis etter krigen (Hesthagen and Sandlund 1995). Ein tydeleg kalkingsrespons er det også rapportert om for auren i fleire bekkar som renn ned i Grimevatna (Anonym 2002). Og Austre Grimevatn var som nemnt heilt fisketomt i 1989 (Kleiven 1998), og der er auren reetablert, men bestanden er liten pga. mindre gode gyteforhold.

6. Litteratur

- Andersen, R., Muniz, I.P. and Skurdal, J. 1984. Effects of acidification on age class composition in Arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.)) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in a coastal area, SW Norway. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 61: 5-15.
- Anonym 2002. Grimevann Fiskelag. <http://www.grimenes.no/grimevann/fiskelag/FISKELAGET.htm>
- Barlaup, B.T. og Kleiven, E. 2004. Studiene av fiskebestandene i Vegår. S. 38-75 i: Barlaup, B.T. (red.): Vannkjemisk og biologisk utvikling i innsjøen Vegår i Aust-Agder etter 17 år med kalking. Direktoratet for naturforvaltning. Utredning 2004-4. 76 s. + vedlegg.
- Eggan, G. og Johnsen, B.O. 1983. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Foreløpig utgave. 84 s.
- Forseth, T., Halvorsen, G.A., Ugedal, O., Fleming, I., Schartau, A.K., Nøst, T., Hartvigsen, R., Raddum, G.G., Mooij, W. og Kleiven, E. 1997. Biologisk status i kalka innsjøer. NINA Oppdragsmelding 508. 52 s.
- Hesthagen, T. and Sandlund, O.T. 1995. Current status and distribution of Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: The effects of acidification and introductions. Nordic J. Freshw. Res. 1:275-295.
- Hindar, A. 1984. Forsuringssituasjonen i 69 kystnære vann i Aust-Agder. 23 s. + tabell.
- Hindar, A. and Kleiven, E. 1990. Chemistry and fish status of 67 acidified lakes at the coast of Aust-Agder, Southern Norway, in relation to postglacial marine deposits. Acid Rain Research, Report 21/1990, NIVA. 47 pp.
- Hindar, A. Hesthagen, T. og Raddum G.G. 1996. Undersøkelser i kalkede vann og vassdrag - innhold og omfang. Utredning for DN, nr. 1996 - 5. 25 s.
- Kaste, Ø., Brettum, P., Håvardstun., J., Kleiven, E., Norgaard, E., Skiple, A. og Walseng, B. 1997. Molands- og Langangsvassdraget i Aust-Agder - Næringsstofftilførsler, vannkvalitet, plankton og fiskebestander. NIVA-rapport, løpenummer 3647-97, 76 s.
- Kleiven, E. 1998. kalkingsresponsar på ulike fiskearter i Vestre og Austre Grimevatn, Lillesand, og historia om lagesilda (*Coregonus albula*) på Sørlandet. NIVA-rapport, lnr. 3965-98.55 s.
- Kleiven, E. og Håvardstun, J. 1997. Fiskebiologiske effektar av kalking i 50 innsjøar. NIVA-rapport, nr. 3765-97. 174 s.
- Kleiven, E. og Barlaup, B.T. 2004. Fiskebestandane i Syndle og Vigelandsvatn, Aust-Agder. Frå sterkt forsuringsskade til tette bestandar etter kalking. NIVA-rapport, løpenr. 4930-2004. 38 s.
- Kleiven, E., Kroglund, F. og Matzow, D. 1989. Abboren i Store Finntjenn, Aust-Agder, før og etter kalking. Direktoratet for naturforvaltning, DN-rapport nr. 11-1989, 36 s.
- Kleiven, E., Matzow, D., Linløkken, A. og Vethe, A. 1990. Regionale fiskeundersøkjingar i Gjerstad vassdraget. Direktoratet for naturforvaltning, DN-notat 1990-8, 52 s.
- L'Abée-Lund, J.H. 1985. Fiskeribiologisk undersøkelse i Jordkjennstjern, Aust-Agder. Et vann med nylig implantert gjedde. Fylkesmannen i Aust-Agder. Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 6-85. 32 s.
- Lura, H., Langåker, R., Tysse, Å., Haugland, S., Elnan, S.D., og Hegna, K. 2005. Forslag. Plan for kalking av vassdrag i Norge 2004-2010. Direktoratet for naturforvaltning. 62 s. + vedlegg.
- Matzow, D. og Simonsen, J.H. 1997. Kultiveringsplan for innlandsfisk, laks og sjøaure i Aust-Agder. Høringsutgave 1997. Fylkesmannen i Aust-Agder, Miljøvernavdelingen. 58 + 5 vedlegg.
- Mollatt, P. 2002. På sildefiske i Grimevannet. S. 73-78 i: Såghus, S.V. (red.): Det var en gang. Vestre Moland og Lillesand Historielag. Årsskrift nr. 8 2002•2003. 102 s. + annonser.
- Sevaldrud, I.H. og Skogheim, O. 1985. Fiskestatus og vannkvalitet i Agder - 1983. Intern rapport. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Rapport fra Fiskeforskningen, 33 s.
- SFT 2004. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2003. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 903/2004. Statens orurensningstilsyn/NILU, Oslo. 91 s. + vedlegg.
- Skov, A., Vikse, P. og Matzow, D. 1990. Kalkingsplan for Aust-Agder 1990-1993. Fylkesmannen i Aust-Agder, miljøvernavdelingen, rapport nr. 11-1990. 242 s.
- Aass, P. 1984. Lagesild. S. 389-390 i: Jensen, K.W. (red.): Sportsfiskerens leksikon, Kunnskapsforlaget. 850 s.

7. Vedlegg

Vedlegg 1. Temperaturkurve for Vestre Grimevatn 18.09.2003.

