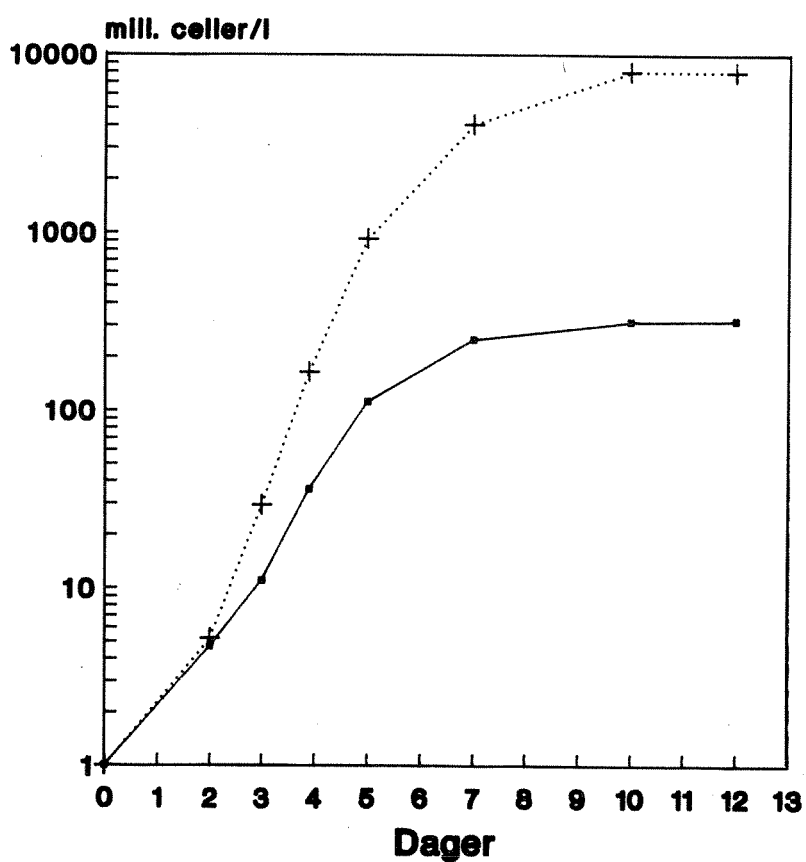


O-83041

# Algevekstpotensialmålinger i Loelva og Akerselva



# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

**Hovedkontor**  
Postboks 33, Blindern  
0313 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80  
Telefax (02) 39 41 29

**Sørlandsavdelingen**  
Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033  
Telefax (041) 42 709

**Østlandsavdelingen**  
Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

**Vestlandsavdelingen**  
Breiviken 5  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 95 17 00  
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr. <b>0-83041</b>
Undernummer:
Løpenummer: <b>2308</b>
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  <b>Algevekstpotensialmålinger i Loelva og Akerselva, mars 1989</b>	Dato: <b>22.12.89</b>
	Prosjektnummer: <b>0-83041</b>
Forfatter (e):  <b>Torsten Källqvist</b>	Faggruppe: <b>Analyse</b>
	Geografisk område: <b>Oslo</b>
	Antall sider (inkl. bilag): <b>19</b>

Oppdragsgiver:  <b>Oslo Kommune</b>	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: <p>Algevekstpotensialet i vannprøver fra forskjellige stasjoner i vassdragene er blitt undersøkt med og uten tilsetning av vekstmedium. Testene gir informasjon om vannets innhold av tilgjengelige plantenæringsstoffer og eventuelle gifteffekter på alger. Resultatene viser at næringsinnholdet er høyest nederst i begge vassdragene. Vekstpotensialet i den nedre delen av Akerselva var betydelig lavere enn ved tilsvarende undersøkelser i 1979 og 1983. Gifteffekter ble påvist nedstrøms Spigeverket i Akerselva.</p>
---

4 emneord, norske:

1. Algevekstpotensial
2. Næringsstoffer
3. Giftvirkning
4. Overvåking

4 emneord, engelske:

1. Algal growth potential
2. Nutrients
3. Toxicity
4. Monitoring

Prosjektleder:

*Torsten Källqvist*

For administrasjonen:

*Rune J. Lohmhaug*

ISBN 82-577 -1611-1

**NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING**

0-83041

**ALGEVEKSTPOTENSIALMÅLINGER I LOELVA OG AKERSELVA  
MARS 1989**

Oslo, des 1989

Saksbehandler: Torsten Källqvist

Medarbeider: Råndi Romstad

## BAKGRUNN

På oppdrag av Oslo Kommune ble det i mars 1989 utført vekstpotensialmålinger med alger i vannprøver fra kommunens overvåkingsstasjoner i Loelva og Akerselva. Stasjonenes plassering fremgår av tabell 1.

## METODIKK

Vekstpotensialmålingene ble gjort på filtrerte vannprøver (membranfilter 0.45  $\mu\text{m}$ ) med og uten tilsetning av vekstmedium Z8 (5%). Målingene gir informasjon om vannets innhold av næringsstoffer og eventuelle veksthemmende stoffer (giftvirkning). Celleutbyttet i vannprøvene er et mål på hvor næringsrikt vannet er. Gifteffekter viser seg ved at algenes veksthastighet i prøven tilsatt vekstmedium blir lavere enn normalt. En kultur med vekstmedium i destillert vann blir brukt som kontroll.

Vannprøvene blir podet med grønnalgen Selenastrum capricornutum og inkubert på et gyngebord under kontinuerlig belysning (ca. 70  $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) ved 20 °C. Forsøket blir utført med tre paralleller. Veksten blir fulgt ved telling av antallet algeceller i ca. 10 dager.

Celleutbyttet er det maksimale antall celler som blir registrert i kulturene. Middelerdien for de tre parallelle kulturene blir beregnet.

Algenes veksthastighet i prøver tilsatt vekstmedium blir beregnet ved lineær regresjon av logaritmen for antall celler over tid i den eksponensielle vekstfasen. For utførligere beskrivelse av metodikk henvises til Källqvist 1984 a,b.

## RESULTAT

Celleutbyttet i vannprøvene uten tilsetning av vekstmedium og veksthastigheten i prøver med vekstmedium er sammenstilt i tabell 2. Resultatene fra de enkelte stasjoner er også vist i form av vekstkurver i figurene 1-13. Vekstkurven for kontrollkulturen i destillert vann tilsatt 5% Z8 er vist i figur 14.

Tabell 1. Stasjonsplassering

Loelva

LOL 1	Ved Hukenveien, Fjellhammer
LOL 2	200 m oppstrøms bru ved Kaldbakkveien
LOL 3	Fossumbekken 300 m sør Grorud stasjon
LOL 4	Ved Alfaset
LOL 5	Tveterveien bru
LOL 6	Før innløp i tunnel ved Enebakkveien

Akerselva

AKE 1	Bro, Kjelsåsveien
AKE 2	Nydalsbrua
AKE 3	Kristoffer Aamots vei
AKE 4	100 m nedstrøms Beyerbrua
AKE 5	200 m oppstrøms Grünerbrua
AKE 6	Nybrua
AKE 7	Tomtekaia

Tabell 2. Celleutbytte i vannprøver fra Loelva og Akerselva og veksthastighet i vannprøver tilsatt vekstmedium (5% Z8)

Stasjon	Dato	Celleutbytte mill. celler/L	Veksthastighet dobliger/døgn
LOL 1	09.03.89	320	2.49
LOL 2	09.03.89	610	2.61
LOL 3	09.03.89	470	2.57
LOL 4	09.03.89	1030	2.60
LOL 5	09.03.89	830	2.55
LOL 6	09.03.89	1800	2.57
AKE 1	09.03.89	164	2.25
AKE 2	09.03.89	330	2.51
AKE 3	09.03.89	144	1.95
AKE 4	09.03.89	102	2.07
AKE 5	09.03.89	110	2.28
AKE 6	09.03.89	165	2.43
AKE 7	09.03.89	540	2.50
Kontroll			2.52

## KOMMENTARER

### 1. Loelva

Celleutbyttet viser økende innhold av plantenæringsstoffer nedover i hovedvassdraget fra Fjellhammer ned til Alfaset (LOL 4). Næringsinnholdet var noe lavere ved Tvetenveien (LOL 5) for så å øke igjen nederst i vassdraget. Tendensen var den samme som ved målingene i mars 1988, men forskjellen mellom de ulike stasjonene var mindre i 1989 enn foregående år. Celleutbyttet var således høyere øverst i vassdraget og lavere nederst enn i 1988. Resultatet tyder på at mengden tilgjengelig fosfor var ca. 10 µg/l på stasjon LOL 1 og ca. 60 µg/l på LOL 6. Veksthastigheten etter tilsetning av vekstmedium var normal i samtlige prøver. Det var således ingen tegn til gifteffekter på noen av stasjonene i Loelva.

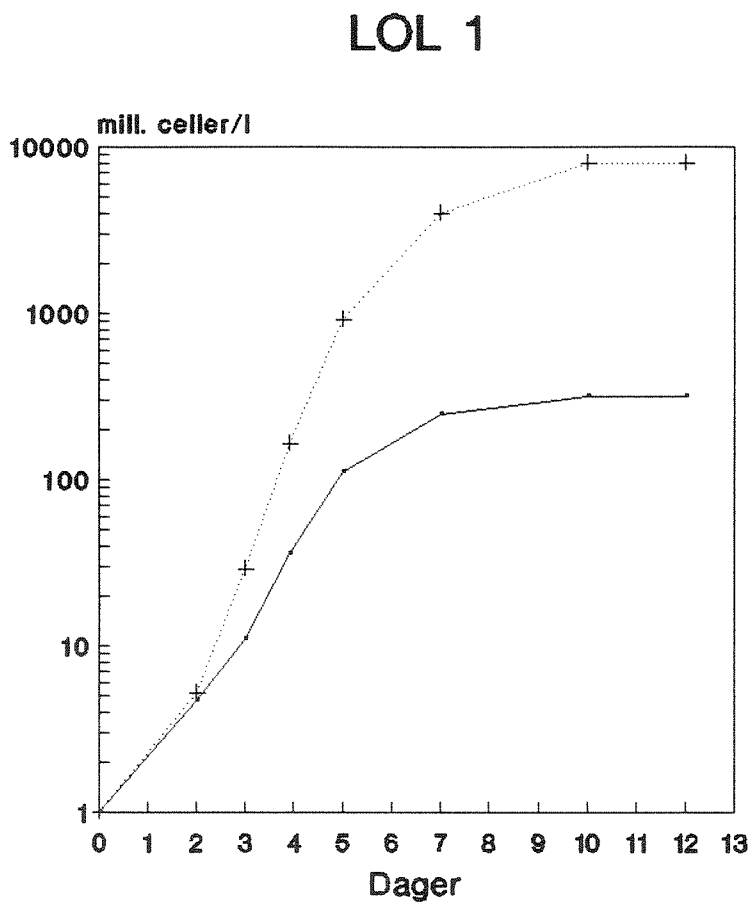
### 2. Akerselva

Resultatene for stasjon AKE 1 viser et noe høyere næringsinnhold enn hva man normalt finner i Maridalsvann. Celleutbyttet tyder på at innholdet av tilgjengelig fosfor var ca. 5 µg/l. Ved Nydalsbrua var celleutbyttet omtrent dobbelt så høyt, men minket igjen og var forholdsvis stabilt mellom stasjon AKE 3 og AKE 6. Det høyeste celleutbyttet ble funnet på den nederste stasjonen i vassdraget.

Veksthastighetene viser en svak veksthemming på stasjonene AKE 3 og AKE 4. Dette skyldes trolig giftvirkning som følge av tungmetallholdige utslipp fra Spigeverket mellom stasjonene AKE 2 og AKE 3. Dette er tidligere konstatert ved flere anledninger (Källqvist 1984b), NIVA 1983, Lingsten og medarbeidere 1989).

I forhold til tidligere vekstpotensialmålinger i Akerselva er forholdene i den nedre delen av vassdraget i 1989 betydelig bedre enn i 1979 og 1983 (Källqvist 1984a, NIVA 1983). Ved begge disse undersøkelsene ble det målt celleutbytte på som mest 4600 mill. celler/l som tilsvarer over 150 µg tilgjengelig fosfor pr. liter. Resultatene fra mars 1989 viser at vekstpotensialet nederst i Akerselva var ca. 5 ganger lavere i 1989 enn i 1983.

Figur 1. Vekstkurver for stasjon LOL 1, 09.03.89

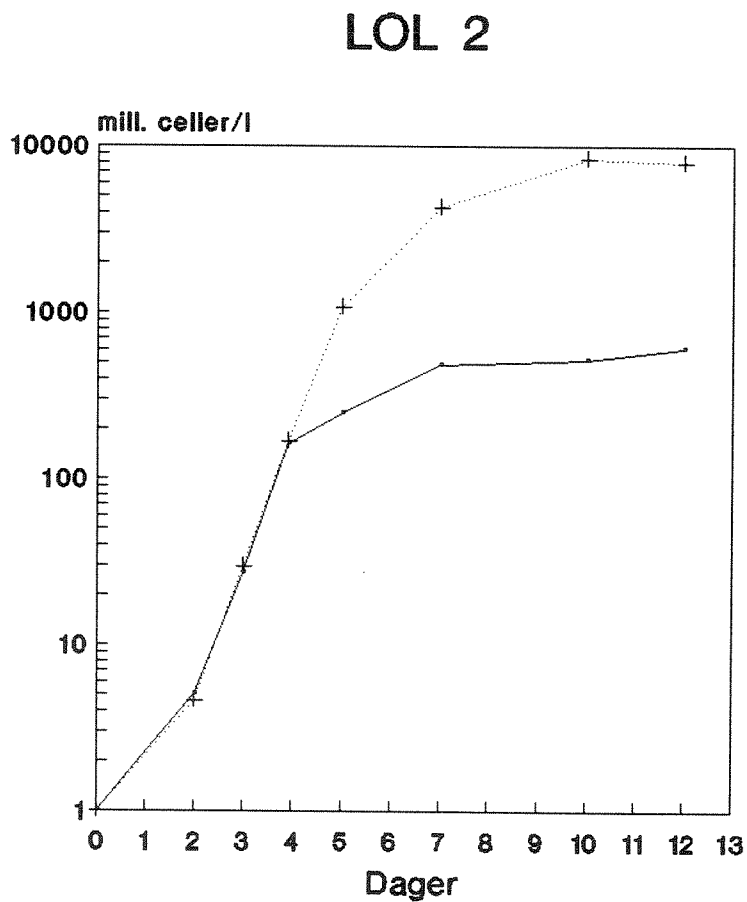


. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

LOL 1 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.49 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 2. Vekstkurver for stasjon LOL 2, 09.03.89



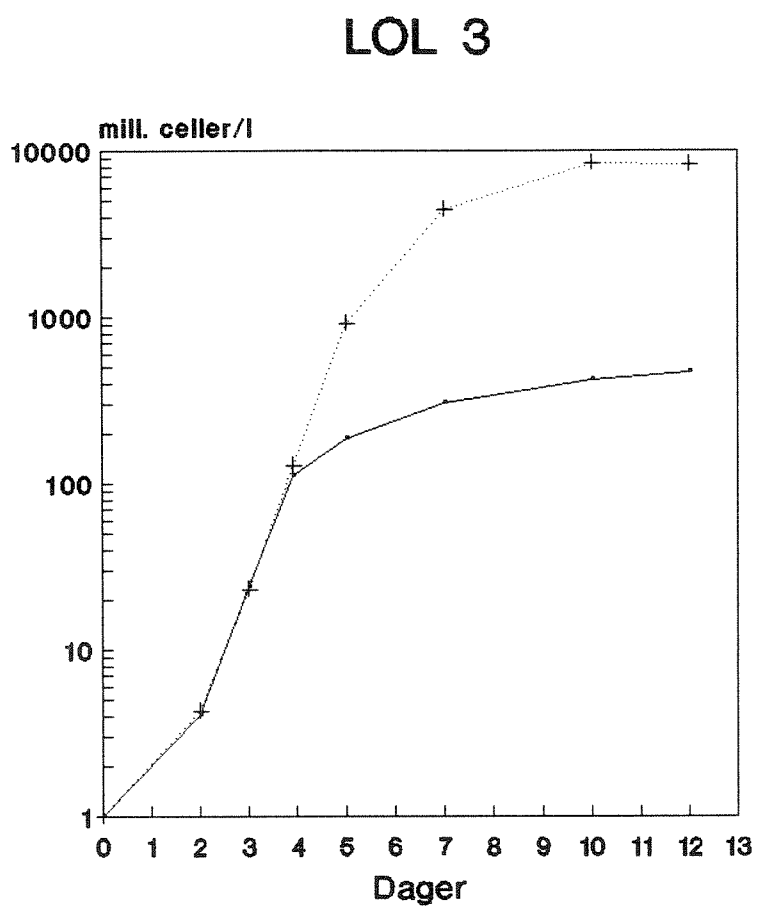
. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

LOL 2 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.61 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$



Figur 3. Vekstkurver for stasjon LOL 3, 09.03.89



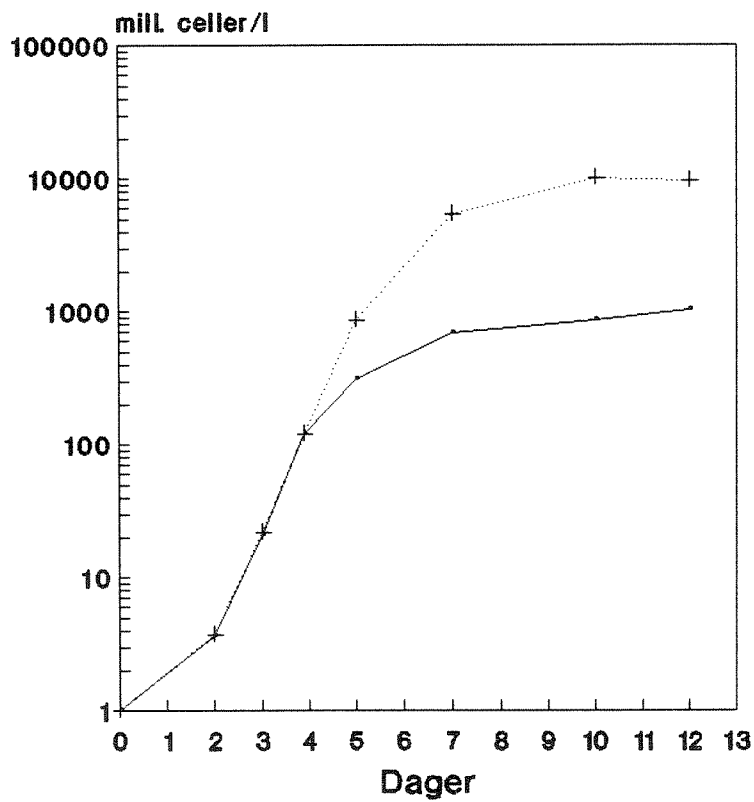
. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

LOL 3 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.57 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 4. Vekstkurver for stasjon LOL 4, 09.03.89

## LOL 4

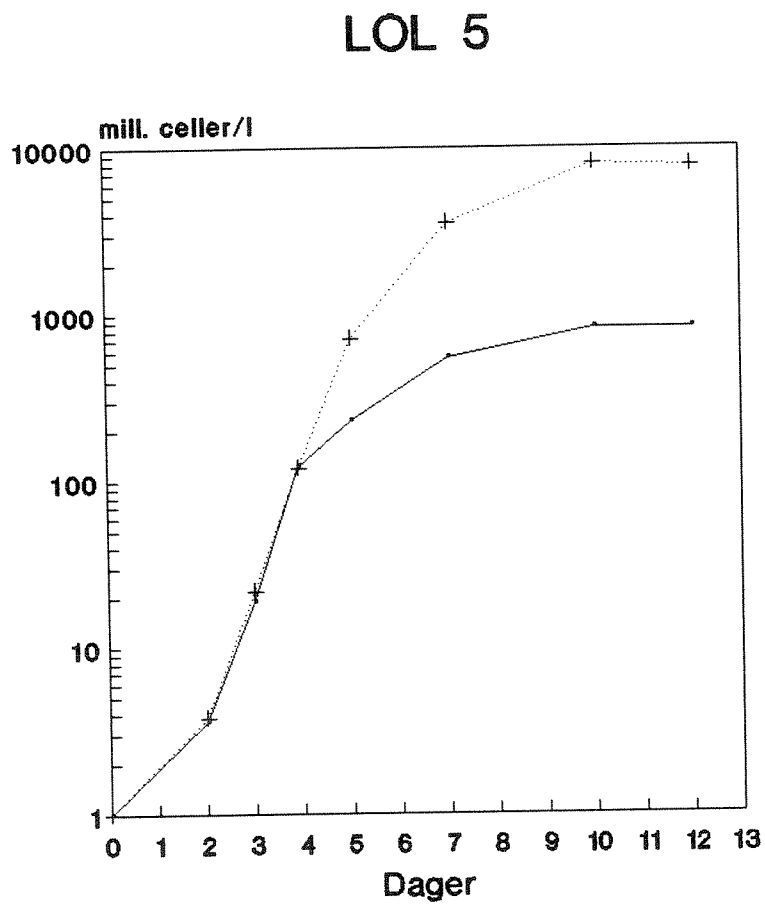


. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

LOL 4 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.60 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 5. Vekstkurver for stasjon LOL 5, 09.03.89



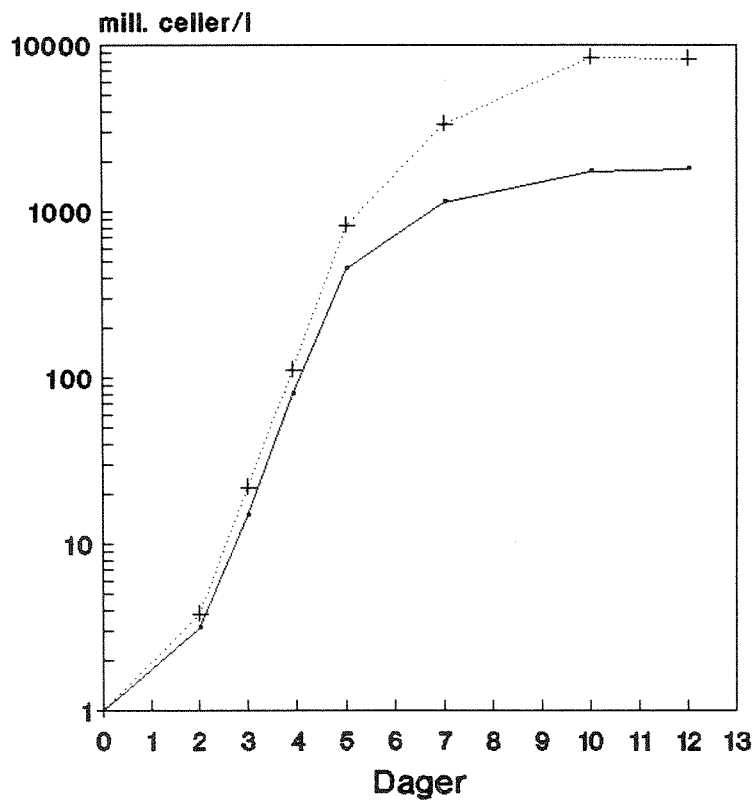
. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

LOL 5 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.55 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 6. Vekstkurver for stasjon LOL 6, 09.03.89

## LOL 6



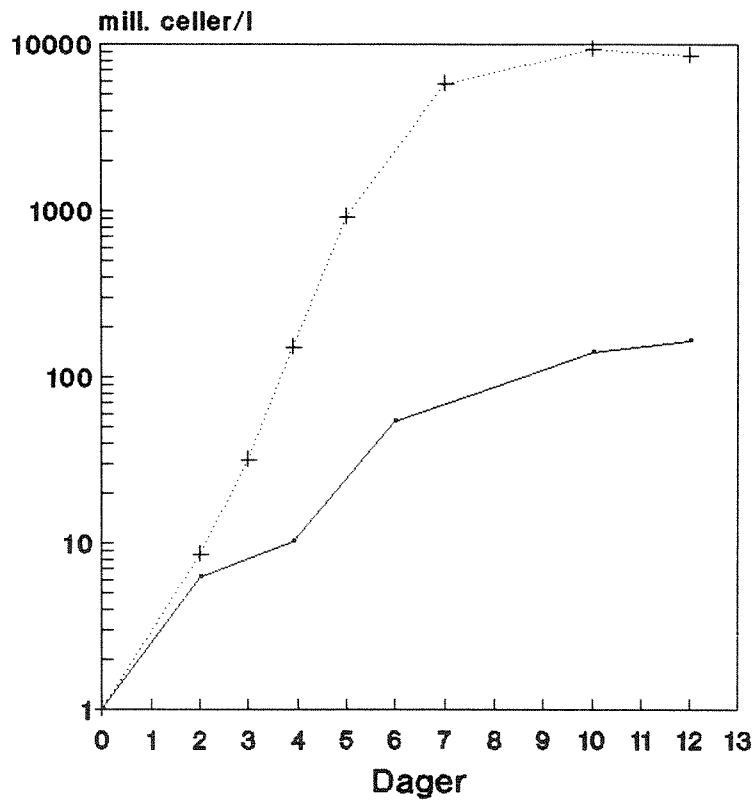
. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

LOL 6 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.57 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 7. Vekstkurver for stasjon AKE 1, 09.03.89

## AKE 1

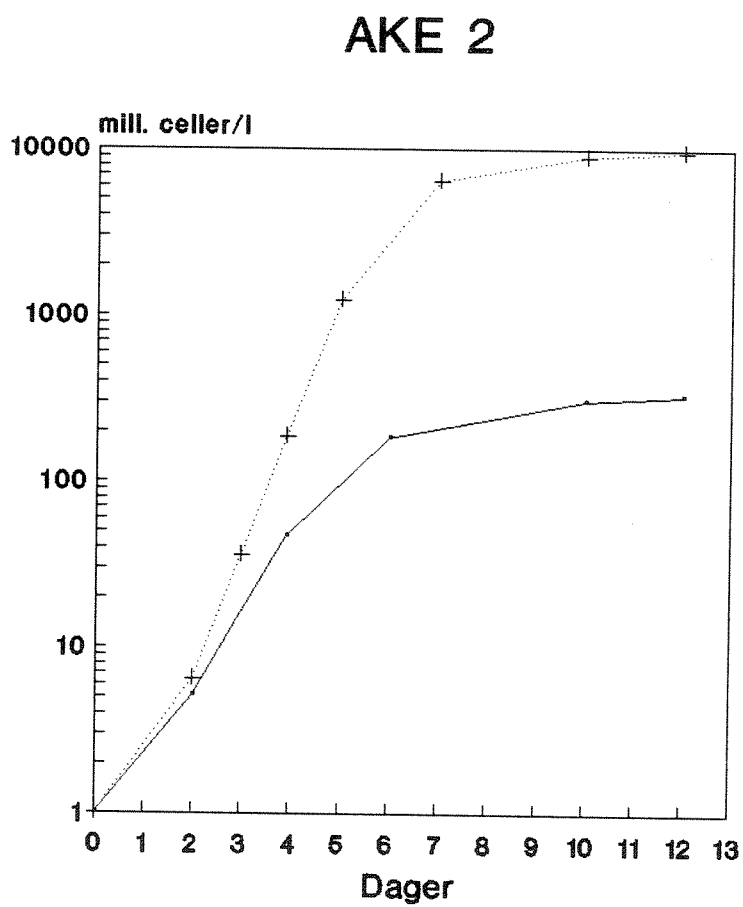


. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

AKE 1 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.25 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
r= 0.998

Figur 8. Vekstkurver for stasjon AKE 2, 09.03.89



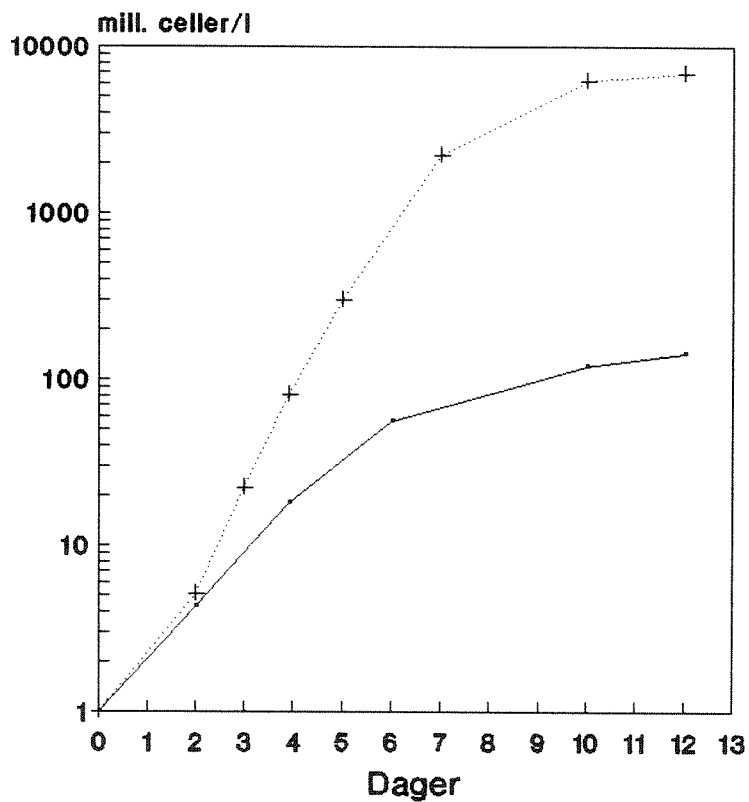
. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

AKE 2 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.51 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 9. Vekstkurver for stasjon AKE 3, 09.03.89

## AKE 3



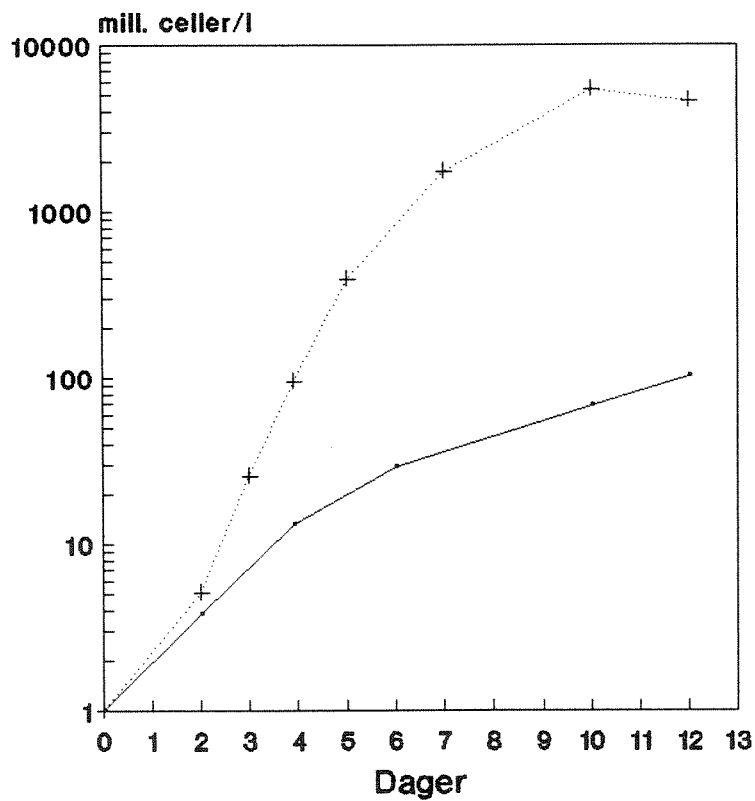
. Vannprøve  
 + Vannprøve + 5% Z8

AKE 3 + 5% Z8

Veksthastighet: 1.95 doblinger/døgn  
 i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 10. Vekstkurver for stasjon AKE 4, 09.03.89

## AKE 4



. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

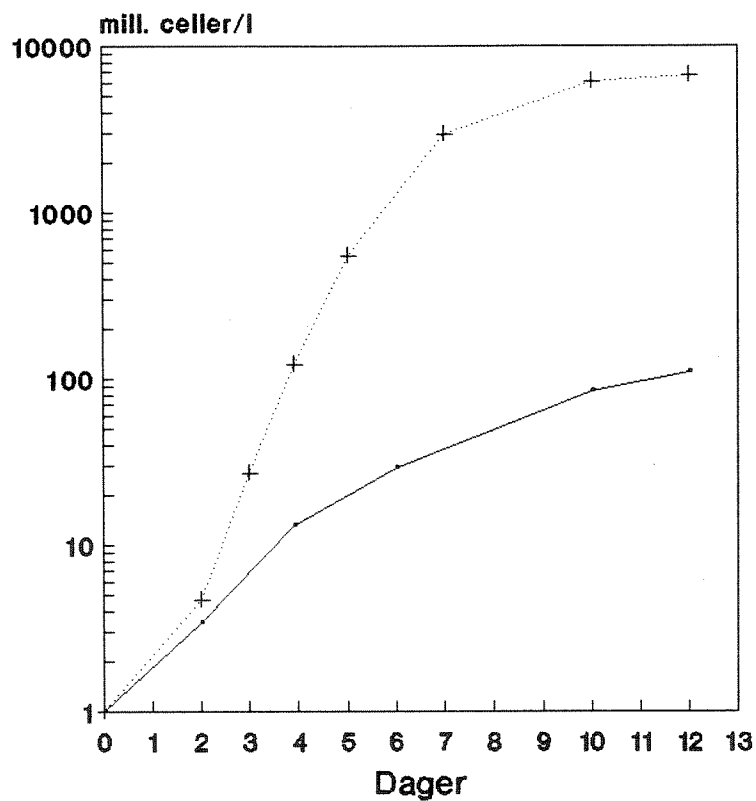
AKE 4 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.07 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$



Figur 11. Vekstkurver for stasjon AKE 5, 09.03.89

## AKE 5

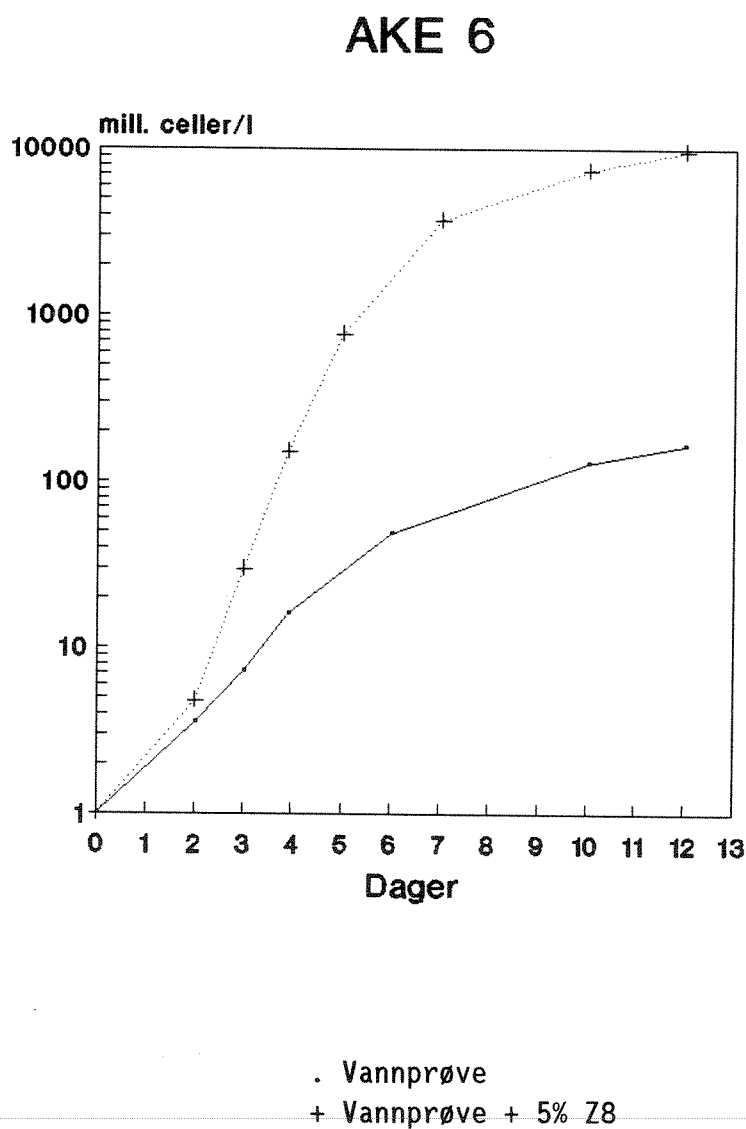


. Vannprøve  
 + Vannprøve + 5% Z8

AKE 5 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.28 doblinger/døgn  
 i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 12. Vekstkurver for stasjon AKE 6, 09.03.89

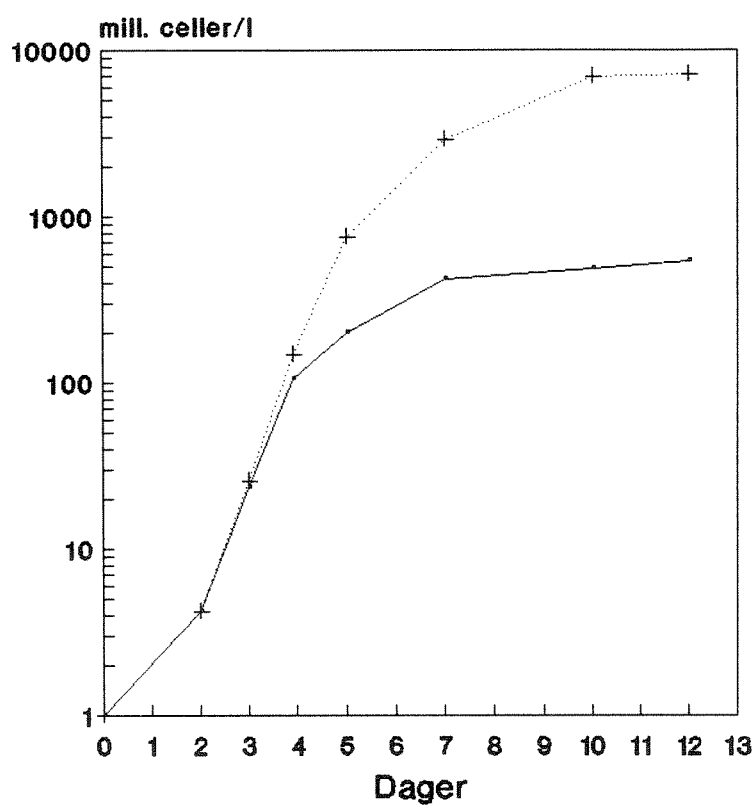


AKE 6 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.43 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
r= 0.999

Figur 13. Vekstkurver for stasjon AKE 7, 09.03.89

## AKE 7



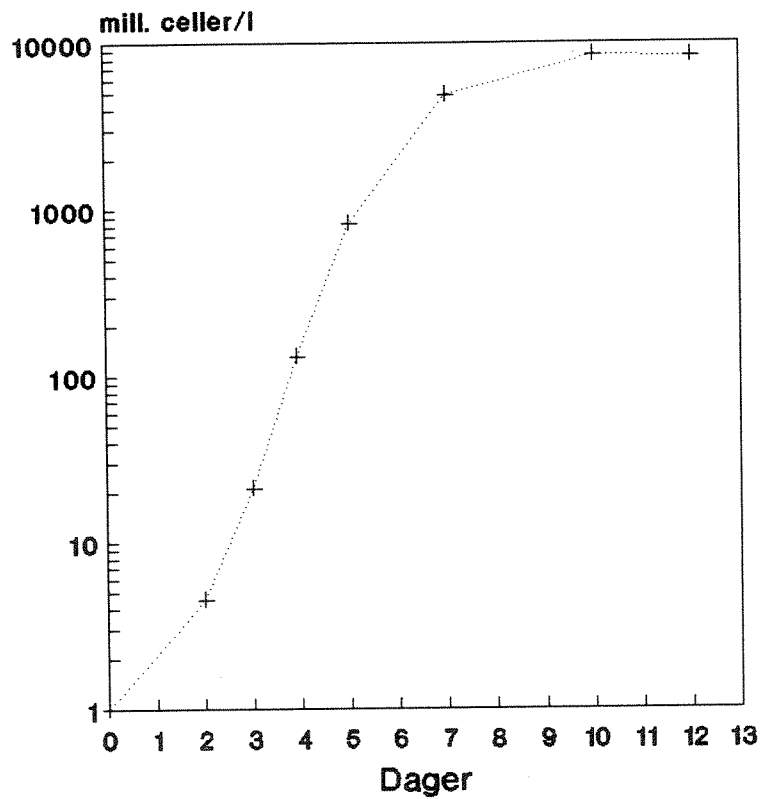
. Vannprøve  
+ Vannprøve + 5% Z8

AKE 7 + 5% Z8

Veksthastighet: 2.50 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

Figur 14. Vekstkurver for Selenastrum capricornutum i destillert vann tilsatt vekstmedium (5% Z8).

### Kontroll (Dest. vann)



+ Vannprøve + 5% Z8

Veksthastighet: 2.52 doblinger/døgn  
i perioden 2 til 5 døgn  
 $r = 0.999$

## REFERANSER

Källqvist, T. 1984 a: Biotester. I: Vennerød, K. (red.). Vassdragsundersøkelser, en metodebok i limnologi. Norsk Limnologforening. Universitetsforlaget. s. 252-267.

Källqvist, T. 1984 b: The application of an algal assay to assess toxicity and eutrophication in polluted streams. I: Pascoe, D. & Edwards, R.W. (Red.). Freshwater Biological Monitoring. Pergamon Press. Oxford and New York. s. 121-129.

Lingsten, L., Å. Brabrand, T. Bremnes, J. Brittain, H. Efraimsen, T. Källqvist, S.J. Saltveit og B. Økland, 1989: Undersøkelser i Akerselva 1988. Kartlegging av glødesallenes beliggenhet og mektighet, sedimentenes innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter samt effekter på bunndyr og fisk. NIVA-rapport 0-88066/0-88125, 59 s. + vedlegg.

## TIDLIGERE RAPPORTER I SERIEN

NIVA 1983. Algevekstpotensialmålinger i Akerselva og Lysakerelva mars 1983. 0-83041. Løpenummer 1480. ISBN 82-577-0612-4. 15 s.

NIVA 1984. Algevekstpotensialmålinger i Lysakerelva og Frognerbekken mars 1984. 0-83041. Løpenummer 1613. ISBN 82-577-0774-0. 18 s.

NIVA 1985. Algevekstpotensialmålinger i Frognerbekken og Hoffselva mars 1985. 0-83041. Løpenummer 1720. ISBN 82-577-0908-5. 15 s.

NIVA 1986. Algevekstpotensialmålinger i Hoffselva og Mærradalsbekken mars 1986. 0-83041. Løpenummer 1926. ISBN 82-577-1151-9. 17 s.

NIVA 1987. Algevekstpotensialmålinger i Ljanselva og Mærradalsbekken august 1987. 0-83041. Løpenummer 2048. ISBN 82-577-1305-8. 14 s.

NIVA 1988. Algevekstpotensialmålinger i Ljanselva og Loelva mars 1988. 0-83041. Løpenummer 2124. ISBN 82-577-1404-6. 17 s.