

Fylkesmannen i Østfold, miljøvernadv.  
Rapport nr.4, 1985

## TUNEVANNET - 1984 EN VANNFAGLIG VURDERING



**MILJØVERNAVDELINGEN**  
Fylkesmannen i Østfold

# MILJØVERNAVDELINGEN

Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: VOGTSGT. 17, 1500 MOSS

TLF: (032) 56089

Dato:

1. september 1985

Rapport nr.:

4/85.

Rapportens tittel:

Tunevannet - 1984  
En vannfaglig vurdering

Forfatter (e):

Knut Bjørndalen  
Torodd Hauger  
Per Vallner  
Hilde Warendorph

Oppdragsgiver:

Miljøvernavdelingen  
Fylkesmannen i Østfold

Ekstrakt: Rapporten gir en oversikt over de fysiske, kjemiske og biologiske forhold i Tunevannet.

Tunevannet kan karakteriseres som en middels næringsrik innsjø - på grensen til å være næringsrik.

Analyseresultatene tyder på at både fosfat og nitrat kan være vekstbegrensende faktor i sommerhalvåret. Vannets innhold av fosforforbindelser er forholdsvis høyt, men det totale innhold av nitrogen er relativt lavt.

Stor fremvekst av plankton gir vannet grumset karakter og grønnlig farge.

## FORORD

Undersøkelsene i Tunevannet har sin bakgrunn i miljøvernmyndighetenes behov for en vannfaglig beskrivelse av tilstanden i innsjøen. Undersøkelsen vil danne grunnlag for fremtidige overvåkingsundersøkelser, som i henhold til miljøvernavdelingens langtidsprogram vil bli gjennomført hvert 5. år. Resultatene av undersøkelsene gir dessuten på sikt muligheter for å fastslå eventuelle utviklingstendenser i innsjøen.

Undersøkelsen er finansiert med midler stillet til rådighet av Statens forurensningstilsyn og Tune kommune. Feltarbeid og analyser er utført av miljøvernavdelingen ved fylkesmannsembetet i Østfold. Rapporten er utarbeidet av laboratorieleder Knut Bjørndalen, konsulent Per Vallner, cand.real Hilde Warendorph og overingeniør Torodd Hauger.

Moss, 1. september 1985

  
Torodd Hauger

## I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	Side
1. Innledning	1
2. Sammendrag	2
3. Geografisk beskrivelse	3
4. Brukerinteresser	6
5. Forurensningstilførsler	6
6. Måleprogram	7
7. Meteorologi	8
8. Resultater	9
8.1. Fysisk/kjemiske forhold	9
8.2. Planteplankton og klorofyll <u>a</u>	13
8.3. Dyreplankton	14

## 1. INNLEDNING.

Tunevannet har gjennom flere år vært gjenstand for regelmessige bakteriologiske undersøkelser (Næringsmiddelkontrollen i Sarpsborg-distriktet). Samtidig har vann fra innsjøen blitt analysert på enkelte fysiske og kjemiske parametre. Disse undersøkelsene har primært hatt til hensikt å belyse innsjøens egnethet som badevann. Innsjøen er ikke tidligere blitt undersøkt med henblikk på å belyse de biologiske forhold.

Denne undersøkelsen har hatt som sitt primære siktemål å øke den limnologiske viten om Tunevannet og fastslå i hvilken forurensningstilstand innsjøen befinner seg. En slik vannfaglig statusundersøkelse vil på sikt gi grunnlag for å avdekke eventuelle utviklingstendenser og fastslå om dette skyldes menneskelig påvirkning eller er betinget av meteorologiske forhold. Ifølge miljøvernavdelingens langtidsprogram for tiltaksrettet overvåking av vassdrag og kystområder i Østfold, vil Tunevannet bli gjenstand for en tilsvarende undersøkelse hvert 5. år. Dersom det oppstår tegn på større forandringer i vannsystemet vil tidspunktet for nye undersøkelser bli fremskynnet.

## 2. SAMMENDRAG.

På grunnlag av undersøkelser i 1984 kan Tunevannet karakteriseres som en middels næringsrik innsjø - på grensen til å være næringsrik. Analyseresultatene tyder på at både fosfor og nitrogen kan være vekstbegrensende for algene. Fosforkonsentrasjonen er forholdsvis høy sett i forhold til kjente kilder og menneskelig aktivitet. Innholdet av nitrogen er imidlertid forholdsvis lav sammenliknet med andre innsjøer i fylket.

Ved stor fremvekst av plankton får vannet grumset karakter og grønnlig farge. Det ble på sensommeren påvist oppblomstring av dinoflagelaten Ceratium hirundinella. Denne algen blir ofte karakterisert som en problemalge i drikkevannssammenheng da store mengder av denne arten kan forårsake dårlig lukt og smak på vannet. Det ble under undersøkelsesperioden registrert store mengder av en geleaktig substans i vannmassene - med tendens til oppkonsentrering på overflaten. Årsaken er foreløpig ukjent.

### 3. GEOGRAFISK OG HYDROLOGISK BESKRIVELSE.

Tunevannet er beliggende mellom Glengshølen og Vestvannet i Glomma med overflate ca. 40 meter over havet. Innsjøen er relativt grunn med et midlere dyp på 5,4 meter. Største dyp er målt til 12 meter og ligger i innsjøens sentrale deler. Tunevannet har en forholdsvis regelmessig utforming med største lengde i nord-sydlig retning.

Innsjøens nedbørfelt er 4,9 km<sup>2</sup> (inklusive sjøens overflate). Feltet drenerer til innsjøen gjennom flere bekkesystemer og som grunnvann. Avløpet fra innsjøen går til Vestvannet (Glomma) via en bekk i innsjøens nord-vestre hjørne. Vannstanden i innsjøen er gjenstand for en mindre regulering.

Nedbørfeltet ligger i det sør-østnorske grunnfjellsområdet og fjellgrunnen består hovedsakelig av gneis. Hele nedbørfeltet ligger under den øvre marine grense, som i dette området ligger ca. 180 meter over havet. Løsmassene består dermed i hovedsak av marine leiravsetninger. Høyereliggende områder har generelt liten løsmassedekning, men i forsenkninger og fjellkløfter vil det som regel være leire eller bunnmorene.

Dyrket mark utgjør 750 da., dvs. 16% av nedbørfeltet. Ca. 200 da. er parkareal, mens 1.520 da. er skog, myr og boligområder. Vannarealet er 2.410 da.

Det ligger ca. 90 boliger i nedbørfeltet. Av disse er ca. 80 tilknyttet kommunale avløpsanlegg. Avløpsvannet samles til 2 pumpestasjoner som fører kloakken ut av nedbørfeltet. Øvrig bebyggelse har avløpsanlegg tilpasset spredt boligbebyggelse.

På grunnlag av erfaringstall kan tilsiget til Tunevannet beregnes. Ifølge NVS's regionale tilsigskurver er avrenningen under et normalår ca. 13 liter/km<sup>2</sup>/sek. Dette gir et midlere tilsig til innsjøen på 63,7 liter/sek. Midlere årstilsig blir ifølge dette ca. 2 mill. m<sup>3</sup>. Greaker Industrier A/S tar ut årlig en tilsvarende vannmengde til prosessvann i bedriften. Da det likevel går noe vann

i utløpsbekken kan dette tyde på at innsjøen mates med grunnvann fra områder utenfor nedbørfeltet.



Figur 3.1. Tunevannet med nedbørfelt og prøvetakingstasjon.



Morformetriske data for Tunevannet:

Nedbørfelt	4,9 km <sup>2</sup>
Overflateareal	2,41 km <sup>2</sup>
Vannvolum	12,8 mill. m <sup>3</sup>
Teoretisk oppholdstid	6,4 år
Største dyp	12 meter
Midlere dyp	5,4 meter
Tilsig	2 mill. m <sup>3</sup> /år



Figur 3.2. Dybdekart over Tunevannet.

#### 4. BRUKERINTERESSER.

Tunevannet utgjør et viktig rekreasjonsområde hvor det foregår en rekke friluftaktiviteter. Foruten å tjene som badested for en forholdsvis stor befolkningsgruppe benyttes innsjøen som regattabane og treningssted for rosport. I tillegg benyttes innsjøen mye til sportsfiske.

#### 5. FORURENSNINGSTILFØRSLER.

Årlig transport av fosfor og nitrogen til Tunevannet er teoretisk beregnet på grunnlag av spesifikke verdier for forurensningstilførsler fra ulike kilder. Når det gjelder utslipp av kloakk er det forutsatt at hvert menneske produserer 2,5 gram fosfor pr. døgn og 12 gram nitrogen pr. døgn. Gjennomsnittlig rensegrad for avløpsanlegg i spredt bebyggelse er satt til 30% med hensyn til fosfor og 10% med hensyn til nitrogen. Vi antar videre at 10% av den produserte kloakken i tettbebyggelsen tilføres innsjøen som følge av ledningslekkasjer, overløp og ved driftstans i pumpestasjonene. Når det gjelder næringsavrenningen fra dyrket mark er følgende spesifikke avrenningskoeffisienter benyttet:

Fosfor	85 kg pr. km <sup>2</sup> /år
Nitrogen	4.600 kg pr. km <sup>2</sup> /år

Disse koeffisientene er det vanlig å benytte for jordbruksområder på Østlandet. Da jordbruksarealene rundt Tunevannet er relativt lite kuperte (liten jorderosjon) er disse koeffisientene trolig noe for høye for dette nedslagsfeltet. Eventuell avrenning fra utette gjødsellagre og siloanlegg er ikke tatt med i beregningen da man mangler detaljkunnskaper om husdyrholdet og standarden på anleggene.

Den naturlige avrenningen fra arealene (bakgrunnsavrenning) er beregnet på grunnlag av følgende avrenningskoeffisienter:

Fosfor	6,5 kg pr. km <sup>2</sup> /år
Nitrogen	220 kg pr. km <sup>2</sup> /år

Tabell 5.1 Forurensningsregnskap for Tunevannet (1984)

	Totalt fosfor kg/år	Totalt nitrogen kg/år
Husholdningskloakk	40	236
Landbruk	64	3.450
Naturlige kilder	16	550
<b>TOTALT</b>	<b>120</b>	<b>4.236</b>

## 6. MÅLEPROGRAM.

Det er tatt ut prøver med 5 uker intervall i perioden 29/5-11/9 på en stasjon. Prøvetakingsstasjonen lå i innsjøens dypeste område.

Vannprøvene ble tatt ut på følgende dyp:

- 0-4 m (blandprøve)
- 6 m
- 11 m (1/2 m.o.b.)

Det er blitt analysert på følgende parametre:

### Fysisk-kjemiske parametre.

Temperatur, oksygen, surhetsgrad, konduktivitet, fargetall, turbiditet, løst reaktivt fosfat, totalt løst fosfor, total fosfor, ammonium, nitrat, totalt nitrogen og løst reaktivt silikat.

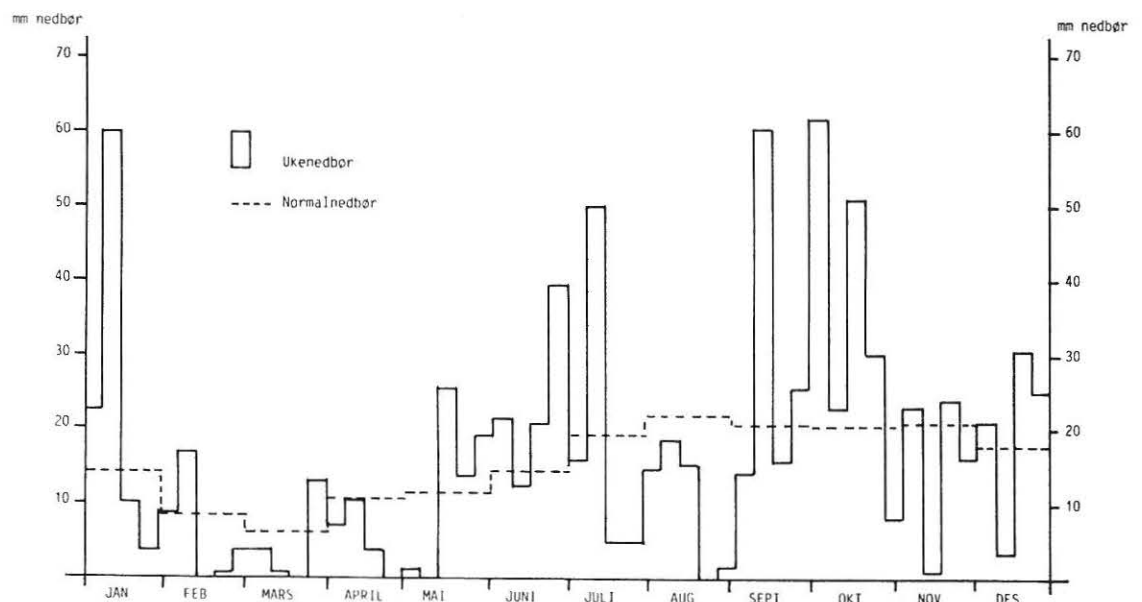
### Biologiske parametre.

Kvalitativ og kvantitativ bestemmelse av planteplankton og analyse på klorofyll a. Kvalitativ og kvantitativ bestemmelse av dyreplankton (21.8 og 11.9).

### 7. METEOROLOGI.

Meteorologiske data er hentet fra Meteorologisk institutt - Blindern. Variasjoner i ukemiddelnedbør/normalnedbør er målt på Baterød meteorologiske stasjon.

Januar og første del av februar var preget av ustabile værforhold med flere nedbørrike perioder. Temperaturen varierte mellom pluss- og minusgrader, så nedbøren kom vekselvis som regn, sludd og snø. Senvinteren var imidlertid stabil med lite nedbør og det var gjennomgående kaldt.



Figur 7.1. Variasjoner i ukenedbør og normalnedbør for Baterød meteorologiske stasjon 1984.

Vårmånedene april og mai hadde små nedbørmengder. Middelsemperaturen var høyere enn normalt for disse måneder. Forsommeren var nedbørrik og mye av nedbøren kom som byger. I sommermånedene juli og august falt det mindre nedbør enn normalt. Middelsemperaturen var lavere enn normal sommertemperatur.

Høstmånedene kan karakteriseres som milde og våte. Særlig nedbørrik var oktober måned. De siste månedene av 1984 hadde omtrent like nedbørmengder som i et normalår, mens middelsemperaturen var noe høyere enn normalt.

Årsnedbøren i 1984 var 870 mm, mens årsnormalen er 740 mm.

## 8. RESULTATER.

### 8.1. Fysisk/kjemiske forhold.

Den kystnære beliggenheten, uten mellomliggende åser mot sjøen, gjør at innsjøen er relativt sterkt eksponert for vind fra syd. Dette førte i 1984 til at det ikke ble dannet en klar temperaturlagdeling av vannsøylen. Dette bidro til at vannsøylen ble relativt ustabil og med vindens hjelp var vannmassene i stadig vertikal omrøring. Det ble av denne grunn små kvalitetsforskjeller over dypet. På grunnlag av erfaringer fra andre relativt grunne, vindeksponerte innsjøer i Østfold, er det rimelig å anta at temperaturforholdene nedover i dypet vil variere mye fra år til år avhengig av innstråling, vindforhold, luft- og vanntemperatur. Dette bidrar til store årsforskjeller når det gjelder interne blandingsforhold og stofftransport.

Surhetsgraden var i løpet av undersøkelsesperioden relativt stabil og pH-verdien varierte mellom 6,6 - 7,5. De høyeste verdiene ble målt under vekstsesongen. Dette har sammenheng med planktonalgenes CO<sub>2</sub>-forbruk. pH-verdien økte generelt fra dypet til overflaten.

Dette gjenspeiler blant annet større algevekst i de øvre vannlag på grunn av bedre lystilgang.

Vannets totale innhold av salter målt som konduktivitet varierte mellom 9,5 - 11,0 mS/m. Vannets innhold av oppløste salter er med andre ord relativt høyt tatt i betraktning at fjellgrunnen består av hårde bergarter som gneis. Innsjøens kystnære beliggenhet fører imidlertid til at vassdraget mottar mer havsalter med nedbøren enn vassdrag lenger inn i landet. For det andre gir de marine leirjordartene i nedbørfeltet fortsatt fra seg fossile havsalter.

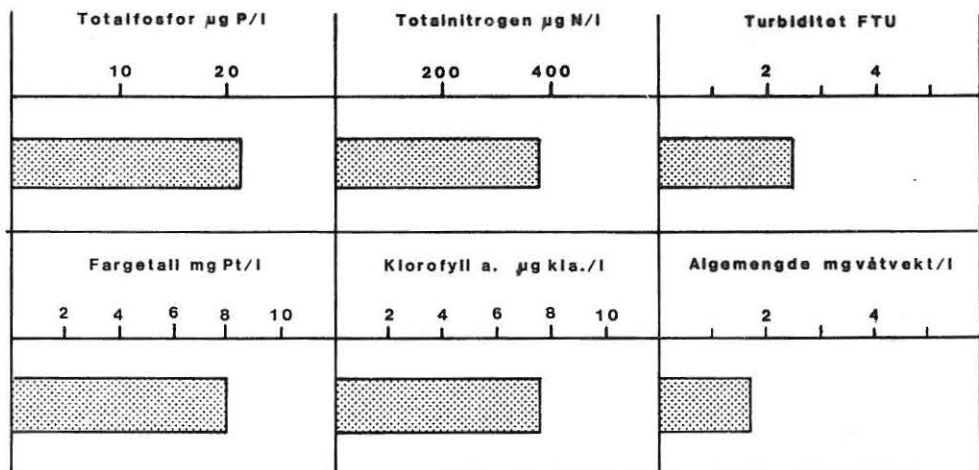
Vannets farge er grønn til gulig-grønn. Fargetallet varierte i perioden mellom 3 - 13 mg Pt/l. Dette indikerer lite påvirkning av humusstoffer (delvis nedbrutte planter og dyr) fra nedbørfeltet.

Innholdet av svevepartikler målt som turbiditet var under forsommeren lavere enn det man vanligvis finner i lavlandssjøer. Dette har sammenheng med at jordbruksarealene er relativt flate i dette området, som bidrar til liten jorderosjon. Turbiditeten varierte mellom 1,4 - 4,4 FTU. De høyeste verdiene ble målt da algemengden var på sitt største og gjenspeiler stor tetthet av planktonorganismer. Det høye partikkelinnholdet bidro også til at siktedypet (vannets gjennomsjinnlighet) i den mest intense vekstsesongen ble målt til bare 1,95 meter. Vannets bruksmessige kvalitet og utseende er således under sommeren i hovedsak bestemt av algemengden i vannmassene. Ved stor mengde av plankton blir vannet grumset og får grønnlig farge.

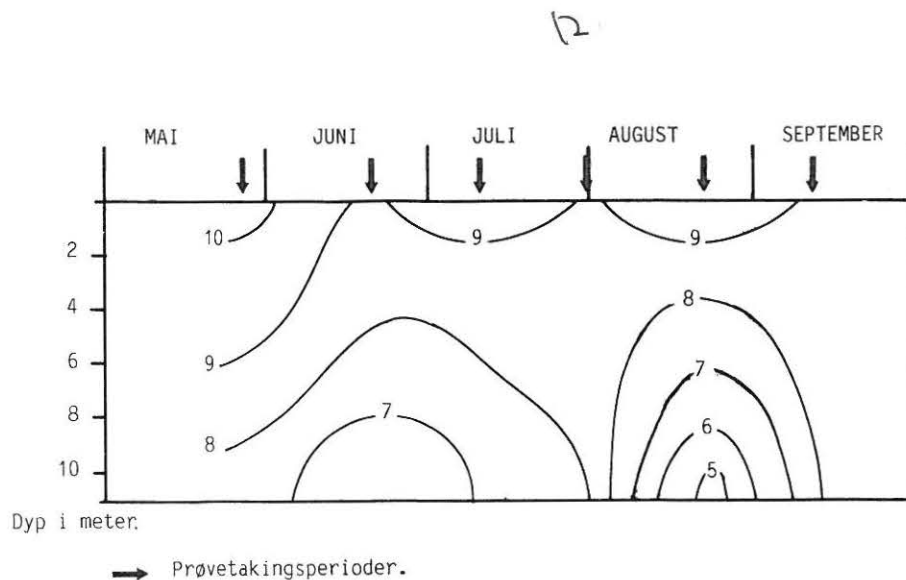
Når det gjelder vannets innhold av makroplantenæringsstoffer som fosfor og nitrogen, skiller Tunevannet seg vesentlig fra de fleste lavlandsinnsjøer i Østfold. Det totale innhold av nitrogenforbindelser er lavt og varierte i perioden mellom 310 - 560 µg N/l. Det totale innhold av fosforkomponenter er imidlertid på størrelse med hva man vanligvis finner i innsjøer som er moderat belastet med husholdningskloakk (Vansjø, Rødenessjøen). Innholdet av totalt

fosfor varierte mellom 15,6 - 35,4  $\mu\text{g P/l}$ . Det ble i hele undersøkelsesperioden påvist svært lave konsentrasjoner av nitrat, som er den nitrogenforbindelse som algene i denne innsjøen i størst grad utnytter. Dette indikerer at nitrogen kan være vekstbegrensende faktor for algene. Da det også ble målt meget lave verdier av løst reaktivt fosfat, kan også fosfor periodevis være begrensende for algeveksten.

Mens vannets innhold av nitrat og løst reaktivt fosfat generelt er meget lavt, økte det totale innhold av nitrogen og fosfor under vekstperioden. Dette indikerer at algene nyttegjør seg effektivt de næringsstoffene som tilføres under sommeren - og at disse innkorporeres i den levende biomassen. Den vertikale sirkulasjonen av vannmassene bidrar til at algene i liten grad sedimenterer og undras vannmassene. Det er dessuten rimelig å anta at fosfor som er akkumulert i bunnslammet føres tilbake til vannmassene som følge av mekanisk resuspensjon (vind - og bølgeaktivitet) eller biologisk resuspensjon (fiskens beiting av bunnorganismer og bunnslam).



Figur 8.1. Veide middelerverdier av utvalgte variable i perioden 1. juni - 1. oktober 1984.



Figur 8.2. Isopletdiagram for oksygen ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) 1984.

Det er vanskelig utfra det foreliggende materiale å gi en entydig forklaring på hvorfor Tunevannet oppviser et såpass høyt innhold av fosforforbindelser. Det kan være flere ulike årsaker til dette, men de mest sannsynlige antas å være:

1. Større påvirkning av husholdningskloakk og landbruksavrenning enn forutsatt/kjent.
2. Stor naturlig utvasking/avrenning av fosforforbindelser fra løsmasser og fjellgrunn (bakgrunnsavrenning).

Den store algemengden på sensommeren bidro til et visst oksygenforbruk i dyplagene. I slutten av august ble det målt ned mot 50% oksygenmetning nær bunnen. Under somre med en mer stabil temperatursjiktning er det rimelig å forvente enda lavere oksygenkonsentrasjoner i dypområdet.



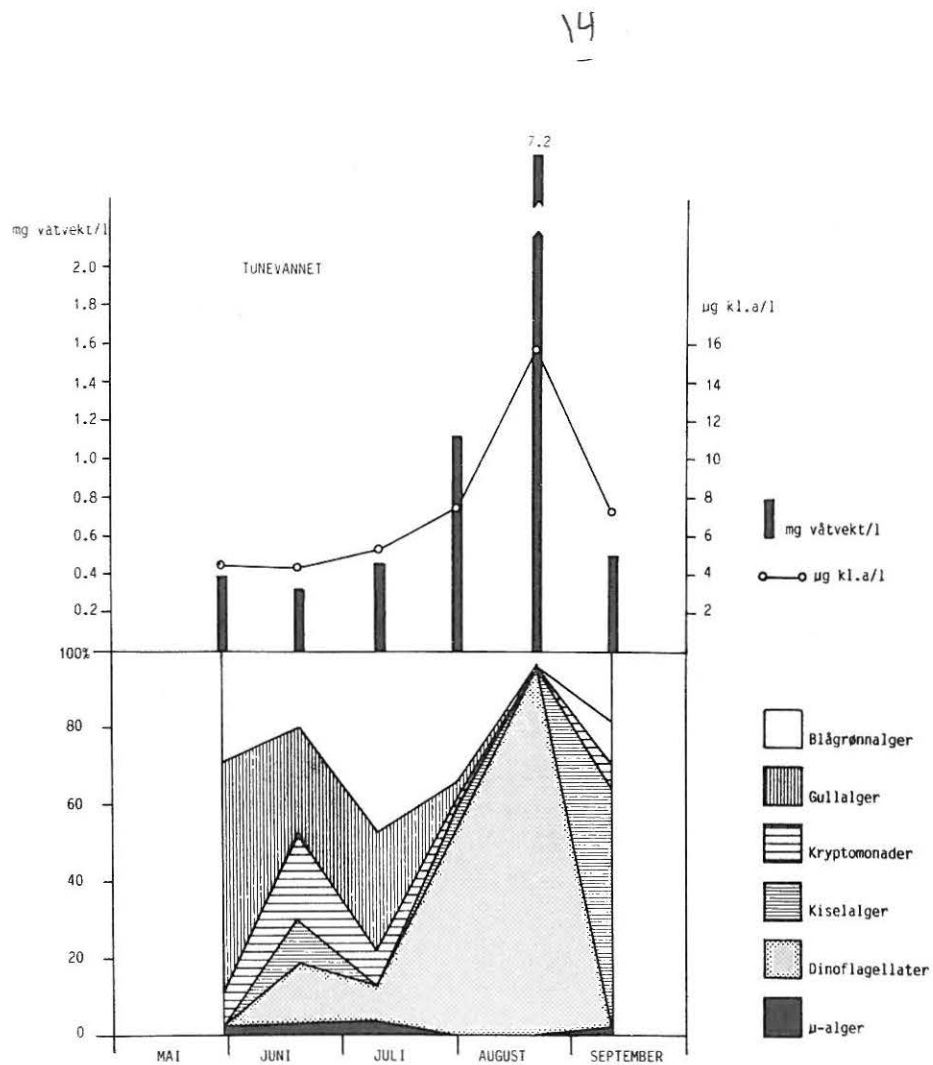
## 8.2. PLANTIEPLANKTON.

Tunevannet kan utfra planteplanktonforholdene karakteriseres som en middels næringsrik (mesotrof) på grensen til å være en næringsrik (eutrof) innsjø. Den gjennomsnittlige algemengden i vekstperioden var 1,5 mg våtvekt/l og den gjennomsnittlige klorofyllverdi 7,4 µg kl.a/l.

Planteplanktonet var på forsommeren relativt mangfoldig og besto av arter innen de fleste algegruppene vi kjenner fra våre ferskvannsinnsjøer. Ut over sommeren gjorde blågrønnalgene og dinoflagellatene seg mer og mer gjeldende. På sensommeren ble det registrert en masseoppblomstring av dinoflagellaten Ceratium hirundinella, og det ble den 21. august påvist en algemengde på 7,2 mg våtvekt/l. Så stor algemengder finnes vanligvis bare i meget næringsrike innsjøer. Ceratium hirundinella kan karakteriseres som en problemalge i drikkevannssammenheng da store mengder av denne arten kan forårsake dårlig lukt og smak på vannet.

I september ble det påvist en mindre oppblomstring av kiselalgen Cyclotella. De fantes i et meget stort antall, men på grunn av lite spesifikk cellevolum (ca. 150–200 µm<sup>3</sup>) ble det totale biovolum til denne algen relativt lite. Som følge av denne oppblomstringen ble det registrert en markert nedgang i konsentrasjonen av løst reaktivt silikat.

Det ble gjennom hele undersøkelsesperioden funnet store mengder av en geleaktig/slimaktig substans i vannmassene. I perioder med lite vind ble det påvist en tydelig oppkonsentrering på overflaten, og enkelte deler av innsjøen var dekket av en tynn hinne. Denne hinnen festet seg til badende personer, samt til båt/prøvetagningsutstyr og medførte således betydelige brukerulemper på denne tiden. Årsaken til dette problemet er foreløpig ukjent. En antar imidlertid at det har sin årsak i biologiske forhold, og undersøkelser av dette problemet vil bli fulgt opp i 1985.



Figur 8.3. Variasjoner i planteplanktonets mengde og sammensetning (0-4 m) i Tunevannet 1984.

### 8.3. DYREPLANKTON.

Utfra dyreplanktonets mengde og sammensetning kan Tunevannet karakteriseres som en middels næringsrik innsjø.

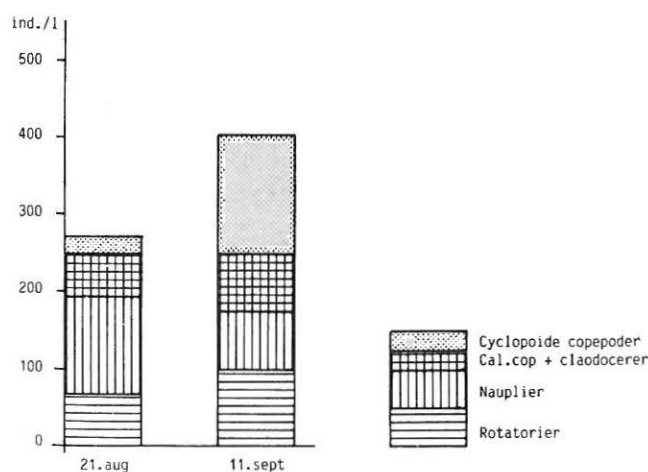
Det ble begge prøvetagningstidspunkter registrert en dominans av gruppen krepsdyr i forhold til rotatorier. I august skyldes denne

dominansen stor tetthet av Copepodenauplier. I september var det arten Mesocyclops leukarti som dominerte blant krepsdyrene. Sannsynligvis skyldes denne endringen naturlig utvikling fra nauplius-stadier til eldre stadier av Mesocyclops leukarti i denne perioden.

Blant de fire registrerte Cladocer-artene var det dominans av Chydorus Sphaericus i august. Dette er den vanligste og mest utbredte arten av alle Cladocerer. I september ble det ikke registrert dominans av noen arter.

Av rotatorier ble det registrert tre arter uten at noen var dominerende. I september dukket imidlertid P. Major/Vulgaris opp og dominerte rotatoriesamfunnet. Slike "plutselige" forekomster er ikke uvanlige blant rotatorier, da de har svært kort utviklingstid og kan øke raskt i antall når miljøforholdene blir gunstige. I Tunevannet skjedde det en endring i planteplanktonets sammensetning i denne perioden. Den store "uspiselige" Ceratium hirundinella forsvant og små individer av slekten Cyclotella gjorde seg mer gjeldende. Disse er svært beitebare for rotatorier.

Dyreplanktonsamfunnet i Tunevann består av små arter. Dette indikerer stort beitetrykk fra fisk i innsjøen.



Figur 8.4. Dyreplanktonets sammensetning i Tunevannet 1984.

PRIMERTABELLER

Prosjekt/lokalitet:		Dato:							Siktedyp (m)			Innsjøens farge								
TUNEVANNET									29.5	2,70 m		Grønn								
									19.6	2,60 m		Grønn								
									10.7	2,10 m		Grønn								
									31.7	1,95 m		Grønn								
Stasjon	Temp.	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	pH	kond.	Farge-	Turb.	COD	Fosfor			Nitrogen			Si	Kl.a	SS	Gløde-	Fe	Mn
	°C	mg	%		ms/m	mg	FTU	mg	LRP	TLP	TP	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	TN	µg	µg	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
		O <sub>2</sub> /l	metn.			Pt/t		O/l	µg P/l			µg N/l			Si/l	kl.a/l				
29.5	0-4 m	16,8	10,1	104	7,16	10,2	-	2,0	0,4	4,3	15,6	< 10	330	190	4,5					
	6 m	13,5	9,0	86	6,77	10,4	-	3,6	0,8	4,1	22,2	< 10	320	210	4,5					
	1/2 mob	12,2	8,3	77	6,61	10,5	-	2,8	0,7	2,9	21,0	20	310	305	4,0					
19.6	0-4 m	17,8	8,4	88	7,29	10,3	7	1,8	0,4	3,8	19,2	< 10	340	235	4,3					
	6 m	16,8	7,8	80	7,11	10,7	13	2,5	0,7	5,0	21,6	< 10	360	235	4,5					
	1/2 mob	16,0	6,9	70	6,86	11,0	13	3,2	3,0	5,6	22,8	< 10	380	325	4,2					
10.7	0-4 m	19,5	9,3	101	7,15	10,4	13	1,7	0,3	2,9	19,8	< 10	320	210	5,3					
	6 m	17,6	8,1	85	7,11	10,8	5	1,4	1,0	3,7	22,2	< 10	460	230	5,3					
	1/2 mob	16,8	7,1	73	6,97	10,8	11	1,4	1,9	4,4	22,8	< 10	360	280	5,0					
31.7	0-4 m	19,7	8,9	97	7,34	10,2	3	3,6	0,7	3,6	21,6	< 10	400	210	7,5					
	6 m	19,6	8,6	94	7,36	10,7	4	3,5	1,6	4,5	19,2	< 10	400	250	10,4					
	1/2 mob	19,5	8,3	90	7,28	10,7	3	3,6	1,0	4,3	19,8	< 10	390	270	7,8					



KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONTELLINGER (0-4 M) FRA TUNEVANNET 1984

VOLUMET ER GITT I mm<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>. (1000 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> = 1 mg VÅTVEKT/l)

X : GJELDER TRÅDFORMEDE ALGER

XX : GJELDER KOLONIER

	29.5	19.6	10.7	31.7	21.8	11.9
<b>CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)</b>						
Anabaena spp	10	42	100	33	78	18
Aphanocapsa sp.			80	300	150	42
Coelsphaerium spp.						31
Oscillatoria agardhii var. isothrix	102	20	27	53		
Synpochococcus spp.				+		3
Sum cyanophyceae	112	62	207	386	228	94
<b>CRYPTOPHYCEAE (kryptomonader)</b>						
Cryptomonas spp.	21	58	2	14	8	24
Katablepharis ovalis	5	2	12	1	+	+
Rhodomonas lacustris	3	12	27	2	1	1
Sum cryptophyceae	29	72	41	16	9	25
<b>DINOPHYCEAE (dinoflagellater)</b>						
Ceratium hirundinella		18	36	612	6925	
Peridinium		33				
Sum dinophyceae		51	36	612	6925	
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>						
Dinobryon bavaricum		5	3			
D. erennlatum		5	3			
D. divergens	3	5	11	21		
D. sociale	8	3				
D. spp.	4	2				
Mallomonas spp.						8
Synura spp.					16	
Uspesifiserte chysomonader	212	67	118	9	4	43
Sum chrysophyceae	227	87	135	46	4	56
<b>BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)</b>						
Asterionella formosa		21		11		
Cyclotella spp.						245
Fragellaria crotonensis		14				
Melosira spp.				37		51
Synedra spp.						12
Tabellaria fenestrata				10		
Sum bacillariophyceae		35		58		308
<b>CHLOROPHYCEAE (grønnalger)</b>						
Crucigenia tetrapedia				1		
Monoraphidium contortum						+
Scenedesmus spp.	4					
Staurastrum spp.				3		5
Tetrastrum triangulare						+
Uspesifiserte grønnalger						+
Sum chlorophyceae	4		1	3		5
u-alger	14	10	16	1	2	11
<b>SUM</b>	<b>386</b>	<b>317</b>	<b>436</b>	<b>1122</b>	<b>7168</b>	<b>499</b>

## DYREPLANKTON

	21. august 1984		11. september 1984	
	ind/l	%	ind/l	%
ROTATORIA				
<i>Polyarthra major/vulgaris</i>			56,7	14,0
<i>Asplanchna priodonta</i>	10,0	3,7	3,6	0,9
<i>Trichocerca capuchini</i>	27,5	10,2	13,8	3,4
<i>Gastropus stylifer</i>	31,3	11,6	25,9	6,4
CRUSTACEA				
COPEPODA				
Calanoide og cyctopoeide nauplier	125,0	46,3	77,4	19,1
<i>Eudiaptomus gracilis</i>				
cop I-III	8,6	3,2	17,4	4,3
cop IV-V	8,6	3,2	13,8	3,4
ad ♂	3,8	1,4	8,5	2,1
ad ♀	1,4	0,5	8,5	2,1
<i>Mesocyclops leukarti</i>				
cop I-III	3,8	1,4	42,9	10,6
cop IV-V	1,4	0,5	68,9	17,6
ad ♂				
ad ♀			17,4	4,3
<i>Thermocyclops oithonoides</i>				
cop I-III	7,6	2,8	8,5	2,1
cop IV-V	2,4	0,9	8,5	2,1
ad ♂				
ad ♀	5,1	1,9	5,3	1,3
CLADOCERA				
<i>Leptodora kindtii</i>			+	
<i>Daphnia eristata</i>	6,2	2,3	8,5	2,1
<i>Bosmina coregoni/kessleri</i>	2,4	0,9	10,5	2,6
<i>Chydorus sphaericus</i>	25,1	9,3	5,3	1,3
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>			3,9	0,9
TOTALT	270	100	408	100