



# Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport

151|84

Oppdragsgiver

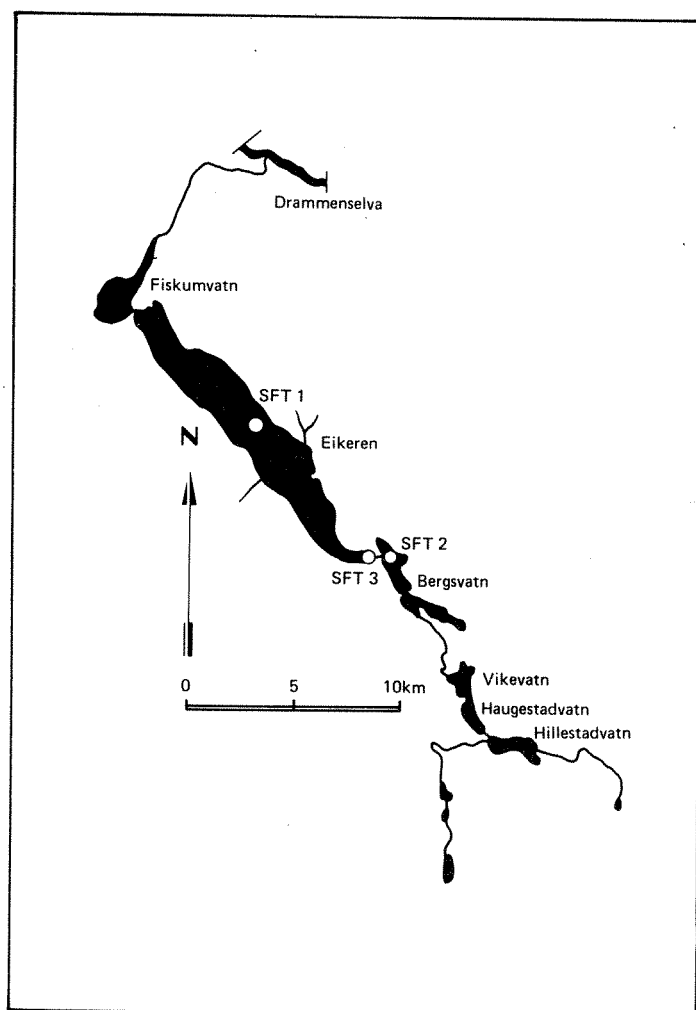
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NIVA  
Fylkesmannen i Buskerud,  
Miljøvernavdelingen

## Rutine- overvåking i EIKERN- vassdraget

1983



# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern  
Oslo 3

Rapportnummer: 0-8000229
Undernummer: I
Løpenummer: 1647
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  RUTINEOVERVAKING I EIKERENVASSDRAGET 1983 Overvåkningsrapport 151/84	Dato: 18/6 - 84
Forfatter(e):  Dag Berge	Prosjektnummer: 0-8000229
	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Vestfold/Buskerud
	Antall sider (inkl. bilag): 30

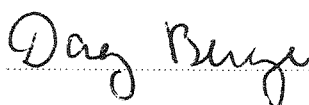
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Hovedhensikten med undersøkelsene er å følge med i eutrofiutvikling (gjødslingseffekter) og bakterieforurensning i Eikeren. Vannkvaliteten i Eikerens sentrale basseng er meget god, med lavt innhold både av alger, næringssalter og bakterier. Bergsvatn derimot, bærer et betydelig forurenset preg med blant annet høye konsentrasjoner av blågrønnalger, lavt siktedyp og har lave oksygenkonsentrasjoner i dypvannet under stagnasjonsperiodene. Hverken i Eikeren eller Bergsvatn synes vannkvaliteten å være nevneverdig endret fra 1975 og fram til i dag. Det kan muligens se ut som om innholdet av næringssalter har øket noe i Eikerens hovedtilløp. Denne økningen ser ikke ut til å kunne spores i Eikeren.

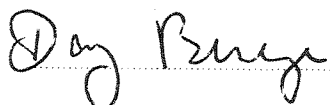
4 emneord, norske: Statlig program
1. Overvåkningsrapport 151/84
2. Rutineundersøkelse i 1983
3. Eikerenvassdraget
4. Vestfold og Buskerud

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Routine surveillance
3. Eikeren Water Course
4. Vestfold and Buskerud counties

Prosjektleder:



Divisjonssjef:



For administrasjonen:



ISBN 82-577-0815-1

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
Oslo

*RUTINEOVERVÅKING I EIKERENVASSDRAGET 1983*

Statlig program for forurensningsovervåking

Oslo 18/6-83.

Saksbehandler: Dag Berge  
Medarbeider : Jan Riise  
(Fylkesmannen i  
Buskerud)

For administrasjonen: J. E. Sandal  
LarsN. Overrein

## **FORORD.**

Den foreliggende rapport omhandler resultater fra stasjoner i Eikervassdraget som inngår i Statlig program for forurensningsovervåking, et landsomfattende overvåkingsprogram som administreres av Statens forurensningstilsyn.

Overvåkingen av Eikerenvassdraget kom i gang i 1982. Som årsrapport blir det særlig lagt vekt på resultatene fra 1983. Tidligere eksisterende data bli imidlertid tatt med i den grad de er relevante/brukbare for å beskrive tidsutviklingen.

Oppdragsgivere ved undersøkelsen er Statens forurensningstilsyn, mens den praktiske gjennomføringen gjøres som et samarbeid mellom NIVA og Miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Buskerud. Undersøkelsen er ledet av cand. real. Dag Berge (NIVA) og cand. real. Jan Riise (Miljøvern avd. i Buskerud). Sistnevnte har ledet feltarbeidet, mens Dag Berge har besørget bearbeiding og rapportering. Kjemiprøvene er analysert på Vannanalyselaboratoriet i Buskerud. Planteplanktonet er bestemt av cand. real. Pål Brettum (NIVA).

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

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1 KONKLUSJONER.	1
2 INNLEDNING.	2
2.1 Områdebeskrivelse.	2
2.1.1 Vassdraget fra kilde til utløp.	2
2.1.2 Geologi i nedbørfeltet.	2
2.1.3 Klimatiske forhold.	3
2.1.4 Innsjømorfometri og hydrologi	4
2.2 Vannbruk og forurensninger.	6
2.2.1 Reguleringer.	6
2.2.2 Fiske.	7
2.2.3 Resipient for avløpsvann - forurensninger.	7
2.3 Målsetting og overvåkingsprogram.	8
2.3.1 Målsetting.	8
2.3.2 Overvåkningsprogram.	8
3 RESULTATER OG DISKUSJON.	9
3.1 Nedbørforhold.	9
3.2 Resultater fra Bergsvatn.	10
3.2.1 Vannkjemi og siktedyp.	11
3.2.2 Planteplankton.	13

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
3.3 Resultater fra Eikeren.	14
3.3.1 Vannkjemi og siktedyp.	14
3.3.2 Planteplankton.	15
3.3.3 Bakteriologiske undersøkelser i Eikeren.	16
3.4 Resultater fra utløp Bergsvatn.	17
4 BENYTTET LITTERATUR.	19
5 PRIMÆRDATA.	20

## 1 KONKLUSJONER.

Vannet i Eikernvassdraget er relativt ionerikt med konduktivitetsverdier på 6-10 mS/m (25 C). Vannet er godt bufret mot forsurening og basis pH ligger rundt 7.0. I sommerhalvåret kan pH-verdiene imidlertid komme opp i over 9 i den eutrofe, øvre delen av vassdraget, en følge av høy planteplanktonproduksjon.

Eikeren er en typisk oligotrof (næringsfattig) innsjø med stort siktedyp (ca. 12m som middelverdi over sommerhalvåret). Den gode sikten skyldes at vannet er svært lite påvirket av humus (fargeverdier under 10 mgPt/l), at det er lite alger tilstede (mindre enn 1 µg kla/l), samt at oppvirvling av bunnslam er lite forekommende (turbiditeten ca. 0,2 FTU).

Fosforkonsentrasjonen i Eikeren er lav, ca 5-6 µgP/l. Nitrogenverdiene er imidlertid relativt høye, ca 700-800 µgN/l som total nitrogen og ca 500 µgN/l som nitrat. Planktonproduksjonen er derfor klart fosforbegrenset. Eikeren er ikke synlig påvirket av eutrofiering (overgjødsling).

De sentrale deler av Eikeren bærer lite preg av bakteriell forurensning. Fekal koliforme bakterier (44 C) er ikke påvist hverken i dypvannet eller i overflatelagene. 37 C's koliforme er kun observert ved 2 anledninger og da i meget små konsentrasjoner.

Eikeren må kunne karakteriseres som lite forurensset. En av hovedårsakene til den gunstige situasjonen er at forurensningene fra den øvre delen av vassdraget holdes igjen i de mange innsjøene nedover mot Eikeren.

Bergsvatn derimot er tydelig eutrofiert med høye algemengder og lavt siktedyp. I tillegg til høye algemengder er det kraftig dominans av blågrønnalger, fremfor alt av Anabaena solitaria. Vannet har ofte et "knallgrønt" utseende og en eiendommelig lukt under slike blågrønnalgeoppblomstringer, som oftest finner sted i august.

Hverken i Eikeren eller Bergsvatn ser det ut til å ha vært noen signifikante endringer av vannkvaliteten fra 1975 og fram til 1983.

## 2. INNLEDNING.

### 2.1 Områdebeskrivelse.

#### 2.1.1 Vassdraget fra kilde til utløp.

Eikernvassdraget har sine kilder i Hof og Holmestrand kommuner i Vestfold. Herfra renner det nordover ca 60-70 km og munner ut i Drammenselva ved Hokksund, se fig. 1.

Det er et relativt lite vassdrag, og nedbørfeltet til Eikeren er ca 352 kvadratkilometer. Middelvannføringen ut av Eikeren er beregnet til ca  $7,1 \text{ m}^3/\text{sek}$ , målinger finnes ikke. På sin veg nordover danner vassdraget mange innsjøer, se kartskisse fig. 1. Bergsvatn i Vassås er den første innsjøen i hoveddalføret. Herfra renner elven ut i Eikenesvatn og videre til Grennesvatn. Vassdraget går så gjennom tettstedet Sunbyfoss før det renner ut i Hillestadvatn. Her kommer Hillestadelva inn fra sydøst. Videre nordover renner elven ut i Haugestadvannet og Vikevannet før den kommer ut i Bergsvatn i Eidsfoss. Bergsvatnet er delt ved en vegfylling (ved Røed) og er funksjonelt å betrakte som 2 adskilte innsjøer. Ut fra Bergsvatns nordre basseng ledes vannet gjennom Eidsfoss Verks kraftstasjon og ut i Eikeren. Eikeren renner ut i Fiskumvannet, som via Vestfosselva renner ut i Drammenselva ved Hokksund.

#### 2.1.2 Geologi i nedbørfeltet.

Berggrunnen i nedbørfeltet består for det meste av vulkanske bergarter, i øvre deler vesentlig av rombeporfyr og syenitt, mens i nedre deler rundt Eikeren er dypbergarter som Ekeritt vanlig. Helt i nord er det også et lite innslag av kambrosiluriske sedimentbergarter. Løsavsetningene består i store deler av et tynt lag med bregrus. I hoveddalføret er det betydelige innslag av marine avsetninger. Dette er særlig fremtredende rundt Hillestadvatn, Haugestadvatn, Vikevatn og Bergsvatn. Langs Eikeren er det lite løsavsetninger.



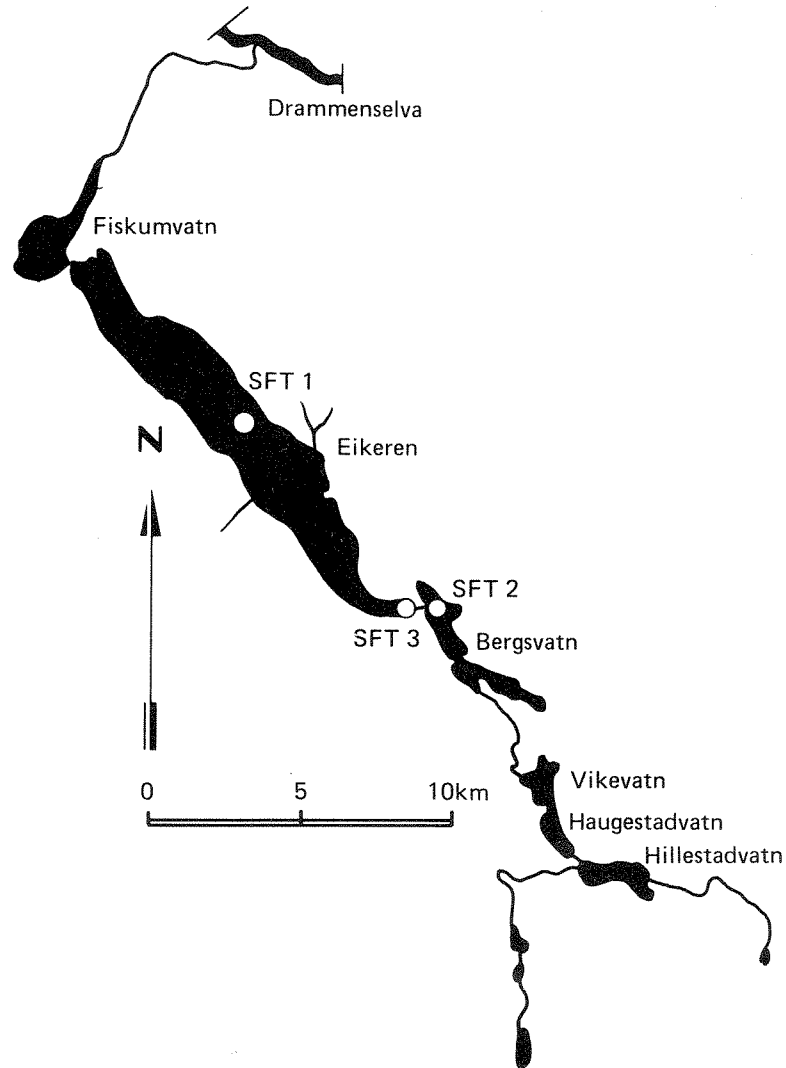


Fig. 1. Skisse over Eikerenvassdraget med angivelse av prøve-  
takingsstasjoner.

### 2.1.3 Klimatiske forhold.

Vassdragets kystnære beliggenhet bidrar til at det er relativt korte vintre, gjerne med flere mildvårs/smelteperioder. Dette medfører at det skjer tilstrekkelig vannfornyelse i de grunne næringsrike innsjøene i vassdragets øvre deler til at ikke oksygenproblemer oppstår. Den dype Eikeren blir ikke islagt hvert år. Det er relativt mye nedbør i området, ca 1000mm pr. år.

#### 2.1.4 Innsjømorfometri og hydrologi

Eikeren er en dyp innsjø, maks. dyp er 156 m og middeldypet er hele 94m. Dybdekart over Eikeren er gitt i figur 2. Overflatearealet er 26 km<sup>2</sup>. Nedbørfeltet er lite i forhold til mange andre store norske innsjøer, noe som bidrar til at Eikeren har liten grad av vannfornyelse; teoretisk oppholdstid (vannfornyelsestid) er hele 11 år. Dette betyr at blir innsjøen først forurenset, tar det lang tid for å få den bra igjen. Ved utløpet til Fiskumvannet er vannføringen beregnet til ca 7,1 m<sup>3</sup>/sek. Vannføringsmålinger finnes ikke. Flere data finnes i tabell 1.

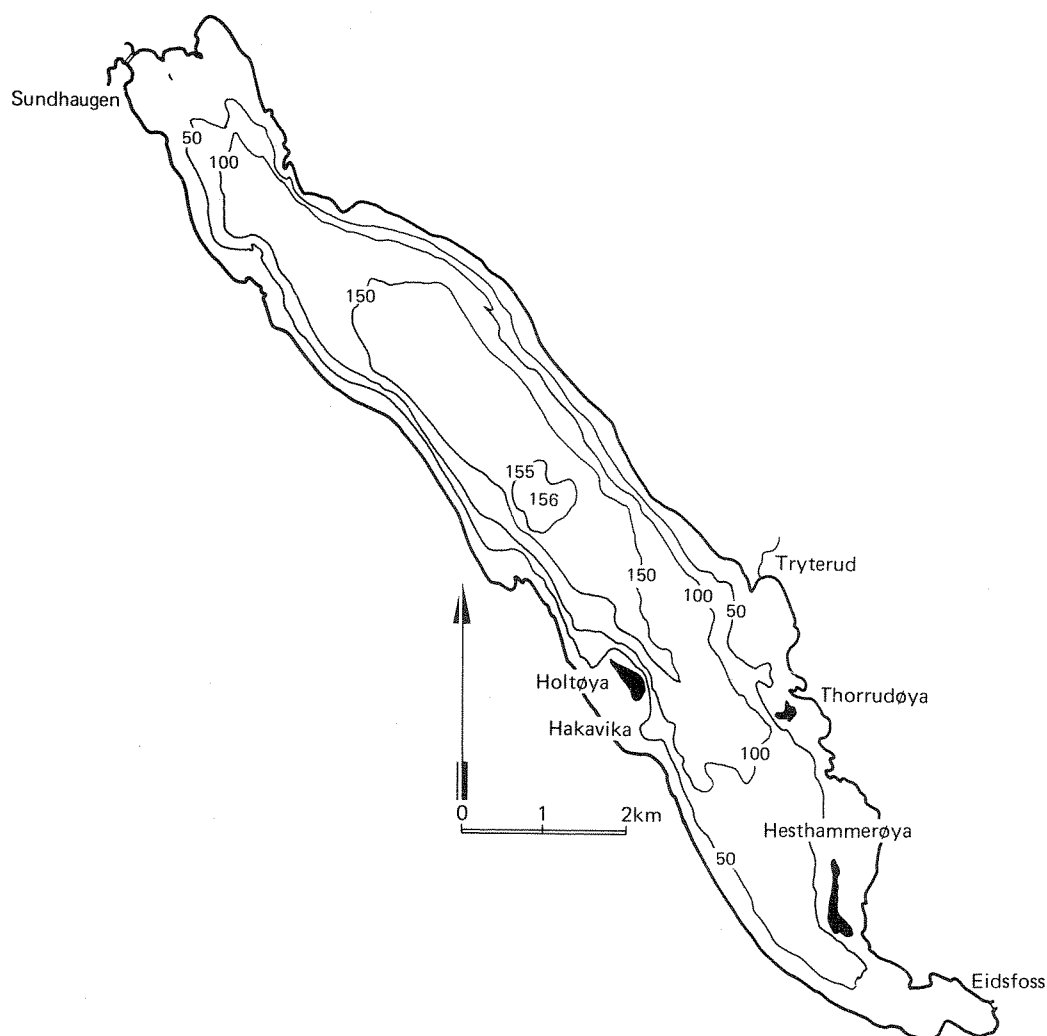


Fig. 2. Dybdekart over Eikeren (Etter Bierke et al 1978).

Bergsvatn er funksjonelt å regne som 2 adskilte innsjøer, med et søndre basseng (Bergsvn. S) og et nordre basseng (Bergsvn. N) som er adskilt ved en vegfylling. Bare Bergsvn. N inngår i undersøkelsen. Bergsvn. N er en forholdsvis grunn innsjø med maks. dyp på ca 15m og et middeldyp på ca 5,9m. Den er allikevel dyp nok til å få stabil sjiktning i stagnasjonsperiodene sommer og vinter, dog over et begrenset område. Dybdekart over Bergsvatn N er gitt i figur 3. Innsjøen er regulert, se kap. 2.2 Innsjøens lille volum i forhold til nedbørfeltets størrelse ( $180\text{km}^2$ ) gjør at vannfornyelsen er meget stor. Teoretisk oppholdstid er beregnet til 0,074 år = 27 dager. Vannføringen ut av sjøen, som i hovedsak går i kraftverkstunnel ned til Eikeren, er beregnet til ca  $4,3 \text{ m}^3/\text{sek}$  i middel. Se forøvrig tabell 1.

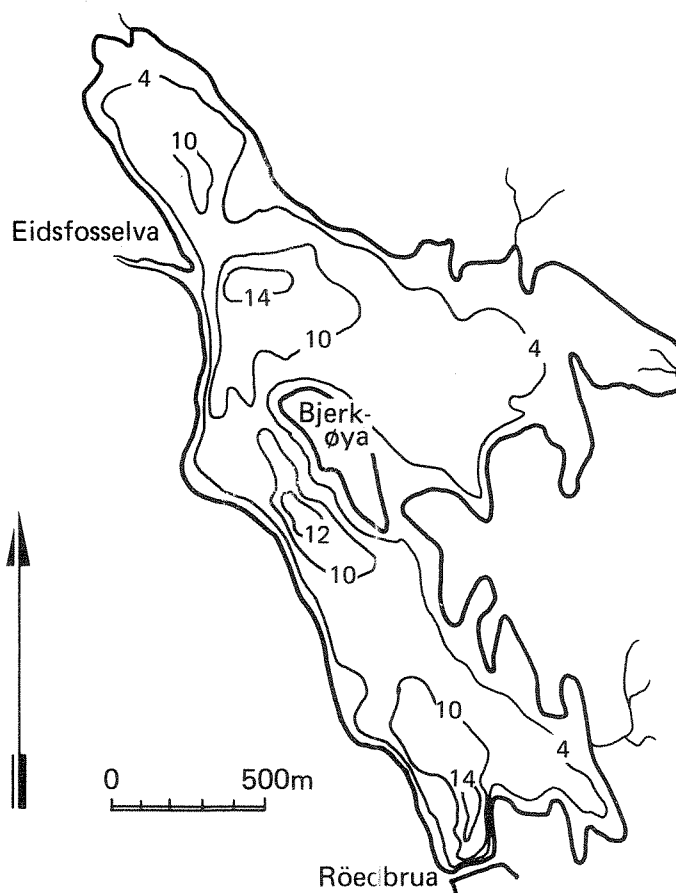


Fig. 3. Dybdekart over nordre basseng i Bergsvatn (Etter Bjerke et al 1978).

Tabell 1. Noen morfometriske og hydrologiske data for Eikeren og nordre basseng i Bergsvatn (Bergsvatn N).

Karakteristika		Bergsvatn N	Eikeren
Nedbørfelt	Km <sup>2</sup>	180	352
Overflateareal	km <sup>2</sup>	1,7	25,6
Maks. dyp	m	15	156
Middeldyp	m	5,9	94,4
Volum	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	10,1	2426
Avløp	m <sup>3</sup> /s	4,3	7,1
Arlig avløp	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	136	260
Teoretisk oppholdstid	år	0,074	11
Høyde over havet	m	36	19

## 2.2 Vannbruk og forurensninger.

### 2.2.1 Reguleringer.

Både Bergsvatn og Eikeren er regulert for kraftproduksjon. Utløpet fra Bergsvatn går i rør ned til kraftverket til Eidsfoss verk. Fallet er ca 17m. Vannstandsvariasjonene i Bergsvatn er 5-6m, noe som er relativt mye tatt i betraktning innsjøens begrensede dyp. Kraftverket har en effekt på ca 300 kW. Vannfallet har vært utnyttet fra 1700 tallet.

Eikeren er regulert sammen med Fiskumvannet med kraftstasjon i Vestfossen. Fallet er her ca. 16m. Vannstandsvariasjonene i Eikeren som følge av regulering er 1,87 m. Også her har vannfallet vært utnyttet siden det 17. århundrede. Dagens kraftverk har en effekt på ca 750 kW. Kraftstasjonen er under modernisering og de nye turbinene skal kunne gi hele 2,8 MW med samme vannmengden.

På østsiden av Eikeren ligger Hakavika kraftstasjon som samler vann fra de ubefolkede områdene mellom Eikeren og Lågendalen. Fallhøyden er her ca 386m og gjennomsnittlig effekt er 4-8 kW. Kraftstasjonen er fra 1920 og ble bygget i forbindelse med elektrisifiseringen av jernbanen mellom Oslo og Drammen.

Ingen av kraftverkene har krav om noen minstevannføring i det opprinnelige elveleie.

### 2.2.2 Fiske.

I Bergsvatn finnes følgende arter: Abbor, gjedde, mort, brasme, flire, ørekyt og ål. Ålen har imidlertid gått sterkt tilbake, noe som kan ha sammenheng med at kraftverkene slipper mindre overvann nå enn tidligere. Fisket i Bergsvatn har nå vesentlig rekreasjonsverdi, og da særlig fiske etter abbor og gjedde.

I Eikeren er det i tillegg ørret og sik, samt stingsild. Morten er den dominerende art hva biomasse angår. Den lever vesentlig pelagisk og er usedvanlig storvokst til mort å være. Fisket har også her vesentlig rekreasjonsverdi og det er særlig ørret, gjedde, abbor og sik det fiskes etter. Sikfisket om høsten har nok fremdeles en viss verdi mht. til matforsyning for en del lokale oppsittere.

### 2.2.3 Resipient for avløpsvann - forurensninger.

Kommunalt avløpsvann og jordbruksavrenning er den største forurensningskilde i vassdraget. Det er imidlertid i de øvre deler av vassdraget, i Hillestadvatnområdet at forurensningen er mest markert. Innsjøene nedover mot Eikeren virker som "renseanlegg", med en effekt på 60-70% fra Hillestadvatn og ned til Eikeren (Berge og Johannessen 1979). Innen Eikerens nedbørfelt bor det nå ca 3500 mennesker som kloakkerer til vassdraget. Det er bygget en del renseanlegg i området, samt at deler av kloakken fra Holmestrand og Botne er pumpet over til Holmestrandsfjorden.

Jordbruksområdene finnes også vesentlig i de øvre deler av vassdraget. Totalt for Eikerens nedbørfelt utgjør jordbruksarealene 10% av nedbørfeltet. For Bergsvatn utgjør jordbruksarealene ca 18% av nedbørfeltet. Det drives vesentlig kornproduksjon.

Forurensningsskapende industri er det lite av. I Eidsfoss ligger Eidsfoss Verk som produserer metallduk (wirer) med ca 50 ansatte.

For Eikeren utgjør forurensningen fra jordbruk og fra mennesker omtrent like mye med hensyn til fosfortilrenning, hver med ca 1150 kgP/år. Fosforbidraget fra disse menneskelige aktivitetene utgjør ca halvparten av den totale fosfortilførsel til Eikeren, som er ca 4,5 tonn P/år (Berge og Johannessen 1979).

## 2.3 Målsetting og overvåkingsprogram.

### 2.3.1 Målsetting.

Eikeren er potensiell reservevannkilde for nedre Buskerud og nordre Vestfold, og man ser det derfor nødvendig å verne om den gode vannkvaliteten innsjøen har. Overvåkingsprogrammet vil gi myndighetene mulighet for å bedømme utviklingen med hensyn til forurensningssituasjonen slik at nødvendige saneringstiltak kan settes iverk i tide. Materialet vil også gi grunnlag for planlegging av menneskelig aktivitet i nedbørfeltet. Det man er mest på vakt overfor er eutofiering (overgjødsling) og bakteriologisk forurensning.

### 2.3.2 Overvåkningsprogram.

Overvåkingsprogrammet omfatter 3 stasjoner; en i Bergsvatn N, en i Ekerens hovedtilløp (=utløpet fra Bergsvatn) og en stasjon sentralt i Eikeren, se fig. 1. Da de største forurensningsbelastningene kommer i vassdragets øvre deler, vil en merke en eventuell forverring av vannkvaliteten på et tidligere tidspunkt i Bergsvatn enn i Eikeren. Dette er hovedårsaken til at Bergsvatn er med i programmet. Utløpet fra Bergsvatn representerer hovedtilførselen til Eikeren både med hensyn til vann og forurensninger.

På alle stasjoner studeres vannkjemi med spesiell vekt på næringssalter. I Eikeren og Bergsvatn studeres også planteplanktonet både kvantitativt og kvalitativt. I Eikeren inngår dessuten bakteriologiske undersøkelser.

### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

#### 3.1 Nedbørforhold.

Forskjeller i nedbørintensitet kan ha innvirkning på flere av parametrene som inngår i vannundersøkelser. Ulike innsjøer reagerer på forskjellige måter. I en innsjø med mye direkte utslipp, som for eksempel Mjøsa før Mjøsaksjonen, vil mye av fortynningsvannet utebli i en tørr sommer og algeveksten vil øke som følge av de mer konsentrerte utslipp. I en innsjø hvor det er lite direkte utslipp, vil algeveksten ofte bli liten i tørre somre. Tilløpsbekker vil da tørke inn og en mindre del av den diffuse forurensning vil nå frem til vassdraget.

Eikeren og til dels Bergsvatn hører til denne siste kategorien. Vassdraget er lite og det er ikke fjellområder i nedbørfeltet. I tørkesomrene 1975 og 76 rant det i perioder ikke vann ut fra Bergsvatn og ut i Eikeren. Selv om nedbør ikke inngår i overvåkingsprogrammet, er det nyttig å ha slike data for hånden når år til år variasjoner skal diskuteres. I fig. 4. er det fremstilt nedbørverdier fra Hakavika på Eikerens vestsida.

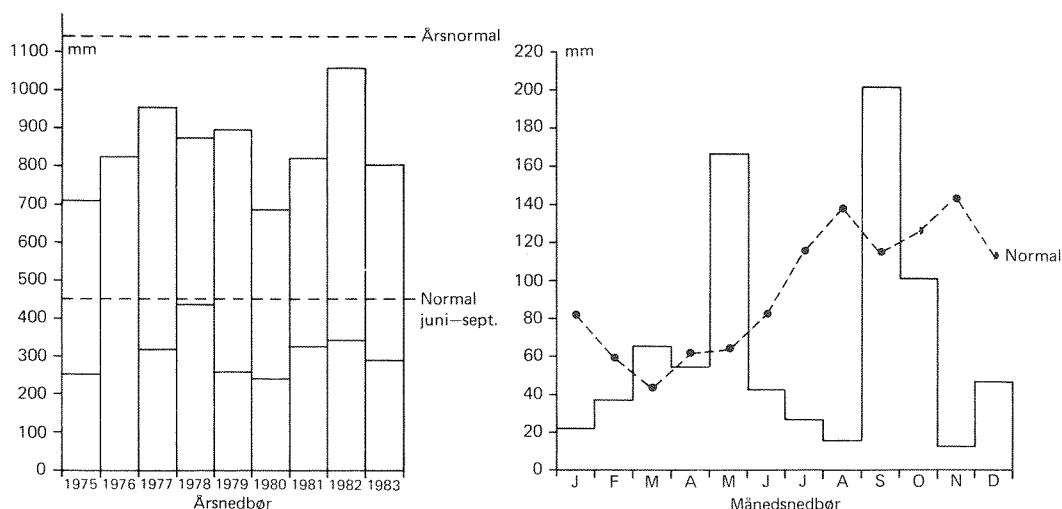


Fig. 4. Nedbørsdata fra Hakavika (Eikerens vestsida). Det skraverte område representerer den mest intensive vekstperioden for planteplanktonet.

I hele perioden 1975-83 har det vært betydelig mindre nedbør enn normalen fra 1931-60, som er på hele 1150 mm/år. I 1983 falt det ca. 800 mm i Hakavika ved Eikeren. Særlig mye nedbør kom det i mai og september, mens juni, juli og august var nedbørfattige. Nedbøren i mai sammen med snøsmelting, resulterte i en kraftig vårflom som dempet våroppblomstringen av alger i Bergsvatn. Bortsett fra dette skulle ikke været i 1983 kunne tillegges noen klar effekt som skulle endre bildet av vassdragets forurensningssituasjon.

### 3.2 Resultater fra Bergsvatn.

Overvåkingsresultatene fra Bergsvatn er gitt i fig. 5, 6, 7 og 8, mens primærdata er gitt bak i vedlegget.

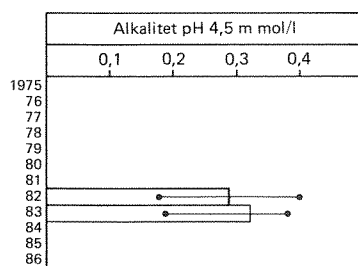
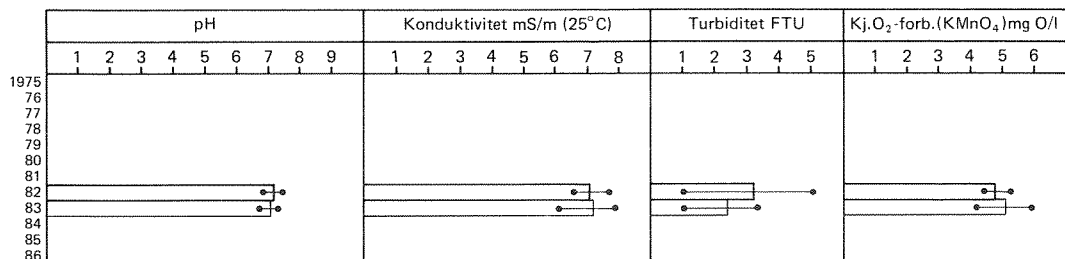


Fig. 5. En del vannkjemiske data fra Bergsvatn (nordre basseng) gitt som veide middelerverdier over perioden juni-sept (0-4m dyp). Maks. og min. verdier er også angitt.



### 3.2.1 Vannkjemi og siktedyp.

Vannet har tilnærmet nøytral pH verdi, litt under 7 om vinteren og litt over 7 om sommeren. I perioder med algeoppblomstringer kan imidlertid pH bli godt over 8. Bufferkapasiteten er relativt god, alkaliteten er ca 0,3 mmol/l. Vannet er forholdsvis lite humuspåvirket, dvs. det har ikke noen brun myrvannskaraktter. Vannet er dessuten ionerikt med konduktivitet på ca 7 mS/m (25 C). Imidlertid har vannet ofte et grumsete utseende som dels skyldes høy algevekst og dels oppvirvling av bunnslam fra strandsone (eroderbar reguleringszone) og grundtområder. Bergsvatn er regulert 5-6m. Det er forøvrig et av de få regulerte eutrofe vann i Norge. Turbiditeten er ca 2,5-3 FTU.

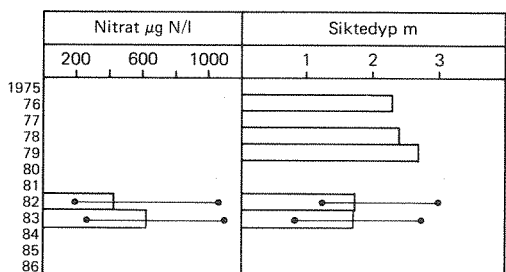
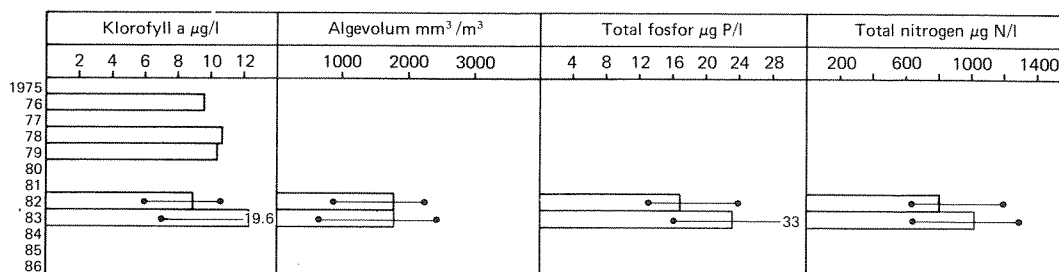


Fig. 6. En del eutrofirelaterte data fra Bergsvatn (nordre basseng) gitt som veide middelerverdier over perioden juni-sept. (0-4m dyp). Maks og min. verdier er også angitt.

Vannet er eutroft og innholdet av plantenæringsstoffer er forholdsvis høyt. Total fosforkonsentrasjonen ligger i middel på 16-17  $\mu\text{gP/l}$ , total nitrogen på over 800  $\mu\text{gN/l}$ .

Sikten i vannet er dårlig. Sommerstid ligger siktedypet på mellom 1 og 3m, med et middel i 1983 på 1,7m. Dette skyldes dels alger og dels oppvirvling av bunnslam som nevnt over. Den tilsynelatende nedgang i siktedyp som man har hatt i 1982 og 83, skyldes trolig at graden av oppvirvling har vært større disse år sammenliknet med tidligere.

Vannstanden var nemlig svært lav store deler av sommeren 1982/83 (eroderbar reguleringszone). Algemengden var av samme størrelsesorden som tidligere år. Se fig. 6.

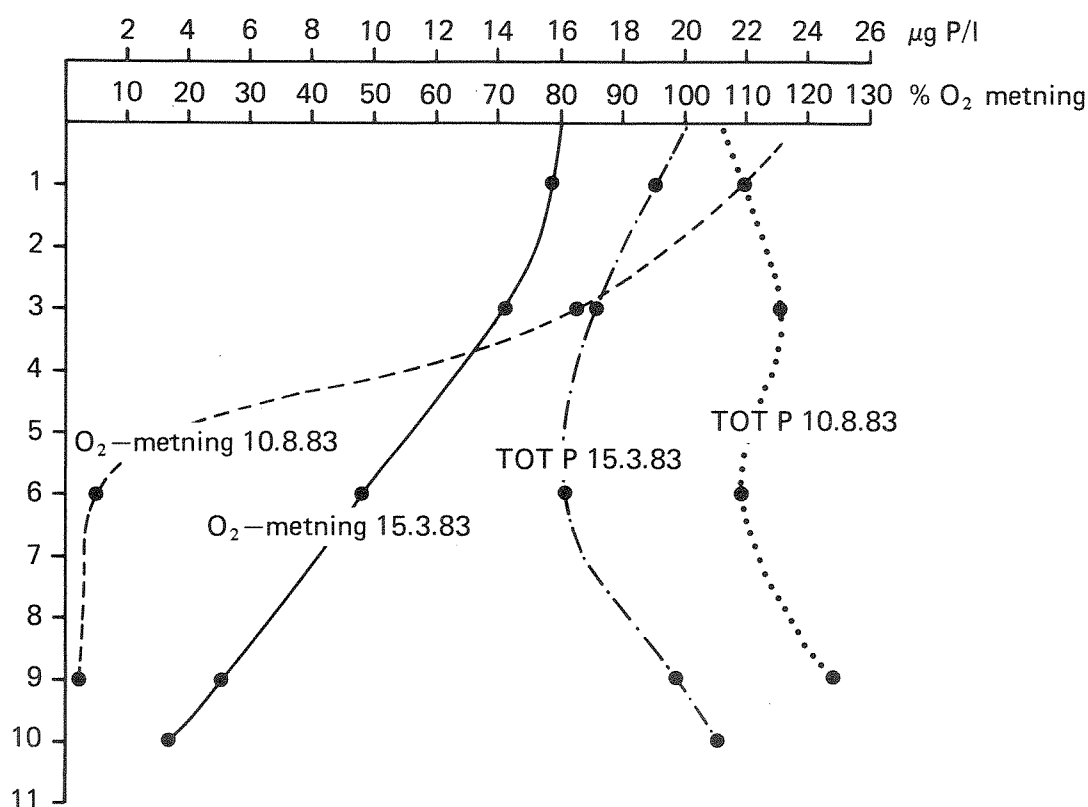







Fig. 7. Vertikale sjiktningforhold for total fosfor og oksygenmetning ved slutten av stagnasjonsperiodene vinter og sommer 1983.

Det var et markert avtak i oksygeninnholdet mot dypet både under vinterstagnasjonen og under sommerstagnasjonen (fig.7). Helt oksygenfritt vann ble imidlertid ikke observert. Resultatene fra vertikalseriene tyder ikke på at det har skjedd nevneverdig frigjøring av fosfor fra sedimentet som følge av oksygenvinn i dypvannet. Dette kan imidlertid begynne å skje hvis oksygenkonsentrasjonene blir lavere som følge av en ytterligere eutrofiering. Det er målt dårligere oksygenforhold i Bergsvatn tidligere (Bjerke, Erlandsen og Vennerød 1978).

### 3.2.2 Planteplankton.

Planteplanktonanalysene fra Bergsvatn gir klart inntrykk av et eutroft vann både med hensyn til mengde og artssammensetning. Midlere algemengde i sjiktet 0-4 m målt som klorofyll a, lå i 1983 på ca 12 µg kla/l (veid over juni-sept.). Dette er noe mer enn tidligere verdier, men tatt i betraktning at algevolumet var av samme størrelse som i 1982, er det tvilsomt om det er tegn på at situasjonen er endret. Midlere algevolum i 1983 var i underkant av 1800 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, se figur 8.

#### TEGNFORKLARING

-  CYANOPHYCEAE  
(Blågrønnalger)
-  CHRYSOPHYCEAE  
(Gullalger)
-  BACILLARIOPHYCEAE  
(Kiselalger)
-  CRYPTOPHYCEAE
-  DINOPHYCEAE  
(Fureflagellatar)

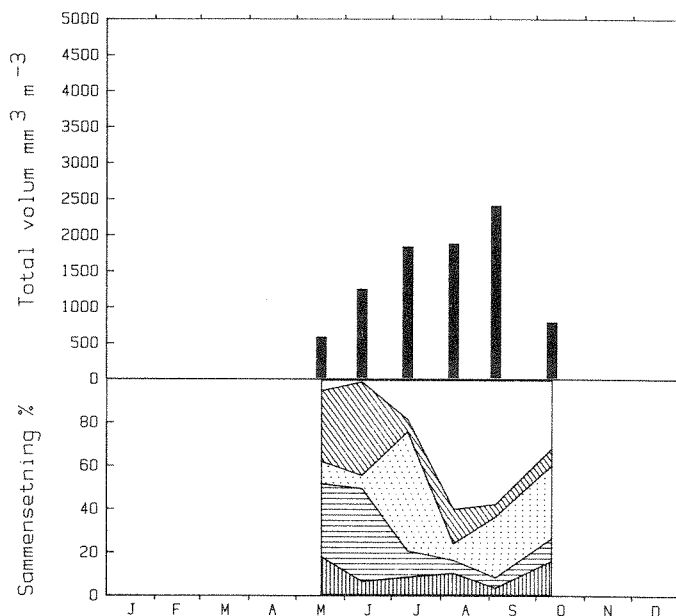


Fig. 8. Totalt algevolum og prosentvis sammensetning av planteplanktonet i Bergsvatn sommeren 1983 (middel i sjiktet 0-4m's dyp).

Algesammensetningen (fig.8) vitner også om et klart eutroft vann. I august /september utgjør blågrønnalger ca 60% av algebiomassen. Fremfor alt er Anabaena solitaria fremtredende. I mai var det dominans av Cryptophyceer og Chrysophyceer. Den relativt næringskrevende Cryptomonas marsoni hadde stor mengdemessig forekomst. Ut på høsten var det ved siden av blågrønnalger også et betydelig innslag av kiselalger.

### 3.3 Resultater fra Eikeren.

Overvåkingsresultatene fra Eikeren er gitt i fig. 9, 10 og 11, samt i primærdata bak i vedlegget.

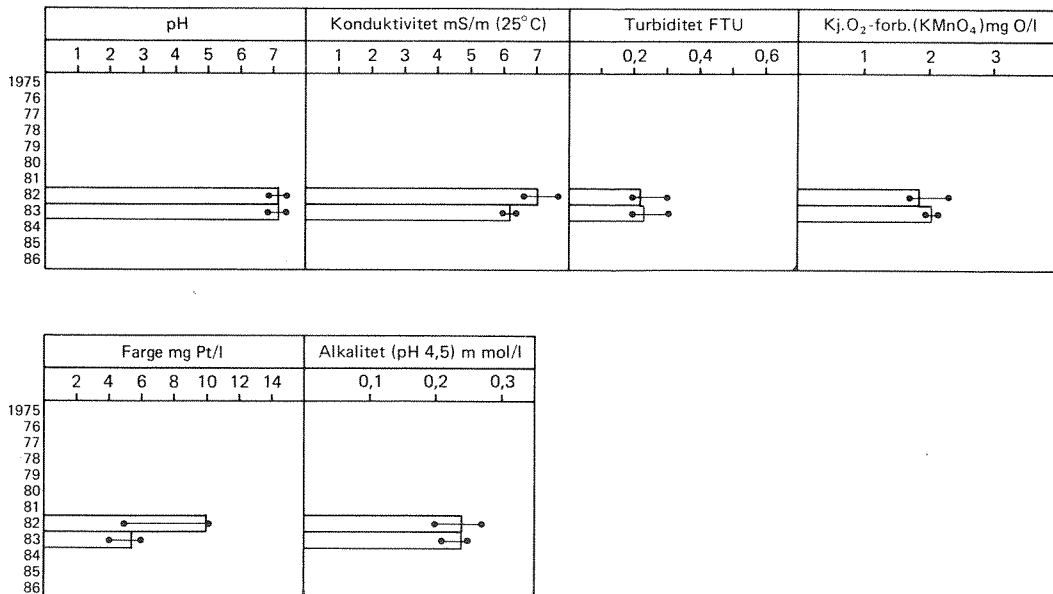


Fig. 9. En del vannkjemiske data fra Eikeren gitt som veide middelverdier over perioden juni-sept. og 0-10m's dyp. Maks. og min. verdier er også angitt.

#### 3.3.1 Vannkjemi og siktedyp.

Eikeren skiller seg rent visuelt fra de andre innsjøene i nedbørfeltet ved sitt krystallklare vann. Med hensyn til kjemiske hovedkomponenter er ikke forskjellen så stor. pH ligger på ca 7,0, konduktiviteten er ca 7 mS/m (25 C) = 64 uS/cm (20 C). Bufferkapasiteten er også ganske god, alkaliteten er 0,28 mmol/l i middel. Forsuring skulle derfor ikke være noe problem her. Turbiditeten er bare ca 0,2 FTU og er en hel 10'er potensielt lavere enn i Bergsvatn. Dette skyldes at det er mye mindre alger i Eikeren, samt at det skjer lite oppvirvling av bunnslam i denne dype innsjøen da grunntområdene er små og strendene steinete. Vannet i Eikeren er også svært lite humuspåvirket, fargen er nesten

alltid mindre enn 10 mgPt/l. Sikten i vannet er meget god, siktedypet ligger mellom 11 og 13 m, med et middel for 1982 på 11,5m.

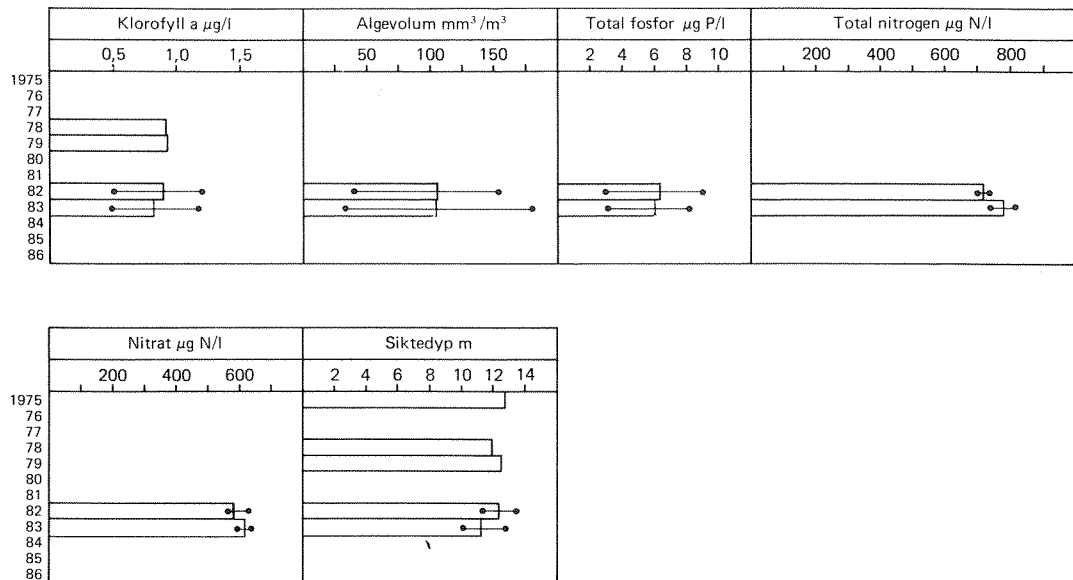


Fig. 10. En del eutrofirelaterte data fra Eikeren gitt som veide middelverdier over perioden juni-sept. og 0-10m's dyp. Maks og min verdier er også angitt.






Fosforkonsentrasjonene i Eikeren er meget lave, 5-6 µgP/l. Nitrogeninnholdet er derimot svært høyt, 750 µgN/l som total nitrogen og over 500 µgN/l som nitrat. Den store jordbruksaktiviteten i nedbørfeltet må ta skylden for dette. N:P forholdet er på hele 122 og indikerer en sterkt fosforbegrenset algevekst.

### 3.3.2 Planteplankton.

Det er svært lite alger i Eikeren. Midlere klorofyll a konsentrasjon har i alle undersøkte år ligget under 1 µg kla/l (midlet over juni-sept. i sjiktet 0-10m), se fig.10. Tilsvarende algevolum ligger på ca 100 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>. Kun fjellsjøer kan fremvise lavere algemengder. Algesammensetningen er også god med dominans av gruppene Chrysophyceae og Cryptophyceae samt µ-alger, fig.11. Det er imidlertid et visst innslag av kiselalger midtsommers, men da dette for det meste er små Cyclotella-arter kan det ikke tillegges vekt i forurensningssammenheng. Ingen enkelt algeart viser noen klar dominans til noe tidspunkt, et tegn på god økologisk balanse i planktonsamfunnet. Selv om innsjøen

inokuleres med store mengder blågrønnalger fra Bergsvatn, har disse ikke levevilkår i Eikeren og forsvinner raskt.

#### TEGNFORKLARING

-  CHRYSOPHYCEAE  
(Gullalger)
-  BACILLARIOPHYCEAE  
(Kiselalger)
-  CRYPTOOPHYCEAE
-  DINOPHYCEAE  
(Fureflagellater)
-  MY-ALGER

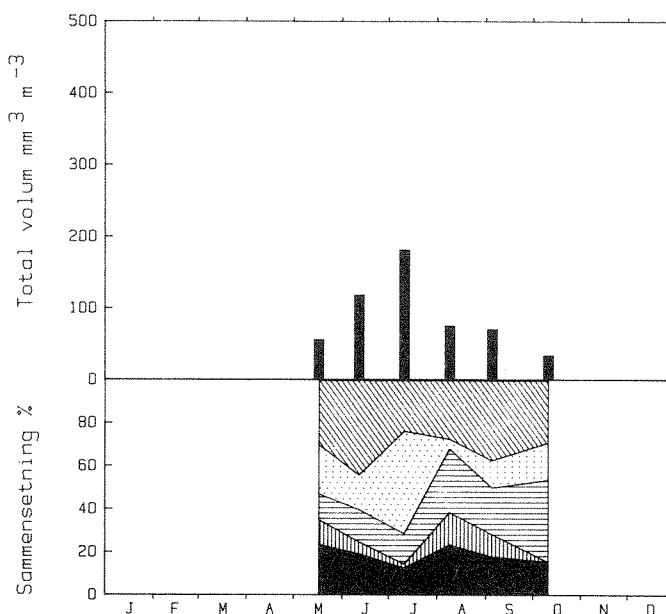


Fig. 11. Totalt algevolum og prosentvis sammensetning av planteplanktonet i Eikeren 1983 (middelverdier fra 0-10m's dyp).

Eikeren er ikke synelig påvirket av eutrofiering. Man skal imidlertid være klar over at Eikeren er et meget følsomt system i og med vannets lange oppholdstid (11 år). Når den har klart seg såpass bra til tross for betydelig forurensningsproduksjon i nedbørfeltet, har dette sammenheng med de mange innsjøene ovenfor Eikeren. Disse virker som biologiske renseanlegg og hindrer det meste av forurensningen å nå frem til Eikeren.

#### 3.3.3 Bakteriologiske undersøkelser i Eikeren.

På stasjonen sentralt i innsjøen har det vært tatt prøver for bestemmelse av koliforme bakterier på 6m og på 50m's dyp. Resultatene fra 1983 er fremstilt i tabell 2 og indikerer at de sentrale deler av Eikeren er lite bakteriologisk forurensset. Fekal koliforme (44<sup>0</sup>C) er ikke påvist hverken i dypvannet eller i overflatevannet. De høye kimtallene i juni skyldes trolig kontaminering av prøvetakingsutstyret. Siden det ikke har gitt utslag på innhold av tarmbakterier, skyldes det neppe forurensning av selve vannmassen.

Tabell 2. Bakteriologiske analyseresultater av vann fra Eikeren 1983.

Dato	Dyp m	Kimtall ant/ml	Koli 37 <sup>0</sup> C ant/100ml	Koli 44 <sup>0</sup> C ant/100ml
18/5 -83	6	35	0	0
	50	46	0	0
13/6 -83	6	-	0	0
	50	-	2	0
12/7 -83	6	2000	0	-
	50	12000	0	-
10/8 -83	6	3	0	-
	50	2	0	-
6/9 -83	6	14	0	-
	50	1	0	-
12/10-83	6	7	2	0
	50	3	0	0

### 3.4 Resultater fra utløp Bergsvatn.

Resultatene er gitt i fig. 12.

Det er gjort en enkel undersøkelse av utløpet fra Bergsvatn, nærmere bestemt i kraftverksutløpet ved Eidsfoss Verk. Dataene her avspeiler i grove trekk vannkvaliteten i Bergsvatn og kommenteres derfor kort. Kraftverket er ikke kalibrert for virkningsgrad, så noen gode transportberegninger kan ikke oppnåes. Dette er det imidlertid planer om å få gjort, og data herfra kan være nyttige for å påpeke endringer i Eikerens hovedtilløp over tid. Brukes middelavløpet fra Bergsvatn på 4,3 m<sup>3</sup>/s som vannføring, tilføres Eikeren ca 2,8 tonn P/år fra Bergsvatn. Dette er over halvparten av den totale P-tilførslen til Eikeren. Tilsvarende for nitrogen blir 168 tonn N/år. Sammenliknet med andre store øst-norske innsjøer er denne nitrogen tilførslen svært stor. Jordbruksaktiviteten i nedbørfeltet må ta hovedskylden for dette.

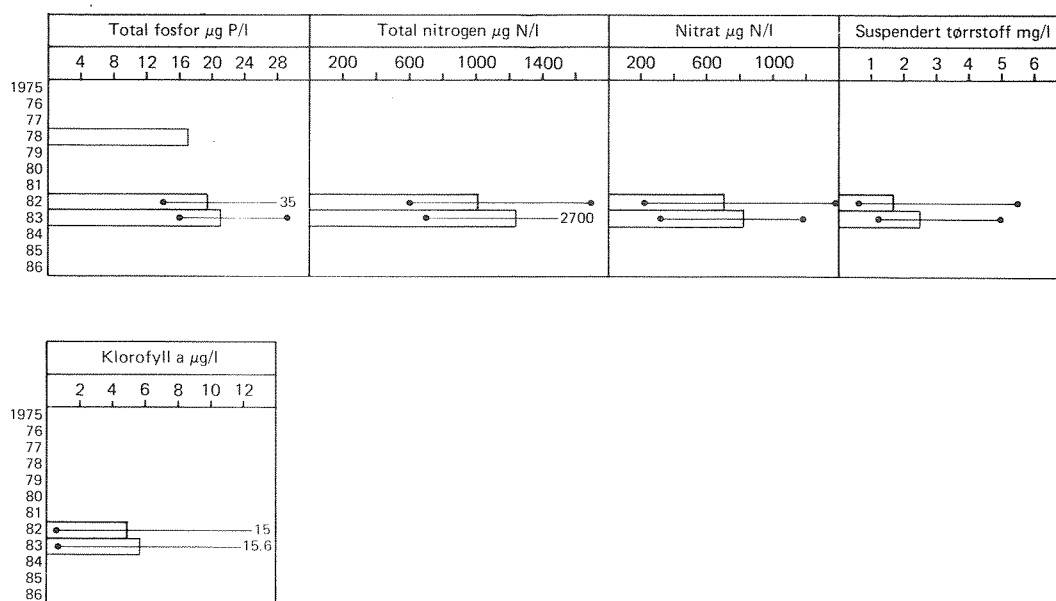


Fig. 12. Tidsveide middelveier for en del data fra utløpstunnellen ved Eidsfoss Verk (hovedtilløpet til Eikeren). Maks.- og min.- verdier er også angitt.

Både fosfor og nitrogenkonsentrasjonene er noe høyere enn i 1982. Særlig fosforkonsentrasjonen ser ut til å være økende om man sammenlikner med verdien fra 1978. Denne økningen er neppe reell da det ikke har vært registrert noen fosforøkning eller produktivitetsøkning hverken i Bergsvatn eller Eikeren. Det er heller en effekt av at prøvene fra 1978 ble analysert ved et annet laboratorium.



#### 4 BENYTTET LITTERATUR.

- Berge, D., og M. Johannessen 1979: Limnologiske undersøkelser i Eikerevassdraget 1978. NIVA rapport O-74102 april 1979. 45 sider.
- Berge, D. 1980: Overvåking av Eikerenvassdraget - resultater fra 1979. NIVA rapport O-74102, april 1980. 22 sider.
- Bjerke, G., A. Erlandsen og K. Vennerød 1978: Hydrografiske undersøkelser i Bergsvatn og Eikeren. Hovedfagsoppgave i limnologi ved Univ. Oslo. 137 sider.
- Erlandsen, A. 1980. Planteplanktonets suksesjon, biomasse og produksjon i Bergsvatn og Eikeren, samt en diatomeeanalyse av sedimentet fra Eikeren. Spesialdel ved hovedfag i limnologi ved Univ. Oslo. 88 sider.

**5 PRIMARDATA**

Tabell P1. Nedbørssummer fra Hakavika målestasjon. (mm).

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Nor- mal.
Jan								24	22					82
Febr								21	37					60
Mars								128	66					44
Apr								26	55					62
Mai	28	63	26	38	86	115	88	128	166					64
Juni	25	18	115	44	71	73	76	54	43					83
Juli	35	31	68	198	42	52	122	57	27					115
Aug	76	4	62	102	108	57	12	85	16					138
Sept	116	77	72	91	37	59	114	145	202					116
Okt								135	110					126
Nov								127	13					143
Des								127	47					114
Σ Juni/ Sept	252	130	317	435	258	241	324	341						
Σ Å r	709	825	951	877	893	688	819	1057	804					1147

Tabell P2. En del veide middelverdier fra Bergsvatn (0-4m's dyp) og Eikeren (0-10m's dyp) i perioden juni - september 1983.

Parameter	Eikeren			Bergsvatn		
	Maks	Min	Middel	Maks	Min	Middel
Siktedyp m	12,5	10,0	11,1	2,7	0,80	1,7
pH (lab)	7,4	6,8	7,15	7,3	6,7	7,01
Kond. mS/m	6,35	6,05	6,18	7,9	6,2	7,2
Farge mg Pt/l	6,0	4,0	5,4	24	13	16,3
Turb. FTU	0,3	0,2	0,23	3,4	1,1	2,4
COD-Mn mg O/l	2,2	1,9	2,0	5,9	4,2	5,1
Alk-4,5 mmol/l	0,25	0,21	0,24	0,38	0,19	0,32
Tot P µg P/l	8,0	3,0	6,1	33	16	23,5
Tot N µg N/l	810	740	780	1300	650	1017
NO <sub>3</sub> µg N/l	640	600	624	1000	250	622
Algevol mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	181	33	104	2407	582	1771
Klorofyll µg/l	1,20	0,5	0,83	19,6	6,9	12,4

Tabell P3. Analyseresultater fra Bergsvatn 1983.

STA-KODE	DATO	DYP m	ALK4.5 mmol/L	ALK4.2 mmol/L	TOT-P µg/L	LMR-P µg/L	TOT-N µg/L	NO3-N µgN/L	PE µg/L	O2-F mg/L	O2-MEIN %	KLF-A µg/L
EIKE-2	830315	1.			19.	3.				11.2	78.586	
EIKE-2	830315	3.			17.	4.				10.1	72.256	
EIKE-2	830315	6.			16.	4.				6.4	47.563	
EIKE-2	830315	9.			20.	3.				3.3	24.987	
EIKE-2	830315	10.			21.	3.				2.3	17.461	
EIKE-2	830518	0	4.	0.19	0.24		1200.	930.				7.1
EIKE-2	830518	1.			17.							
EIKE-2	830518	2.										
EIKE-2	830518	3.										
EIKE-2	830518	4.										
EIKE-2	830613	0	4.	0.25	0.29		1300.	1000.				9.5
EIKE-2	830613	1.			19.							
EIKE-2	830613	2.										
EIKE-2	830613	3.										
EIKE-2	830613	4.										
EIKE-2	830712	0	4.	0.31	0.35		1300.	830.				9.9
EIKE-2	830712	1.			21.							
EIKE-2	830712	2.										
EIKE-2	830712	3.										
EIKE-2	830712	4.										
EIKE-2	830810	0	4.	0.34	0.38		940.	560.		9.6	108.6	12.
EIKE-2	830810	1.			22.	<2.						
EIKE-2	830810	2.			22.	<2.						
EIKE-2	830810	3.			23.	<2.				7.8	83.238	
EIKE-2	830810	4.										
EIKE-2	830810	6.			22.	<2.				0.6	5.4715	
EIKE-2	830810	9.			25.	<2.				0.3	2.6096	
EIKE-2	830906	0	4.	0.38	0.41		680.	250.				19.6
EIKE-2	830906	1.			33.							
EIKE-2	830906	2.										
EIKE-2	830906	3.										
EIKE-2	830906	4.										
EIKE-2	831012	0	4.	0.34	0.37		650.	280.				6.9
EIKE-2	831012	1.			19.							
EIKE-2	831012	2.										
EIKE-2	831012	3.										
EIKE-2	831012	4.										

## Tabell P3, forts.

STA-KODE	SIKTEDYP	FAR-VISU	DYP	TEMP °C	PH	KOND mS/m	FARG mg/l	TURB FTU	COD-MN mg/L
DATE	m		m						
EIKE-2	830315		1.	0.7					
EIKE-2	830315		3.	1.4					
EIKE-2	830315		6.	2.8					
EIKE-2	830315		9.	3.5					
EIKE-2	830315		10.	3.6					
EIKE-2	830518	2.25	0-4.		6.7	6.24	24.	2.4	5.1
EIKE-2	830518	2.25	1.	8.7					
EIKE-2	830518	2.25	2.	8.6					
EIKE-2	830518	2.25	3.	8.4					
EIKE-2	830518	2.25	4.	8.2					
EIKE-2	830613	2.7	0-4.		7.1	6.47	23.	1.1	5.4
EIKE-2	830613	2.7	1.	16.4					
EIKE-2	830613	2.7	2.	16.2					
EIKE-2	830613	2.7	3.	15.7					
EIKE-2	830613	2.7	4.	14.7					
EIKE-2	830712	2.	0-4.		6.9	7.01	17.	1.8	5.9
EIKE-2	830712	2.	1.	24.6					
EIKE-2	830712	2.	2.	21.					
EIKE-2	830712	2.	3.	18.2					
EIKE-2	830712	2.	4.	12.4					
EIKE-2	830810	1.4	0-4.		7.05	7.45	13.	3.4	4.2
EIKE-2	830810	1.4	1.	21.1					
EIKE-2	830810	1.4	2.	20.7					
EIKE-2	830810	1.4	3.	18.2					
EIKE-2	830810	1.4	4.	10.6					
EIKE-2	830810	1.4	6.	11.					
EIKE-2	830810	1.4	9.	9.					
EIKE-2	830906	0.8	0-4.		7.25	7.53	13.		5.
EIKE-2	830906	0.8	1.	15.4					
EIKE-2	830906	0.8	2.	15.4					
EIKE-2	830906	0.8	3.	15.1					
EIKE-2	830906	0.8	4.	14.6					
EIKE-2	831012	2.3	0-4.		7.2	7.92	16.	2.4	5.2
EIKE-2	831012	2.3	1.	9.2					
EIKE-2	831012	2.3	2.	9.2					
EIKE-2	831012	2.3	3.	9.2					
EIKE-2	831012	2.3	4.	9.2					

Tabell P4. Analyseresultater fra Eikeren 1983.

STA-KODE	DATE	SIKTEDYP	FAR-VISU	DYP	TEMP °C	PH	KOND mS/cm	FARG mg Pt/L	TURB FTU	COD-MN mg O/L
EIKE-1	830518	12.5		0	10.	6.8	6.35	6.	0.3	2.
EIKE-1	830518	12.5		6.						
EIKE-1	830518	12.5		50.	3.6					
EIKE-1	830613	10.2		0	10.	7.	6.24	6.	0.3	2.2
EIKE-1	830613	10.2		1.	8.					
EIKE-1	830613	10.2		3.	7.3					
EIKE-1	830613	10.2		6.	6.8					
EIKE-1	830613	10.2		9.	6.					
EIKE-1	830613	10.2		50.						
EIKE-1	830712	10.		0	10.	7.	6.14	5.	0.2	2.2
EIKE-1	830712	10.		1.	18.6					
EIKE-1	830712	10.		3.	18.5					
EIKE-1	830712	10.		6.	17.2					
EIKE-1	830712	10.		9.	12.3					
EIKE-1	830712	10.		50.						
EIKE-1	830810	12.5	GRØNN	0	10.	7.25	6.24	5.	0.2	1.9
EIKE-1	830810	12.5	GRØNN	1.	17.6					
EIKE-1	830810	12.5	GRØNN	3.	17.2					
EIKE-1	830810	12.5	GRØNN	6.	17.1					
EIKE-1	830810	12.5	GRØNN	9.	15.4					
EIKE-1	830810	12.5	GRØNN	50.						
EIKE-1	830906	11.2	GRØNN	0	10.	7.4	6.16	6.	0.25	1.9
EIKE-1	830906	11.2	GRØNN	1.	16.2					
EIKE-1	830906	11.2	GRØNN	3.	16.2					
EIKE-1	830906	11.2	GRØNN	6.	16.2					
EIKE-1	830906	11.2	GRØNN	9.	16.					
EIKE-1	830906	11.2	GRØNN	50.						
EIKE-1	831012	12.5	GRØNN	0	10.	7.	6.05	4.	0.2	2.
EIKE-1	831012	12.5	GRØNN	1.	10.6					
EIKE-1	831012	12.5	GRØNN	3.	10.5					
EIKE-1	831012	12.5	GRØNN	6.	10.4					
EIKE-1	831012	12.5	GRØNN	9.	10.4					
EIKE-1	831012	12.5	GRØNN	50.						

Tabell P.4. Forts.

STA-KODE	DATO	DYP	ALK4.5 mmol/L	ALK4.0 mmol/L	TOT-P µg/l	TOT-N µg/l	NO3-N µg/l	KIM20 cnt/ml	KOLI37 Det/100ml	T. KOLI44 KLF-A µg/L
EIKE-1	830518	0	10.	0.21	3.	770.	610.	35	0	0
EIKE-1	830518	6.						46	0	0
EIKE-1	830518	50.							0	0
EIKE-1	830613	0	10.	0.23	7.	810.	640.			0.9
EIKE-1	830613	1.								
EIKE-1	830613	3.								
EIKE-1	830613	6.							0	
EIKE-1	830613	9.							2	
EIKE-1	830613	50.								
EIKE-1	830712	0	10.	0.24	5.	790.	630.			0.5
EIKE-1	830712	1.								
EIKE-1	830712	3.								
EIKE-1	830712	6.						2000	0	
EIKE-1	830712	9.								
EIKE-1	830712	50.						12000	0	
EIKE-1	830810	0	10.	0.25	5.	760.	640.			0.7
EIKE-1	830810	1.								
EIKE-1	830810	3.								
EIKE-1	830810	6.							3	0
EIKE-1	830810	9.								
EIKE-1	830810	50.							2	0
EIKE-1	830906	0	10.	0.24	8.	780.	600.			1.2
EIKE-1	830906	1.								
EIKE-1	830906	3.								
EIKE-1	830906	6.							14	0
EIKE-1	830906	9.								
EIKE-1	830906	50.							1	0
EIKE-1	831012	0	10.	0.21	6.	740.	600.			0.95
EIKE-1	831012	1.								
EIKE-1	831012	3.								
EIKE-1	831012	6.							7	2
EIKE-1	831012	9.								0
EIKE-1	831012	50.							3	0



Tabell P5. Analyseresultater fra utløp Bergsvatn 1983.

## EIDSSFOSS VERK UTLØP KRAFTSTASJON 1983

DATO	DYP m	TEMP grad Cels	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-P mikrogr/l
830118	0.100	1.400	1.700	1.100	18.000
830215	0.100	2.500	1.650	0.500	18.000
830315	0.100	-	1.300	0.850	16.000
830412	0.100	2.000	1.950	1.200	23.000
830510	0.100	7.500	3.050	1.800	20.000
830613	0.100	-	2.800	1.050	17.000
830712	0.100	15.300	2.350	0.950	23.000
830816	0.100	-	5.400	2.500	22.000
830914	0.100	12.700	1.750	0.650	29.000
831011	0.100	-	4.000	2.050	24.000
831116	0.100	-	2.200	1.200	19.000
831214	0.100	-	1.250	0.600	24.000
MAKSIMUM		15.300	5.400	2.500	29.000
MINIMUM		1.400	1.250	0.500	16.000
TID-MIDDEL			2.486	1.221	21.070

## EIDSSFOSS VERK UTLØP KRAFTSTASJON 1983

DATO	LMR-P mikrogr/l	TOT-N mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	KLF-A mikrogr/l
830118	5.000	2700.000	1100.000	0.700
830215	4.000	1400.000	1100.000	0.700
830315	4.000	1300.000	1100.000	0.700
830412	3.000	1400.000	1200.000	3.500
830510	< 2.000	1200.000	960.000	5.600
830613	< 2.000	1300.000	1100.000	8.700
830712	2.000	1200.000	900.000	-
830816	< 2.000	860.000	480.000	15.600
830914	7.100	930.000	590.000	2.800
831011	< 2.000	700.000	320.000	5.800
831116	< 2.000	880.000	510.000	6.500
831214	2.000	1050.000	670.000	3.100
MAKSIMUM	7.100	2700.000	1200.000	15.600
MINIMUM	2.000	700.000	320.000	0.700
TID-MIDDEL	3.032	1240.027	828.462	5.630

Tabell P6. Analyseresultater fra kvantitative planteplanktonprøver fra Bergsvatn 1983 (0-4m).

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Bergsvatn  
Volum aa3/m3

GRUPPER/ARTER	Dato=>	830518	830613	830712	830810	830906	831012
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
Anabaena solitaria f. planctonica	-	16.2	291.6	946.0	1203.2	214.9	-
Gomphosphaeria lacustris	-	-	-	-	15.6	-	-
Gomphosphaeria naegelianae	-	-	-	7.5	93.5	3.2	-
Microcystis aeruginosa	20.9	-	-	20.9	-	-	-
Oscillatoria agardhii	7.7	-	31.8	88.7	-	27.0	-
Sua .....	28.6	16.2	323.3	1063.1	1312.3	245.1	-
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
Chlaetothrix sp. (l=10)	8.2	-	-	-	2.0	2.0	-
Chlaetothrix sp. (l=8)	-	-	.6	2.8	2.5	-	-
Chlaetothrix sp.3 (l=12)	-	3.1	7.5	6.2	-	-	-
Chlorogonium sp.	4.1	-	-	-	-	-	-
Cosmarium sp. (l=8, b=8)	-	-	8.1	4.8	-	-	-
Dictyosphaerium pulchellum	-	-	-	4.0	1.6	-	-
Elakatothrix viridis	-	-	-	1.2	-	.7	-
Byrrhion cordiformis	-	7.5	-	11.2	-	1.9	-
Micractinium pusillum	2.4	-	-	-	-	.8	-
Monoraphidium contortum	.4	1.9	.7	.6	1.4	-	-
Monoraphidium minutum	-	-	-	.7	1.0	-	-
Monoraphidium setiforme	4.0	-	-	-	-	-	-
Paramastix conifera	.8	-	1.6	-	-	-	-
Polyedropsis spinulosa	-	-	-	-	2.5	-	-
Scenedesmus quadricauda	2.5	-	2.5	17.1	18.7	2.5	-
Scenedesmus spinosus	-	-	-	1.9	-	-	-
Staurastrum gracile	-	-	-	-	3.6	-	-
Staurastrum paradoxum	-	-	29.9	-	46.7	-	-
Tetraedron caudatum	-	-	-	-	.6	-	-
Tetraedron minus	-	-	-	1.1	-	-	-
Tetraedron minus v. tetralobulatum	-	-	-	.3	-	-	-
Trebauria triappendiculata	1.8	-	-	-	1.4	-	-
Ubest. cocc. gr. alge (Chlorella sp.?)	-	-	-	3.7	-	.2	-
Ubest. ellipsoidisk gr. alge	3.1	-	.8	15.6	9.3	-	-
Ubest. gr. flagellat	-	-	-	1.9	-	-	-
Sua .....	27.3	12.5	51.7	73.1	91.4	8.1	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>							
Bitrichia chodatii	-	-	5.6	1.6	1.2	-	-
Chrysochromulina parva (?)	-	24.4	8.0	12.7	9.5	10.8	-
Chrysoikos skjui	.8	-	-	-	-	-	-
Chrysoikos planctonicus	-	1.2	-	-	-	-	-
Craspedomonader	3.2	-	2.4	-	3.6	-	-
Cyster av Dinobryon spp.	13.1	-	-	-	-	-	-
Cyster av chrysophyceer	1.6	3.7	-	-	-	-	-
Dinobryon bavaricum	9.3	7.1	-	-	-	1.9	-
Dinobryon borgei	-	5.0	-	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum	-	3.7	-	-	-	-	-
Dinobryon cylindricum	10.7	-	-	-	-	-	-
Dinobryon divergens	-	37.4	-	-	-	-	-
Dinobryon sociale	2.7	18.7	38.2	27.7	5.6	-	-
Dinobryon sociale v. amer.	-	-	-	5.6	-	-	-
Dinobryon sociale v. americana	-	-	-	20.6	-	5.0	-
Dinobryon suecicum	-	1.4	-	-	-	-	-
Kephyrion spp.	-	2.2	-	-	-	-	-
Lose celler Dinobryon spp.	10.6	33.8	9.8	51.4	-	2.8	-
Mallomonas fastigata (=caudata)	-	-	-	12.5	-	-	-
Mallomonas majorensis	-	-	9.3	-	18.7	-	-
Mallomonas reginae	3.0	-	-	-	-	-	-
Mallomonas spp.	15.6	-	-	-	-	-	-
Phaeaster aphanaster	-	-	-	2.3	2.2	-	-
Pseudokephyrion sp.	-	.9	.6	-	-	-	-
Sua chrysoomonader (<7)	36.8	47.0	13.4	54.7	42.9	18.6	-
Spiniferomonas sp.	-	.7	-	-	-	-	-
Steleomonas dichotoma	2.0	-	-	-	-	-	-
Store chrysoomonader (>7)	57.7	117.4	10.1	76.9	34.4	18.2	-
Synura sp. (l=15-17, b=6)	-	-	-	-	-	2.8	-
Synura uvella	-	18.5	-	-	-	-	-
Ubest. chrysoomon. 1	2.8	-	-	-	-	-	-
Ubest. chrysophyce	1.2	-	-	1.0	-	.2	-
Uroglana cf. americana	-	204.2	1.2	13.6	11.8	-	-
Sua .....	171.2	527.4	98.7	280.6	130.1	60.3	-

Tabell P6 forts.

Bacillariophyceae (Kiselalger)						
Asterionella formosa	4.7	-	-	-	10.3	4.7
Cyclotella cf. comta (d=14-16,h=7-8)	-	-	235.5	28.0	427.4	-
Cyclotella cf. comta (d=8-12,h=5-7)	-	-	555.6	2.7	65.1	-
Cyclotella meneghiniana	-	18.7	59.2	-	-	-
Diatoma elongata	14.9	-	-	-	-	-
Melosira ambigua	-	7.9	-	-	-	-
Melosira distans v. alpigena	-	-	-	1.2	-	-
Melosira islandica ssp. helvetica	34.9	-	22.4	41.1	56.1	226.7
Melosira italica	-	-	9.3	-	-	-
Nitzschia sp. (l=40-50)	-	-	-	-	3.1	-
Rhizosolenia eriensis	-	-	.9	-	-	-
Rhizosolenia longiseta	-	1.9	-	.9	-	1.4
Synedra cf. nana	0.0	35.8	39.2	56.1	74.8	7.0
Tabellaria fenestrata	-	9.3	37.4	4.2	2.7	18.0
Sum .....	54.5	73.7	959.6	134.2	639.4	257.8
Cryptophyceae						
Cryptomonas curvata	20.7	115.6	-	-	-	-
Cryptomonas marssonii	28.0	149.5	22.4	12.1	16.8	13.7
Cryptomonas sp.2 (l=15-18)	18.7	-	28.0	9.3	9.3	5.6
Cryptomonas sp.3 (l=20-22)	-	48.6	-	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)	56.1	37.4	74.8	31.1	24.9	31.1
Cyathomonas truncata	-	-	1.7	-	-	-
Katablepharis ovalis	15.6	34.8	21.3	15.1	14.0	1.7
Rhodomonas lacustris	37.7	109.8	63.0	31.9	20.2	24.1
Ubest.cryptomonade	-	28.3	-	6.1	24.3	4.0
Sum .....	176.7	524.0	211.3	105.8	109.7	80.3
Dinophyceae (Fureflagellater)						
Ceratium hirundinella	-	-	-	10.0	10.0	-
Gyanodinium cf. lacustre	54.5	15.3	10.9	7.6	8.7	-
Gyanodinium helveticum	-	-	-	13.3	26.4	124.0
Gyanodinium sp.1 (l=14-15)	-	6.5	19.6	19.6	-	-
Peridinium cinctum	-	21.0	-	-	-	-
Peridinium inconspicuum	25.8	17.4	74.8	130.8	37.0	-
Peridinium pallatinum	-	-	14.0	-	-	-
Peridinium sp.1 (l=15-17)	-	20.6	30.8	5.1	-	-
Ubest.dinoflagellat	14.8	-	1.2	-	-	-
Sum .....	95.1	80.8	151.4	186.5	82.1	124.0
My-alger						
Sum .....	29.2	16.9	43.4	37.4	42.4	17.1
-----						
Total .....	582.5	1251.4	1839.1	1880.4	2407.0	792.6
=====						

Tabell P7. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Eikeren 1983 (0-10m).

GRUPPER/ARTER	Dato=>	830518	830613	830712	830810	830906	831012
Cyanophyceae (Blågrønnalger)							
Anabaena solitaria f.pl.		-	-	-	1.3	-	-
Sum .....		-	-	-	1.3	-	-
Chlorophyceae (Grønnalger)							
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	.9	-	.2	.5	.3
Elakatothrix gelatinosa		-	-	.2	.1	-	-
Docystis submarina v.var.		-	-	-	.1	.3	-
Scenedesmus denticulatus		-	-	-	-	.2	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)		-	-	2.5	.2	-	-
Ubest.gr.flagellat		-	-	-	-	.2	-
Sum .....		-	.9	2.7	.5	1.2	.3
Chrysophyceae (Gullalger)							
Bitrichia chodatii		-	-	-	.2	.3	-
Chrysochromulina parva (?)		2.7	5.9	7.5	.4	.7	.7
Chrysoikos skujai		-	.2	-	-	-	-
Craspedomonader		.4	.6	-	.2	1.2	.5
Cyster av chrysophyceer		-	.3	-	1.2	.2	.1
Dinobryon borgei		-	.7	-	.0	.2	.1
Dinobryon crenulatum		-	.5	1.6	1.0	-	-
Dinobryon divergens		-	.4	-	-	-	-
Dinobryon suecicum		-	.3	-	-	-	-
Kephyrion spp.		-	3.4	.6	-	-	.2
Mallomonas akrokoas		-	-	-	-	.4	-
Pseudokephyrion sp.		-	-	1.6	-	-	-
Saa chrysoomonader (7)		9.1	24.3	24.1	9.2	11.9	7.2
Stichogloea doederleinii		-	-	-	.7	4.3	-
Store chrysoomonader (7)		4.0	13.2	6.1	5.1	5.6	1.0
Ubest.chrysoomnade		.6	2.5	.9	.5	.5	-
Ubest.chrysophyce		-	-	.4	1.8	.6	-
Sum .....		16.9	52.2	42.8	20.3	26.0	9.8
Bacillariophyceae (Kiselalger)							
Asterionella formosa		1.7	-	-	-	-	-
Cyclotella coata		5.3	-	-	-	3.4	-
Cyclotella sp. (l=3,5-5,b=5-8)		1.3	4.7	81.0	2.0	1.1	2.3
Cyclotella sp.6 (d=22-24)		-	2.5	-	-	-	-
Melosira distans v.alpigena		3.8	4.7	2.0	1.2	4.4	3.5
Melosira islandica ssp. helvetica		-	3.7	-	-	-	-
Synedra sp. (l=50-70) (S.nana ?)		-	3.3	.9	-	-	-
Tabellaria fenestrata		.8	-	1.2	-	-	-
Sum .....		12.8	18.8	85.1	3.3	8.8	5.8
Cryptophyceae							
Cryptomonas marssonii		-	-	2.8	1.2	-	1.6
Cryptomonas sp.2 (l=15-18)		-	1.6	-	-	-	-
Cryptomonas sp.3 (l=20-22)		-	3.7	-	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		1.2	-	3.2	9.3	2.0	-
Katablepharis ovalis		.8	3.9	3.7	.6	1.0	.7
Rhodomonas lacustris		4.7	8.4	15.6	10.6	12.0	10.6
Sum .....		6.7	17.6	25.3	21.7	15.0	12.8
Dinophyceae (Fureflagellater)							
Ceratium hirundinella		-	-	-	10.0	5.0	-
Gyrodinium cf.lacustre		2.0	6.5	2.2	1.0	1.1	-
Gyrodinium helveticum		4.4	-	-	-	-	-
Peridinium inconspicuum		-	-	1.1	-	-	-
Ubest.dinoflagellat		-	-	-	-	1.2	-
Sum .....		6.4	6.5	3.3	11.0	7.3	-
My-alger							
Sum .....		13.1	22.3	22.2	17.1	12.2	5.1
Total .....		55.9	118.5	181.4	75.1	70.5	33.9



## Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør  
grunnvann  
vassdrag og fjorder  
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

**gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.**

**registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.**

**påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.**

**over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.**

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)  
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)  
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)  
Norsk institutt for luftforskning (NILU)  
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)  
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.