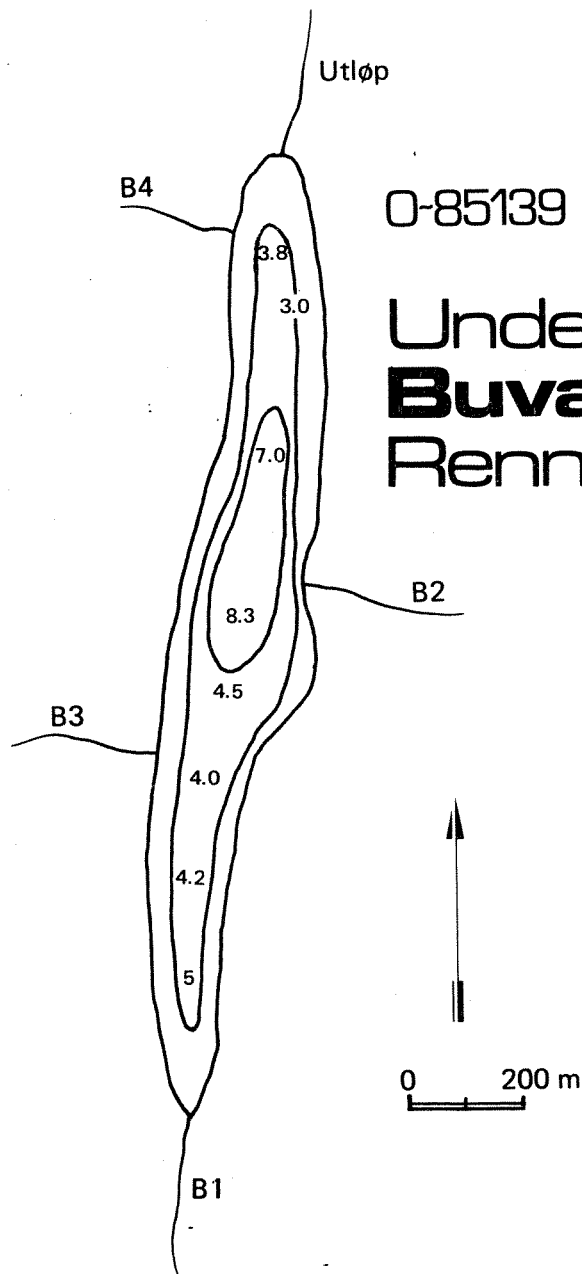


0-

85139



0-85139

# Undersøkelse av **Buvatnet** i Rennebu kommune

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor      Sørlandsavdelingen      Østlandsavdelingen      Vestlandsavdelingen  
Postboks 333      Grooseveien 36      Rute 866      Breiviken 2  
0314 Oslo 3      4890 Grimstad      2312 Ottestad      5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (02)23 52 80      Telefon (041)43 033      Telefon (065)76 752      Telefon (05)25 53 20

|                         |
|-------------------------|
| Prosjektnr.:<br>0-85139 |
| Undernummer:            |
| Løpenummer:<br>1774     |
| Begrenset distribusjon: |

|   |  |
|---|--|
| Rapportens tittel:<br><br>Undersøkelse av Buvatnet i Rennebu kommune  | Dato:<br>14. november 1985                             |
|   | Prosjektnummer:<br>0-85139                             |
| Forfatter (e):<br><br>Hans Holtan<br>Jarl Eivind Løvik<br>Pål Brettum | Faggruppe:<br>HYDRØKOLOGI                              |
|   | Geografisk område:<br>Rennebu kommune<br>Sør-Trøndelag |
|   | Antall sider (inkl. bilag):<br>17                      |

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Oppdragsgiver:<br>Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvern avdelingen | Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): |
|--|----------------------------------|

**Ekstrakt:**  
Rapporten beskriver resultatene av en enkel "befaringsundersøkelse" av Buvatn i Rennebu. Innsjøen synes på det nåværende tidspunkt å være en næringsfattig innsjø som er egnet for badevirksomhet. Buvatn er meget følsomt overfor forurensninger og innsjøen må overhode ikke anvendes som mottaker for avløpsvann hvis nåværende bruksinteresse skal opprettholdes. Makrovegetasjon langs strendene anses som et problem for bl.a. badevirksomheten. Badeplasser bør derfor opparbeides og vedlikeholdes.

|                               |
|-------------------------------|
| 4 emneord, norske:            |
| 1. Eutrofiering               |
| 2. Makrovegetasjon            |
| 3. Buvatnet - Gaulavassdraget |
| 4. Forurensningstilførsler    |
|                               |
|                               |

|                      |
|----------------------|
| 4 emneord, engelske: |
| 1.                   |
| 2.                   |
| 3.                   |
| 4.                   |
|                      |
|                      |

Prosjektleder:

*Hans Holtan*

For administrasjonen:

*Jan Kvervåg*

ISBN 82-577-0969-7

0-85139

UNDERSØKELSE AV BUVATNET I RENNEBU KOMMUNE

Dato: 14. november 1985

Saksbehandler: Hans Holtan

INNHOOLD

|  | Side |
|--|------|
| Innledning   | 3    |
| Mål  | 4    |
| Kort beskrivelse av Buvatn m/nedbørfelt              | 4    |
| Forurensningskilder                                  | 6    |
| Forurensningstilførsler                              | 6    |
| De utførte undersøkelser                             | 7    |
| Feltobservasjoner under befaringen 16. juli 1985     | 8    |
| Kommentarer til de fysisk/kjemiske analyseresultater | 9    |
| Biologiske forhold                                   | 10   |
| Bakteriologiske forhold                              | 14   |
| Sammenfatning  | 16   |
| Konklusjon   | 17   |
| Litteratur   | 17   |

## Innledning

I brev av 10. oktober 1984 fra Miljøvernavdelingen i Sør-Trøndelag, ble Norsk institutt for vannforskning (NIVA) bedt om å utarbeide et tiltaksrettet overvåkningsprogram for Buvatnet ved Berkåk i Rennebu kommune. Bakgrunnen for denne henvendelsen var at Rennebu kommune såvel som grunneiere og andre, er interesserte i å bevare Buvatnet for bading og annen rekreasjon. Derfor er det ønskelig å få vurdert hvilken negativ innflytelse aktivitetene i nedbørfeltet kan ha for vannkvaliteten i innsjøen på sikt.

Et relativt omfattende program for en slik undersøkelse ble utarbeidet av NIVA og oversendt Miljøvernavdelingen i Sør-Trøndelag i brev av 26. oktober 1984. P.g.a. finansielle vanskeligheter, ble Miljøvernavdelingen i Sør-Trøndelag og NIVA enige om å foreta en orienterende undersøkelse av Buvatnet sommeren 1985 og brev med forslag om et slikt undersøkelsesopplegg ble oversendt Miljøvernavdelingen i Sør-Trøndelag den 4. juli 1985. Dette forslag ble godtatt av Miljøvernavdelingen, og befaring til området fant sted 16. juli 1985.

På bakgrunn av de observasjoner som ble gjort under denne befaring, ble det besluttet at en eventuell videre undersøkelse kunne utstå inntil en nærmere teoretisk vurdering av forurensningssituasjonen var gjennomført.

Befaringen ble foretatt av avdelingsingeniør Poul Byskov, Miljøvernavdelingen i Trondheim og forskningsassistent Jarl Eivind Løvik, NIVA

Plante- og dyreplanktonbestemmelser er utført av henholdsvis Pål Brettum og Jarl Eivind Løvik, NIVA, som også har kommentert resultatene.

De kjemiske og bakteriologiske prøver er analysert ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen i Trondheim, de biologiske prøver er analysert ved NIVA.

Forsker Hans Holtan har vært NIVAs saksbehandler.

## Mål

Hensikten med undersøkelsen og utredningsarbeidet er å:

- \* beskrive Buvatnets forurensningstilstand
- \* teoretisk beregne forurensningsbelastning
- \* vurdere nødvendigheten av tiltak
- \* vurdere forurensningsutviklingen

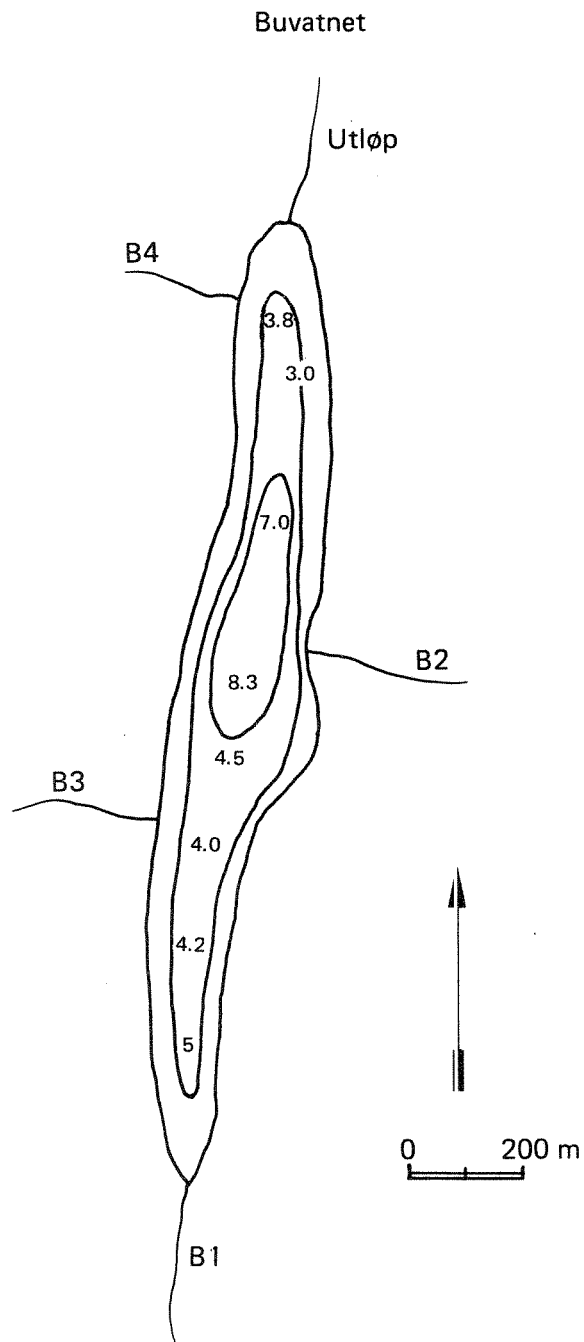
Denne utredning og vurdering skal gjøres med henblikk på at kommunen ønsker å bevare Buvatnet som bade- og rekreasjonslokalitet.

## Kort beskrivelse av Buvatn m/nedbørfelt

Buvatn ligger tett ved riksveien (E6) like nord for Berkåk i Rennebu kommune i Sør-Trøndelag. Innsjøen er vel 1,5 km lang, ca 200 m bred og har en overflate på ca 0,3 (0,303) km<sup>2</sup>.

Innsjøen er loddet opp av Miljøvernavdelingen i Sør-Trøndelag og NIVA. Dybdekart er vist i fig. 1. Nedbørfeltet har et areal på 5,5 km<sup>2</sup>. Spesifikk avrenning i dette området er ifølge NVE (1958) 25 l/s·km<sup>2</sup>. På bakgrunn av dybdekart og opplysninger om nedbørfeltet, har vi kommet frem til følgende innsjødata:

|                                 |   |                              |
|---------------------------------|---|------------------------------|
| Innsjøoverflate                 | : | 0,303 km <sup>2</sup>        |
| Største målte dyp               | : | 8,3 m                        |
| Volum                           | : | ca 1,16 mill. m <sup>3</sup> |
| Middeldyp                       | : | 3,8 m                        |
| Nedbørfeltets areal             | : | ca 5,5 km <sup>2</sup>       |
| Spesifikk avrenning             | : | 25 l/s·km <sup>2</sup>       |
| Vannets teoretiske oppholdstid: |   | 98 døgn eller 0,27 år        |



Inntegnet dybdekurve: 3 meter  
Øvrige tall: dybde målt i midtpunkter

Figur 1. Dybdekart

### Forurensningskilder

På henvendelse til Rennebu kommune, har vi fått opplyst at det i dag finnes 8 bebodde boliger rundt vannet. Disse boliger opplyses å være utstyrt med innlagt vann og slamavskillere. I tillegg finnes 21 hytter rundt vannet hvorav en del har innlagt vann. Videre finnes ca 8 hytter innenfor Buvatnets nedbørfelt ca 1 km øst for vannet. Sommerstid er det en del camping og leirslaging rundt vannet.

Bare en liten del av nedbørfeltet er dyrket mark - anslagsvis 200 da.

Meieriet på Berkåk oppgis å ha kjølevannsutslipp i en tilløpsbekk til Buvatnet, men tilførsel av forurensningsstoffer fra denne bedrift forekommer ikke ifølge Rennebu kommune. Kommunen er i ferd med å opparbeide et industriområde på vannskillet mot Buvatn, men eventuelle forurensninger fra dette området skal ikke ledes til Buvatn. Industriområdet opparbeides i et myraktig terreng og det er mulig at anleggsarbeidet har medført en endring av utvasking av humusstoffer fra myrområdet.

### Forurensningstilførsler

#### Generelt

Vi antar at vannets innhold av fosfor her som i de fleste norske innsjøer er bestemmende for vekst av planteplankton i de frie vannmasser. Det er derfor gjort forsøk på teoretisk å beregne fosfortilførselen til innsjøen ut fra de foreliggende opplysninger.

Det er alminnelig antatt at en person representerer tilførsel av 2,5 g fosfor og 12 g nitrogen pr. døgn (Vennerød 1984). Det opplyses fra kommunen at boligene rundt Buvatn er utstyrt med slamavskillere. Vi antar at hyttene også infiltrerer avløpsvannet i grunnen. Skjønnsmessig kan vi derfor regne med at fosforet i kloakkvannet reduseres med 30%. Hvis vi antar at det i nedbørfeltet bor 50 personer - omregnet til helårsboliger - vil fosfortilførselen til innsjøen fra disse personer representere ca 32 kg fosfor pr. år.

Koeffisienten for avrenning fra skog og lite produktive områder er i henhold til Vennerød (1984) satt til 6,5 kg og 6 kg fosfor·km<sup>2</sup>·år, Hvis vi bruker koeffisienten for skog (6,5 kg) for hele feltet, vil den naturlige avrenningen representere ca 32 kg fosfor pr år.



Ved beregning av avrenning fra dyrket mark, har vi brukt en koeffisient som man er kommet frem til ved undersøkelse i Telemarksvassdraget (NIVA 1979) - 74 kg fosfor/km<sup>2</sup>·år. Tilførsel av næringssalter fra jordbruksarealer varierer imidlertid sterkt med jordsmonn, topografi, driftsmåte, gjødselforbruk, nedbør, klima og avrenningsforhold. Likevel velger vi å anvende "Telemarkkoeffisienten" idet det fra det aktuelle område ikke finnes noen mer eksakt. Med et antatt jordbruksareal på 200 da i nedbørfeltet, vil avrenningen herfra representere ca 15 kg fosfor pr. år.

Fosfortilførsel via nedbør direkte på innsjøoverflaten settes i henhold til Vennerød til 10 kg fosfor/km<sup>2</sup>·år. For Buvatnet betyr dette en tilførsel på ca 3 kg fosfor/år.

Den totale tilførsel av fosfor til Buvatnet, vil i henhold til de teoretiske betraktninger bli:

|                            |   |                        |
|----------------------------|---|------------------------|
| Fra bosetting, hytter etc. | : | 32 kg fosfor/år        |
| " skog og utmark           | : | 32 " "                 |
| " jordbruksvirksomhet      | : | 15 " "                 |
| " nedbør                   | : | <u>3 " "</u>           |
| Total tilførsel ca         |   | <u>82 kg fosfor/år</u> |

Verdiene må bare betraktes som retningsgivende - og angir størrelsesorden.

#### De utførte undersøkelser

Som nevnt innledningsvis ble det den 16. juli 1985 foretatt en befarings- til området. Samtidig ble det samlet inn prøver i en vertikalserie midt i innsjøen samt fra 4 tilløpsbekker (fig. 1). Kjemiske og bakteriologiske analyser ble utført ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen - avdeling for helsevern og sosial omsorg - i Trondheim. Følgende parametre ble bestemt: Konduktivitet, pH, filtrert farge, organisk stoff som KMnO<sub>4</sub>-analyser, oksygen, total fosfor, total nitrogen, nitrater, total antall bakterier, koliforme bakterier (best. ved 37°C) og termostabile koliforme bakterier (best. ved 44°C). Bestemmelse av klorofyll a, plante- og dyreplankton ble utført ved NIVA. På initiativ fra Rennebu kommune er det blitt utført en del bakteriologiske analyser i tidsrommet 1973 til 1983 - analyseinstans: Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen i Trondheim.

Feltobservasjoner under befaringen 16. juli 1985

Befaringen ble utført av avd. ing. Poul Byskov, Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og forskningsassistent Jarl Eivind Løvik, NIVA.

Været under befaringen var skiftende skydekke, skiftesvis regn og sol. Siktedypet (avstanden fra overflate til det dyp hvor en hvit skive forsvinner av syne) var 7,5 m og fargen (mot den hvite skive i halvt siktedyp) var brunlig gul. Ut fra et horisontalt håvtrekk (maskevidde 95  $\mu$  på 20-30 m), virket det som om en stor forekomst av dyreplankton var til stede. Ut fra de fiskevak som ble observert fikk man inntrykk av tilstedeværelsen av en betydelig bestand småfallen fisk (antakelig aure).

Det ble observert tett bestand av makrovegetasjon (takrør) langs strendene, særlig i sør utenfor munningen av bekk (B1).

Bekken i sør (B1) er kanalisert og hadde et okerfarget belegg av finmateriale på bunnen. Det ble observert begroing som minnet om bakterievekst (heterotrof begroing) - antakelig jernbakterier. Vannføringen i bekken ble anslått til 10 l/s.

Bekken fra øst (B2) hadde liten vannføring, anslagsvis 1 l/s. Her var det også noe begroing som kunne ligne på heterotrof vekst (bakterier eller sopp).

Bekken fra sydvest (B3), hadde en vannføring på anslagsvis 2 l/s og her var det ingen spor til forurensninger.

Bekken i nordvest (B4) hadde en vannføring på anslagsvis 2 l/s. Her var det heller ingen spor til forurensninger. Bekken brukes som drikkevannskilde for campingturister. Bestyreren på campingplassen opplyste at utleiehyttene hadde et felles vannklosett med septiktank og infiltrasjon i grunnen. Han opplyste også at problemer med begroing på fiskegarn kunne inntreffe hvis de sto lengre enn ca 1 døgn i vannet.

Innsjøen ble under befaringen loddet opp langs 6 tverrgående profiler. Største registrerte dyp var 8,3 m.

Hovedinntrykk fra befaringen:

- Innsjøen syntes (subjektivt sett) å være lite forurenset.
- Bemerkelsesverdig mye dyreplankton ble observert.
- Det var en del finpartikulært materiale på steiner etc. i strandsonen, men ingen algebegroing.
- Det var en frodig vekst av makrovegetasjon (takrør) på de store gruntområdene langs strendene.
- Bekken i sør så noe forurenset ut.

Kommentarer til de fysisk/kjemiske analyseresultater

De fysisk-kjemiske prøver ble samlet inn i de midtre områder av innsjøen fra 1, 3, 5 og 7 m dyp. Fra tilløpsbekkene ble prøvene tatt nederst i bekkene. Analyseresultatene er vist i tabell 1.

Tabell 1. Fysisk/kjemiske analyseresultater av vannprøver tatt i Buvatnet, Rennebu 16/7 1985.

| m dyp / bekk | Temp. °C | Oksygen mg O <sub>2</sub> /l | Kondukt. mS/m | pH  | KMnO <sub>4</sub> mg O/l | Farge mg Pt/l | TotP µgP/l | TotN µg N/l | Nitrat µg N/l |
|--------------|----------|------------------------------|---------------|-----|--------------------------|---------------|------------|-------------|---------------|
| 1            | 16,2     | 9,1                          | 7,1           | 7,5 | 4,7                      | 16            | 4,8        | 222         | 2,0           |
| 3            | 16,0     | 9,0                          | 7,1           | 7,5 | 4,3                      | 15            | 6,4        | 218         | 2,6           |
| 5            | 15,3     | 8,7                          | 7,2           | 7,4 | 4,9                      | 16            | 7,8        | 230         | 3,5           |
| 7            | 12,2     | 7,2                          | 7,1           | 7,1 | 3,8                      | 17            | 7,5        | 257         | 27,4          |
| B1           |          |                              | 14,5          | 7,2 | 5,6                      | 47            | 6,2        | 399         | 117,0         |
| B2           |          |                              | 7,8           | 7,2 | 3,7                      | 16            | 4,8        | 159         | 7,7           |
| B3           |          |                              | 3,1           | 7,1 | 5,9                      | 24            | 7,2        | 216         | 1,0           |
| B4           |          |                              | 3,6           | 6,9 | 5,0                      | 26            | 5,9        | 233         | 6,0           |

Temperaturen i innsjøen anses å være normal for årstiden - vanlig høysommer-temperatur i dette området. Oksygenmetningen varierte fra ca 96% av full metning (ved obs. temp.) i overflaten til ca 69% i 7 meters dyp. Dette oksygenprofil skyldes nedbrytning av organisk stoff, sannsynligvis organisk stoff som i stor grad er tilført innsjøen fra nedbørfeltet (humusstoffer). Den organiske stoffbelastningen i bekkevannet er således noe høyere enn i innsjøen.

Relativt høye konduktivitetsverdier er i tråd med hva som ellers er observert i avrenningsvann fra kambro-silur-bergarter (fyllitt) i Trøndelag. Forskjell på konduktivitetsverdiene i bekkene på vestsiden kontra østsiden av innsjøen må skyldes forskjeller i bergartstrukturen.

pH-observasjonene fra Buvatnet og de fleste tilløpsbekkene viste en svak basisk reaksjon - noe som antakelig må ses i sammenheng med bergartstypen i nedbørfeltet, men det er mulig biologisk aktivitet i innsjøens overflatelag også spiller en viss rolle (fotosyntesaktivitet).

Verdiene for vannets farge og innhold av organisk stoff er ikke spesielt høye, men viser likevel at innsjøen er noe belastet med humusstoffer.

Fosforkonsentrasjonene er lave, men kanskje noe høyere enn hva man kan forvente av uberørt naturvann i dette området.

Verdien for nitrogen er i overkant av det som kan betraktes som naturlige bakgrunnsverdier. I tilførselbekken fra sør (B1) var verdiene over 100 µg N/l høyere enn det som ble målt i de øvrige prøver. Nitratverdiene var meget lave, muligens som følge av algeproduksjon. Disse lave verdier tyder på at algeproduksjonen i denne innsjø kan være nitrogen (nitrat) begrenset i perioder.

#### Biologiske forhold

Plantep planktonet ble bestemt kvantitativt som klorofyll a samt ved algetelling (tabell 2) i en blandprøve 0-4 m.

Tabell ...2.. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Buvatnet (Berkåk)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

| GRUPPER/ARTER                           | Dato=> | 850716       |
|---|--------|--------------|
| <b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>       |        |              |
| Chlamydomonas sp.4 (1=5-6)              |        | .1           |
| Elakatothrix gelatinosa                 |        | .6           |
| Monoraphidium dybowskii                 |        | 39.2         |
| Oocystis submarina v.variabilis         |        | 1.2          |
| Quadrigula pfitzeri (=korschikovii)     |        | .8           |
| Scourfieldia cf.cordiformis             |        | .3           |
| Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)     |        | .4           |
| Sum .....                               |        | 42.7         |
| <b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>        |        |              |
| Bitrichia chodatii                      |        | .3           |
| Chrysochromulina sp. (parva?)           |        | .4           |
| Craspedomonader                         |        | .4           |
| Dinobryon crenulatum                    |        | 2.2          |
| Små chrysomonader (<7)                  |        | 24.9         |
| Spiniferomonas sp.                      |        | 1.1          |
| Store chrysomonader (>7)                |        | 4.0          |
| Ubest.chrysophyceae                     |        | .2           |
| Uroglena cf.americana                   |        | 4.0          |
| Sum .....                               |        | 37.5         |
| <b>Cryptophyceae</b>                    |        |              |
| Katablepharis ovalis                    |        | 3.0          |
| Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica) |        | 3.7          |
| Sum .....                               |        | 6.8          |
| <b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>    |        |              |
| Gyrodinium cf.lacustre                  |        | 3.3          |
| Sum .....                               |        | 3.3          |
| <b>My-alger</b>                         |        |              |
| Sum .....                               |        | 25.4         |
| <b>Total .....</b>                      |        | <b>115.7</b> |

Klorofyll a - bestemmelsen - 0,7 µg kl a/l - samt det totale algeolum viser lave verdier. Planteplanktonets artssammensetning indikerer også at Buvatnet er en næringsfattig innsjø, men det må tas forbehold da denne vurdering bare begrunnes på en prøve.

Dyreplanktonvurderinger er gjort på bakgrunn av et horisontalt håvtrekk (95 µ) - 30 m. En enkeltprøve vil også i dette tilfelle gi begrenset informasjon og det er bare mulig å antyde visse hovedtrekk ved plankton-samfunnet ved prøvetakingstidspunktet.

Dyreplanktonet var sterkt dominert av krepsdyr og med overvekt av gruppen vannlopper (68% av antall individer - tabell 3). I alt sju arter av planktonkreps ble funnet hvorav de vanligste artene var vannloppene Bosmina longispina og Daphnia longispina samt hoppekrepsene Cyclops scutifer og Acanthodiptomus denticornis.

Kun én art av hjuldyr ble funnet, nemlig Kellicottia longispina. Arten er særlig vanlig i næringsfattige innsjøer, men den forekommer også i noe mer påvirkede lokaliteter.

Prøven inneholdt totalt sett mange dyr. Tettheten kan anslås til ca 40.000 individer av planktonkreps pr. m<sup>3</sup> eller grovt regnet vel 200 mg (tørrvekt) pr. m<sup>3</sup> om man regner det om til biomasse. Dette indikerer en relativt stor produksjon av planktoniske krepsdyr i Buvatnet. Andelen av vannlopper var forholdsvis stor, og den sannsynligvis mest effektive algespisende formen, Daphnia longispina, var godt representert. Artssammensetningen tyder på et gunstig dyreplanktonsamfunn med hensyn til evnen til å omsette organisk materiale og holde planteplanktonet på et lavt nivå.

Tabell 3. Forekomst (semikvantitativ) av krepsdyrplankton i Buvatnet 16.7.85 gitt som antall individer i prøven (horisontalt håvtrekk, ca. 30 m, maskevidde 95  $\mu$ m).

| Art                          |        | Ant. ind. | Prosent |
|------------------------------|--------|-----------|---------|
| HOPPEKREPS (Copepoda)        |        |           |         |
| Acanthodiaptomus denticornis | voksne | 896       |         |
|                              | cop.   | 24        |         |
|                              | naup.  | 16        |         |
|                              | Sum    | 936       | 13.1    |
| Cyclops scutifer             | voksne | 944       |         |
|                              | cop.   | 408       |         |
|                              | naup.  | 16        |         |
|                              | Sum    | 1368      | 19.1    |
| Mesocyclop sp.               | cop.   | 16        | 0.2     |
| HOPPEKREPS TOTALT            |        | 2320      | 32.4    |
| VANNLOPPER (Cladocera)       |        |           |         |
| Diaphanosoma brachyurum      |        | 440       | 6.2     |
| Daphnia longispina           |        | 1768      | 24.8    |
| Bosmina longispina           |        | 2360      | 33.0    |
| Polyphemus pediculus         |        | 256       | 3.6     |
| VANNLOPPER TOTALT            |        | 4824      | 67.6    |
| KREPSDYRPLANKTON TOTALT      |        | 7144      | 100     |

Bakteriologiske forhold

Under befaringen den 16. juli 1985, ble det også samlet inn bakteriologiske prøver på alle stasjoner og dyp. Analyseresultatene er vist i tabellen.

Tabell 4. Bakteriologiske analyseresultater

Prøver tatt, dato: 16.07.85

Prøver mottatt, dato: 17.07.85

| Prøve mrk.             | Koliforme bakterier pr. 100 ml. (37°C) | Termostabil koli pr. 100 ml. (44°C) | Totalantall bakterier pr. 1 ml. |              | pH |
|------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|----|
|                        |  |                                     | (20°C, 3 d.)                    | (37°C, 1 d.) |    |
| V1 Buvatnet, innsjø    | 5                                      | 0                                   | 23                              | 4            |    |
| V2 " "                 | 6                                      | 0                                   | 20                              | 2            |    |
| V3 " "                 | 34                                     | 0                                   | 28                              | 3            |    |
| V4 " "                 | 4                                      | 0                                   | 26                              | 1            |    |
| B1 " bekk syd          | >300                                   | >300                                | >3000                           | >300         |    |
| B2 " " øst             | 54                                     | 18                                  | 163                             | 9            |    |
| B3 " bekk ved holdepl. | 156                                    | 57                                  | 231                             | 13           |    |
| B4 " bekk ved camp.    | 115                                    | 21                                  | 111                             | 7            |    |

Bakteriologiske analyseresultater av vannprøver samlet inn i tidsrommet 1973-1983 er vist i tabell 5. Det ble tatt prøver på to stasjoner hver gang - utenfor badeplassen.

Koliforme bakterier stammer fra tarmkanalene på mennesker og varmblodige dyr. Mens koliforme bakterier, bestemt ved 37°C, også kan stamme fra jord, er termostabile koliforme bakterier (44°C) sikker indikasjon på fersk fekal forurensning.



Tabell 5. Bakteriologiske analyseresultater fra Buvatn i tidsrommet 1973 - 1983.

| Dato      | Stasjon | Kolif. bakt. 37°C pr. 100 ml | Termostab. kolif. bakt. 44°C pr. 100 ml | Totalantall bakt. pr. 1 ml |           | pH  |
|-----------|---------|------------------------------|---|----------------------------|-----------|-----|
|           |         |                              |   | 20°C, 3 d                  | 37°C, 1 d |     |
| 4.9.1973  | EI      | 240                          | Ikke påvist                             | 1420                       | 56        |     |
|           | EII     | 240                          | " "                                     | 880                        | 73        |     |
| 15.8.1978 | EI      | 0                            | " "                                     | 610                        | 68        |     |
|           | EII     | 0                            | " "                                     | 560                        | 73        |     |
| 6.8.1979  | EI      | 4,5                          | Påvist                                  | 320                        | 5         | 6,6 |
|           | EII     | 2                            | "                                       | 960                        | 8         |     |
| 16.9.1979 | EI      | 130                          | Påvist                                  | 630                        | 66        | 6,9 |
|           | EII     | 79                           | Ikke påvist                             | 310                        | 52        |     |
| 3.6.1979  | EI      | 2                            | Ikke påvist                             | 29                         | 17        | 6,2 |
|           | EII     | 13                           | " "                                     | 48                         | 8         |     |
| 15.9.1980 | EI      | 0                            |   | 128                        | 24        | 7,3 |
|           | EII     | 0                            |   | 64                         | 22        |     |
| 21.7.1981 | EI      | 40                           | Ikke påvist                             | 120                        | 2         | 7,0 |
|           | EII     | 40                           | Påvist                                  | 120                        | 5         |     |
| 2.8.1982  | EI      | 0                            |   | 680                        | 48        | 7,3 |
|           | EII     | 0                            |   | 730                        | 58        |     |
| 5.9.1982  | EI      | 0                            |   | 278                        | 18        | 7,7 |
|           | EII     | 0                            |   | 340                        | 14        |     |
| 8.8.1983  | EI      | 0                            |   | 440                        | 41        | 7,3 |
|           | EII     | 0                            |   | 310                        | 31        |     |

Bortsett fra høye verdier 4.9.1973, viser de fremkomne bakterieresultater at selve Buvatn er relativt lite bakteriologisk påvirket. Vannet er dog i henhold til Norsk Standard nr. 4751 ikke egnet som drikkevann uten desinfisering. Vannet har i henhold til forskrifter fra sosialdepartementet av januar 1975, hatt en tilfredsstillende badevannskvalitet.

I tilløpsbekkene ble det den 16. juli 1985 observert høye, til dels meget høye bakterieverdier. Spesielt var verdiene høye i bekken fra syd (B1), men også i bekkene på vestsiden av vannet var de bakteriologiske forhold dårlige. Ut fra de foreliggende analyseresultatene tilfredsstillende ingen av bekkene kravene for drikkevann/badevann.

De høye verdiene, spesielt i bekk fra syd, tyder på at det kan være en viss lekkasje av kloakkvann til bekken. Vi anbefaler at dette undersøkes noe nærmere.

#### Sammenfatning

Buvatnet i Rennebu kommune er et lite, grunt vann som er sterkt tilgrodd av makrovegetasjon (takrør) langs strendene, særlig i sør.

Bortsett fra noe høye verdier for organisk stoff (humus) er vannkvaliteten (bedømt ut fra én prøveserie) i selve vannet, tilfredsstillende både kjemisk, biologisk og bakteriologisk. Det er grunn til å merke seg de lave nitratverdier som tyder på at planteplanktonproduksjonen i hvertfall i perioder begrenses av nitratmangel.

Både bekken i sør (B1) og bekk fra øst syntes å være noe begrodd med bakterier og sopp (heterotrof begroing). Bekkene var også noe påvirket av koliforme bakterier - dette tyder på kloakkvannstilførsel.

Hvis vi tar utgangspunkt i fosfor, vil Buvatnet erfaringsmessig sett (modellbetraktninger) tåle en belastning på 60-70 kg fosfor pr. år før en uheldig utvikling inntreffer. Nåværende fosforbelastning er beregnet til 82 kg fosfor pr. år. Selv om det knytter seg store usikkerheter både til belastningstallet og "den akseptable grenseverdi", er det likevel klart at all bruk av Buvatnet som resipient for avløpsvann bør unngås hvis man fortsatt ønsker å bevare innsjøen som gjør den akseptable for badevirksomhet etc. Dette gjelder fast bebyggelse såvel som avløp fra campingplasser o.l.

Når det gjelder vekst av makrovegetasjon som vi antar er til sjenanse for bl.a. badevirksomheten, finnes det metoder for å bekjempe denne med f.eks. kjemikaliebehandling, høsting etc. Til dels er slike metoder meget kostbare eller det knytter seg miljømessige betenkeligheter til dem. Vi vil derfor anbefale at man som hittil opparbeider badeplasser ved tildekning med sand og at dette etterses med visse mellomrom.

### Konklusjon

- \* Ut fra det foreliggende observasjonsmateriale (én serie) må Buvatnet anses å være en næringsfattig innsjø.
- \* De bakteriologiske forhold i innsjøen tilfredsstiller bruken av den for friluftsbad.
- \* De bakteriologiske forhold i bekkene (særlig den fra syd) tyder på kloakkvannstilførsel eventuelt lekkasjer på ledningsnett.
- \* Hvis man i fremtiden ønsker å bruke Buvatn til bading, må det føres en meget restriktiv forurensningspolitikk. Buvatnet er en svak resipient.
- \* Tiltak mot makrovegetasjonen frarådes foreløpig, men utviklingen må holdes under oppsikt.

### Litteratur

- NIVA-rapport (1979): Telemarksvassdraget. Hovedrapport for undersøkelse i perioden 1975-1979. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 0-70112 1979.
- Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen 1958: Hydrologiske undersøkelser i Norge, Hydrologisk avd. , NVE
- Vennerød, K. (1984). Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. NIVA-rapport 0-82014, F-82436.