



Ju

Bastrup Sø tilstand og udvikling 1996



 **VANDMILJØ**
overvågning

Vandmiljøovervågning nr. 35

Løbenr.: *81*

Eksemplar nr.: *1/1*

1997

Titel: Bastrup Sø, - tilstand og udvikling 1996

Serietitel: Vandmiljøovervågning nr. 35

Udgiver: Frederiksborg Amt, Teknik og Miljø
Miljøafdelingen

Udgivelsesår: 1997

Rapport og grafik: Frederiksborg Amt
Hella Utoft Rasmussen
Bodil Aavad Jacobsen
Ruth Sthen Hansen

Forsidefoto: Ole Malling.
Bastup Sø

Tryk: Hillerød Bogtrykkeri + Offset og
Frederiksborg Amt

Oplag: 100 stk

ISSN: 0906-7299

ISBN: 87-7781-130-5

Copyright: Gengivelse tilladt mod tydelig kildeangivelse

Købes hos: Frederiksborg Amt, Teknik & Miljø
Miljøafdelingen,
Kongens Vænge 2
3400 Hillerød
tlf.: 42 26 66 00 lokal 2197

Pris: 50 kr.

Bastrup Sø
tilstand og udvikling
1996

Indholdsfortegnelse

| | Side |
|---|------|
| Forord | 1 |
| 1. Sammenfatning | 3 |
| 2. Bastrup Sø og det topografiske opland | 5 |
| 3. Vandkvalitetsplaner | 9 |
| 4. Meteorologiske og hydrologiske forhold | 13 |
| 5. Tilstand og udvikling | 15 |
| 5.1 Vandbalance | 15 |
| 5.2 Næringsstofbalancer | 18 |
| 5.2.1 Bastrup Sø, 1996 | 18 |
| 5.2.2 Næringsstofbalancer 1987-1996 | 21 |
| 5.2.3 Konklusion | 22 |
| 6. Fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser | 23 |
| 6.1 Fysiske forhold | 23 |
| 6.2 Kemiske forhold | 25 |
| 6.3 Konklusion | 27 |
| 7. Biologiske undersøgelser | 29 |
| 7.1 Plankton | 29 |
| 7.1.1 Planteplankton | 29 |
| 7.1.2 Dyreplankton | 32 |
| 7.1.3 Samspil mellem plante- og dyreplankton | 34 |
| 7.1.4 Konklusion | 36 |
| 7.2 Bundvegetation | 36 |
| 7.2.1 Konklusion | 39 |
| 7.3 Fisk | 40 |
| 8. Udvikling i Bastrup Søes miljøtilstand | 41 |
| 8.1 Udvikling 1989-1996 | 41 |
| Referencer | 44 |
| Bilag | 45 |

Forord

Frederiksborg Amt fører i henhold til Vandmiljøplanens Overvågningsprogram et intensivt tilsyn med søerne Arresø, Bastrup Sø og Fuglesø.

“Bastrup Sø 1996. Tilstand og udvikling” - er rapporteringen af resultaterne af Vandmiljøplanens overvågningsprogram i Frederiksborg Amt 1996.

Rapporten beskriver tilstanden i 1996 samt udviklingen fra vandmiljøplanen trådte i kraft i 1989.

Temaet for rapporteringen i 1997 er “Ferskvand”, hvilket skal tjene til at få et mere dækkende billede af de danske søers tilstand. I den forbindelse inddrages også måleresultater fra perioden før 1989 i en vurdering af søernes udvikling.

1. Sammenfatning

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Beliggenhed</i> | Bastrup Sø ligger i den sydlige del af Frederiksborg Amt syd for Lyngø på grænsen til Københavns Amt. |
| <i>Morfometri</i> | Søen har et areal på 32,35 ha. Gennemsnitsdybden er 3,5 meter og den maksimale dybde er 7,0 meter. Søens vandvolumen er opgjort til 1,14 mio. m ³ . |
| <i>Opland</i> | Søens topografiske opland er på ca. 380 ha og består overvejende af landbrugsområder. |
| <i>Opholdstid</i> | Baseret på målinger af fraførte vandmængder var opholdstiden 9,49 år. I sommerhalvåret (1. maj - 30. sep.) var opholdstiden 9,20 år, beregnet på fraført vand eksklusiv fordampning. |
| <i>Fosforbalance</i> | Der blev tilført ialt 26,1 kg fosfor til Bastrup Sø, mens der blev fraført 4,9 kg. Dette giver en tilbageholdelse på godt 81 %. |
| <i>Kvælstofbalance</i> | Der blev tilført ialt 1739,1 kg kvælstof til søen, mens fraførslen var 102,1 kg. Dette giver en tilbageholdelse på godt 94 %. |
| <i>Temperatur og ilt</i> | Der var ikke nogen længere sammenhængende periode med temperaturspringlag i sommeren 1996. I perioderne med springlag faldt iltkoncentrationen ved bunden til under 1 mg O ₂ /l. |
| <i>Fosforkoncentration</i> | Den tidsvægtede årsmiddelkoncentration af total-fosfor var 0,05 mg P/l. Den tidsvægtede sommermiddelkoncentration var også 0,05 mg P/l. Det meste af året lå koncentrationen af opløst uorganisk fosfor på et niveau, der kan være begrænsende for planteplanktonets biomasseudvikling. |
| <i>Kvælstofkoncentrationen</i> | Den tidsvægtede årsmiddelkoncentration af total-kvælstof var 0,9 mg N/l og i sommerhalvåret var gennemsnittet 0,83 mg N/l. Koncentrationen af opløst uorganisk kvælstof er meget lav det meste af året. |
| <i>Planteplankton</i> | Planteplanktonet i Bastrup Sø er meget artsrigt med en moderat gennemsnitlig og maksimal biomasse. Samfundet er mesotroft med islet af såvel rentvandsarter som næringskrævende arter. Der forekom ikke masseforekomst af blågrønalger i sensommeren, således som det er almindeligt i meget næringsrige søer. I sensommeren bestod |

1. SAMMENFATNING

tonsamfundet hovedsagelig af store, græsningstolerante arter.

Den tidsvægtede gennemsnitsbiomasse for perioden marts-oktober var 2,2 mm³/l og for sommerperioden 2,4 mm³/l. Det tidsvægtede årgennemsnit af koncentrationen af klorofyl a var 13,7 µg kl. a/l og sommergennemsnittet var 14,9 µg kl. a/l.

Sigt dybde

Årsmiddelsigt dybden var 2,15 m, i sommerhalvåret var gennemsnitssigt dybden 1,99 m.

Dyreplankton

Den gennemsnitlige tidsvægtede biomasse af dyreplankton for perioden marts-oktober var 3,3 mg våd vægt/l, i sommerperioden var gennemsnittet 3,6 mg/l. Det meste af året var dyreplanktonet domineret af dafnier (44 %), vandlopper udgjorde 35 % (heraf 71 % calanoide) og hjuldyr 19 %.

Udvikling 1989-1996

Der er i overvågningsperioden 1989-1996 sket et signifikant fald i fosforkoncentrationen i Bastrup Sø (1% niveau).

Der er i perioden 1995-1996 iværksat en biomanipulation af fiskebestanden i Bastrup Sø, som på trods af lave næringsstofkoncentrationer ikke kunne leve op til sin målsætning. De foreløbige resultater tyder på, at sigt dybden er øget formentlig på grund af en ændring i planktonsammensætningen.

Fremtidig udvikling

Biomanipulationen i tidsrummet 1995-1996 gør, at en vurdering på grundlag af modelberegninger ikke kan foretages på grundlag af måledata for 1996, idet søen må anses at være inde i en ændringsfase.

2. Bastrup Sø og det topografiske opland

Beliggenhed og morfometri

Bastrup Sø ligger i en tunneldal syd for Lyngø i den sydlige del af Frederiksborg Amt, figur 2.3.

Søen har et areal på 32,35 ha. Den største dybde er 7,0 m, middeldybden er 3,5 m og volumenet er 1.140.000 m³ /10/. Søen er målt op i 1976, og alle værdier er gældende ved vandspejlskote 28,7 m o. DDN, bilag 2.1.

Hypsograf og volumenkurve

Søens bassin er præget af stejl bundhældning næsten overalt langs bredderne, hvor dybden falder til 3-4 meter. I figur 2.1 ses areal- og volumenhypsofor Bastrup Sø. I den østlige og den vestlige del af søen findes de største områder med dybder under 4 meter.

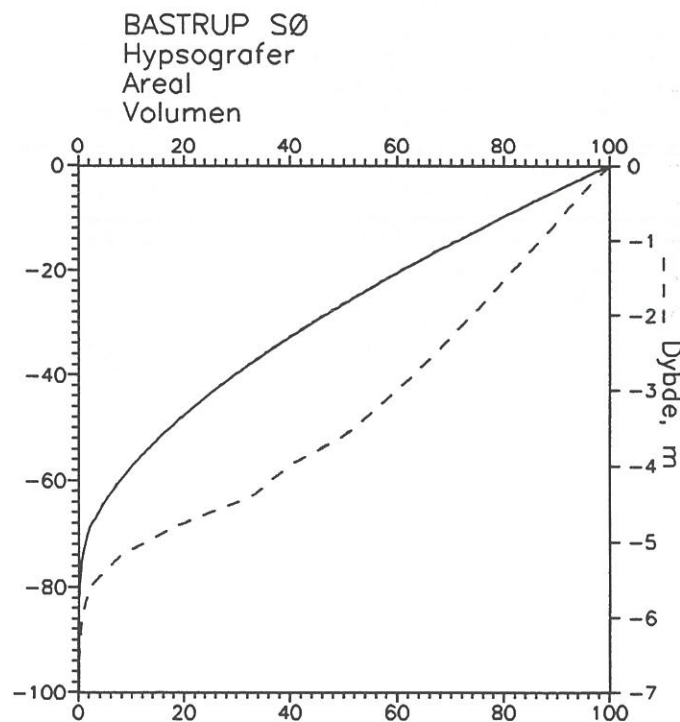


Fig. 2.1: Areal- og volumenhypsofor for Bastrup Sø, angivet ved vandspejlskote 28,7 m o. DDN /10/.

Opland

Det topografiske opland til Bastrup Sø er med en vis usikkerhed opgjort til 384 ha, se oplandskortet bilag 2.2, hvoraf 80 % er landbrugsarealer i omdrift, 12 % er arealer uden omdrift eller tilplantet med skov og 8 % er bebyggelse, veje o.l. Der findes i oplandet 55 ukloakerede enkeltejendomme og en campingplads.

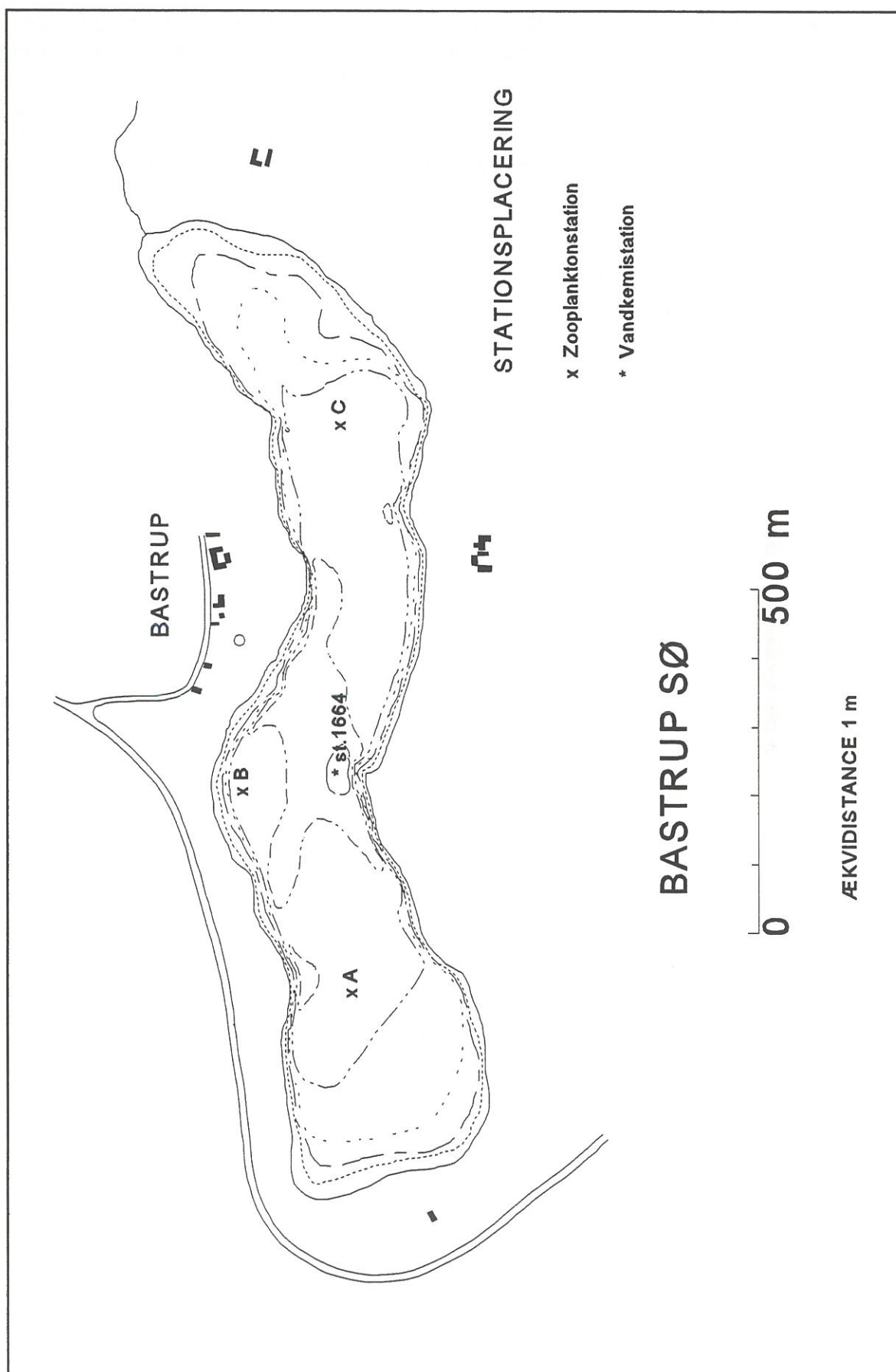
Jordbunden i oplandet består overvejende af lerblandet sandjord.

2. BASTRUP SØ OG DET TOPOGRAFISKE OPLAND



Figur 2.3: Oversigt over beliggenheden af oplandet til Bastrup Sø.

2. BASTRUP SØ OG DET TOPOGRAFISKE OPLAND



Figur 2.2: Kort over Bastrup Sø med placering af målestationer.

2. BASTRUP SØ OG DET TOPOGRAFISKE OPLAND

Tilløb og afløb

Bastrup Sø ligger øverst i Mølleå-systemet og har dermed ingen større tilløb. Søen modtager kun vand fra to mindre sommerudtørrende vandløb, samt fra overfladisk afstrømning. De to mindre tilløb er beliggende henholdsvis på den nordlige og på den sydlige side af søen. Søens afløb, Hestetangs Å, findes i søens østende og afvander til Farum Sø og derfra videre i Mølleå-systemet.

3. Vandkvalitetsplaner

Målsætning

Bastrup Sø er i Vandområdeplan for Mølleå-systemet /11/ målsat med en skærpet målsætning, der skal sikre et alsidigt plante- og dyreliv, upåvirket eller kun svagt påvirket af menneskelige aktiviteter. Målsætningen fordrer også acceptabelt badevand.

Kvalitetskrav

Både års- og sommersigt dybden skal være større end 2 meter, og årsmiddelkoncentrationen af fosfor skal være mindre end 50 $\mu\text{g/l}$. Endvidere skal dybdegrænsen for undervandsvegetation være mindst 2,5 meter, og undervandsvegetationen skal kunne forekomme i tætte bevoksninger. Endelig må vandets opholdstid i søen ikke øges.

Indsats: Biomanipulation

Biomanipulationen i Bastrup Sø startede i efteråret 1995. Udviklingen i søen havde på det tidspunkt vist, at søen, på trods af lave næringsstofkoncentrationer ikke kunne leve op til sin målsætning.

Undersøgelser af søens fiskebestand i 1989 viste at brasen og skaller mængdemæssigt dominerede, og at rovfiskene var i stand til at kontrollere mængden af dyreplanktonædende fisk. Undersøgelsen konkluderede dog, at fiskefaunaens struktur var følsom overfor påvirkninger og ikke stabil. Tilsvarende undersøgelse i 1994 viste, at brasen og skaller i perioden var blevet mere dominerende, og at rovfiskene ikke længere kontrollerede mængden af dyreplanktonædende fisk.

På denne baggrund blev det besluttet, at forsøge af genindføre balancen i søens fiskebestand ved biomanipulation. Biomanipulationens mål, er at fjerne mindst 90% af skidtfiskebestanden i løbet af ca. 2 år. Nedenstående skema viser en oversigt over det samlede fiskeri (kg) efter biomanipulationen start.

Der er således til dato fanget knap 5 tons, heraf 3.360 kg brasener, 1.321 kg skaller og 31 kg andre skidtfisk; i alt 4.721 kg.

Den resterende biomasse af skidtfisk er antagelig i størrelsen 3,5 tons, hvortil kommer nettoproduktionen hos skidtfiskene siden den sidste biomassebedømmelse fra september 1996. I maj 1997 blev der udsat 50.000 stk. geddeyngel for at begrænse mængden af skidtfiskeyngel. En tilsvarende udsætning vil finde sted i 1998 og evt. også i 1999.

| Dato | Redskab | Brasen | Skalle | Aborre | Gedde | Øvrige | sum |
|---------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| Nov. 95 | vod | 3269 | 44 | 8 | 50 | 4 | 3375 |
| Apr. 96 | vod | 25 | 1 | 5 | 50 | | 81 |
| Maj 96 | garn | 3 | | | 40 | 9 | 52 |
| Jun. 96 | vod | | 72 | | | | 72 |
| Sep. 96 | garn | 3 | 56 | 43 | 3 | 5 | 110 |
| Nov. 96 | vod | 29 | 8 | 3 | 16 | 2 | 58 |
| Mar. 97 | vod | 31 | 1140 | 7 | 7 | 54 | 1243 |
| Sum | | 3360 | 1321 | 66 | 213 | 31 | 4991 |

I sommeren 1997 vil der atter blive udført fiskeri med vod. Et efterfølgende prøvofiskeri i september 1997 vil vise fiskebestandens respons på fiskeriet. Resultaterne herfra vil kunne danne grundlag for en evaluering af biomanipulationens forløb.

Indsats: spildevand

Alle bebyggelser, landbrugsejendomme m.v. i søens opland skal have deres afløbsforhold gennemgået, og der skal sikres sikkerhed for, at intet spildevand udledes til søen gennem drænsystemer eller lignende.

Indsats: overfladetilløb

For at undgå overfladetilløb til søen fra dyrkede arealer skal der være et udyrket bælte eller bælte med vedvarende græs på minimum 40 m hele vejen rundt om søen.

Fredning

Som led i fredningen af den øvre Mølleå-dal er en 40 ha stor bræmme omkring søen fredet.

SFL-områder

Frederiksborg Amt har udpeget en række Særligt Følsomme Landbrugsområder, SFL-områder/7/. Næringsstofbelastningen fra landbruget er især forsøgt nedbragt ved mere miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger. Ved Bastrup Sø er en større del af oplandet udpeget til SFL-område. Det vurderes, at belastningen fra landbruget i oplandet bør reduceres for at sikre et alsidigt dyre- og planteliv i søen.

I 1997 vil amtet øge indsatsen for at landmændene i oplandet til Bastrup Sø informeres om støttemuligheder til vedvarende græsningsarealer, nedsat kvælstofforbrug, sprøjtefri dyrkning, etablering af våde enge m.m. Ordningerne admini-

streres af amtet og medfinansieres af EU. Derudover kan der opnås støtte til økologisk jordbrug. Støtten til denne driftsform administreres af staten.

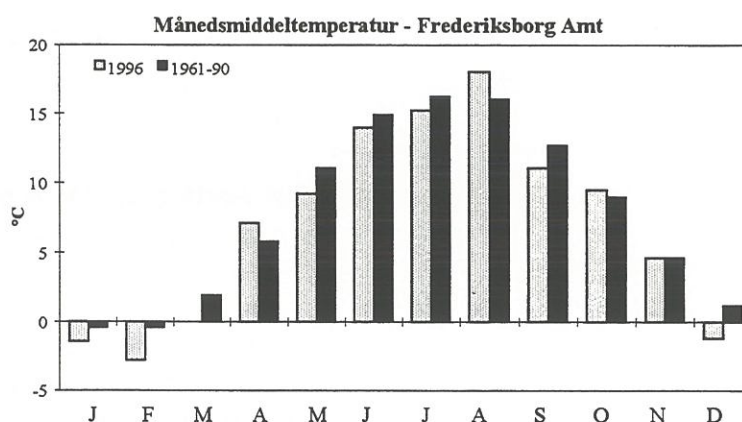
4. Meteorologiske og hydrologiske forhold

De klimatiske forhold har stor betydning for en søs miljøtilstand, idet de bl.a. er bestemmende for søens omrøringsforhold og vandtemperatur samt for ferskvandsafstrømningen og stoftilførslen til søen.

I det følgende gives en kort præsentation af temperatur- og nedbørsforhold i Frederiksborg Amt i 1996 sammenlignet med normalen for perioden 1961-90 samt af afstrømningsforholdene i et udvalgt vandløbssystem.

Lufttemperatur

Månedsmiddeltemperaturen målt ved Flyvestation Værløse er afbildet i figur 4.1 sammen med de tilsvarende værdier for perioden 1961-90.



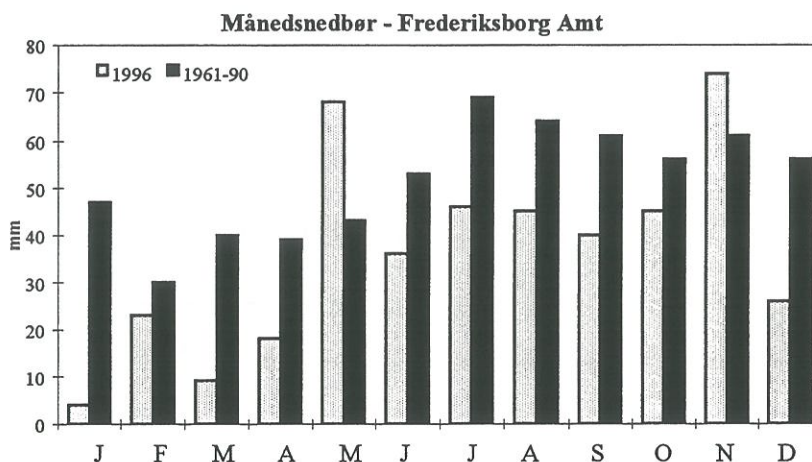
Figur 4.1 Månedsmiddeltemperatur for 1996 og 1961-90 målt ved Flyvestation Værløse.

Temperaturgennemsnittet for 1996 (6,9 °C) var over 1 grad lavere end middeltemperaturen for normalperioden (8,1 °C). 1996 adskilte sig især ved betydeligt lavere temperaturer end normalen i begyndelsen af året. Middeltemperaturen i marts var 0 °C, og kan derfor ikke ses på kurven. Temperaturudviklingen afveg fra normalen, således at det maksimale månedsgennemsnit i 1996 fandtes i august, og ikke som normalt i juli. December måned 1996 var ligeledes væsentlig koldere end normalt.

Nedbør

Månedsmidler for nedbøren i 1996 samt for perioden 1961-90 er afbildet i figur 4.2.

4. METEOROLOGISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD



Figur 4.2 Nedbør i Frederiksborg Amt. Månedsværdier for 1996 samt normalværdier for perioden 1961-90 (Danmarks Meteorologiske Institut).

Årsnedbøren i 1996 var 434 mm, hvilket er 30% lavere end årgennemsnittet for perioden 1961-90 (619 mm). Bortset fra maj og november var alle måneder i 1996 mere nedbørsfattige end i normalperioden. Specielt havde månederne januar, marts, april og december meget lidt nedbør, mere end 50% under normalen.

Ferskvandsafstrømning

Den arealspecifikke afstrømning kan for hele oplandet til Bastrup Sø beregnes til 1,57 l/s/km²/2/, hvilket svarer til 41 % af afstrømningen i 1995. Den ringe afstrømning er en afspjeling af de små nedbørsmængder i 1996.

Konklusion

De klimatiske forhold var i 1996 kendetegnet ved en relativt lav gennemsnitstemperatur forårsaget af en kold vinter, samt af lave nedbørsmængder, specielt i begyndelsen af året. De lave nedbørsmængder gav sig udslag i ekstremt lave afstrømningstal på under halvdelen af normalen.

5. Tilstand og udvikling

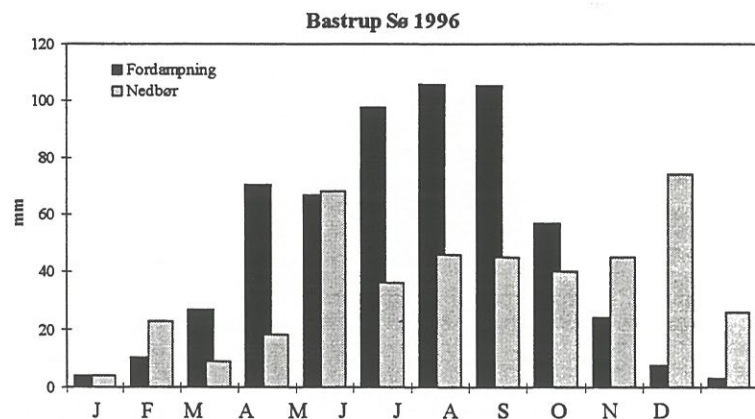
Der findes ingen målte tilløb til Bastrup Sø. Bidraget til Bastrup Sø er opgjort ved, at benytte vandføringsvægtede årsmiddelkoncentrationer fra målte oplande som er sammenlignelige med hensyn til arealanvendelse mm., multipliceret med middelfafstrømningen. Der henvises til: "Notat fra en arbejdsgruppe om beregning af den diffuse tilførsel af total N og total P fra umålte oplande i overvågningsprogrammet", DMU marts 1994.

Der er for 1996 benyttet en vandføringsvægtet koncentration på 5,67 mg N pr. liter, 0,11 mg P pr. liter og 0,05 mg PO₄-P pr. liter, baseret på 1996-målingerne i oplandene til Mademose Å, Østerbæk, Æbelholt Å og Lyngby Å. Den anvendte afstrømning er opgjort til 49,5 mm eller 1,57 l/s/km². De 4 oplande er alle mindre landbrugsdominerede oplande med ingen eller ringe punktkildebelastning.

Atmosfærisk bidrag direkte på søoverfladen er sat til 20 kg N/ha og 0,15 kg P/ha baseret på Arresøudredningen/9/ og DMU's anvisninger.

5.1 Vandbalance

Nedbør og fordampning



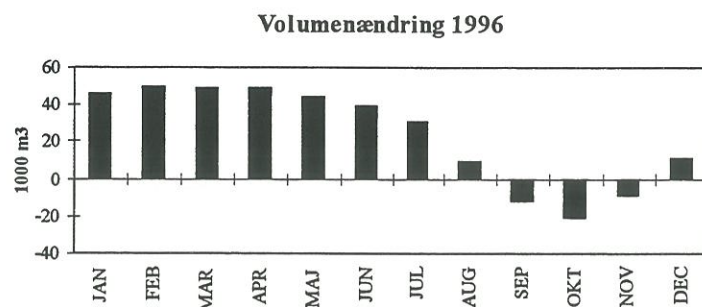
Figur 5.1: Oversigt over variationen af den månedlige nedbør og fordampning ved Bastrup Sø 1996.

Årsnedbøren i Frederiksborg Amt var i 1996 436 mm mod 592 mm året før. Nedbøren på Bastrup Sø's overflade er beregnet til 142 mm mens fordampningen er beregnet til 191 mm, svarende til at der på årsbasis har været et nedbørsunderskud på 49 mm, figur 5.1. Differencen er et udslag af den meget lille nedbørsmængde der faldt i 1996, hvor nedbørs-

mængden kun i månederne maj og november var over middel, figur 4.1. Middelnedbøren 1961-90 var 619 mm.

Vandstand og volumændring

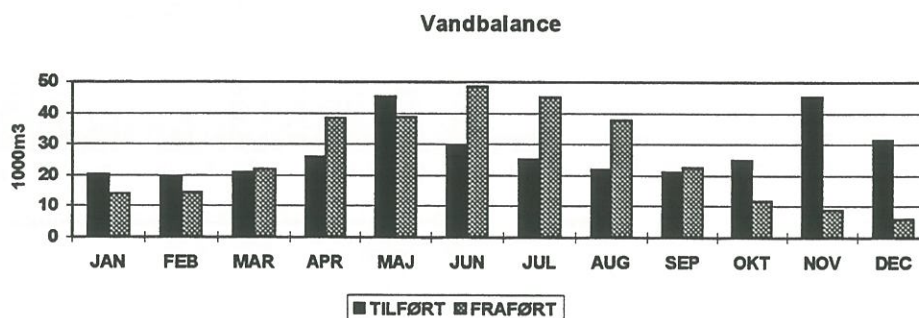
Den månedlige middelvandspejlskote har varieret fra maksimum 28,86 m o.DNN i januar til minimum 28,64 m o.DNN i september. Flodemålet er fastsat til 28,7 m o. DNN. Variationerne i søvolumen som følge af vandstandsændringer har således haft ringe betydning. Volumenændringen, figur 5.2, fra højeste til laveste vandspejlskote kan i 1996 beregnes til 70.422 m³, og ved den lave sommervandstand har søens volumen været 20.955 m³ mindre end ved den fastsatte kote 28,7 m.o.DDN, svarende til en volumenreduktion på 2 %.



Figur 5.2: Oversigt over variation i månedlig volumenændring i Bastrup Sø 1996.

Vandbalance

Ud fra løbende målinger i afløbet samt løbende målinger af vandstand, nedbør og fordampning er der opstillet en detaljeret vandbalance for Bastrup Sø, bilag 5.1 og 5.4.



Figur 5.3: Variationen i den månedlige nettotransport af vand til og fra Bastrup Sø, 1996

Figur 5.3 præsenterer variationerne i de samlede tilførte vandmængder inklusive nedbør samt de vandmængder der forlader søen via afløbet og som fordampning på månedsbasis. Figur 5.4 viser en oversigt over vandbalance og op-

holdstider for Bastrup Sø 1996. En opgørelse over samtlige målte og beregnede værdier for til- og fraførsler, nedbør og fordampning på månedsbasis findes i bilag 5.1.

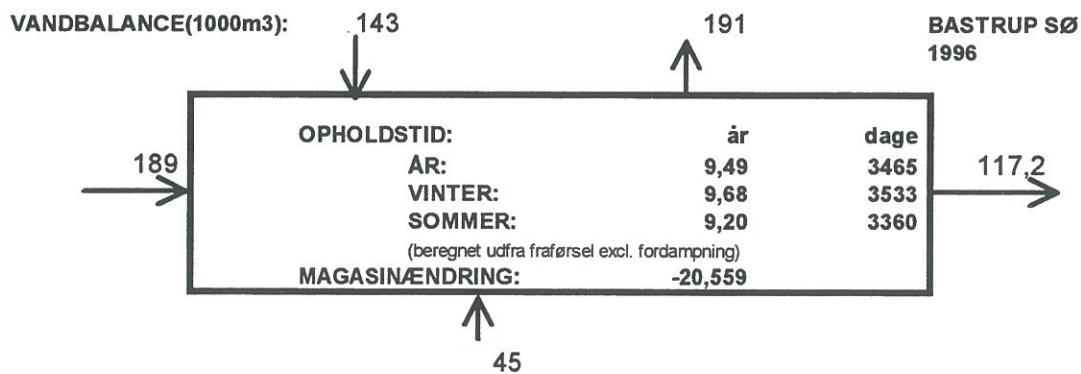
Opholdstid

Den teoretiske opholdstid har været 9,49 år beregnet for hele året, mens opholdstiden i sommerperioden (maj-september) er beregnet til 9,2 år. Tabel 5.1 indeholder en oversigt over variationen af års- og sommermiddelopholdstiden i perioden 1989-1996. Bemærk at opholdstiden i 1996 også er beregnet med fraført vand inklusive fordampning, hvor den i perioden 1989-1995 er beregnet med fraført vand eksklusiv fordampning. Det ses, at beregningsresultaterne i høj grad er påvirket af sommerens fordampning fra søoverfladen. Opholdstiden er desuden følsom over for variationen i nedbør og dermed afstrømning fra oplandet.

Den lange opholdstid i 1996 er et resultat af den ringe afstrømning i 1996.

| År | Årsgennemsnit | Sommergennemsnit | Max. | Min. |
|------|----------------|------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1989 | 3,7 | ** | ** | ** |
| 1990 | 3,9 | 7,5 | 16,6 | 2,0 |
| 1991 | ** | ** | ** | ** |
| 1992 | 3,9 | ** | ** | ** |
| 1993 | 5,4 | ** | ** | ** |
| 1994 | 1,9 | 4,2 | ** | ** |
| 1995 | 2,4 | 4,1 | 19,5(aug) | 0,8(feb) |
| 1996 | 9,49 (3,61) | 9,20 (2,40) | 29,52(aug) (15,39(dec)) | 5,62(maj) (1,93(jun)) |

Tabel 5.1: Oversigt over variationen af vandets teoretiske års- og sommermiddelopholdstid (år) i Bastrup Sø 1989-1996, beregnet på grundlag af vandtransporten ud af søen. tallene i parentes for 1996 angiver opholdstiden beregnet på grundlag af fraført vand inklusive fordampning. **) data mangler.



Figur 5.4: Vandbalance og opholdstider for Bastrup Sø 1996.

5.2 Næringsstofbalancer

Oplandet

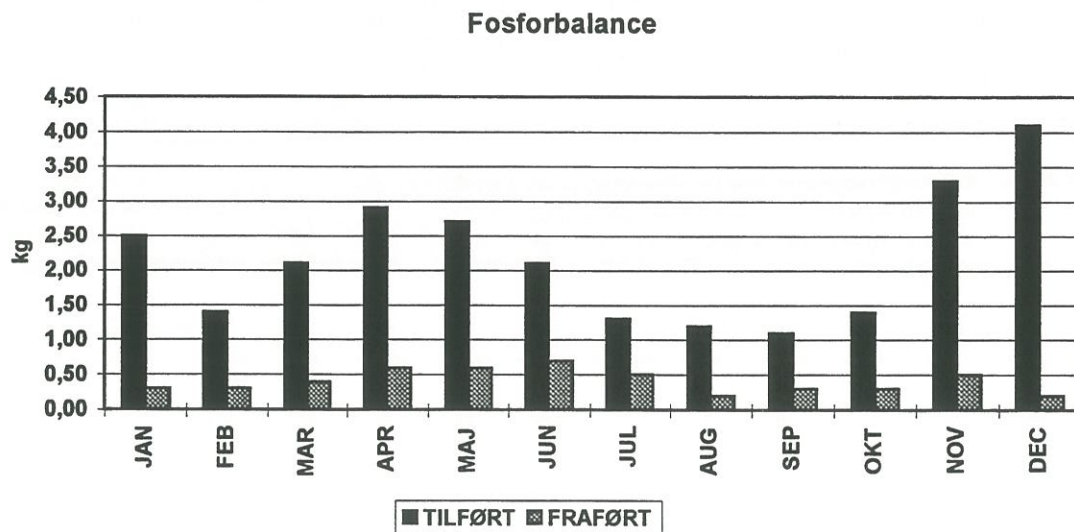
Der findes ingen målte tilløb til Bastrup Sø. Bidraget til Bastrup Sø er opgjort ved, at benytte vandføringsvægtede årsmiddelkoncentrationer fra målte oplande som er sammenlignelige med hensyn til arealanvendelse mm., multipliceret med middelfastrømningen.

5.2.1 Bastrup Sø, 1996

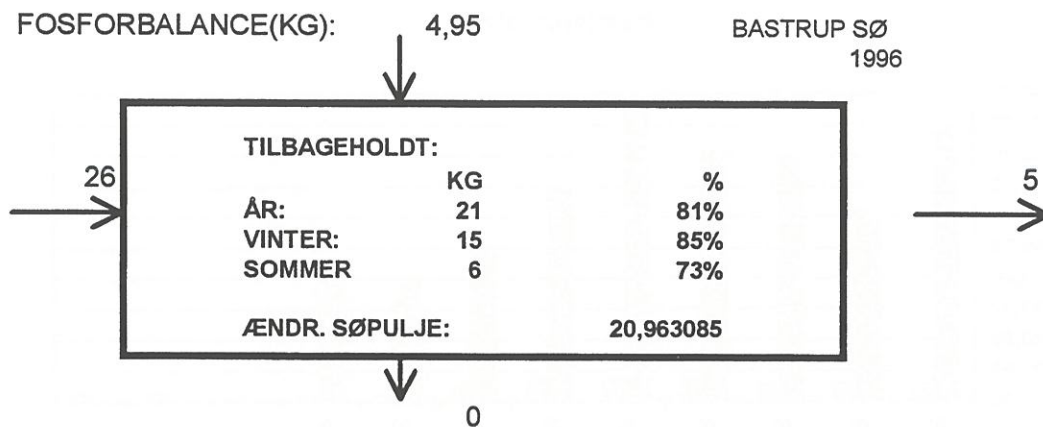
Fosfor

Der blev i 1996 tilført i alt 26 kg fosfor til Bastrup Sø, bilag 5.2 og 5.4.

Det fremgår af tabel 5.2, at søen har tilbageholdt 21 kg fosfor i 1996.



Figur 5.5: Til- og fraførte fosformængder i Bastrup Sø, 1996.



Figur 5.6: Fosforbalance for Bastrup Sø, 1996.

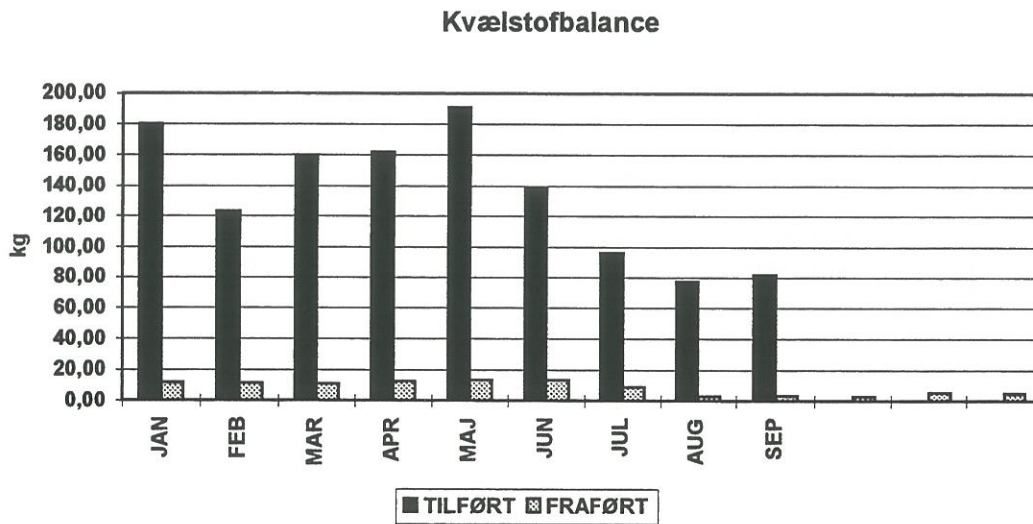
| Måned | Tilført (kg) | Fraført (kg) | Differens |
|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Januar | 2,5 | 0,3 | -2,2 |
| Februar | 1,4 | 0,3 | -1,1 |
| Marts | 2,1 | 0,4 | -1,7 |
| April | 2,9 | 0,6 | -2,3 |
| Maj | 2,7 | 0,6 | -2,1 |
| Juni | 2,1 | 0,7 | -1,4 |
| Juli | 1,3 | 0,5 | -0,8 |
| August | 1,2 | 0,2 | -1 |
| September | 1,1 | 0,3 | -0,8 |
| Oktober | 1,4 | 0,3 | -1,1 |
| November | 3,3 | 0,5 | -2,8 |
| December | 4,1 | 0,2 | -3,9 |
| Ialt | 26,1 | 4,9 | -21,2 |

Tabel 5.2: Månedlige til- og fraførsler af fosfor i 1996, incl. atmosfærisk deposition.

En oversigt over Bastrup Sø's fosforbalance i 1996 er givet i figur 5.6 og kildeopsplitningen i bilag 5.4. I bilag 5.2 findes detaljerede balancer på månedsbasis.

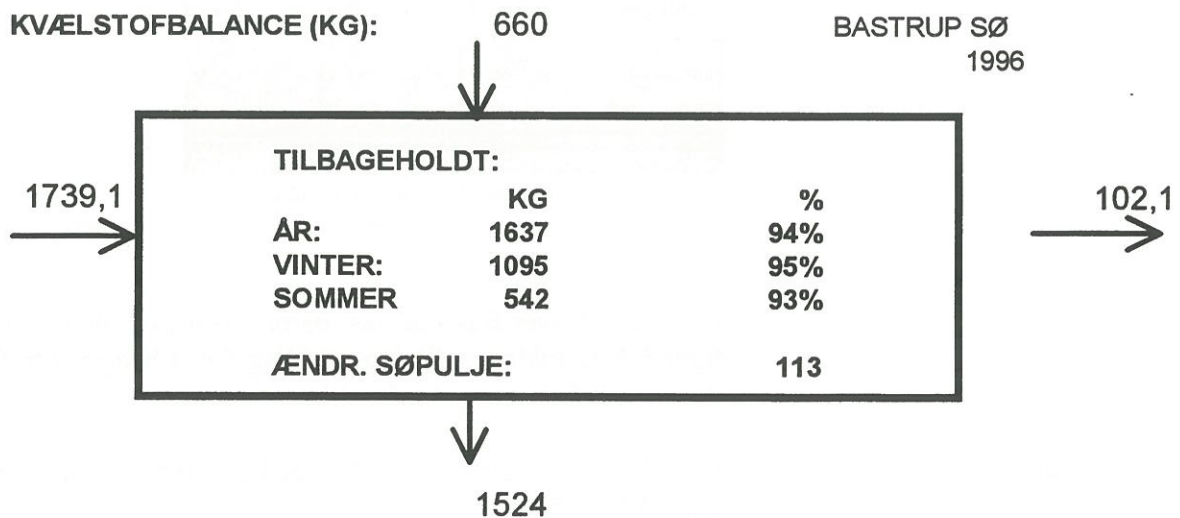
Kvælstof

Der blev i 1996 tilført i alt 1739 kg kvælstof til Bastrup Sø, bilag 5.3 og 5.4.



Figur 5.7: Til- og fraførte kvælstofmængder i Bastrup Sø, 1996.

Af figur 5.8 og tabel 5.3 fremgår det, at der er en stor tilbageholdelse af kvælstof i søen, 1637 kg, svarende til 94% af det tilførte. Tilbageholdelsen sker ved sedimentation og denitrifikation.



Figur 5.8: Kvælstofbalance i Bastrup Sø, 1996.

En oversigt over Bastrup Sø's kvælstofbalance i 1996 er givet i figur 5.8 og kildeopsplitningen i bilag 5.4. I bilag 5.3 findes detaljerede balancer på månedsbasis.

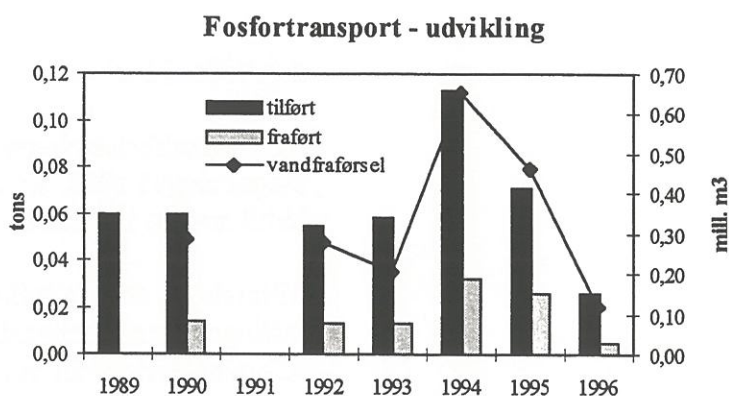
| Måned | Tilført (kg) | Fraført (kg) | Differens |
|-------------|-----------------|---------------|------------------|
| Januar | 180,00 | 11,50 | -168,50 |
| Februar | 122,90 | 11,20 | -111,70 |
| Marts | 159,60 | 11,00 | -148,60 |
| April | 161,70 | 12,70 | -149,00 |
| Maj | 190,80 | 13,30 | -177,50 |
| Juni | 138,00 | 13,40 | -124,60 |
| Juli | 96,00 | 8,90 | -87,10 |
| August | 77,60 | 3,10 | -74,50 |
| September | 82,00 | 3,30 | -78,70 |
| Oktober | 100,30 | 3,00 | -97,30 |
| November | 198,40 | 5,50 | -192,90 |
| December | 231,80 | 5,20 | -226,60 |
| Ialt | 1 739,10 | 102,10 | -1 637,00 |

Tabel 5.3: Månedlige til- og fraførsler af kvælstof i 1996, incl. atmosfærisk deposition.

5.2.2 Næringsstofbalancer 1987-1996.

Fosfor

Figur 5.9 viser variationen af transporten af fosfor til og fra Bastrup Sø i perioden 1989-1996.



Figur 5.9: Udvikling i til- og fraførsel af fosfor samt vandtilførslen til Bastrup Sø 1989-1996.

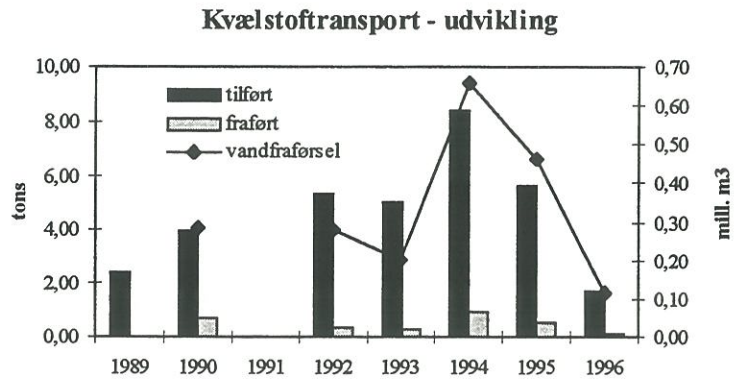
Der ses, som ventet at være en god sammenhæng mellem den tilførte mængde vand og mængden af tilført fosfor.

Kvælstof

Næsten hele den tilførte mængde kvælstof tilbageholdes i søen, dels som følge af en stor denitrifikation og dels som følge af sedimentation. Det skal dog bemærkes, at massebalancen i vid udstrækning er baseret på erfaringstal, og det

betyder utvivlsomt, at den samlede tilførsel af kvælstof er behæftet med betydelig usikkerhed.

Det er ikke at forvente, at der er sket nogen udvikling i sø-koncentrationen. Alle årene har der været en betydelig retention + denitrifikation. De udsving i de beregnede tilførsler, der fremgår af figur 5.10, skyldes for en stor del variationer i nedbøren mellem de enkelte år.



Figur 5.10: Udvikling i til- og fraførsel af kvælstof samt vandtilførsel til Bastrup Sø 1989-1996.

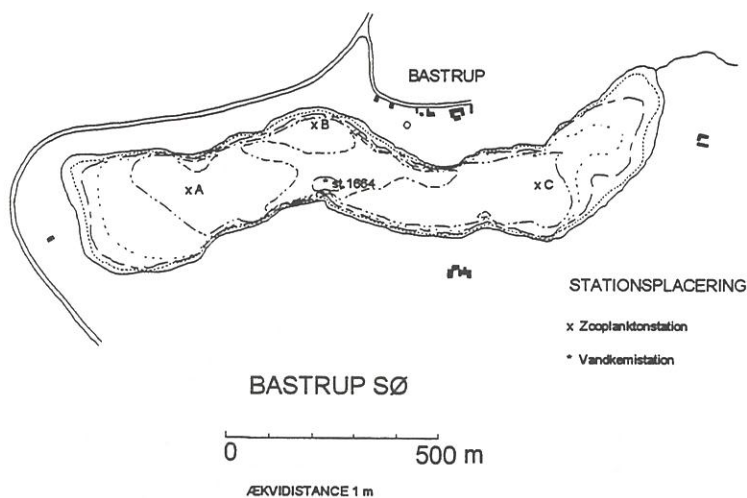
5.2.3 Konklusion

Næringssaltbelastningen er præget af, at afstrømningen var meget ringe i 1996. Kvælstof- og fosfortilførslerne var de hidtil laveste i perioden 1989-1996.

Tilførslerne er ikke målte, men beregnede på baggrund af målinger i sammenlignelige oplande. Beregningerne af stoftilførslen skal derfor vurderes med forsigtighed.

6. Fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser

De fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser er beskrevet på grundlag af 18 prøvetagninger. Figur 6.1 viser beliggenheden af prøvetagningsstationerne.

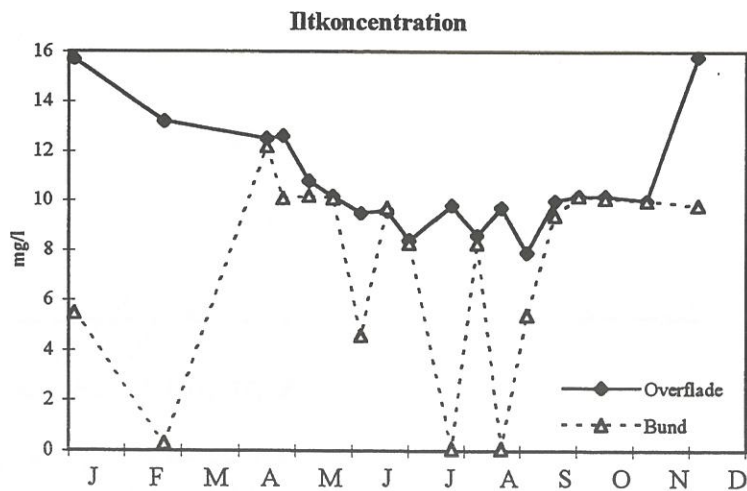


Figur 6.1: Kort over Bastrup Sø med indtegnede prøvestationer /10/.

Målinger af ilt, temperatur og pH er foretaget på station 1664. Vanddybden på denne station er ca. 6,5 meter. Prøverne til vandkemiske undersøgelser er udtaget på samme station. En oversigt over samtlige måleresultater findes i bilag 6.1 og 6.2.

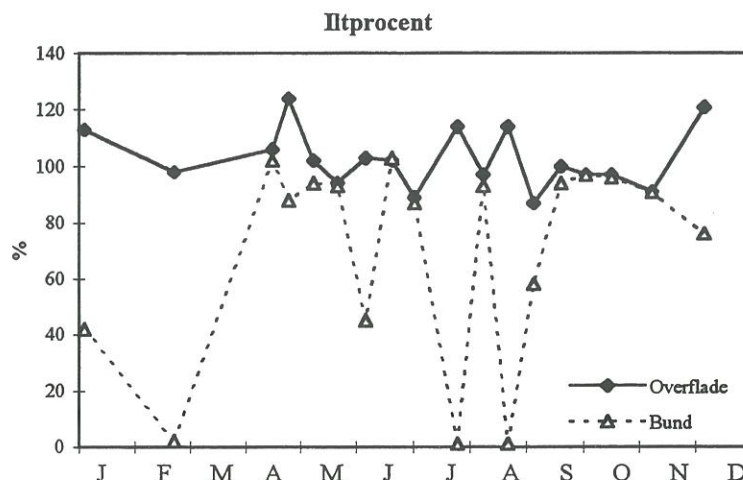
6.1 Fysiske forhold

Ilt og temperatur



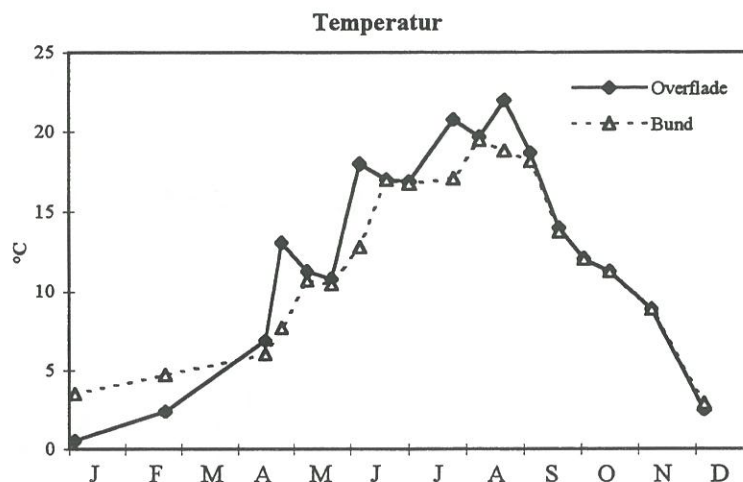
Figur 6.2: Iltmålinger i Bastrup Sø 1996.

6. FYSISKE OG KEMISKE FORHOLD I DE FRIE VANDMASSER



Figur 6.2: Iltmålinger i Bastrup Sø, 1996 (fortsat).

Profilmålingerne viser, at der kun periodevis har været temperaturlagdeling af vandmasserne, figur 6.3. Ultimo april og primo juni målt der temperaturlagdeling i søen, uden at det havde indflydelse på iltforholdene ved bunden. Ultimo juli og ultimo august sås også temperaturspringlag. Samtidig målt 0,1 mg O₂/l i de bundnære vandmasser, figur 6.2.



Figur 6.3: Variation i temperatur Bastrup Sø, 1996.

Sigt dybde

Først ved målingen den 2/7 er sigt dybden mindre end 2 meter, denne tilstand holder sig indtil målingen den 5/12 hvor sigt dybden igen er større end 2 meter.

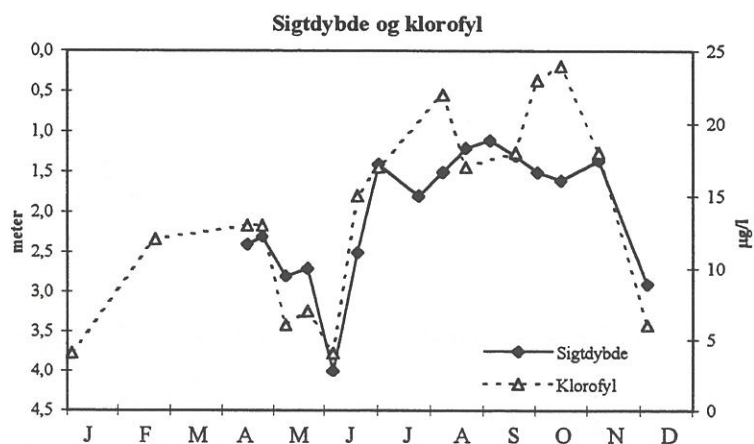
Årsmiddelsigt dybden er beregnet til 2,15 m, mens sommermiddelsigt dybden er beregnet til 1,99 m. Årsmidlen er større

6. FYSISKE OG KEMISKE FORHOLD I DE FRIE VANDMASSER

end målsætningens kravværdi på 2 meter, mens sommermidlen altså endnu ikke lever helt op til kravet.

Klorofyl a

Koncentrationen af klorofyl a varierer ligesom sigtddyben, figur 6.4. Variationen af klorofyl a-indholdet i vandet er ikke helt sammenfaldende med variationerne i sigtddyben i efteråret, den forringede sigtddybe i august og september måned skyldes øget koncentration af COD målt på suspenderet stof.



Figur 6.4: Variationen af sigtddybe og klorofyl-a i Bastrup Sø, 1996.

Års- og sommermiddelkoncentrationen af klorofyl a er beregnet til henholdsvis $13,74 \mu\text{g/l}$ og $14,92 \mu\text{g/l}$, hvilket er betydeligt under års- og sommermidlerne for 1995, som var henholdsvis $21,08 \mu\text{g/l}$ og $24,59 \mu\text{g/l}$.

Suspenderet stof

Det vurderes, at resuspension af sediment på grund af søens store middeldybde ikke bidrager væsentlig til mængden af suspenderet stof i vandfasen.

Års- og sommermiddelkoncentrationen af suspenderet stof er beregnet til henholdsvis $4,05 \mu\text{g/l}$ og $5,16 \mu\text{g/l}$.

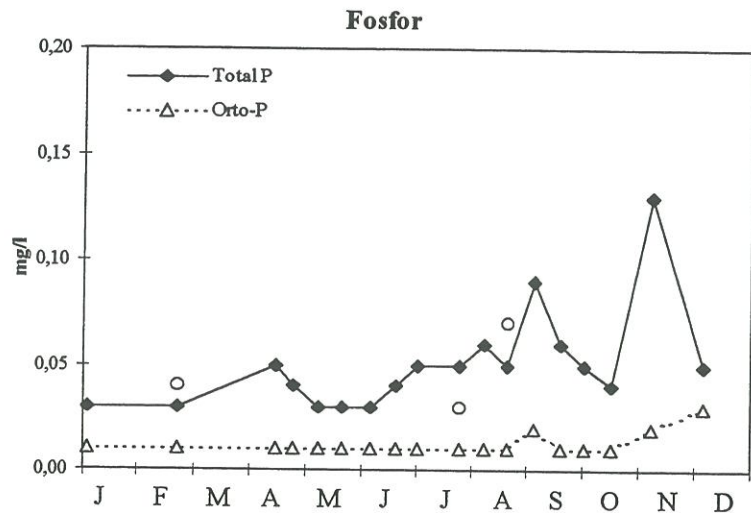
6.2 Kemiske forhold

Fosforkoncentration

Års- og sommermiddelkoncentrationen af total-fosfor er ens og er beregnet til $0,05 \mu\text{g/l}$.

I 1996 var fosforkoncentrationen højest i maj og november måned, figur 6.6 og bilag 6.2, som resultat af, at månederne maj og november var forholdsvis nedbørsrige med en deraf følgende øget afstrømning.

6. FYSISKE OG KEMISKE FORHOLD I DE FRIE VANDMASSER

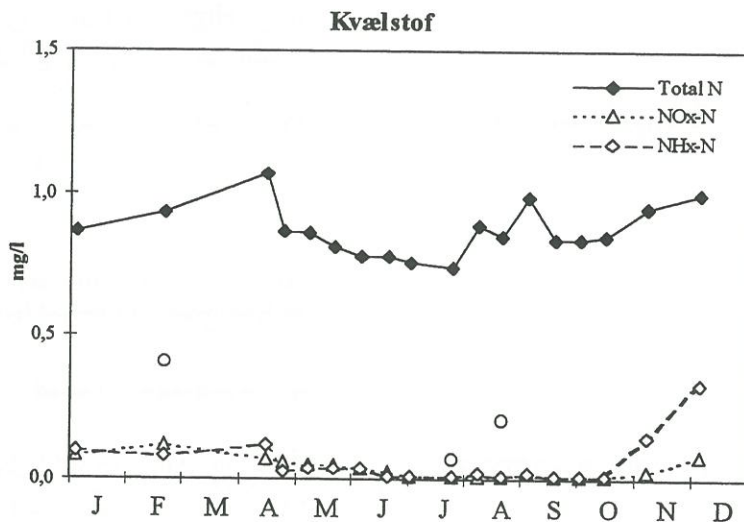


Figur 6.6: Oversigt over variationen af vandets indhold af fosfor i Bastrup Sø 1996. Cirklene er målinger af orthofosfat i hypolimnion.

Kvælstofkoncentration

Variationen af vandets indhold af kvælstof i Bastrup Sø er vist i figur 6.7.

Koncentrationsniveauet for total-kvælstof er lavt. Års- og sommermiddelkoncentrationen er beregnet til henholdsvis 0,89 mg/l og 0,83 mg/l, hvilket placerer Bastrup Sø i den mest kvælstoffattige fjerdedel af søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram.



Figur 6.7: Oversigt over variationen af kvælstof i Bastrup Sø, 1996. Total-N, NO₂+NO₃-N og NH₃+NH₄-N. Cirklene er målinger af NH_x-N i hypolimnion.

6. FYSISKE OG KEMISKE FORHOLD I DE FRIE VANDMASSER

Det lave kvælstofniveau i Bastrup Sø skyldes primært de sparsomme mængder der tilføres fra de omkringliggende landbrugsarealer og fra de sommerudtørrende tilløb.

Nitrit+nitrat-kvælstof har det typiske forløb med et jævnt fald af koncentrationerne fra årets første målinger frem til begyndelsen af juli. Det lave niveau fortsætter indtil først i november, hvorefter koncentrationerne igen stiger. Års- og sommermiddelmålinger er henholdsvis 0,05 mg/l og 0,02 mg/l.

Koncentrationen af ammonium+ammoniak-kvælstof ligger lavt bortset fra målingerne først i april og i november. Års- og sommermiddelmålinger er henholdsvis 0,08 mg/l og 0,02 mg/l.

Kvælstofkoncentrationerne varierer fra 1,42 mg N/l til 3,1 mg N/l. Der er ikke så stor spredning på koncentrationsstørrelserne i 1996 som i de foregående år, hvilket må tilskrives den ekstremt lille nedbørsmængde og deraf følgende ringe afstrømning. Den højeste koncentration måles i april efter at isen er brudt op. Kvælstoffraktionerne $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ og $\text{NO}_2\text{-N}$ ligger under eller lige omkring detektionsgrænsen hele året. Se iøvrigt bilag 6.2.

6.3 Konklusion

Der kan forventes en effekt på sigtdybde og klorofyl-a indhold når fosforkoncentrationen er faldet til en årsgennemsnitlig værdi på ca. 100 $\mu\text{g/l}$ eller der under. Med hensyn til fosfor sås et svagt fald i koncentrationen i Bastrup Sø, tilsvarende sås forbedrede sigtdybdeforhold i Bastrup Sø.

Sammenfattende kan det om udviklingen i Bastrup Sø siges, at hvor den årsgennemsnitlige fosforkoncentration har været lavere end 100 $\mu\text{g/l}$ siden 1987, har ubalance i den biologiske struktur sandsynligvis været en væsentlig hindring for bedre sigtdybdeforhold i søen. Efter opfiskning af skidtfisk i årene 1995-96 er der tegn på forbedrede sigtdybdeforhold i søen og søen opfyldte i 1996 for første gang i tilsynsperioden (1973-96) målsætningens krav til både fosforkoncentration og sigtdybde.

Fosorniveauet i Bastrup Sø ligger i dag nær målsætningens krav på 50 $\mu\text{g/l}$ i en stor del af året. Både sigtdybden og undervandsvegetationens dybdegrænse ligger i dag så nær ved målsætningens kravværdier, at der antagelig kun skal mindre reduktioner af næringsstofniveauerne til, førend søens tilstand kan leve op til målsætningens krav. Det må i den

6. FYSISKE OG KEMISKE FORHOLD I DE FRIE VANDMASSER

forbindelse erindres, at det med udvaskningen fra landbrugsarealer som den væsentligste kilde til næringsstoffilførslen er vanskeligt at pege på indgreb i oplandet, som kan reducere næringsstofbelastningen på kort sigt.

Man sætter derfor sin lid til, at biomanipulationen af Bastrup Sø vil bringe balance i søens fiskebestand og dermed også i planktonsammensætningen.

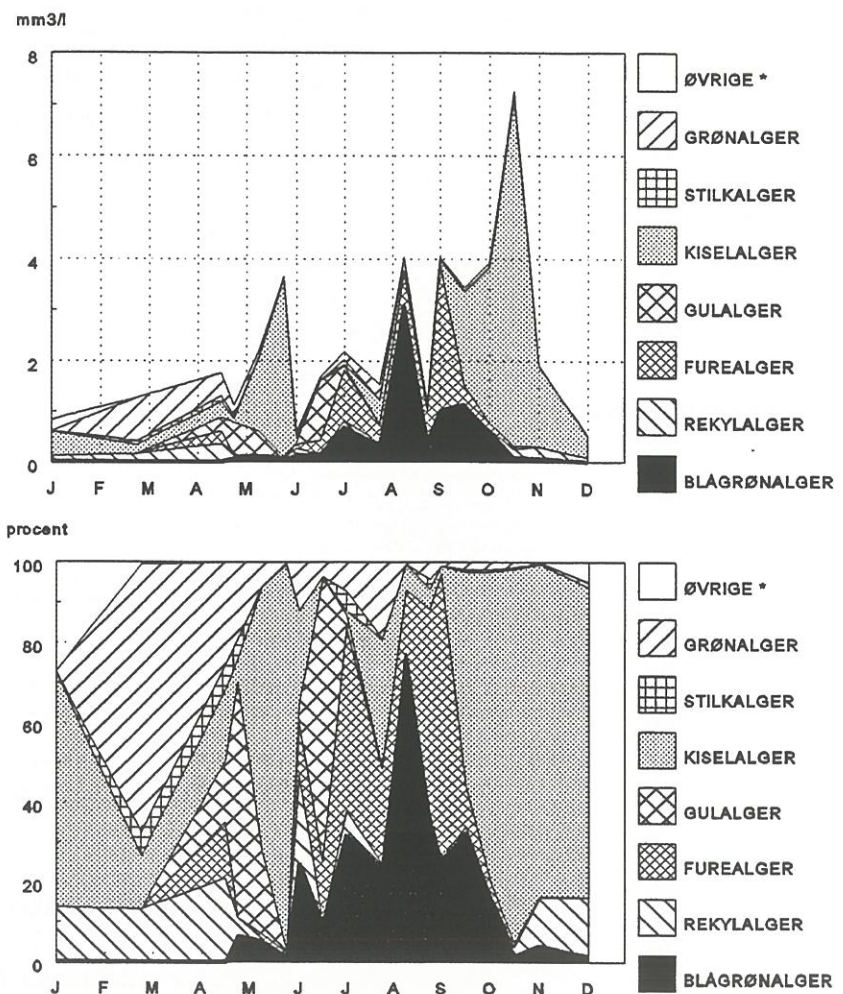
7. Biologiske undersøgelser

Der er i 1996 foretaget undersøgelser af plante- og dyreplankton, bundvegetation og fisk i Bastrup Sø. Resultaterne af undersøgelserne er præsenteret i dette afsnit. Dokumentation for resultaterne findes i 3 særskilte notater /1-3/.

7.1 Plankton

7.1.1 Plantep plankton

Den totale planteplanktonbiomasse i Bastrup Sø 1996 og de enkelte algegrupperes andele heraf er afbildet i figur 7.1. For yderligere detaljer henvises til bilag 7.1 og /1/.



Figur 7.1 Plantep planktons biomasse og procentvis sammensætning i Bastrup Sø 1996. *: ubestemte og gulgrøn alger

7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

Biomasse

Den gennemsnitlige planteplanktonbiomasse i Bastrup Sø 1996 var forholdsvis lav: 2,2 mm³/l for hele året og 2,4 mm³/l i sommerperioden, bilag 7.1.

Biomassen varierede mellem 0,5 mm³/l i december og 7,3 mm³/l i oktober. Både artssammensætning og biomasse varierede meget over året med de største maksima i maj, august, september og oktober. I maj og oktober var kiselalger den dominerende algegruppe, i august dominerede blågrønalger og i september furealger.

Artssammensætning

Planteplanktonsamfundet var artsrigt med i alt 137 identificerede arter/grupper. Heraf tilhørte 25 rentvandsgrupper som furealger (8), gulalger (6) og koblingsalger (11), og desuden fandtes 2 arter af centriske rentvandskiselalger, *Acanthoceras zachariasii* og *Rhizosolenia longiseta*.

Kvantitativt var kiselalger den vigtigste gruppe med en gennemsnitlig andel på 47% af den samlede planteplanktonbiomasse. Encellede, centriske arter dominerede under forårsmaksimum i maj og den trådformede *Aulacoseira* var den vigtigste art i efterårsmaksimet. De næstvigtigste algegrupper var blågrønalger og furealger, der som årgennemsnit udgjorde henholdsvis 15 og 14% af algebiomassen. De vigtigste arter inden for disse grupper var den kolonidannende blågrønalge *Aphanothece minutissima* og furealgerne *Ceratium furcoides* og *C. hirundinella*.

Udvikling 1989-96

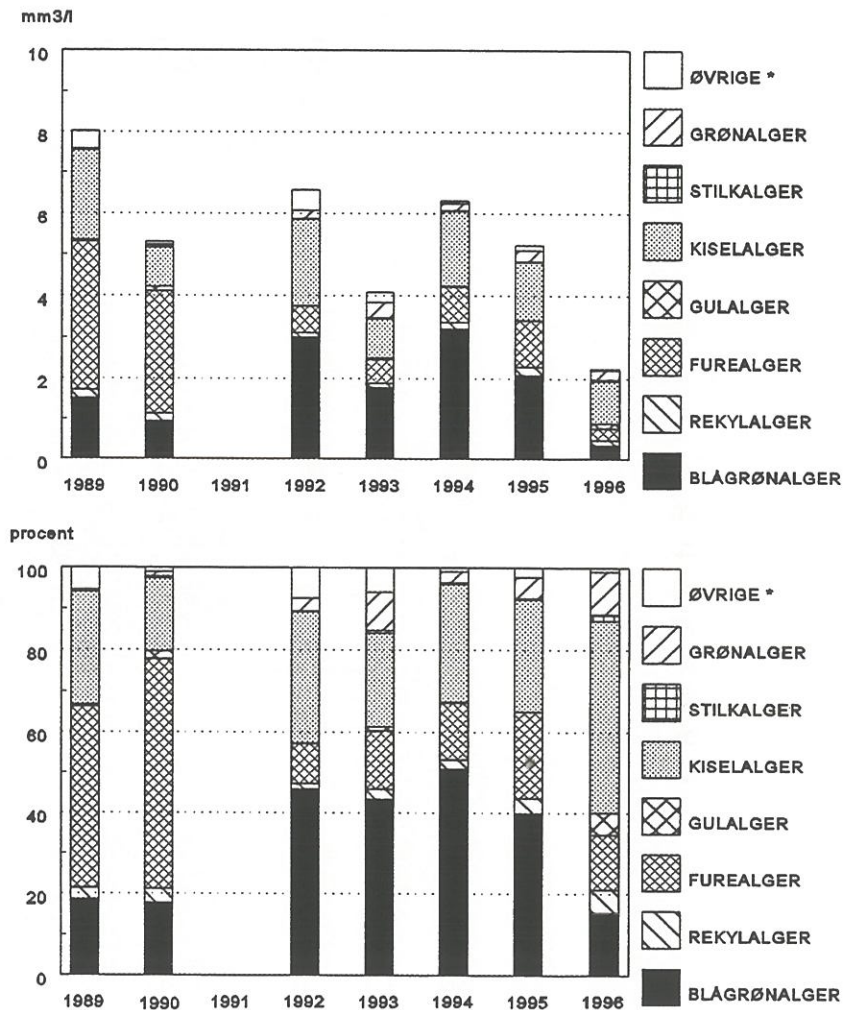
Figur 7.2 og bilag 7.2 viser udviklingen i planteplanktonets biomasse og sammensætning i perioden 1989-96 (årgennemsnit).

Den gennemsnitlige algebiomasse i Bastrup Sø har varieret en del i undersøgelsesperioden. Den højeste værdi blev målt i 1989 og den hidtil laveste i 1996. Hvorvidt der er tale om en udviklingstendens er vanskeligt at afgøre på grund af de relativt store år-til-år variationer. Det er sandsynligt, at den lave biomasse i 1996 i hvert fald delvis har været betinget af årets ringe afstrømning og dermed lavere stoftilførsel til søen.

I 1989 og 1990 var furealger den dominerende algegruppe i Bastrup Sø (45-57%). I 1992 var furealgernes andel faldet, og blågrønalger dominerede (40-51%). I 1996 dominerede kiselalger (47%) og andelen af grønalger og gulalger var den hidtil største, henholdsvis 10 og 5%. Kiselalgernes dominans i 1996 skyldtes udviklingen af et massivt efterårsmaksimum, hvilket ikke er set i de tidligere år. Kiselalger er mere to-

7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

lerante over for omrøring end blågrønaler og furealger, og deres forekomst i oktober 1996 har muligvis været betinget af vindforholdene. Arter >50 µm udgjorde i alle årene størstedelen af planteplanktonets biomasse (bilag 7.2).



Figur 7.2 Udvikling i planteplanktonets biomasse og sammensætning i Bastrup Sø 1989-96.

Planteplanktonet i Bastrup Sø har i samtlige undersøgelsesår været særdeles artsrigt. Samfundet har både omfattet arter med hovedudbredelse i næringsrigt og i næringsfattigt vand samt arter der især optræder under omrøring og arter der er mest knyttet til stillestående vand.

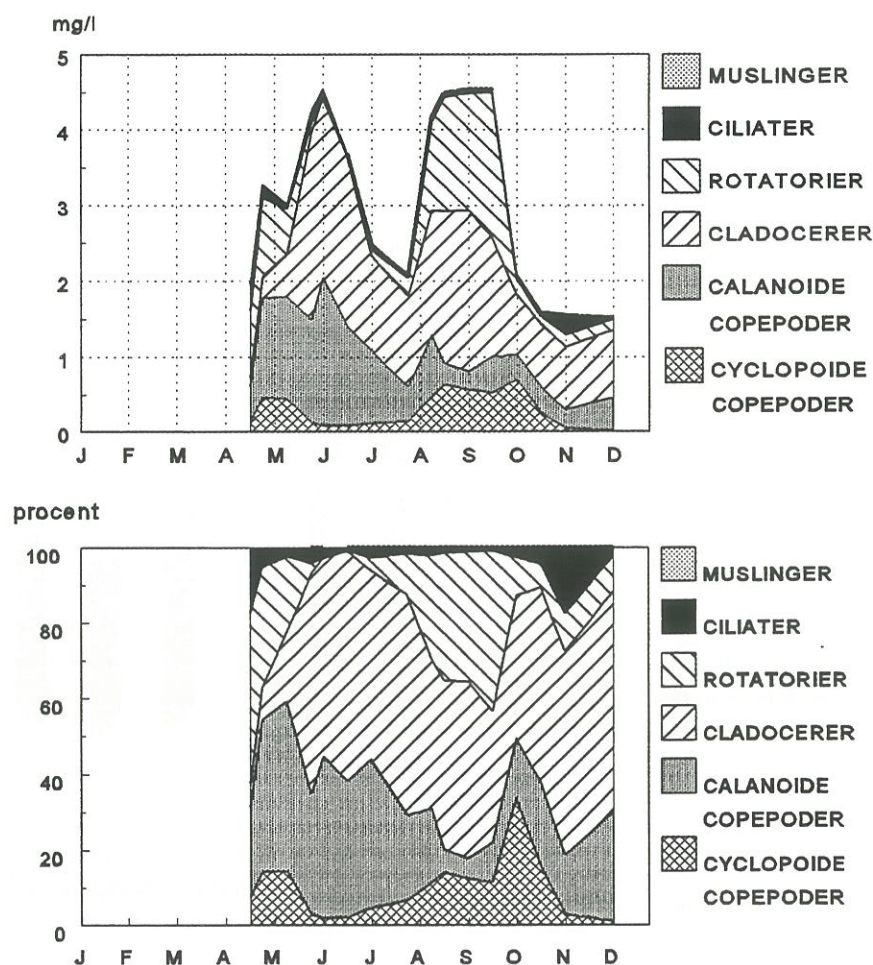
7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

7.1.2 Dyreplankton

Biomasse

Den totale dyreplanktonbiomasse og de enkelte dyregruppers andele heraf er afbildet i figur 7.3 for Bastrup Sø 1996. For yderligere detaljer henvises til bilag 7.3 og /1/.

Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse blev opgjort til 3,3 mg våd vægt/l på årsbasis og 3,6 mg/l i sommerperioden. På grund af isdækning kunne der ikke tages prøver til bestemmelse af dyreplankton i januar-midten af april.



Figur 7.3 Dyreplanktons biomasse og procentvise sammensætning i Bastrup Sø 1996.

Den totale dyreplanktonbiomasse varierede mellem 1,5 og 4,6 mg våd vægt/l. Der udvikledes to biomassemaksima, ét i juni med dominans af dafnier (cladocerer) og vandlopper (copepoder) og ét i august-september med dominans af dafnier og hjuldyr.

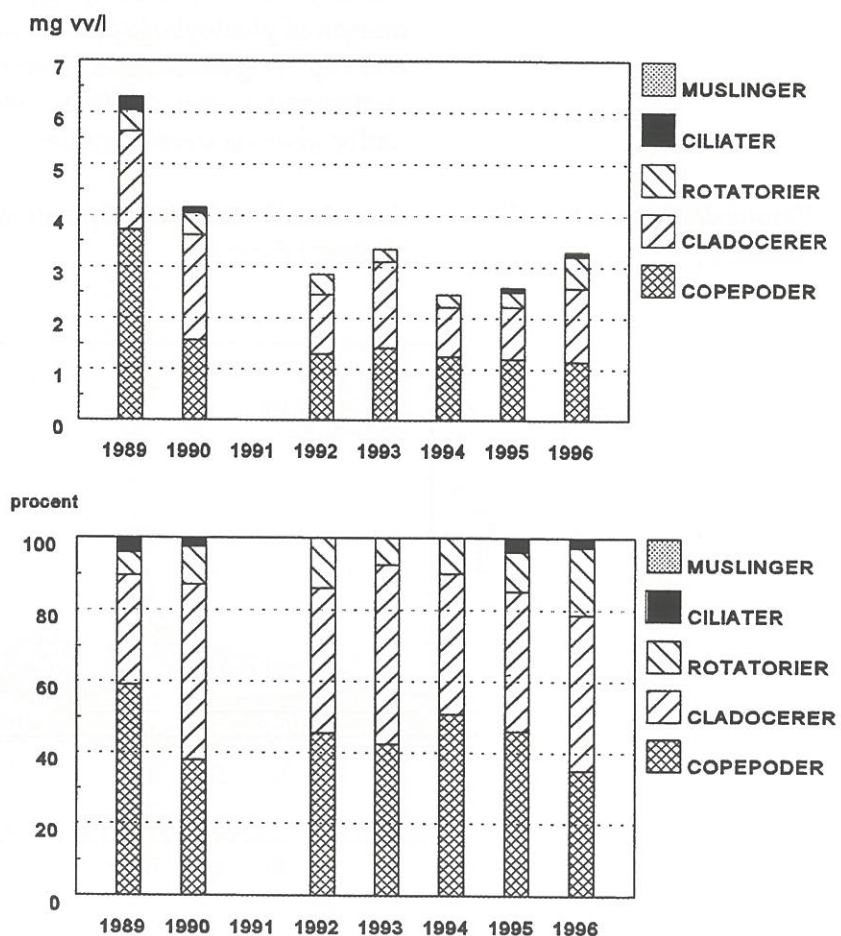
Artssammensætning

Dyreplanktonet i Bastrup Sø var i 1996 relativt artsrigt med 50 registrerede arter/grupper.

Som gennemsnit i prøvetagningsperioden dominerede dafnier med 44% af den samlede dyreplanktonbiomasse, vandlopper udgjorde 35% (heraf 71% calanoide) og hjuldyr 19%. De vigtigste enkeltarter var den lille dafnieart *Daphnia cucullata*, den calanoide vandloppe *Eudiaptomus graciloides* og det rovlevende hjuldyr *Asplanchna priodonta*, der udgjorde størstedelen af hjuldyrenes biomasse under maksimum i august-september.

Udvikling 1989-96

Figur 7.4 og bilag 7.4 viser udviklingen i dyreplanktonets biomasse og sammensætning i perioden 1989-96 (gennemsnit fra den produktive periode: marts/april-oktober).



Figur 7.4 Udvikling i dyreplanktonets biomasse i Bastrup Sø 1989-96.

Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse var størst i 1989 (6,3 mg/l) og faldt til et niveau på 2,5-3,3 mg/l i 1992-96. Fordelingen på dyregrupper har kun varieret lidt gennem

7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

årene, ligesom der ikke har været de store forskelle i arts-sammensætningen.

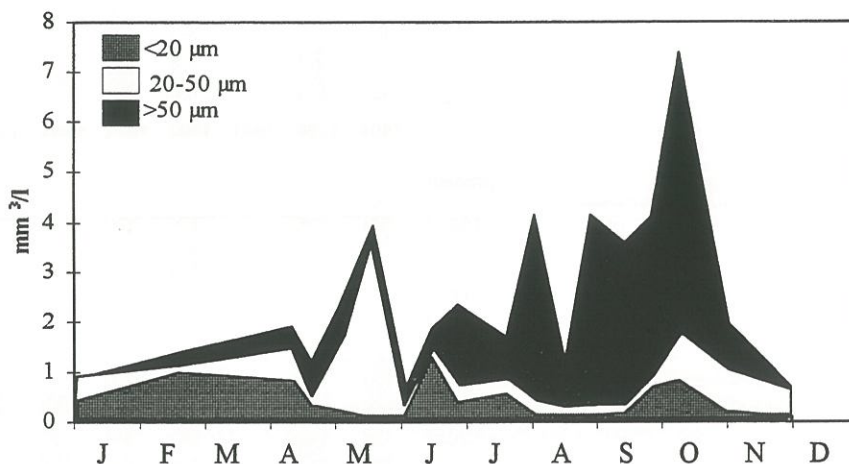
7.1.3 Samspil mellem plante- og dyreplankton

Mange dyreplanktonarter ernærer sig ved græsning på planteplankton, bakterier og dødt, organisk stof. Det dyreplankton, der fortrinsvis græsser på planteplankton er ciliater, hjuldyr, dafnier, alle stadier af calanoide vandlopper, samt nauplie og copepoditstadier af cyclopoide vandlopper.

De filtrerende dyreplanktonarter (dafnier og calanoide vandlopper) optager mest effektivt fødepartikler $<50 \mu\text{m}$. Ved lave koncentrationer af planteplankton i denne størrelsesgruppe ($100 \mu\text{g C/l}$ for calanoide vandlopper, $200 \mu\text{g C/l}$ for dafnier) reduceres disse gruppers fødeoptagelse. Kulstofbiomassen af planteplankton $<50 \mu\text{m}$ var under $200 \mu\text{g C/l}$ i Bastrup Sø igennem hele 1996 bortset fra en enkelt prøvetagningsdato i maj, og de nævnte dyregruppers udvikling har derfor givetvis været bestemt af fødebegrænsning.

Planteplanktons størrelsesfordeling

Størrelsesfordelingen af planteplankton i løbet af 1996 er afbildet i figur 7.5.



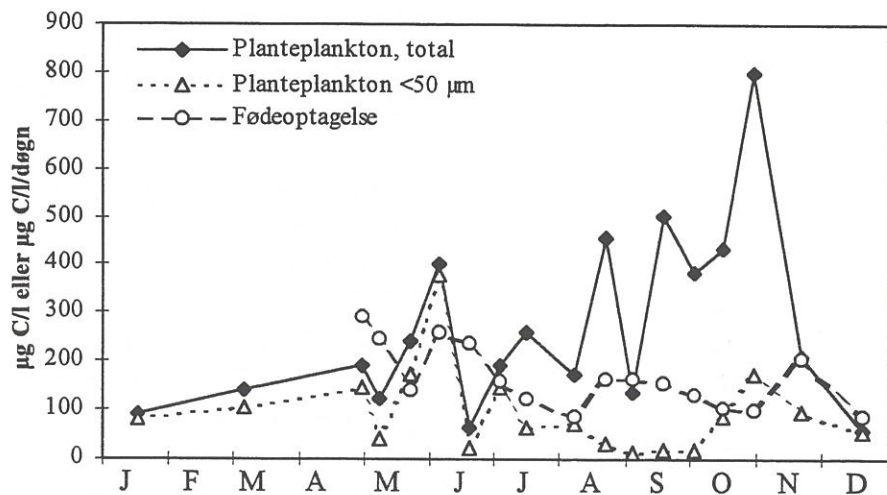
Figur 7.5 Årstidsvariation i planteplanktons størrelsesfordeling i Bastrup Sø 1996.

Frem til juli måned var planteplanktonsamfundet i Bastrup Sø domineret af arter under $50 \mu\text{m}$. Fra juli måned og året ud dominerede arter $>50 \mu\text{m}$, hovedsagelig furealger, trådformede kiselalger og kolonidannende blågrønalger. Udover at være vanskeligt tilgængelige for dyreplanktonet på grund

af deres størrelse anses blågrønalger generelt for at have en lav fødekvalitet.

Dyreplanktons fødeoptagelse

Ud fra skønnede forhold mellem de forskellige dyregruppers fødeoptagelse og dyrenes biomasse kan dyreplanktonets potentielle fødeoptagelse beregnes /1/. I figur 7.6 er dyreplanktonets potentielle fødeoptagelse afbildet sammen med biomassen af planteplankton totalt og <50 μm .



Figur 7.6 Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse samt planteplanktonbiomassen totalt og <50 μm . Planteplanktonværdier i μg kulstof pr. liter, fødeoptagelse i μg kulstof pr. liter pr. døgn.

Dyreplankton har været i stand til at regulere væksten af planteplankton i forårmånederne, hvor planteplankton hovedsagelig bestod af arter <50 μm . Sammen med silikatmangel har græsning fra dafnier og calanoide vandlopper, der begge er effektive filtratorer, givetvis haft betydning for den meget lave planteplanktonbiomasse i midten af juni. Dyreplanktonet var ikke i stand til at regulere planteplanktonets totale biomasse fra juli og året ud, hvor arter >50 μm dominerede. Til gengæld nedgræssede dyreplanktonet (især dafnier) totalt mængden af små arter i september.

7.1.4 Konklusion

Planteplankton

Planteplanktonet i Bastrup Sø 1996 kan kort karakteriseres som meget artsrigt med en moderat gennemsnitlig og maksimal biomasse. Samfundet var mesotroft med islet af såvel rentvandsarter som næringskrævende arter. Masseforekomst af blågrønalger i sensommeren, som er almindeligt i meget

7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

næringsrige søer, forekom ikke i Bastrup Sø. I sensommeren og efteråret bestod planteplanktonsamfundet hovedsagelig af store, græsningstolerante arter.

De relativt lave næringssaltkoncentrationer i Bastrup Sø 1996 har haft en væsentlig indflydelse på planteplanktonsamfundets sammensætning og vækst. Koncentrationen af uorganisk fosfor var meget lav i det meste af året, og koncentrationen af uorganisk kvælstof var tæt ved detektionsgrænsen i juli-oktober. Silikatmangel var medvirkende til kiselalgesamfundets sammenbrud i juni og græsning fra dyreplankton har haft betydning for planteplanktonsamfundets sammensætning og biomasse i første halvdel af året. Søens omrøringsforhold med stabil lagdeling i sommermånederne har betydet et skift mellem omrøringsstolerante arter (kiselalger, grønalger) først og sidst på året og arter, der foretrækker stillestående vand (blågrønalger, furealger) i sommerperioden.

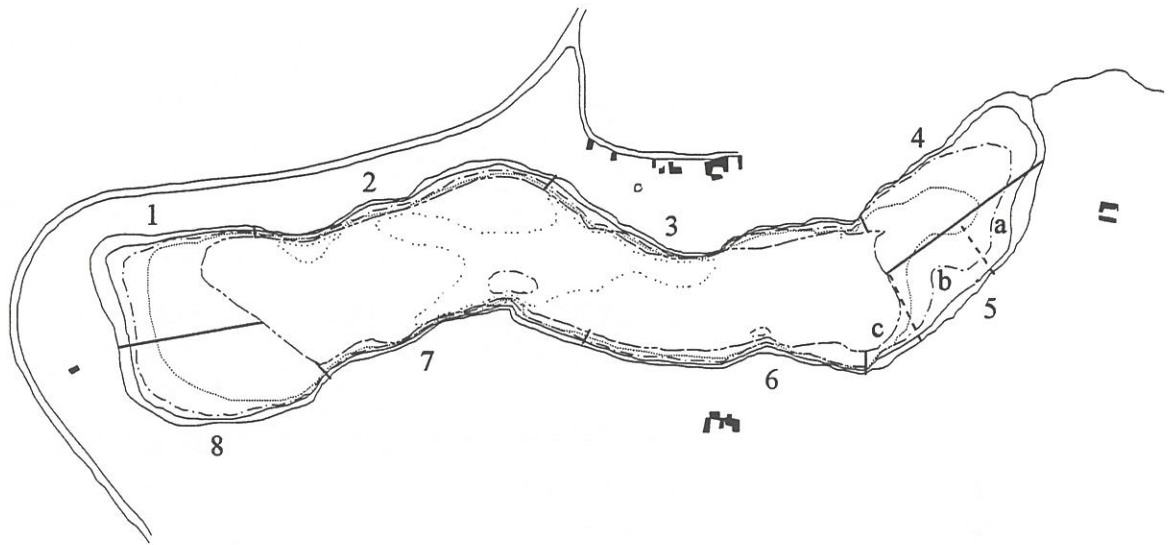
Dyreplankton

Dyreplanktonet var domineret af filtratorer som dafnier og calanoide vandlopper. Dyreplanktonets biomasse har sandsynligvis været fødebegrænset i visse perioder som følge af lave biomasser af tilgængeligt planteplankton. Forekomsten af de store dafniearter *Daphnia hyalina* og *D. longispina* i foråret tyder på et moderat prædationstryk fra fisk på dette tidspunkt. De samme arter manglede i sensommerplanktonet, hvor prædationstrykket fra fiskenes årsyngel er størst.

7.2 Bundvegetation

Bastrup Sø er ikke indeholdt i den gruppe af overvågnings-søer, hvori der gennemføres årlige undersøgelser af undervandsvegetation. Søens undervandsvegetation blev imidlertid kortlagt i forbindelse med amtets øvrige tilsyn i 1996, og de vigtigste resultater fra denne undersøgelse præsenteres i dette afsnit. For yderligere detaljer henvises til /2/.

Vegetationen i Bastrup Sø blev undersøgt over 2 dage i august måned 1996. Undersøgelsen blev i udstrakt grad udført som en orienterende områdeundersøgelse som beskrevet i /4/. Til brug for undersøgelsen blev søen inddelt i 8 delområder, hvoraf delområde 5 yderligere blev underopdelt i 3 underområder (5a, 5b og 5c), for at få en bedre kortlægning af vegetationens udbredelse i dette område (figur 7.7).



Figur 7.7 Kort over Bastrup Sø med angivelse af de anvendte delområder ved vegetationsundersøgelsen i 1996.

Artssammensætning

En liste over de fundne plantearter ses i tabel 7.1. Hyppigheden af de enkelte arter er vurderet for søen som helhed.

Der blev i alt registreret 7 arter af undervandsplanter i 1996, det højeste artsantal der til dato er fundet i søen (tabel 7.2). *Liden siv(?)* og *vandpest* er ikke fundet i Bastrup Sø tidligere. Begge arter var sjældne i 1996 og kan være overset ved tidligere undersøgelser.

7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

| Bastrup Sø den 5. og 7. August 1996 - Planteliste | |
|---|------------------|
| Art | Hypighed |
| Undervandsplanter: | |
| Aks-tusindblad | Meget almindelig |
| Børstebladet vandaks | Sjælden |
| Glinsende vandaks | Meget almindelig |
| Kransnål | Spredt |
| Kredsbladet vandranunkel | Almindelig |
| Liden siv (?) | Sjælden |
| Vandpest | Sjælden |
| Rørsumpplanter: | |
| Almindelig sumpstrå | Spredt |
| Bredbladet dunhammer | Sjælden |
| Smalbladet dunhammer | Meget almindelig |
| Fredløs | Spredt |
| Hjortetrøst | Spredt |
| Sø-kogleaks | Almindelig |
| Tagrør | Meget almindelig |
| Flydebladsplanter: | |
| Gul Åkande | Almindelig |

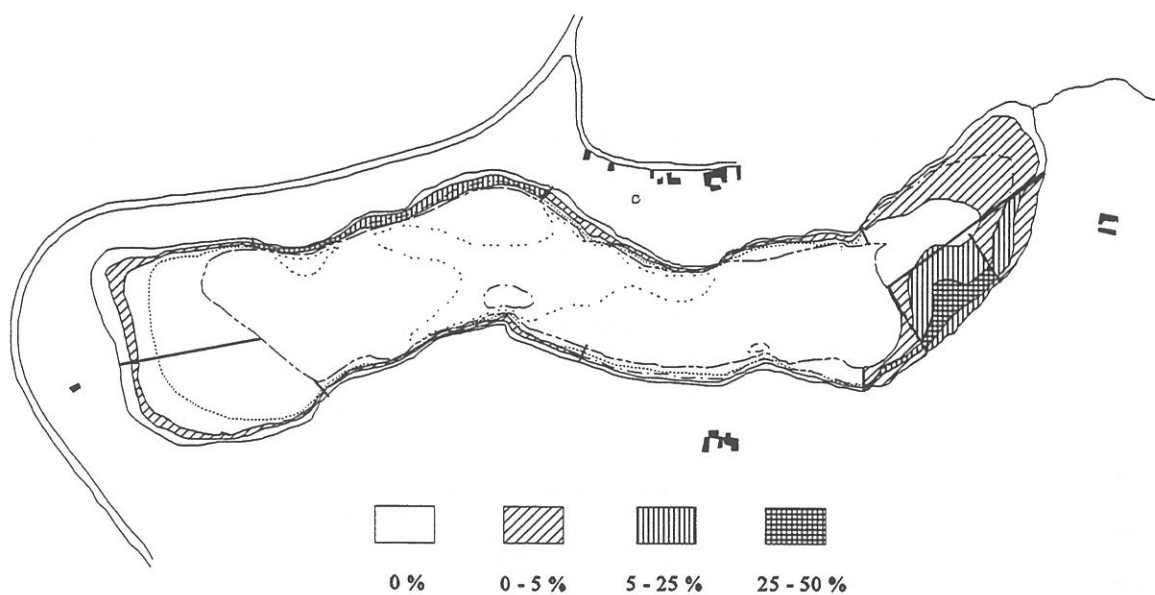
Tabel 7.1 Liste over de fundne plantearter i Bastrup Sø 1996 og deres hyppighed.

| | 1983 | 1987 | 1989 | 1993 | 1996 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Aks-tusindblad | + | + | + | + | + |
| Alm. kildemos | | | | + | |
| Børstebladet vandaks | + | | | + | + |
| Glinsende vandaks | + | + | + | + | + |
| Kransnål | | | + | | + |
| Kredsbladet vandranunkel | | + | + | | + |
| Kruset vandaks | | + | | | |
| Liden siv (?) | | | | | + |
| Vandpest | | | | | + |

Tabel 7.2 Undervandsplanter i Bastrup Sø 1983-1996 /2, 5, 6/.

Dækningsgrad

Undervandsplanternes dækningsgrad er indtegnet på kortet i figur 7.8. Resultaterne fra de enkelte delområder findes i /2/.



Figur 7.8 Kort over Bastrup Sø med angivelse af undervandsvegetationens dækningsgrad i august 1996.

Bundvegetationen i Bastrup Sø var i 1996 udbredt i stort set hele søens omkreds, og kun delområde 6 var helt uden bundplanter. Planternes dækning og artsantal var størst i søens sydøstlige ende, hvor bunden kun skræner svagt og derved danner gode vækstbetingelser for undervandsplanter.

Det tætteste plantedække fandtes i delområde 5, hvor dækningsgraden ved flere observationer i dybdeintervallet 1-2 meter blev vurderet til tæt på 100% (75-95%), og i delområde 5b og 5c voksede bundplanterne på dybder over 3 meter /2/. I 1993 blev der ikke fundet bundplanter uden for delområde 5, og den maksimale dybdegrænse for undervandsvegetation, der er målt ved de tidligere undersøgelser, er 2,1 meter målt for glinsende vandaks i 1987.

7.2.1 Konklusion

Resultaterne viser, at undervandsvegetationen i Bastrup Sø både var artsrigere, mere udbredt og mere veludviklet i 1996 end i 1993. Også i de tidligere undersøgelsesår (1983, 1987

7. BIOLOGISKE UNDERSØGELSER

og 1989) var vegetationen mere artsfattig end i 1996. En sammenligning med udbredelsen i disse år kan ikke foretages, da der ikke blev lavet registreringer i delområde 5 i disse år.

7.3 Fisk

I Bastrup Sø er der foretaget opfiskning af skidtfisk i 1995-97. For at følge effekten af opfiskningen blev der foretaget et forsøgsfiskeri i 1994 før opfiskningen og et tilsvarende i 1996. De foreløbige resultater af fiskeriet tyder på, at opfiskningen har haft en gunstig effekt på søens fiskebestand /3/. Sammenlignet med undersøgelser i 1991 og forsøgsfiskeriet i 1994 var bestanden af brasen mærkbart reduceret i 1996, og aborrebestanden var tilbage på 1991-niveau, efter et markant biomassefald i 1994 (tabel 7.3), se også afsnit 3 side 11.

| Fiskebestanden i Bastrup Sø 1991-96, tons | | | |
|---|------|------|------|
| År | 1991 | 1994 | 1996 |
| Skalle | 5,5 | 7,1 | 4,3 |
| Brasen | 5,3 | 5,4 | 0,3 |
| Aborre | 4,7 | 1,7 | 4,2 |
| Gedde | 1,7 | 0,8 | 0,2 |
| Øvrige | 2,7 | 2,0 | 1,1 |
| Total | 19,9 | 17,0 | 10,1 |

Tabel 7.3 Udviklingen i fiskebestandens skønnede biomasse i Bastrup Sø 1991-96, fra /3/.

8. Udvikling i Bastrup Søes miljøtilstand

I det følgende afsnit gives en vurdering af, hvorledes miljøtilstanden i Bastrup Sø har udviklet sig siden overvågningsprogrammets start i 1989 og frem til idag (1996).

8.1 Udvikling 1989-1996

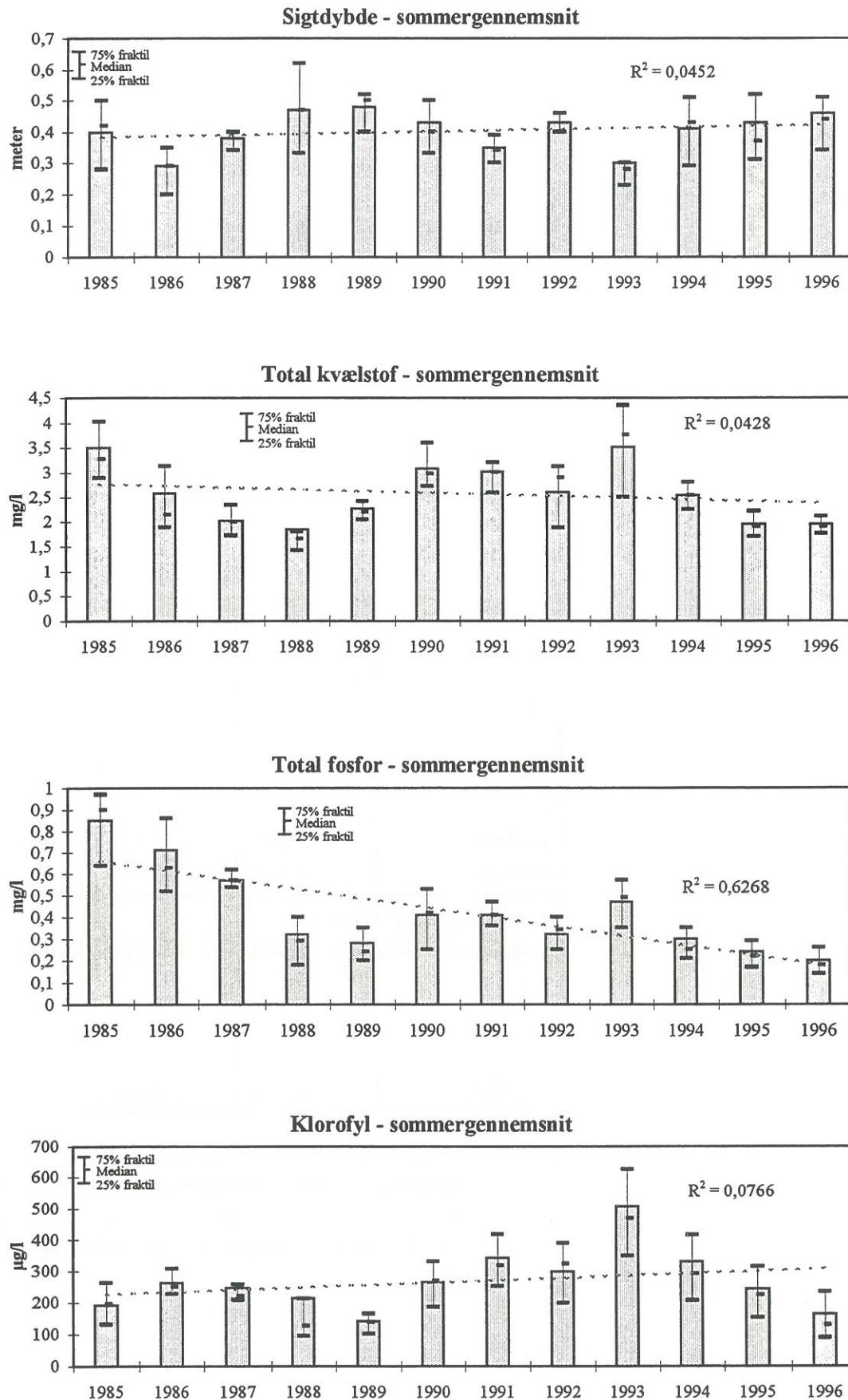
Den tidsmæssige variation i års- og sommergennemsnit af en række tilstandsvariable er præsenteret i bilag 8.1. Figur 8.1 viser udviklingen i tidsvægtede sommergennemsnit, median- og kvartilværdier for 4 udvalgte nøgleparametre, sigtddybde, klorofyl-a, kvælstof og fosfor.

Til en vurdering af, hvorvidt der er sket signifikante ændringer i de valgte parametre i løbet af overvågningsperioden, er der udført lineær regression på gennemsnit og medianværdier. Resultaterne af analysen ses i tabel 8.1 og i bilag 8.1.

| Parameter | Kvadreret r-værdi | p-værdi | Tendens |
|-----------------------|----------------------|---------|---------|
| Sigtddybde | | | |
| middel | 0,045 | 0,507 | i.u. |
| median | 0,000 | 0,925 | i.u. |
| Klorofyl-a | | | |
| middel | 0,077 | 0,384 | i.u. |
| median | 0,056 | 0,458 | i.u. |
| Total kvælstof | | | |
| middel | 0,043 | 0,519 | i.u. |
| median | 0,000 | 0,960 | i.u. |
| Total fosfor | | | |
| middel | 0,627 | 0,002 | ↓↓ |
| median | 0,571 | 0,004 | ↓↓ |

Tabel 8.1: Beregnede udviklingstendenser i sommergennemsnit og medianværdier for udvalgte parametre i Bastrup Sø 1989-1996. Et signifikant fald på 1% signifikansniveau er betegnet med ↓↓, en tilsvarende stigning med ↑↑, i.u. angiver ingen udvikling.

8. UDVIKLING I BASTRUP SØS MILJØTILSTAND



Figur 8.1: Udvikling i sommergennemsnit (søjler) af udvalgte nøgleparametre i Bastrup Sø 1985-1996. Den stiplede linie er regressionslinien for gennemsnitsværdierne.

8. UDVIKLING I BASTRUP SØS MILJØTILSTAND

Analysen viser, at der er sket et signifikant fald i koncentrationen af total fosfor i Bastrup Sø fra 1989-1996, hvorimod total kvælstof, klorofyl-a der er et mål for algebiomassen og sigtddyben er omtrent uændret.

Fremtidige miljøtilstand

I "Vandområdeplan for Roskilde Fjord og opland" /11/ er der for Bastrup Sø stillet krav om en fosforkoncentration på $<50 \mu\text{g/l}$ (årgennemsnit) og at både års- og sommersigtddyben skal være større end 2 m. I 1996 var års- og sommergennemsnittet af total fosfor $50 \mu\text{g/l}$, og sommergennemsnittet af sigtddyben 1,99 m, mens årssigtddyben var 2,15 m. Søen er følgelig meget tæt på at opfylde sin målsætning i 1996.

REFERENCER

- /1/ Frederiksborg Amt 1997. Bastrup Sø 1996. Plante- og dyreplankton. Notat udført af Miljøbiologisk Laboratorium.
- /2/ Frederiksborg Amt 1996. Bastrup Sø 1996 - vegetationsundersøgelse. Internt notat.
- /3/ Fiskeøkologisk Laboratorium 1996. Vedr. reguleringen af fiskebestanden i Bastrup Sø. Intern meddelelse.
- /4/ Vegetationsundersøgelser i søer. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Teknisk anvisning fra DMU, nr. 12 1996.
- /5/ Frederiksborg Amt 1995. Bastrup Sø - tilstand og udvikling 1994. Vandmiljøovervågning nr. 20.
- /6/ Frederiksborg Amt 1991. Bastrup Sø, tilstand og udvikling 1990. Recipientovervågning nr. 11.
- /7/ Frederiksborg Amt 1996. Forslag til regionplan 1997 for Frederiksborg Amt.
- /8/ Frederiksborg Amt 1994. Arbejdskatalog for søer og vandløb - oplandet til Roskilde Fjord. Udført af Carl Bro Miljø as.
- /9/ Oplandsanalyse. Reduktion af Arresøens belastning. Skov- og Naturstyrelsen & Frederiksborg Amt, Teknisk Forvaltning, 1991
- /10/ Høy, T. & J. Dahl, 1996. Danmarks søer. Søerne i Frederiksborg Amt. Strandbergs Forlag.
- /11/ Vandområdeplan for Mølleåsystemet. Københavns Amt og Frederiksborg Amt 1995.

Indholdsfortegnelse

| | Side |
|--|------|
| 2 Bastrup Sø og det topografiske opland | |
| 2.1 Morfometriske data. Oplandsstørrelse og arealanvendelse | 46 |
| 5 Tilstand og udvikling | |
| 5.1 Vandbalance | 47 |
| 5.2 Fosforbalance | 48 |
| 5.3 Kvælstofbalance | 49 |
| 5.4 Vand- og næringsstofbalancer for Bastrup Sø, 1989-1996 | 50 |
| 6 Fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser | |
| 6.1 Temperatur og iltprofiler | 51 |
| 6.2 Vandkemi og sigtddybde | 52 |
| 7 Biologiske undersøgelser | |
| 7.1 Bastrup Sø 1996. Planteplankton volumenbiomasse og procentvis sammensætning | 53 |
| 7.2 Bastrup Sø 1989-1996. Planteplankton årgennemsnitværdier | 54 |
| 7.3 Bastrup Sø 1996. Dyreplankton biomasse og procentvis sammensætning | 55 |
| 7.4 Bastrup Sø 1989-1996. Dyreplankton gennemsnitværdier for den produktive periode | 56 |
| 8 Udvikling i Bastrup Søes miljøtilstand | |
| 8.1 Gennemsnit- og medianværdier for sigtddybde og vandkemi, 1987-1996 | 57 |
| 8.2 Regressionsstatistik: Sigtddybde, klorofyl a, fosfor og kvælstof | 58 |
| 9 Udførte undersøgelser i Bastrup Sø | |
| 9.1 Udførte undersøgelser i Bastrup Sø | 62 |
| 9.2 Tidligere undersøgelser og rapporter | 64 |

Morfometriske data

| Bastrup Sø | |
|--------------------------------|-------|
| Vandspejlskote (m) | 28,7 |
| Største dybde (m) | 7,0 |
| Middeldybde (m) | 3,5 |
| Areal (ha) | 32,35 |
| Volumen (1000 m ³) | 1.140 |

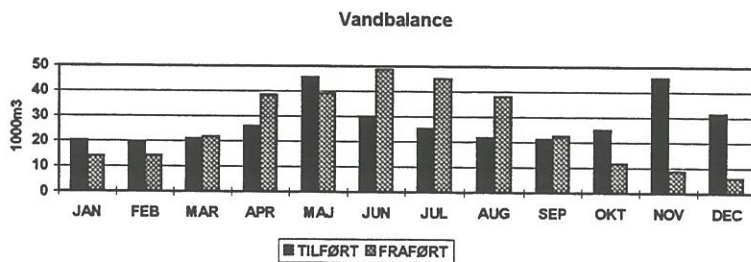
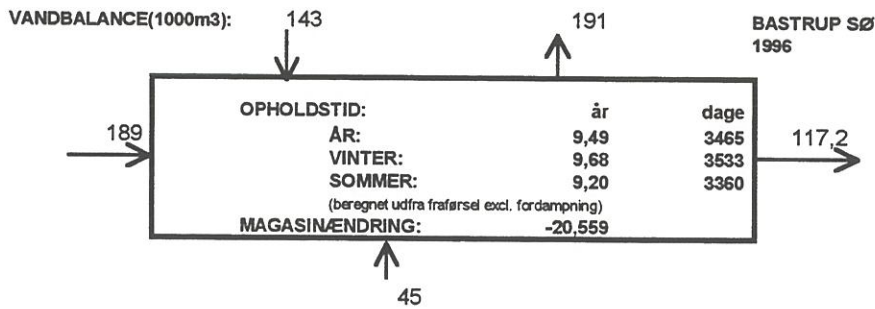
Oplandsstørrelse og arealanvendelse

| Bastrup Sø, 1997 Oplandsareal: 32,35 ha | |
|--|--------------------|
| Oplandstype | Areal andel |
| Åbent land (landbrug) | 80 |
| Skov/plantage | 12 |
| Byzone | 8 |

Vandbalance for Bastrup Sø 1996

SØNAVN: **BASTRUP SØ** ÅR: **1996**
 FL.MÅL: **28,7 m (DNN)**
 AREAL: **33 ha** VOL.: **1089 *1000m3**
 MID.DYB: **3,3 m**
 FOSFORDEPOSITION: **0,15 kg/ha**
 KVÆLSTOFDEPOSITION: **20 kg/ha**
 COD-DEPOSITION: **kg/ha**
 VANDBALANCE(1000m3):

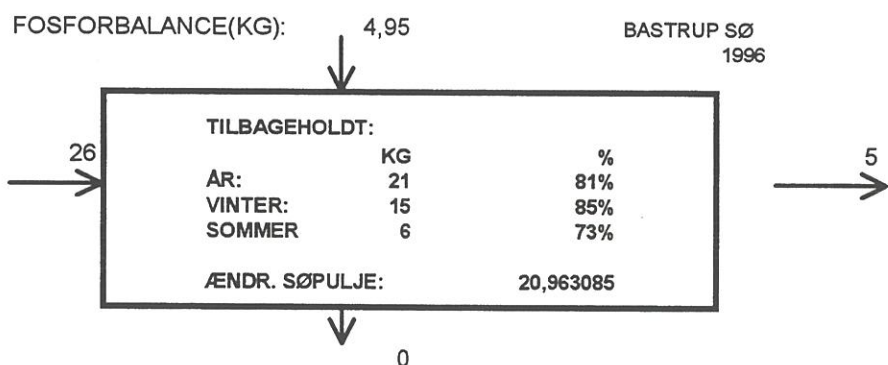
| | TILLØB | NEDBØR | TILFØRT | FORDAMP | FRALØB | FRAFØRT | DIFF.: | MAGASIN ÆNDRING | TILFØRT - MAG.ÆND | UD-/IND- SIVNING |
|------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------------------|----------------------|---------------------|
| JAN | 19 | 1,32 | 20,32 | 1,32 | 12,6 | 13,92 | 6,4 | 11,946 | 8,374 | 5,546 |
| FEB | 12 | 7,59 | 19,59 | 3,33 | 11 | 14,33 | 5,257 | -4,158 | 23,748 | -9,415 |
| MAR | 18 | 2,97 | 20,97 | 8,81 | 13,1 | 21,91 | -0,941 | 2,805 | 18,165 | 3,746 |
| APR | 20 | 5,94 | 25,94 | 23,17 | 15,2 | 38,37 | -12,426 | -2,706 | 28,646 | 9,720 |
| MAJ | 23 | 22,44 | 45,44 | 22,04 | 16,8 | 38,84 | 6,596 | -6,468 | 51,908 | -13,064 |
| JUN | 18 | 11,88 | 29,88 | 32,11 | 16,5 | 48,61 | -18,729 | -2,904 | 32,784 | 15,825 |
| JUL | 10 | 15,18 | 25,18 | 34,88 | 10,2 | 45,08 | -19,901 | -15,510 | 40,690 | 4,391 |
| AUG | 7 | 14,85 | 21,85 | 34,85 | 3,1 | 37,95 | -16,098 | -26,565 | 48,415 | -10,467 |
| SEP | 8 | 13,2 | 21,2 | 18,81 | 3,7 | 22,51 | -1,31 | -17,259 | 38,459 | -15,949 |
| OKT | 10 | 14,85 | 24,85 | 8,02 | 3,7 | 11,72 | 13,131 | 0,528 | 24,322 | -12,603 |
| NOV | 21 | 24,42 | 45,42 | 2,51 | 6,3 | 8,81 | 36,612 | 23,661 | 21,759 | -12,951 |
| DEC | 23 | 8,58 | 31,58 | 0,96 | 5 | 5,96 | 25,623 | 16,071 | 15,509 | -9,552 |
| SUM/ | 189 | 143,22 | 332,22 | 190,806 | 117,2 | 308,006 | 24,214 | -20,559 | 352,779 | 44,773 |



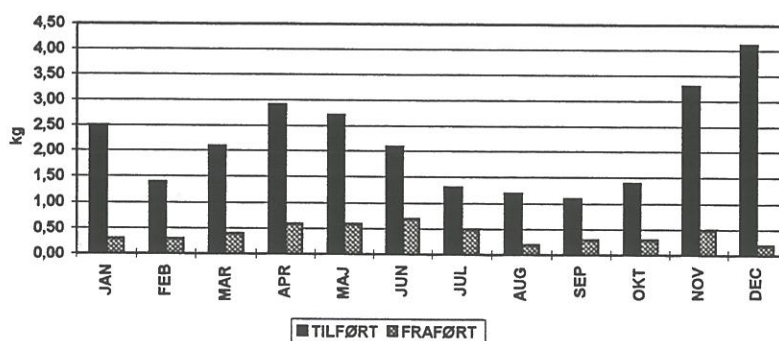
Fosforbalance for Bastrup Sø 1996

FOSFORBALANCE(KG): BASTRUP SØ
1996

| | TILFØRT | ATMOS: | TILFØRT | FRAFØRT | DIFF.: | SØPULJE |
|-----|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| JAN | 2,45 | 0,05 | 2,50 | 0,3 | 2,20 | 34,037 |
| FEB | 1,14 | 0,26 | 1,40 | 0,3 | 1,10 | 34,154 |
| MAR | 2,00 | 0,10 | 2,1 | 0,4 | 1,70 | 0,000 |
| APR | 2,69 | 0,21 | 2,90 | 0,6 | 2,30 | 51,203 |
| MAJ | 1,92 | 0,78 | 2,70 | 0,6 | 2,10 | 33,998 |
| JUN | 1,69 | 0,41 | 2,10 | 0,7 | 1,40 | 39,500 |
| JUL | 0,78 | 0,52 | 1,30 | 0,5 | 0,80 | 55,968 |
| AUG | 0,69 | 0,51 | 1,20 | 0,2 | 1,00 | 60,408 |
| SEP | 0,64 | 0,46 | 1,10 | 0,3 | 0,80 | 80,731 |
| OKT | 0,89 | 0,51 | 1,40 | 0,3 | 1,10 | 48,062 |
| NOV | 2,46 | 0,84 | 3,30 | 0,5 | 2,80 | 140,418 |
| DEC | 3,80 | 0,30 | 4,10 | 0,2 | 3,90 | 55,000 |
| SUM | 21,15 | 4,95 | 26,1 | 4,9 | 21,2 | |



Fosforbalance

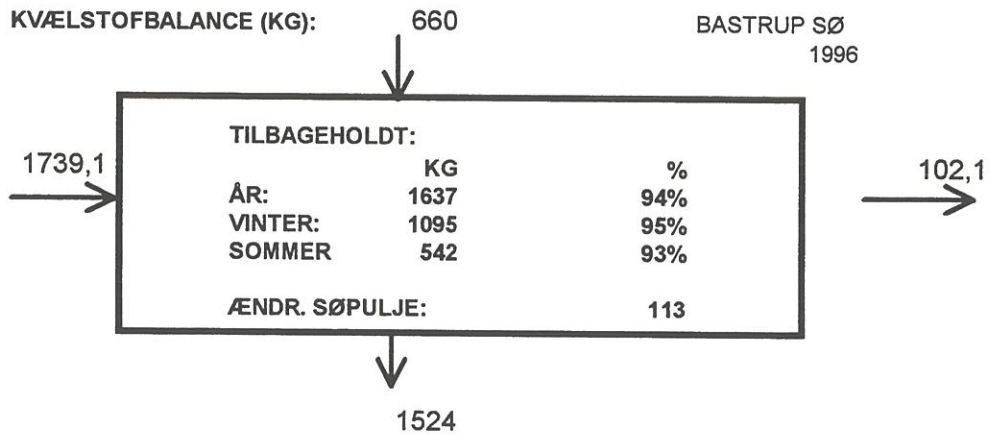


Kvælstofbalance for Bastrup Sø 1996

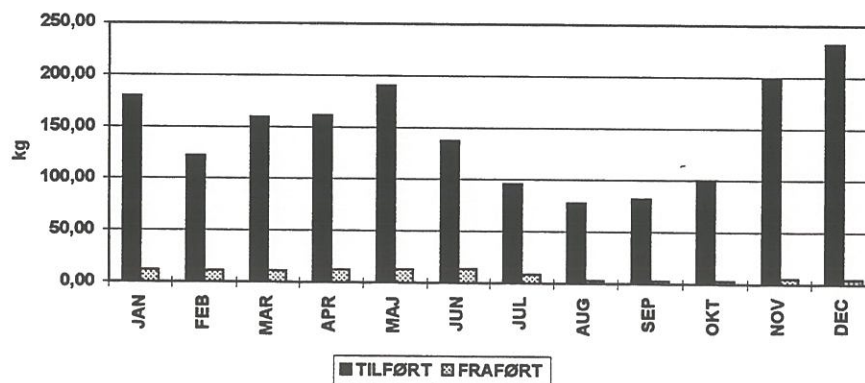
KVÆLSTOFBALANCE (KG):

BASTRUP SØ
1996

| | TILFØRT | ATMOS: | TILFØRT | FRAFØRT | DIFF.: | SØPULJE |
|-----|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| JAN | 173,92 | 6,08 | 180,00 | 11,5 | 168,50 | 987 |
| FEB | 87,92 | 34,98 | 122,90 | 11,2 | 111,70 | 1059 |
| MAR | 145,91 | 13,69 | 159,60 | 11 | 148,60 | 0 |
| APR | 134,33 | 27,37 | 161,70 | 12,7 | 149,00 | 1104 |
| MAJ | 87,39 | 103,41 | 190,8 | 13,3 | 177,50 | 946 |
| JUN | 83,25 | 54,75 | 138 | 13,4 | 124,60 | 880 |
| JUL | 26,05 | 69,95 | 96 | 8,9 | 87,10 | 840 |
| AUG | 9,17 | 68,43 | 77,6 | 3,1 | 74,50 | 956 |
| SEP | 21,17 | 60,83 | 82 | 3,3 | 78,70 | 985 |
| OKT | 31,87 | 68,43 | 100,3 | 3 | 97,30 | 902 |
| NOV | 85,87 | 112,53 | 198,4 | 5,5 | 192,90 | 1026 |
| DEC | 192,26 | 39,54 | 231,8 | 5,2 | 226,60 | 1100 |
| SUM | 1079,1 | 660 | 1739,1 | 102,1 | 1637 | |



Kvælstofbalance



Vand- og næringsstofbalance for Bastrup Sø 1989-1996

| Vandbalance | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vandtilførsel 1) | | | | 0,325 | 0,425 | 0,607 | 0,419 | 0,190 |
| Nedbør | | | | - | - | 0,284 | 0,195 | 0,143 |
| Samlet tilførsel | | | | 0,325 | 0,425 | 0,891 | 0,614 | 0,333 |
| Vandfraførsel 2) | | | | 0,280 | 0,205 | 0,655 | 0,464 | 0,117 |
| Fordampning | | | | - | - | 0,227 | 0,206 | 0,191 |
| Samlet fraførsel | | | | 0,280 | 0,205 | 0,882 | 0,670 | 0,308 |
| Fosforbalance | | | | | | | | |
| Udledt spildevand i alt 3) | 0,05 | 0,05 | | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| som fordeler sig på | | | | | | | | |
| a) byspildevand | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| b) regnvandsbetingede udløb | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| c) industri | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| d) spredt bebyggelse | 0,05 | 0,05 | | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Diffus tilførsel | | | - | | 0,00 | 0,07 | 0,04 | 0,02 |
| Atmosfærisk deposition | 0,01 | 0,10 | | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Øvrige 4) | 0,00 | - | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Samlet tilførsel | 0,06 | 0,06 | | 0,06 | 0,06 | 0,11 | 0,07 | 0,03 |
| Samlet fraførsel | - | 0,01 | | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,01 |
| Differens | - | 0,05 | | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,02 |
| Kvælstofbalance | | | | | | | | |
| Udledt spildevand ialt 3) | 0,15 | 0,15 | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| som fordeler sig på | | | | | | | | |
| a) byspildevand | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| b) regnvandsbetingede udløb | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| c) industri | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| d) spredt bebyggelse | 0,15 | 0,15 | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Diffus tilførsel | 1,60 | 3,15 | | 4,53 | 4,21 | 7,61 | 5,45 | 1,08 |
| Atmosfærisk deposition | 0,66 | 0,66 | | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 |
| Øvrige 4) | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Samlet tilførsel | 2,41 | 3,96 | | 5,34 | 5,02 | 8,42 | 5,61 | 1,74 |
| Samlet fraførsel | - | 0,73 | | 0,34 | 0,28 | 0,92 | 0,54 | 1,64 |
| Differens | | 3,23 | | 5,00 | 4,74 | 7,51 | 5,07 | 0,10 |

Vandbalance: alle værdier er i mill. kubikmeter

Fosfor- og kvælstofbalance: alle værdier er i tons.

1) Alle kilder excl. nedbør

2) Alle tab excl. fordampning

3) Opgjort efter retningslinierne for punktkilder

4) Beregnet som forskel mellem samlet tilførsel og kendte kilder

Bastrup Sø 1996. Temperaturprofiler.

| Temperatur, °C | DATO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 04-01-96 | 22-02-96 | 16-04-96 | 25-04-96 | 09-05-96 | 22-05-96 | 06-06-96 | 20-06-96 | 02-07-96 | 25-07-96 | 08-08-96 | 21-08-96 | 04-09-96 | 19-09-96 | 02-10-96 | 16-10-96 | 07-11-96 | 05-12-96 |
| Overflade | 0,5 | 2,4 | 6,9 | 13,1 | 11,3 | 10,8 | 18,0 | 17,0 | 16,9 | 20,8 | 19,7 | 22,0 | 18,7 | 14,0 | 12,1 | 11,3 | 8,9 | 2,5 |
| Bund | 3,5 | 4,7 | 6,0 | 7,7 | 10,7 | 10,5 | 12,8 | 17,0 | 16,8 | 17,1 | 19,5 | 18,8 | 18,2 | 13,8 | 12,1 | 11,3 | 8,9 | 2,9 |

Bastrup Sø 1996. Iltprofiler.

| ILT-KONC., mg/l | DATO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 04-01-96 | 22-02-96 | 16-04-96 | 25-04-96 | 09-05-96 | 22-05-96 | 06-06-96 | 20-06-96 | 02-07-96 | 25-07-96 | 08-08-96 | 21-08-96 | 04-09-96 | 19-09-96 | 02-10-96 | 16-10-96 | 07-11-96 | 05-12-96 |
| Overflade | 15,7 | 13,2 | 12,5 | 12,6 | 10,8 | 10,2 | 9,5 | 9,6 | 8,4 | 9,8 | 8,6 | 9,7 | 7,9 | 10,0 | 10,2 | 10,2 | 10,0 | 15,8 |
| Bund | 5,5 | 0,3 | 12,2 | 10,1 | 10,2 | 10,1 | 4,6 | 9,7 | 8,3 | 0,1 | 8,3 | 0,1 | 5,4 | 9,4 | 10,2 | 10,1 | 10,0 | 9,8 |

| ILT-PROCENT, % | DATO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 04-01-96 | 22-02-96 | 16-04-96 | 25-04-96 | 09-05-96 | 22-05-96 | 06-06-96 | 20-06-96 | 02-07-96 | 25-07-96 | 08-08-96 | 21-08-96 | 04-09-96 | 19-09-96 | 02-10-96 | 16-10-96 | 07-11-96 | 05-12-96 |
| Overflade | 113 | 98 | 106 | 124 | 102 | 94 | 103 | 102 | 89 | 114 | 97 | 114 | 87 | 100 | 97 | 97 | 91 | 121 |
| Bund | 42 | 2 | 102 | 88 | 94 | 93 | 45 | 103 | 87 | 1 | 93 | 1 | 58 | 94 | 97 | 96 | 91 | 76 |

Fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser

BILAG 6.2

Bastrup Sø 1996.
Vandkemi og sigtgybde

| VANDKEMI, overflade PARAMETER | DATO | Års gsn. | | | | | | | | | | | | Som. gsn. | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| | | 04-01-96 | 22-02-96 | 16-04-96 | 25-04-96 | 09-05-96 | 22-05-96 | 06-06-96 | 20-06-96 | 02-07-96 | 25-07-96 | 08-08-96 | 21-08-96 | | 04-09-96 | 19-09-96 | 02-10-96 | 17-10-96 | 07-11-96 | 05-12-96 | |
| Sigtgybde, m | | | | 2,40 | 2,30 | 2,80 | 2,70 | 4,00 | 2,50 | 1,40 | 1,80 | 1,50 | 1,20 | 1,10 | 1,30 | 1,50 | 1,60 | 1,35 | 2,90 | 2,15 | 1,99 |
| pH (felt) | 8,50 | | 8,10 | 8,60 | 8,40 | 8,40 | 8,30 | 8,40 | 8,50 | 8,50 | 8,70 | 8,40 | 8,60 | 8,20 | 8,50 | 8,40 | 8,50 | 8,20 | 8,10 | | |
| pH (lab.) | 8,10 | 8,00 | 8,20 | 8,40 | 8,30 | 8,40 | 8,40 | 8,30 | 8,50 | 8,50 | 8,60 | 8,40 | 8,60 | 8,40 | 8,50 | 8,40 | 8,40 | 8,20 | 8,10 | 8,28 | 8,45 |
| Total alkalinitet, mmol/l | 2,71 | 2,90 | 2,70 | 2,74 | 2,66 | 2,66 | 2,68 | 2,68 | 2,62 | 2,72 | 2,66 | 2,66 | 2,67 | 2,75 | 2,70 | 2,65 | 2,72 | 2,73 | 2,72 | 2,71 | 2,68 |
| Total fosfor, mg/l | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,13 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Orthofosfat fosfor, mg/l | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,01 |
| Total kvælstof, mg/l | 0,87 | 0,93 | 1,07 | 0,87 | 0,86 | 0,86 | 0,81 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,89 | 0,85 | 0,99 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,95 | 1,00 | 0,90 | 0,83 |
| Nitrat-nitrit kvælstof, mg/l | 0,08 | 0,12 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,02 |
| Ammonium-ammoniak kvælstog, mg/l | 0,10 | 0,08 | 0,12 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,15 | 0,33 | 0,08 | 0,02 |
| N/P forhold, total | 29,00 | 31,00 | 21,40 | 21,75 | 28,67 | 27,00 | 27,00 | 26,00 | 19,50 | 15,20 | 14,80 | 14,83 | 17,00 | 11,00 | 14,00 | 16,80 | 21,25 | 7,31 | 20,00 | | |
| N/P forhold, opløst | 18,00 | 20,00 | 19,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 8,00 | 4,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 9,00 | 13,67 | | |
| Klorofyl a, µg/l | 4,00 | 12,00 | 13,00 | 13,00 | 6,00 | 7,00 | 4,00 | 4,00 | 15,00 | 17,00 | | 22,00 | 17,00 | | 18,00 | 23,00 | 24,00 | 18,00 | 6,00 | 13,29 | 14,92 |
| COD-Susp. stof, mg/l | 2,20 | 1,90 | 3,70 | 5,00 | 3,60 | 3,00 | 2,50 | 2,50 | 4,60 | 3,80 | 5,10 | 7,40 | 5,80 | 9,20 | 6,60 | 5,60 | 4,70 | 4,30 | 1,40 | 3,86 | 5,16 |
| Suspendret stof, mg/l | 2,50 | 5,00 | 3,40 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 3,80 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,40 | 6,80 | 5,00 | 12,00 | 8,40 | 6,80 | 5,00 | 5,10 | 2,50 | 3,73 | 5,16 |
| Jern, mg/l | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| Ledningsevne, mS/m | 44,10 | 45,00 | 42,70 | 43,00 | 43,30 | 44,50 | 43,60 | 43,60 | 43,70 | 43,70 | 43,40 | 44,30 | 43,50 | 44,00 | 44,80 | 44,40 | 44,50 | 44,00 | 44,00 | 43,72 | 43,87 |
| Siltet, mg/l | 1,20 | 1,40 | 1,30 | 1,00 | 0,21 | 0,03 | 0,12 | 0,12 | 0,21 | 0,60 | 1,12 | 1,50 | 1,60 | 1,30 | 2,10 | 1,60 | 0,40 | 0,18 | 0,53 | 0,93 | 0,91 |

| BASTRUP SØ 1996 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|----------------------|
| STATION: 1664 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KONSULENT: Miljøbiologisk Laboratorium ApS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DYBDE: Blanding | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EMNE: Planteplankton volumebiomas og procentvis sammensætning | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATA: | 3.1 | 22.2 | 16.4 | 25.4 | 9.5 | 22.5 | 6.6 | 20.6 | 2.7 | 25.7 | 8.8 | 21.8 | 4.9 | 18.9 | 2.10 | 16.10 | 7.11 | 5.12 | Vægtet gsn 3.1-1.5- | Vægtet gsn 5.12 30.9 |
| mm ³ /l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BLÅGRØNALGER | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,073 | 0,115 | 0,029 | 0,145 | 0,162 | 0,697 | 0,353 | 3,104 | 0,416 | 1,006 | 1,119 | 0,620 | 0,109 | 0,078 | 0,008 | 0,343 | 0,692 |
| REKYLALGER | 0,114 | 0,169 | 0,368 | 0,052 | 0,009 | 0,031 | 0,128 | 0,010 | 0,131 | 0,023 | 0,027 | 0,016 | 0,041 | 0,050 | 0,043 | 0,155 | 0,234 | 0,079 | 0,123 | 0,049 |
| FUREALGER | | 0,249 | | 0,249 | 0,028 | 0,028 | 0,075 | 0,251 | 0,996 | 0,367 | 0,636 | 0,578 | 2,878 | 0,356 | 0,127 | 0,077 | 0,004 | | 0,303 | 0,603 |
| GULALGER | | 0,269 | 0,269 | 0,667 | 0,466 | 0,022 | 0,028 | 1,196 | 0,073 | 0,009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | 0,119 | 0,164 |
| KISELALGER | 0,491 | 0,168 | 0,314 | 0,062 | 1,443 | 3,516 | 0,135 | 0,006 | 0,022 | 0,484 | 0,252 | 0,058 | 0,073 | 1,832 | 3,040 | 6,796 | 1,599 | 0,413 | 1,048 | 0,820 |
| GULGRØNALGER | | | | | | | | | 0,000 | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,020 | 0,001 | 0,000 |
| STILKALGER | 0,002 | 0,080 | 0,110 | 0,057 | 0,006 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,108 | 0,005 | 0,000 | 0,027 | 0,000 | 0,018 | 0,023 | 0,037 | 0,000 | 0,000 | 0,036 | 0,019 |
| GRØNALGER | 0,000 | 0,856 | 0,450 | 0,214 | 0,130 | 0,018 | 0,069 | 0,060 | 0,155 | 0,289 | 0,020 | 0,048 | 0,036 | 0,066 | 0,070 | 0,087 | 0,008 | 0,006 | 0,232 | 0,098 |
| UBESTEMTE OG FÅTALLIGE ART | 0,226 | 0,006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | | | | | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,007 | 0,018 | 0,000 | 0,000 |
| TOTAL | 0,832 | 1,279 | 1,760 | 1,125 | 2,197 | 3,648 | 0,580 | 1,686 | 2,181 | 1,529 | 4,039 | 1,144 | 4,035 | 3,441 | 3,923 | 7,259 | 1,923 | 0,532 | 2,222 | 2,444 |
| procent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BLÅGRØNALGER | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 1 | 25 | 10 | 32 | 23 | 77 | 36 | 25 | 33 | 16 | 2 | 4 | 1 | 15 | 28 |
| REKYLALGER | 14 | 13 | 21 | 5 | 0 | 1 | 22 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 15 | 6 | 2 |
| FUREALGER | 0 | 0 | 14 | 0 | 1 | 1 | 13 | 15 | 46 | 24 | 16 | 51 | 71 | 10 | 3 | 1 | 0 | 0 | 14 | 25 |
| GULALGER | 0 | 0 | 15 | 59 | 21 | 1 | 5 | 71 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7 |
| KISELALGER | 59 | 13 | 18 | 5 | 66 | 96 | 23 | 0 | 1 | 32 | 6 | 5 | 2 | 53 | 77 | 94 | 83 | 78 | 47 | 34 |
| GULGRØNALGER | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| STILKALGER | 0 | 6 | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| GRØNALGER | 0 | 67 | 26 | 19 | 6 | 1 | 12 | 4 | 7 | 19 | 0 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 10 | 4 |
| UBESTEMTE OG FÅTALLIGE ART | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

| SØ: BASTRUP SØ 1989-1996 | | | | | | | | | |
|--|-------|-----------|------|-------|------|-------|-------|------|--|
| STATION: | | | | | | | | | |
| KONSULENT: Miljøbiologisk Laboratorium Aps | | | | | | | | | |
| DYBDE: Blandingsprøver fra 0,2 m, v og 2v | | | | | | | | | |
| EMNE: Planteplankton årsgennemsnitsverdier | | | | | | | | | |
| ÅR | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | |
| Gennemsnit | | | | | | | | | |
| mm ³ /l | | | | | | | | | |
| BLÅGRØNALGER | 1,50 | 0,94 | - | 3,00 | 1,77 | 3,20 | 2,08 | 0,34 | |
| REKYLALGER | 0,20 | 0,18 | - | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,19 | 0,12 | |
| FUREALGER | 3,60 | 3,00 | - | 0,64 | 0,59 | 0,88 | 1,12 | 0,30 | |
| GULALGER | 0,04 | 0,10 | - | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,12 | |
| KISELALGER | 2,20 | 0,94 | - | 2,10 | 0,93 | 1,81 | 1,43 | 1,05 | |
| GULGRØNALGER | 0,04 | 0,03 | - | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | |
| STILKALGER | 0,00 | 0,03 | - | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | |
| GRØNALGER | 0,03 | 0,05 | - | 0,20 | 0,38 | 0,17 | 0,27 | 0,23 | |
| ØJALGER | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | |
| UBESTEMTE ARTER | 0,40 | 0,03 | - | 0,49 | 0,20 | 0,03 | 0,07 | 0,02 | |
| TOTAL PLANTEPLANKTONBIOMASS | 8,01 | 5,30 | - | 6,56 | 4,08 | 6,30 | 5,22 | 2,22 | |
| procent | | | | | | | | | |
| BLÅGRØNALGER | 19 | 18 | - | 46 | 43 | 51 | 40 | 15 | |
| REKYLALGER | 2 | 3 | - | 2 | 2 | 2 | 4 | 6 | |
| FUREALGER | 45 | 57 | - | 10 | 14 | 14 | 21 | 14 | |
| GULALGER | 0,5 | 1,9 | - | 0,2 | 1 | 0,2 | 0 | 5 | |
| KISELALGER | 27 | 18 | - | 32 | 23 | 29 | 27 | 47 | |
| GULGRØNALGER | 0,5 | 0,6 | - | 0,0 | 1 | 0,2 | 0 | 0 | |
| STILKALGER | 0 | 1 | - | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0 | 2 | |
| GRØNALGER | 0,4 | 0,9 | - | 3 | 9 | 3 | 5 | 10 | |
| ØJALGER | 0,0 | 0,0 | - | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 1 | 0 | |
| UBESTEMTE ARTER | 5 | 1 | - | 7 | 5 | 0,5 | 1 | 1 | |
| mm ³ /l | | | | | | | | | |
| Arter <20 µm | | | | 1,20 | 1,60 | 0,34 | 0,70 | 0,44 | |
| Arter 20-50 µm | | | | 2,66 | 0,22 | 1,78 | 1,16 | 0,46 | |
| Arter >50 µm | 6,30 | 4,80 | | 2,69 | 2,25 | 4,18 | 3,36 | 1,32 | |
| Maximal biomasse | 22,60 | 12,70 | | 10,80 | 8,00 | 14,48 | 17,02 | 7,26 | |
| Tidspunkt for maksimal biomasse | juni | juni-juli | | aug | okt | aug | juli | okt | |

| BASTRUP SØ 1996 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------------------------------|
| STATION: 1664 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KONSULENT: Miljøbiologisk Laboratorium ApS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DYBDE: BLANDINGSPRØVER | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EMNE: Dyreplankton biomasse og procentvis sammensætning | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATO: | 16.4 | 25.4 | 9.5 | 22.5 | 6.6 | 20.6 | 2.7 | 25.7 | 8.8 | 21.8 | 4.9 | 18.9 | 2.10 | 16.10 | 7.11 | 5.12 | Vægtet gsn 16.4- 31.10 | Vægtet gsn 1.5- 30.9 |
| mg/l | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CILIATER | 0,336 | 0,173 | 0,065 | 0,175 | 0,118 | 0,018 | 0,056 | 0,009 | 0,080 | 0,045 | 0,044 | 0,027 | 0,051 | 0,070 | 0,275 | 0,036 | 0,080 | 0,064 |
| HJULDYR | 0,882 | 1,046 | 0,604 | 0,123 | 0,010 | 0,011 | 0,089 | 0,231 | 1,155 | 1,519 | 1,564 | 1,943 | 0,214 | 0,100 | 0,156 | 0,143 | 0,619 | 0,682 |
| CLADOCERER | 0,117 | 0,280 | 0,558 | 2,483 | 2,384 | 2,249 | 1,239 | 1,201 | 1,646 | 2,007 | 2,123 | 1,566 | 0,786 | 0,825 | 0,842 | 0,894 | 1,434 | 1,676 |
| COPEPODER | 0,612 | 1,777 | 1,792 | 1,488 | 2,040 | 1,409 | 1,087 | 0,606 | 1,294 | 0,914 | 0,811 | 1,006 | 1,029 | 0,605 | 0,294 | 0,460 | 1,150 | 1,219 |
| MUSLINGER | | | | | | 0,000 | 0,007 | 0,021 | | 0,014 | 0,001 | 0,000 | | | | | 0,004 | 0,005 |
| TOTAL | 1,946 | 3,276 | 3,018 | 4,269 | 4,553 | 3,687 | 2,477 | 2,067 | 4,175 | 4,498 | 4,543 | 4,543 | 2,080 | 1,600 | 1,567 | 1,533 | 3,287 | 3,645 |
| procent | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CILIATER | 17 | 5 | 2 | 4 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 18 | 2 | 2 | 2 |
| HJULDYR | 45 | 32 | 20 | 3 | 0 | 0 | 4 | 11 | 28 | 34 | 34 | 43 | 10 | 6 | 10 | 9 | 19 | 19 |
| CLADOCERER | 6 | 9 | 18 | 58 | 52 | 61 | 50 | 58 | 39 | 45 | 47 | 34 | 38 | 52 | 54 | 58 | 44 | 46 |
| COPEPODER | 31 | 54 | 59 | 35 | 45 | 38 | 44 | 29 | 31 | 20 | 18 | 22 | 49 | 38 | 19 | 30 | 35 | 33 |
| MUSLINGER | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| BASTRUP SØ 1989-1996 STATION: ZOOPLANKTON KONSULENT: Miljøbiologisk Laboratorium ApS DYBDE: Blandingsprøver fra 3 stationer EMNE: Dyreplankton gennemsnitsværdier for den produktive perioden (1989 og 1996: april-oktober, 1990 og 1992-1995: marts-oktober) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AR | enhed | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
| Gennemsnit | | | | | | | | | |
| CILIATER | mg våd vægt/liter | 0,3 | 0,1 | - | - | - | - | 0,1 | 0,1 |
| ROTATORIER | mg våd vægt/liter | 0,4 | 0,4 | - | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,6 |
| CLADOCERER | mg våd vægt/liter | 1,9 | 2,1 | - | 1,2 | 1,7 | 1,0 | 1,0 | 1,4 |
| COPEPODER | mg våd vægt/liter | 3,7 | 1,6 | - | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,2 |
| MUSLINGER | mg våd vægt/liter | - | 0,0 | - | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| TOTAL DYREPLANKTONBIOMASS | mg våd vægt/liter | 6,3 | 4,2 | - | 2,9 | 3,3 | 2,5 | 2,6 | 3,3 |
| MAKSIMAL BIOMASSE | mg våd vægt/liter | 14,8 | 11,8 | - | 7,0 | 10,8 | 4,6 | 6,5 | 4,6 |
| Procent | | | | | | | | | |
| CILIATER | procent | 4,0 | 2,3 | - | - | - | - | 3,7 | 2,4 |
| ROTATORIER | procent | 6,4 | 10,5 | - | 13,9 | 7,4 | 9,8 | 11,0 | 18,8 |
| CLADOCERER | procent | 30,5 | 49,4 | - | 40,7 | 50,2 | 39,2 | 39,1 | 43,6 |
| COPEPODER | procent | 59,0 | 37,8 | - | 45,4 | 42,4 | 51,0 | 46,0 | 35,0 |
| MUSLINGER | procent | - | 0,0 | - | - | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

* Disse år er ciliater ikke oparbejdet. Procenttallene er derfor beregnet uden denne gruppe.

Udvikling i Bastrup Søes miljøtilstand

BILAG 8.2

Bastrup Sø 1987-1996

| Årstal | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sigt dybde i m. | Gennemsnit | 1,58 | 2,18 | 2,13 | 2,42 | 1,92 | 1,89 | 1,87 | 2,15 |
| | Median | 1,55 | 2,22 | 1,9 | 2,07 | 1,73 | 1,8 | 1,72 | 2,41 |
| Sigt dybde i m. (1/5-1/10) | Gennemsnit | 1,4 | 1,67 | 1,42 | 1,79 | 1,21 | 1,24 | 1,4 | 1,99 |
| | Median | 1,14 | 1,46 | 1,46 | 1,6 | 0,92 | 1,18 | 1,11 | 1,37 |
| Klorofyl a i µg/l | Gennemsnit | 20,53 | 20,63 | 26,17 | 21,63 | 27,79 | 26,15 | 21,08 | 13,74 |
| | Median | 18,96 | 15,64 | 20,75 | 17,86 | 24,29 | 28 | 21,43 | 12,85 |
| Klorofyl a i µg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 25,39 | 30,66 | 40,23 | 31,58 | 37,72 | 34,75 | 41,59 | 24,59 |
| | Median | 22,62 | 35,18 | 40,43 | 34,08 | 37,59 | 36,12 | 36,12 | 26,5 |
| Silikat i mg/l | Gennemsnit | 1,69 | 2,32 | 0,9 | 0,73 | 1,84 | 2,17 | 2,55 | 1,54 |
| | Median | 2,03 | 2,54 | 0,6 | 0,71 | 1,87 | 1,74 | 2,5 | 1,69 |
| Silikat i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 1,47 | 2,04 | 1,56 | 0,93 | 2,16 | 1,77 | 1,51 | 1 |
| | Median | 0,99 | 2,01 | 1,7 | 0,78 | 2,62 | 1,48 | 1,85 | 0,86 |
| NH4-H i mg/l | Gennemsnit | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,12 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,08 |
| | Median | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| NH4-H i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 0,01 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 |
| | Median | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 |
| NO2-N i mg/l | Gennemsnit | 0,09 | 0,27 | 0,09 | 0,14 | 0,12 | 0,14 | 0,26 | 0,2 |
| | Median | 0,02 | 0,17 | 0,08 | 0,1 | 0,06 | 0,11 | 0,16 | 0,07 |
| NO2-N i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 0,01 | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,02 |
| | Median | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| TOT-N i mg/l | Gennemsnit | 0,94 | 1,05 | 1,05 | 1,13 | 0,99 | 0,97 | 1,08 | 0,9 |
| | Median | 0,9 | 0,91 | 0,99 | 1,16 | 0,97 | 0,97 | 1,14 | 1,05 |
| TOT-N i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 0,87 | 0,91 | 1,17 | 1,02 | 0,97 | 0,94 | 1,13 | 1,04 |
| | Median | 0,85 | 0,9 | 1,21 | 0,98 | 0,94 | 0,95 | 1,12 | 1,04 |
| pH | Gennemsnit | | 8,29 | 8,4 | 8,33 | 8,41 | 8,33 | 8,25 | 8,38 |
| | Median | | 8,27 | 8,36 | 8,35 | 8,4 | 8,34 | 8,1 | 8,36 |
| pH (1/5-1/10) | Gennemsnit | | 8,35 | 8,62 | 8,49 | 8,51 | 8,46 | 8,5 | 8,53 |
| | Median | | 8,37 | 8,6 | 8,49 | 8,51 | 8,52 | 8,5 | 8,46 |
| PO4-P i mg/l | Gennemsnit | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | Median | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| PO4-4 i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | Median | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| TOT-P i mg/l | Gennemsnit | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,05 |
| | Median | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,05 |
| TOT-P i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | 0,1 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,05 |
| | Median | 0,1 | 0,1 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,06 |
| COD par. i mg/l | Gennemsnit | | | 6,75 | 5,66 | 6,64 | 6,84 | 7,46 | 5,66 |
| | Median | | | 5,96 | 4,57 | 5,8 | 6,5 | 6,5 | 3,9 |
| COD par. i mg/l (1/5-1/10) | Gennemsnit | | | 9,88 | 8,88 | 9,67 | 11,93 | 8,17 | 5,16 |
| | Median | | | 9,5 | 7,63 | 10,24 | 12 | 8,16 | 9,2 |

Regressionsstatistik

| | |
|----------------------|--------------|
| Multipel R | 0,212646916 |
| R-kvadreret | 0,045218711 |
| Justeret R-kvadreret | -0,050259418 |
| Standardfejl | 0,063794633 |
| Observationer | 12 |

SIGTDYBDE - SOMMERMIDDEL

| ANOVA | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Regression | 1 | 0,001927448 | 0,001927448 | 0,473602818 | 0,506983851 |
| Residual | 10 | 0,040697552 | 0,004069755 | | |
| I alt | 11 | 0,042625 | | | |

| Koefficienter | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
|---------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------------------|
| Skæring | -6,90527972 | 10,61888609 | -0,65028287 | 0,530164904 | -30,56563647 | 16,75507703 | -30,56563647 16,75507703 |
| X-variabel 1 | 0,003671329 | 0,0053334775 | 0,688188069 | 0,506983851 | -0,008215293 | 0,015557951 | -0,008215293 0,015557951 |

Regressionsstatistik

| | |
|----------------------|--------------|
| Multipel R | 0,030377435 |
| R-kvadreret | 0,000922789 |
| Justeret R-kvadreret | -0,098984933 |
| Standardfejl | 0,069609802 |
| Observationer | 12 |

SIGTDYBDE - SOMMERMEDIAN

| ANOVA | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Regression | 1 | 4,47552E-05 | 4,47552E-05 | 0,009236409 | 0,925334935 |
| Residual | 10 | 0,048455245 | 0,004845524 | | |
| I alt | 11 | 0,0485 | | | |

| Koefficienter | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------------------|
| Skæring | 1,508566434 | 11,58684539 | 0,130196476 | 0,898992758 | -24,30853843 | 27,32567129 | -24,30853843 27,32567129 |
| X-variabel 1 | -0,000559441 | 0,005821064 | -0,096106237 | 0,925334935 | -0,013529582 | 0,012410701 | -0,013529582 0,012410701 |

| Regressionsstatistik | |
|----------------------|--------------|
| Multipel R | 0,276848681 |
| R-kvadreret | 0,076645192 |
| Justeret R-kvadreret | -0,015690288 |
| Standardfejl | 97,88917965 |
| Observationer | 12 |

KLOROFYL - SOMMERMIDDEL

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
| Regression | 1 | 7954,001748 | 7954,001748 | 0,830073032 | 0,38368782 |
| Residual | 10 | 95822,91492 | 9582,291492 | | |
| I alt | 11 | 103776,9167 | | | |

| ANOVA | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Koefficienter | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% |
| Skæring | -14577,64918 | 16294,06728 | -0,894659936 | 0,391993615 | -50883,09983 | 21727,80146 |
| X-variabel 1 | 7,458041958 | 8,185904435 | 0,911083438 | 0,38368782 | -10,78129291 | 25,69737682 |
| | | | | | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
| | | | | | -50883,09983 | 21727,80146 |
| | | | | | -10,78129291 | 25,69737682 |
| | | | | | -10,78129291 | 25,69737682 |

| Regressionsstatistik | |
|----------------------|--------------|
| Multipel R | 0,236900378 |
| R-kvadreret | 0,056121789 |
| Justeret R-kvadreret | -0,038266032 |
| Standardfejl | 100,1523414 |
| Observationer | 12 |

KLOROFYL - SOMMERMEDIAN

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|-------------|-------------|------------|---------------|
| | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
| Regression | 1 | 5964,001748 | 5964,001748 | 0,59458719 | 0,458482847 |
| Residual | 10 | 100304,9149 | 10030,49149 | | |
| I alt | 11 | 106268,9167 | | | |

| ANOVA | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Koefficienter | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% |
| Skæring | -12607,81585 | 16670,78011 | -0,756282295 | 0,466922602 | -49752,63514 | 24537,00344 |
| X-variabel 1 | 6,458041958 | 8,37515953 | 0,771094799 | 0,458482847 | -12,20297961 | 25,11906353 |
| | | | | | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
| | | | | | -49752,63514 | 24537,00344 |
| | | | | | -12,20297961 | 25,11906353 |
| | | | | | -12,20297961 | 25,11906353 |

Regressionsstatistik

| | |
|----------------------|-------------|
| Multipl R | 0,791703427 |
| R-kvadreret | 0,626794316 |
| Justeret R-kvadreret | 0,589473747 |
| Standardfejl | 0,126513034 |
| Observationer | 12 |

TOTAL FOSFOR - SOMMERMIDDEL

| ANOVA | | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
|------------|----|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|
| Regression | 1 | 0,268811189 | 0,268811189 | 16,7948759 | 0,002150918 | |
| Residual | 10 | 0,160055478 | 0,016005548 | | | |
| I alt | 11 | 0,428866667 | | | | |

| ANOVA | | Koefficienter | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
|--------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| Skæring | 86,72473194 | 21,05862871 | 4,118251627 | 0,002082901 | 39,80317502 | 133,6462889 | 39,80317502 | 133,6462889 | |
| X-variabel 1 | -0,043356643 | 0,010579551 | -4,098155183 | 0,002150918 | -0,066929357 | -0,01978393 | -0,066929357 | -0,01978393 | |

Regressionsstatistik

| | |
|----------------------|-------------|
| Multipl R | 0,75535877 |
| R-kvadreret | 0,570566872 |
| Justeret R-kvadreret | 0,527623559 |
| Standardfejl | 0,144074168 |
| Observationer | 12 |

TOTAL FOSFOR - SOMMERMEDIAN

| ANOVA | | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Regression | 1 | 0,275793007 | 0,275793007 | 13,28651272 | 0,004498886 | |
| Residual | 10 | 0,20757366 | 0,020757366 | | | |
| I alt | 11 | 0,483366667 | | | | |

| ANOVA | | Koefficienter | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
|--------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| Skæring | 87,8266317 | 23,98175365 | 3,662227249 | 0,004372949 | 34,39194541 | 141,261318 | 34,39194541 | 141,261318 | |
| X-variabel 1 | -0,043916084 | 0,012048087 | -3,645066902 | 0,004498886 | -0,0707609 | -0,017071268 | -0,0707609 | -0,017071268 | |

Regressionsstatistik

| | |
|----------------------|--------------|
| Multipel R | 0,206881946 |
| R-kvadreret | 0,04280014 |
| Justeret R-kvadreret | -0,052919847 |
| Standardfejl | 0,608406082 |
| Observationer | 12 |

TOTAL KVÆLSTOF - SOMMERMIDDEL

ANOVA

| | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Regression | 1 | 0,165512063 | 0,165512063 | 0,447139007 | 0,518833993 |
| Residual | 10 | 3,701579604 | 0,37015796 | | |
| I alt | 11 | 3,867091667 | | | |

Koefficienter

| | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Skæring | 70,29459208 | 101,2717613 | 0,694118392 | 0,503413445 | -155,3529928 | 295,942177 | -155,3529928 |
| X-variabel 1 | -0,034020979 | 0,050877472 | -0,668684535 | 0,518833993 | -0,147383072 | 0,079341114 | -0,147383072 |

Regressionsstatistik

| | |
|----------------------|--------------|
| Multipel R | 0,016396142 |
| R-kvadreret | 0,000268833 |
| Justeret R-kvadreret | -0,099704283 |
| Standardfejl | 0,685363302 |
| Observationer | 12 |

TOTAL KVÆLSTOF - SOMMERMEDIAN

ANOVA

| | fg | SK | MK | F | Signifikans F |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Regression | 1 | 0,001263112 | 0,001263112 | 0,002689058 | 0,959664578 |
| Residual | 10 | 4,697228555 | 0,469722855 | | |
| I alt | 11 | 4,698491667 | | | |

Koefficienter

| | Standardfejl | t-stat | P-værdi | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 95,0% | Øvre 95,0% |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Skæring | 8,441655012 | 114,0816155 | 0,073996629 | 0,942472327 | -245,7480687 | 262,6313787 | -245,7480687 |
| X-variabel 1 | -0,002972028 | 0,057312959 | -0,051856126 | 0,959664578 | -0,13067328 | 0,124729224 | -0,13067328 |

Udførte undersøgelser i Bastrup Sø

| Årstal for tilsyn | Omfang af tilsyn | Status for rapportering |
|-------------------|------------------|-------------------------|
| 1973 | In situ n=19 | Tilsynsdata + ref. 1 |
| | Vandkemi | Tilsynsdata + ref. 1 |
| | Planteplankton | Ref. 1 |
| | Vegetation | Ref. 1 |
| 1974 | In situ n=37 | Tilsynsdata + ref. 1 |
| | Vandkemi n=31 | Tilsynsdata + ref. 1 |
| | Planteplankton | Ref. 1 |
| 1975 | In situ n=20 | Tilsynsdata |
| | Vandkemi n=19 | Tilsynsdata |
| 1977 | Sediment | Ref. 1 |
| | Planteplankton | Ref. 1 |
| 1978 | Vandkemi n=16 | Tilsynsdata + ref. 1 |
| | Planteplankton | Ref. 1 |
| 1983 | In situ n=16 | Tilsynsdata |
| | Vegetation | Ref. 1 |
| 1984 | In situ n=13 | Tilsynsdata + ref. 1 |
| | Vandkemi n=13 | Tilsynsdata + ref. 1 |
| 1987 | In situ n=12 | Tilsynsdata |
| | Vandkemi n=13 | Tilsynsdata |
| | Planteplankton | Ref. 5 |
| | Vegetation | Ref. |
| 1988 | In situ n=14 | Tilsynsdata |
| | Vandkemi n=14 | Tilsynsdata |
| | Planteplankton | Ref. 5 |

Tabel 9.1: Oversigt over undersøgelser foretaget i Bastrup Sø 1974-1988

| Årstal for tilsyn | Omfang af tilsyn | Status for rapportering |
|-------------------|------------------|-------------------------|
| 1989 | VMPB | Ref. |
| | Vegetation | Ref. |
| | Bunddyr | Ref. |
| | Fisk | Ref. |
| 1990 | VMPB | Ref. 8, 9 |
| | Sediment | Ref. 8 |
| 1992 | VMPB | Ref. 10, 11 |
| 1993 | VMPB | Ref. 12, 13 |
| | Vegetation | Ref. 12 |
| 1994 | VMPB | Ref. 14, 16 |
| | Fisk | Ref. 15 |
| | Sediment | Ref. 14 |
| 1995 | VMPB | Ref. 17, 18 |
| 1996 | VMPB | Ref. 19, 20 |
| | Vegetation | Ref. 19 |

Tabel 9.1 (fortsat): Oversigt over undersøgelser foretaget i Bastrup Sø 1989-1996. VMPB står for Vandmiljøplanens basisprogram, og omfatter in situ målinger, vandkemi og plante- og dyreplankton.

Tidligere undersøgelser og rapporter

- /1/ Bastrup Sø 1974-84. Recipientovervågning nr. 14, Hovedstadsrådet, 1986.
- /2/ Olrik, K., 1976. Studier over danske dinophyceers økologi I og II. Licentiatprojekt, Vandkvalitetsinstituttet.
- /3/ Vandkvalitetsinstituttet, 1977. Mølleåsystemet status 1976, udarbejdet for Hovedstadsrådet.
- /4/ Vandkvalitetsinstituttet, 1979. Mølleåsystemet status 1976, udarbejdet for Hovedstadsrådet.
- /5/ Bastrup Sø 1987-1988. Phyto- og zooplankton. Notat udført af Miljøbiologisk Laboratorium for Frederiksborg Amt.
- /6/ Bastrup Sø 1989. Phyto- og zooplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium.
- /7/ Fiskeundersøgelse i Bastrup Sø 1989. Rapport udført til Frederiksborg Amt. Det Danske Hedeselskab 1991.
- /8/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1990. Vandmiljøovervågning nr. 11. Frederiksborg Amt 1991.
- /9/ Bastrup Sø 1990. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1991.
- /10/ Bastrup Sø. Tilstand 1992. Vandmiljøovervågning nr. 8. Frederiksborg Amt 1993.
- /11/ Bastrup Sø 1992. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1993.
- /12/ Overvågningssøer, 1993. Tilstand og udvikling. Vandmiljøovervågning nr. 11. Frederiksborg Amt 1994.
- /13/ Bastrup Sø 1993. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1994.
- /14/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1994. Vandmiljøovervågning nr. 20. Frederiksborg Amt 1995.
- /15/ Fiskebestanden i Bastrup Sø, 1994. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Fiskeøkologisk Laboratorium 1995.
- /16/ Bastrup Sø 1994. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1995.

- /17/ Bastrup Sø, tilstand og udvikling 1995. Vandmiljøovervågning nr.26. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Bio/consult 1996.
- /18/ Bastrup Sø 1995. Plante- og dyreplankton. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1996.
- /19/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1996. Vandmiljøovervågning nr. 35. Frederiksborg Amt 1997.
- /20/ Bastrup Sø 1996. Plante- og dyreplankton. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1997

