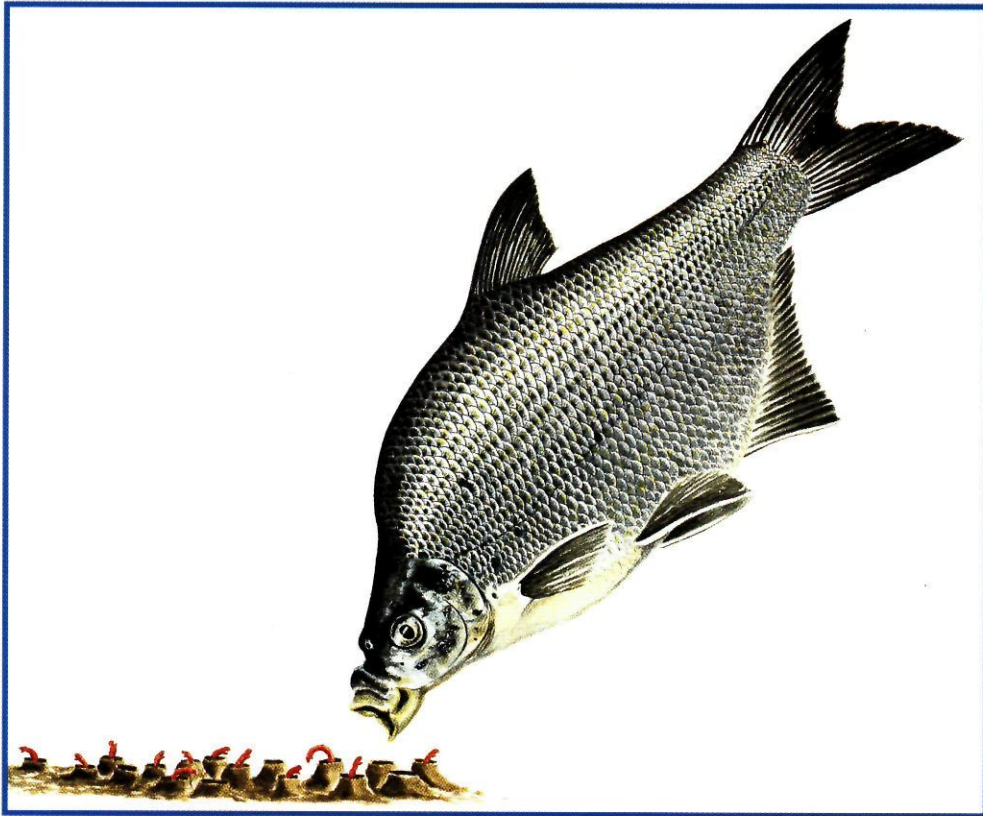


TEKNISK RAPPORT



FISKEBESTANDE I GUDENÅ-SYSTEMETS SØER

FISKEBESTANDE I GUDENÅ-SYSTEMETS SØER

Fiskebestande i Gudenå-systemets søer

Indholdsfortegnelse:

SIDE

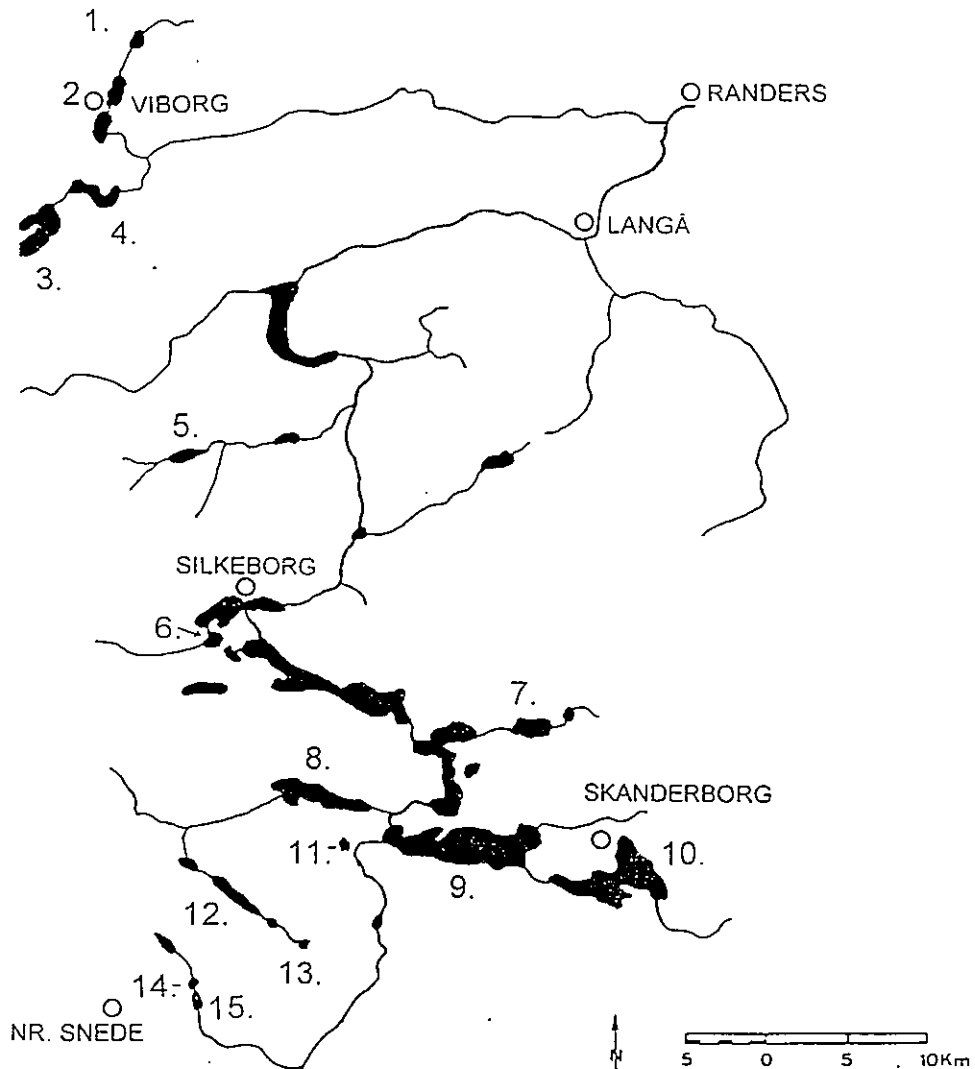
1. INDLEDNING	2
1.1. INDLEDNING	2
1.2 FISKEBESTANDE I SØER.....	3
1.2.1. Fosfor, sigtdybde og fiskebestand.....	3
1.2.2. Fiskebestanden i den rene sø	4
1.2.3. Fiskebestanden i den næringsrige sø	4
1.2.4. Søens fysiske forhold.....	5
1.3. MÅLSÆTNINGER FOR SØERNE.....	5
1.4. FISKEUNDERSØGELSER I SØER	5
1.5. UDSÆTNING AF FISK OG SØRESTAURERING.....	6
2. FISKEUNDERSØGELSER	7
2.1.LOLDRUP SØ	7
2.2. VIBORG SØERNE	9
2.3. HALD SØ.....	11
2.4. VEDSØ	13
2.5. HINGE SØ.....	15
2.6. ØRN SØ.....	17
2.7. RAVN SØ	19
2.8. SALTEN LANGSØ	21
2.9. MOSSØ.....	23
2.10. SKANDERBORG SØ.....	25
2.11. VÆNG SØ.....	27
2.12. BRYRUP LANGSØ.....	29
2.13. RING SØ.....	31
2.14. HALLE SØ.....	33
2.15. STIGSHOLM SØ	35
3. OVERSIGT	37
3.1 ARTERNES FOREKOMST	37
4. REFERENCER	38

1. Indledning

1.1. Indledning

Der er i de senere år foretaget ganske mange fiskebestandsundersøgelser i søer i Gudenåens vandforsyningsopland. Resultaterne af den enkelte undersøgelse findes i nogle tilfælde publiceret i en rapport, i andre tilfælde er resultaterne ikke publiceret. Da der er en bred interesse for Gudenåsystemets søer, har Gudenåkomiteen ønsket at øge informationsværdien af de indsamlede fiskedata ved at præsentere dem i den foreliggende opsætning: samlet og i oversigtsform og forhåbentlig tilgængelig også udenfor specialisternes kreds.

Nedenstående kort viser Gudenå-systemets søer. Søer, der er angivet med et nummer i nedenstående figur, har fået foretaget fiskeundersøgelser og er medtaget i det følgende.



Figur 1: Sø nr. 1: Loldrup Sø, 2: Viborgsøerne, 3: Hald Sø, 4: Vedsø, 5: Hinge Sø, 6: Ørn Sø, 7: Ravn Sø, 8: Salten Langsø, 9: Mossø, 10: Skanderborg Sø, 11: Væng Sø, 12: Bryrup Langsø, 13: Ring Sø, 14: Halle Sø, 15: Stigsholm Sø

1.2 Fiskebestande i søer

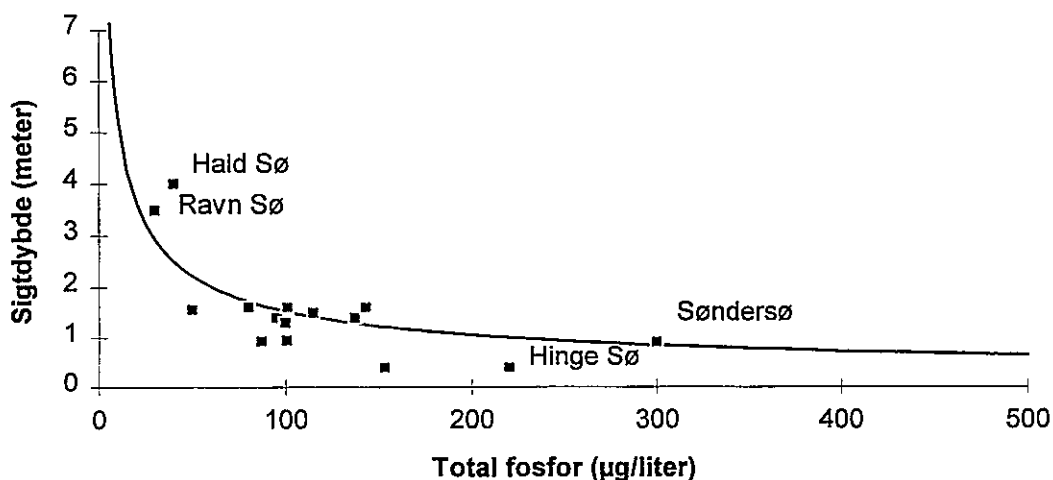
Fiskebestandens sammensætning i søer er afhængig af flere faktorer. Den vigtigste faktor er søens forureningstilstand. I danske søer er det mest næringsstoffet fosfor, der bestemmer, hvordan søen har det og dermed, hvordan det er for fiskene at leve i søen.

Selve søens fysiske udseende - fx. dybdeforhold - har dog også betydning for hvilke fisk, der lever i søen.

1.2.1. Fosfor, sigtddybde og fiskebestand

Fosfor er et vigtigt plantenæringsstof, der oftest er bestemmende for mængden af alger i søen. Der er derfor normalt en meget tæt sammenhæng mellem fosforindholdet i søvandet og vandets klarhed: En højere fosforkoncentration betyder flere alger og dermed en mindre klarhed. Hvis algemængden i vandet bliver for høj, skygges undervandsplanterne væk. Søen ændrer således karakter med stigende mængde af næringssalte, og det har stor betydning for, hvilke fiskearter der kan leve i søen.

En søs klarhed måles med en hvid skive, som sænkes ned i vandet til den dybde, hvori skiven netop ikke ses længere. Denne dybde kaldes *sigtddybden*. Figuren nedenfor viser den typiske sammenhæng mellem fosforkoncentrationen og sigtddybden i danske søer (kurven) sammen med fosfor-sigtddybde data fra Gudenå-systemets søer (firkanter).



Figur 2: Sammenhæng mellem fosforkoncentrationen og sigtddybden i danske søer (kurven) sammen med fosfor-sigtddybde data fra Gudenå-systemets søer (firkanter).

I intervallet mellem 80-150 µg fosfor/liter sker der et skift fra den klarvandede sø med mange undervandsplanter til en uklar sø domineret af alger. På figuren ses, at hovedparten af søerne befinder sig i dette område.

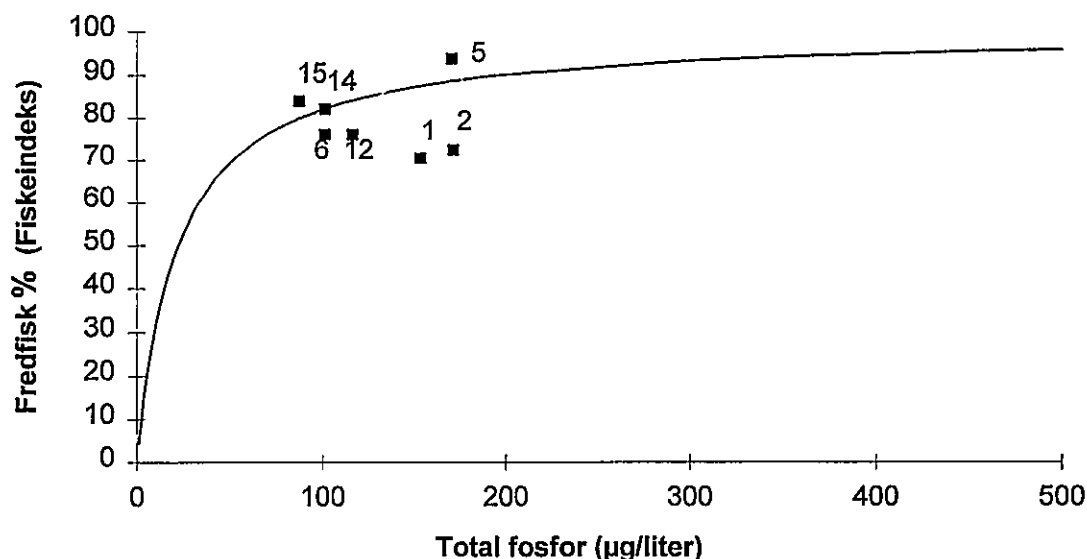
1.2.2. Fiskebestanden i den rene sø

Næringsfattige søer, der er kendetegnet ved få alger, en høj sigtddybde og gode iltforhold, er domineret af rovfisk som gedder og store aborrer. Derudover kan der ofte forekomme laksefisk. Omkring de mange undervandsplanter findes et rigt liv af smådyr og fisk. Både fredfisk, (fx. skaller, brasen og små aborrer) og rovfisk (store aborrer og gedder) kan leve her, fordi de både kan finde føde og skjul.

1.2.3. Fiskebestanden i den næringsrige sø

Når søens undervandsplanter forsvinder, reduceres mængden af dyreplankton og bunddyr, som de små aborrer lever af. De små aborrer får desuden vanskeligere ved at konkurrere med skallerne om føden. Aborrerne vokser derfor aldrig op til en størrelse, hvor de bliver fiskeædere. Undervandsplanterne fungerer også som skjul for gedder. Der kan derfor kun være relativt få gedder i en sø uden undervandsplanter. Det relativt lille antal rovfisk i en sø uden undervandsplanter er ikke nok til at holde mængden af fredfisk nede. Derfor bliver den forurenede sø domineret af skaller og brasen.

For lavvandede danske søer er der en sammenhæng mellem fiskebestandens sammensætning og fosforkoncentrationen i søvandet på en måde, som bedst illustreres ved nedenstående figur. Kurven viser, at jo mere fosfor, der er i søen, jo større er andelen af fredfisk i fiskebestanden. På figuren er også vist nogle af Gudenå-systemets lavvandede søer (firkanter).



Figur 3: Sammenhængen mellem fosforkoncentrationen og antal af fredfisk i procent af den totale fiskebestand for danske lavvandede søer (kurven).

Sø nr. 1: Loldrup Sø, 2: Sønderø, 5: Hinge Sø, 6: Ørn Sø, 12: Bryrup Langsø, 14: Halle Sø, 15: Stigsholm Sø.

På figuren ses, at hovedparten af søerne har en høj andel af fredfisk i fiskebestanden. I en "rovfiskesø" vil indekset være mindre end 50 %.

Om den præcise definitionen af fiskeindeks og index-tal for flere søer, se afsnit 3.

1.2.4. Søens fysiske forhold

Søens størrelse, form og dybdeforhold har også betydning for fiskebestandens sammensætning. Hvis søen er dyb, sætter det en grænse for det areal af søen, der kan være dækket med undervandsplanter, og fisk, der findes i tilknytning til undervandsplanter, f.eks. gedde og rudskalle, udgør kun en relativ lille andel af søens fiskebestand. Fiskebestanden bliver domineret af fisk, der kan lede efter føde i de frie vandmasser, fx. sandart, skaller og store aborrer. Fisk, der kan finde føde på bunden af søen, f.eks. hork og brasen, har også gode vilkår her.

En stor dybde kan også betyde, at søen bliver temperaturlagdelt om sommeren, således at det kolde bundvand ikke kan blandes med det varmere overfladevand. Hvis søen har en høj produktion af alger, vil de døde alger drysse ned på bunden og nedbrydes under forbrug af ilt. Alt afhængig af, hvor dyb søen er, og hvor stor mængden af døde alger er, bliver det kolde bundvand mere eller mindre iltfrit. Området, der bliver iltfrit, er størst i den mere næringsrige sø. Fisk, som fx. hork, brasen og ål, der lever af bunddyr, får dårlige levevilkår.

1.3. Målsætninger for søerne

Alle de undersøgte søer har en målsætning i amternes regionplan. De fleste søer har fået en *skærpet målsætning* eller en *basis målsætning*.

En sø med en skærpet målsætning har et specielt plante- og dyreliv, som man ønsker at bevare, og som udgangspunkt ønskes søen ikke påvirket af menneskelig aktivitet bortset fra evt. badning o.l.

En sø med en basis målsætning accepteres noget påvirket af menneskelig aktivitet, men der skal være et naturligt og alsidigt plante- og dyreliv.

Til disse målsætninger knytter amterne mere detaljerede krav om, hvor meget søen må påvirkes af menneskelige aktiviteter.

Da der bor mange mennesker omkring Gudenåens søer, er det ikke realistisk, at alle søer kun må påvirkes meget lidt. Mange søer, og specielt de søer, som Gudenåen løber igennem, har derfor fået en basis målsætning, hvormed der accepteres en i forhold til den oprindelige tilstand højere koncentration af næringsstoffer i søvandet og en lavere sigtddybde forudsat, at et alsidigt plante- og dyreliv alligevel er muligt.

1.4. Fiskeundersøgelser i søer

Med undtagelse af fiskeundersøgelsen i Salten Langsø, er alle fiskeundersøgelser, der er medtaget i det følgende, stort set foregået efter samme metode (se Danmarks Miljøundersøgelser, 1990). Fiskebestanden bliver undersøgt ved, at man sætter et antal forsøgsgarn fordelt over hele søen og elfisker langs bredderne. Antallet og placeringen af forsøgsgarn, der er sat i den enkelte sø afhænger af søens størrelse, dybde og omkreds.

Et forsøgsgarn er 42 meter langt og 1,5 meter dybt. Der er 14 forskellige maskevidder, som spænder fra 6,25 mm til 75 mm målt fra knude til knude.

1.5. Udsætning af fisk og sørestaurering

Før 1992 var det tilladt at udsætte fisk i søerne uden tilladelse og registrering. Opgørelser af fiskeudsætninger før 1992 er derfor meget usikre. At der har været udsætninger og spredning af udsatte fisk i søerne gennem årene, er sandarten et eksempel på, idet denne art ikke er af dansk oprindelse, og de fleste bestande her i landet stammer fra udsætninger i dette århundrede.

I nedenstående tabel 1 er vist antallet af udsatte fisk fra 1987 til 1995, som er registreret hos Danmarks Fiskeriundersøgelser og Viborg Amt (Viborg søerne).

Sø	År	Ål	Ørred	Helt	Gedde	Sandart
Ring Sø	1987-90	35.000		11.000		
Viborgsøerne	1987-88				672.000	
Stigsholm Sø	1990-91				11.400	
Salten Langsø	1992-95	26.400				
Skanderborg Sø	1992-95	106.200	19.950			
Mossø	1988-95	32.800		35.000		
Ørn Sø	1994-95		9.000			300

Tabel 1: Antallet af udsatte fisk, som er registreret hos Danmarks Fiskeriundersøgelser og Viborg Amt.

Fiskene er gennem årene hovedsageligt udsat ud fra fiskerimæssig interesse. Indenfor de sidste år har formålet med udsætningerne også været at fremskynde en forbedring af søvandets klarhed.

Selvom søvandets indhold af fosfor nedbringes, kan der gå mange år, før søen bliver klarvandet. Fredfiskene (skaller og brasen) er med til at fastholde søen i en uklar tilstand, fordi de spiser det algegræssende dyreplankton ("Dafnier"). Hvis man fjerner en stor mængde af disse fredfisk ved opfiskning og/eller udsætter rovfisk, kan dyreplanktonet nedgræsse algerne, så vandet bliver klart.

Hvis rovfiskene herefter formår at holde fredfiskene nede, er der skabt en positiv, selvforstærkende forbedring af søen. Det klare vand giver undervandsplanterne en chance for at udvikle sig. Aborrer og gedder får bedre skjulemuligheder og levevilkår. Denne form for sørestaurering kaldes også biomanipulation.

2. Fiskeundersøgelser

2.1. Loldrup Sø

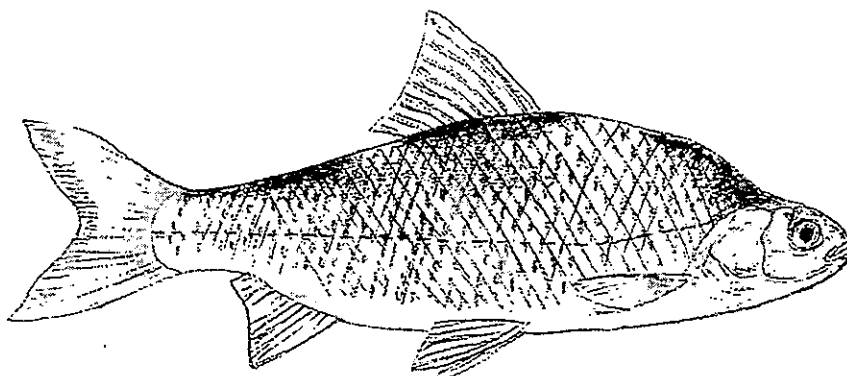
<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	14.6 km ²
Søareal	42 ha
Middel vanddybde	1.15 meter
Maksimal vanddybde	3.3 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	31-45 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1990)	153 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1990)	0.4 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning	3 meter

Loldrup Sø er den nordligst beliggende sø i Gudenå-systemet. Den modtager vand fra Nørremølle Å i nord. Afløbet findes i sydenden af søen, hvor vandet via Nørremølle Å løber ud i Viborg Nørresø. Søen er meget lavvandet, og opholdstiden er forholdsvis kort, hvilket betyder, at næringssaltene hurtigt kan vaskes ud af søen.

Målsætning

Søen er målsat med en basis målsætning, hvormed der ønskes et alsidigt dyre- og planteliv. På grund af søens lave dybde, vil en sigtdybde på 3 meter tillade, at undervandsplanter kan gro overalt på søens bund.

For at nå målsætningen, er tilførslen af næringssalte gennem årene blevet nedsat væsentligt. Når sigtdybden i søen er blevet bedre, vil Viborg Amt eventuelt udplante undervandsplanter, for at fremskynde forbedringen af søen.



Peter J. Simonsen. 85.

Skalle.

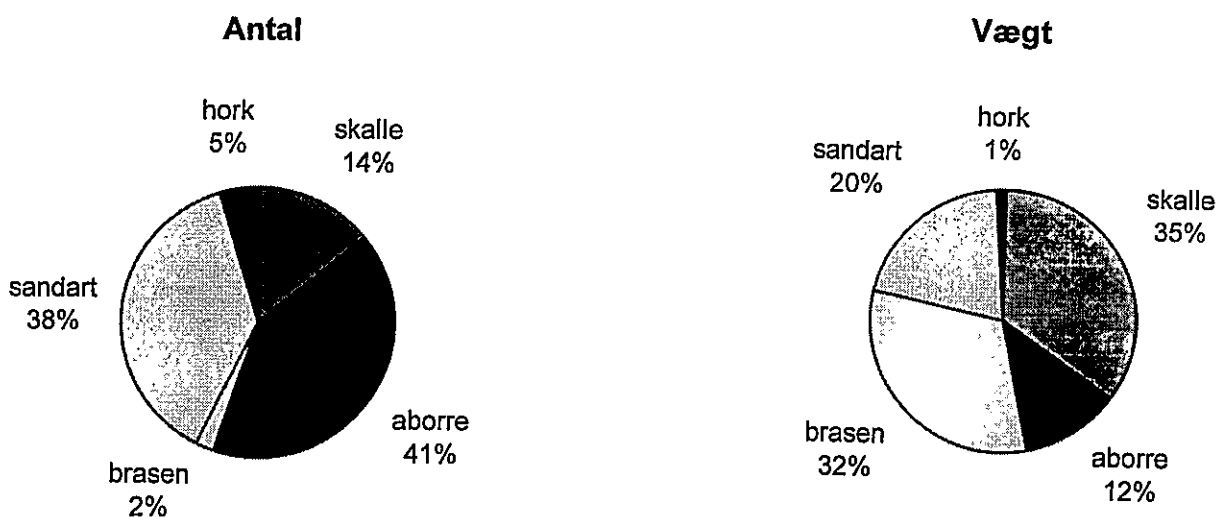
(Rutilus rutilus).

Fiskebestanden

I august 1995 blev der foretaget en fiskeundersøgelse i Loldrup Sø (Viborg Amt, upublicerede data). Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst.

Der blev ialt fanget 7 fiskearter, hvoraf *aborre* og *sandart* dominerede fiskebestanden antalsmæssigt. De fleste aborrer og sandarter var dog meget små individer, så deres vægtmæssige betydning var lille. I stedet havde søen en bestand af store *skaller* og *brasen*.

Ved fiskeundersøgelsen blev der også fanget *hork*, *gedde* og *grundling*. Antallet af gedder og grundling fanget ved undersøgelsen var dog så lille, at fangsten ikke fremgår af nedenstående figur.



Fiskebestanden er typisk for en næringsrig og lavvandet sø. Aborrer og gedder klarer sig dårligt, fordi søen ikke har nogle undervandsplanter, som er et godt opvækstmiljø for disse fisk. Skaller og brasen er bedre i stand til at leve under disse forhold og kan derfor vokse sig store. Sandarten har også gode forhold i søen, da den ikke er afhængig af særlig meget lys for at jage fisk. Antallet af større sandart i søen er dog for lille til at holde skalle og brasen bestanden nede.

For at fremskynde forbedringen af søen har Viborg Amt planlagt en opfiskning af fredfiskene (skaller og brasen).

2.2. Viborg søerne

Viborgsøerne	Søndersø	Nørresø
Søens vandforsyningsopland	43.3 km ²	37.2 km ²
Søareal	144 ha	122 ha
Middel vanddybde	3.6 meter	7 meter
Maksimal vanddybde	7 meter	12.2 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	105 dage	222 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	307 µg/liter	94 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1994)	0.9 meter	1.4 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning	3 meter	4 meter

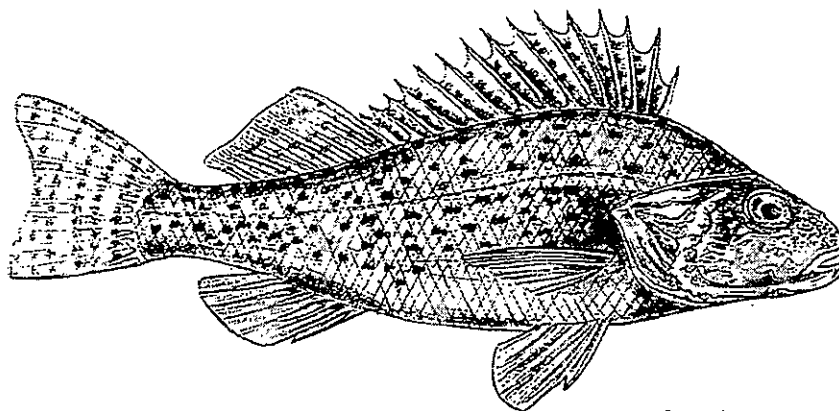
Viborgsøerne var oprindelig én sø. Søen blev adskilt ved en vejdæmning i 1855 således, at der kun blev forbindelse mellem de to søer i en meget kort strækning. Nørresø modtager vand fra Loldrup Sø og dennes tilløb via Nørremølle Å. Søndersø modtager vand fra Nørresø og afløbet sker via Søndermølle Å til Nørreåen, som udløber i Gudenåen.

De to søer er arealmæssigt næsten lige store, men ellers er de to søer meget forskellige, hvad angår de fysiske forhold. Søndersø er ikke så dyb, hvilket gør, at springlagsdannelsen i sommerhalvåret er langt mindre stabil end i Nørresø.

Målsætning

Søerne er målsat med en basismålsætning og accepteres derfor svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Hvis målsætningen opfyldes for Søndersø, vil den opnåede klarhed af vandet betyde, at søens bund næsten overalt kan dækkes af vandplanter. I Nørresø kommer plante- og dyrelivet til at ligne forholdene i Hald Sø p.g.a. søens dybde.

For at opfylde målsætningen er tilførslen af næringssalte til Viborgsøerne formindsket (Viborg Amt, 1992). Viborg kommune har planlagt en iltning af bundvandet i Nørresø i nær fremtid. (se 3. Hald Sø). Iltningen vil forhindre fosfor i at blive frigivet fra bunden, og dermed mindske algevæksten. Mindre fosfor i søvandet i Nørresø får også betydning for sigtdybden i Søndersø. For at fremskynde forbedringerne udplantes undervandsplanter i Søndersø.



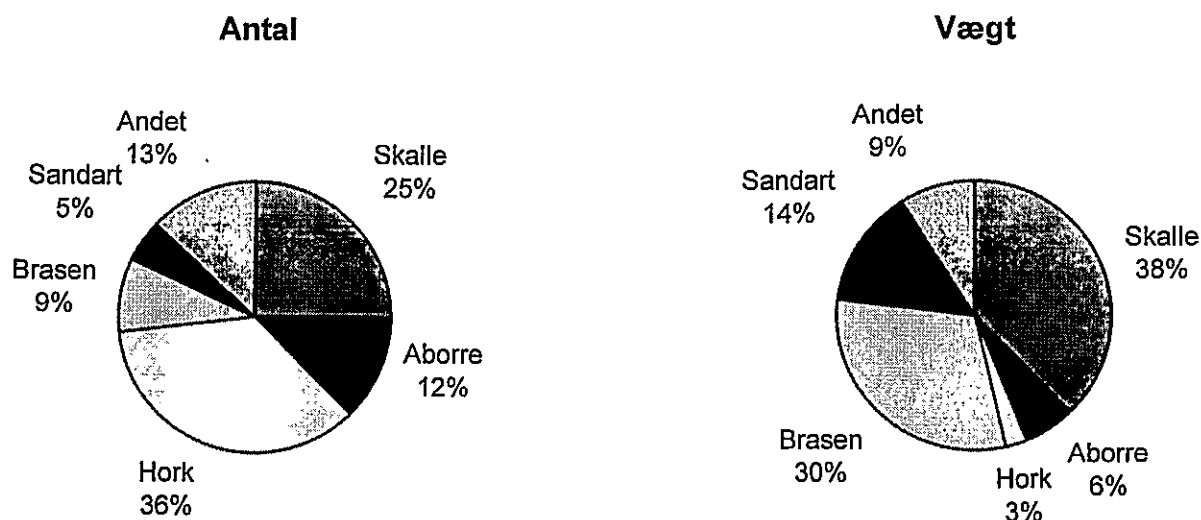
Hork.
(*Acerina cernua*).

Fiskebestanden

Fiskebestanden i Søndersø blev sidst undersøgt i 1991 (Brun, 1994). Der er ikke foretaget en fiskeundersøgelse i Nørresø, men da der er god passage for fisk mellem søerne, afspejler fiskebestanden i Søndersø også i nogen grad fiskebestanden i Nørresø.

Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Fiskebestanden bestod af *brasen*, *skalle*, *smelt*, *sandart*, *gedde*, *aborre*, *regnbueørred*, *ål*, *karpe*, *suder* og *hork*.

Der var hovedsageligt store skaller og brasen, små hork og aborrer og få store sandart. Gruppen "andet" udgøres hovedsageligt af smelt.



Fiskebestandens sammensætning er typisk for en næringsrig sø, hvor rovfiskene har dårlige forhold. Den betydende rovfisk i Viborgsøerne er sandarten, som dog ikke er i stand til at holde bestanden af brasen og skaller nede. Forholdene ligner tilstanden i Loldrup Sø (se denne), dog har Viborgsøerne et stort antal hork.

For at fremskynde forbedringen i søerne, har Viborg Amt siden 1987 foretaget en opfiskning af fredfiskene (skaller og brasen). Dette kan have forbedret forholdene for hork, som er delvis fødekurrent til brasen.

I perioden 1987-1988 blev der udsat ialt 672.000 larver, sættefisk og øjenæg af gedde for at nedbringe antallet af skalle- og brasenyngel. Udsætningerne fik ikke den ønskede effekt, hvilket kan skyldes et forkert udsætningstidspunkt i forhold til larvefremkomsten af skaller og brasen med det resultat, at gedderne har spist hinanden i stedet.

2.3. Hald Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	84 km ²
Søareal	344 ha
Middel vanddybde	13 meter
Maksimal vanddybde	31 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	1-1.5 år
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	39 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1994)	4 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning	4 meter

Hald Sø modtager vand fra et opland på 84 km² og er med sine 31 meter en af Danmarks dybeste søer.

I sommerperioden er søen lagdelt ved ca. 10 meters dybde. Det betyder, at mere end 2/3 af søens areal er dybere end springlaget.

Målsætning

Da søen ligger i et geografisk meget spændende område, er en af Danmarks dybeste søer og har et unikt plante- og dyreliv, har søen fået en skærpet målsætning.

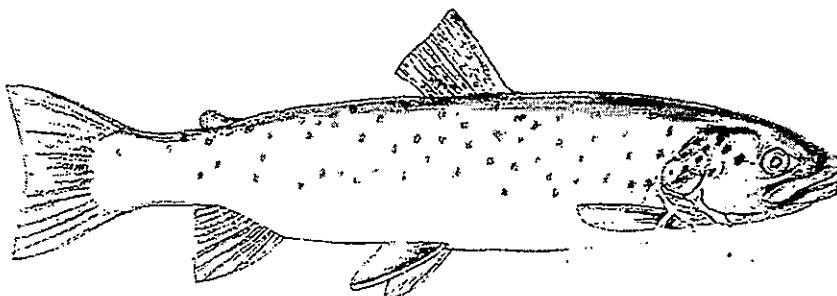
Søen har været belastet med næringssalte fra byspildevand og dambrug. I 1980'erne blev spildevandet afskåret, dambrugene lukket, og der blev indledt en iltning af bundvandet. Fosfor frigives fra bundslammet, når der opstår iltfrie forhold, og det kan dermed give anledning til yderligere algevækst. Iltningen lagde dermed et låg på søens fosfortilførsel fra bunden.

Vandets indhold af fosfor i sommermånederne faldt i perioden 1985-1994 fra 137 µg/liter til 39 µg/liter, og søens sigtdybde blev forøget fra 2.7 meter til 4 meter.

Målsætningen for søen er derfor opfyldt.

Erhvervsfiskeri

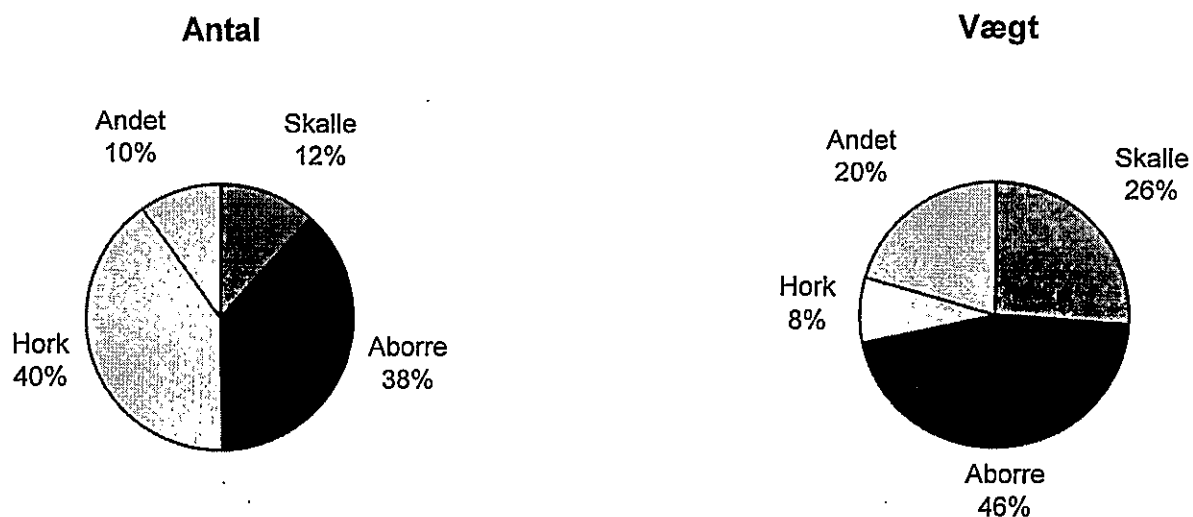
Indtil 1993 har søens ål- og aborrebestand givet grundlag for erhvervsfiskeri, som nu er ophørt.



Søørred, haz.
(*Salmo trutta m. lacustris*).

Fiskebestanden

Fiskebestanden i Hald Sø blev undersøgt i 1991. Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Der blev ialt fanget 11 fiskearter, hvor *skalle*, *aborre*, *hork* dominerede i fangsterne både antals- og vægtmæssigt. Gruppen "andet" indeholder de resterende arter og består af *gedde*, *brasen*, *rudskalle*, *sørrred*, *knude*, *smelt*, *ål* og *trepigget hundestejle*. Fiskeundersøgelsen er afrapporteret (Viborg Amt, 1991).



Søens fiskebestand er i god overensstemmelse med søens næringsstofindhold og udformning. Søen har mange skaller og aborrer, som kan søge føde i de frie vandmasser. Søen har en stor bestand af hork, som efter iltningen kan søge føde på et større areal af søbunden. Brasen, som også lever af bunddyr, har fået meget bedre vækstforhold siden iltningen. Arter, som især er knyttet til det lave vand og undervandsplanterne, f.eks. gedde, rudskalle og trepigget hundestejle, findes kun i mindre antal i Hald Sø. Sørrredbestanden har fået bedre forhold efter at fiskens gydepladser i vandløbene ved søen er forbedret. Søens målsætning er også med hensyn til fiskebestanden opfyldt.

2.4. Vedsø

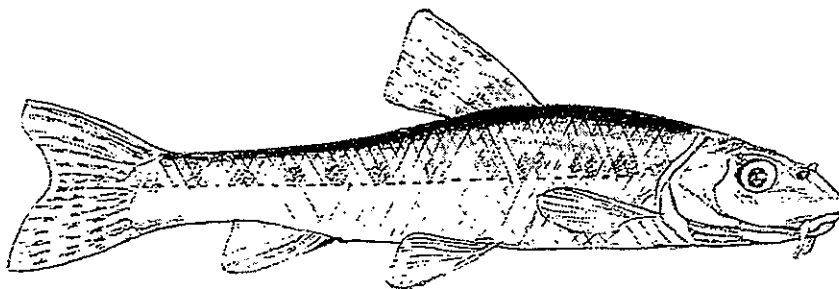
<i>Data om søen</i>	<i>Nonbo</i>	<i>Rindholm</i>	<i>Vedsø</i>
Søens vandforsyningsopland			70 km ²
Søareal	75 ha	85 ha	160 ha
Middel vanddybde	4.3 meter	3.2 meter	3.8 meter
Maksimal vanddybde	13.5 meter	7.5 meter	13.5 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	25 dage	22 dage	47 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1989)			137 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1989)			1.4 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning			4 meter

Vedsø er beliggende ca. 1.5 km nedstrøms Hald Sø og modtager det meste af sit vand fra denne via Non Mølle Å. Vandet strømmer fra Vedsø via Nørreåen til Gudenåen. Vedsø består af to bassiner (Nonbo og Rindsholm), som er adskilt af en snæver passage. I sommerperioden er begge bassiner lagdelte.

Målsætning

Vedsø er målsat med en basismålsætning og accepteres derfor svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Hvis målsætningen opnås, kommer plante- og dyrelivet til at ligne forholdene i Hald Sø p.g.a. søens dybde.

Søen har tidligere været belastet med næringsalte fra Hald Sø og dambrug. I takt med at fosfortilførslen fra Hald Sø og dambrugene er faldet, er fosforkoncentrationen i søvandet i Vedsø også faldet. Vandets indhold af fosfor i sommermånederne blev halveret i perioden 1985-1989. Da søen i mange år har fået tilført fosfor, er der ophobet meget fosfor i søens bund. Hvis bunden bliver iltfri, frigives dette fosfor og giver anledning til yderligere algevækst. Derfor er søen stadig uklar, selvom fosfortilførslen udefra er minimal.



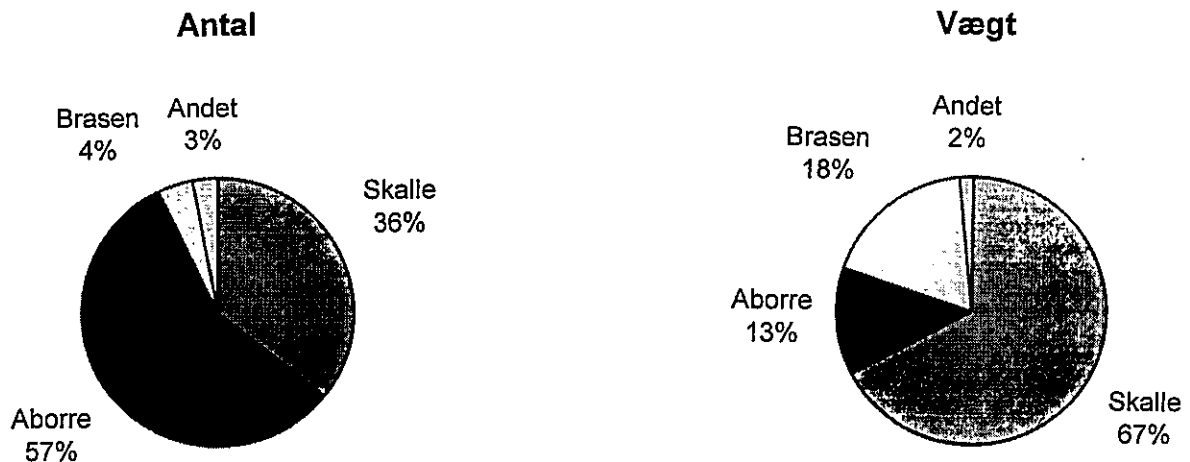
J. P. Simonsen 85.

Grundling.
(*Gobio gobio*).

Fiskebestanden

Fiskebestanden i Vedsø blev undersøgt i 1995 (Viborg Amt, upublicerede data). Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Der blev ialt fanget 7 fiskearter, hvor *skalle*, *aborre* og *brasen* dominerede i fangsterne både antals- og vægtmæssigt.

Gruppen "andet" indeholder de resterende arter og består af *grundling*, *hork*, spidssnude *ål* og *trepigget hundestejle*. Detaljer om fiskeundersøgelsen findes i upublicerede data hos Viborg Amt i 1995.



Søens fiskebestand er typisk for en dyb og næringsrig sø.

Da søen er lagdelt om sommeren, tilføres bundvandet ikke ilt til nedbrydningen af døde alger. Under springlaget er søen iltfri, og bundfisk, så som brasen, hork og tildels ål, har derfor dårlige forhold i søen.

Søens udformning gør, at en mindre del af søen er lavvandet. Desuden forhindrer det uklare vand med mange alger, at undervandsplanterne kan gro på de lavvandede partier af søen. Fisk, som især er knyttet til lavt vand og/eller undervandsplanter, f.eks. grundling, trepigget hundestejle og gedde, findes derfor i mindre antal i Vedsø.

Søen har derimod mange skaller og aborrer, som kan søge føde i de frie vandmasser. Aborrerne har imidlertid dårlige forhold, og en stor del af bestanden udgøres derfor af små individer.

Siden 1987, hvor der også blev foretaget en fiskeundersøgelse (Viborg Amt, 1987), er bestanden af rovfiskene gedde og sandart gået tilbage.

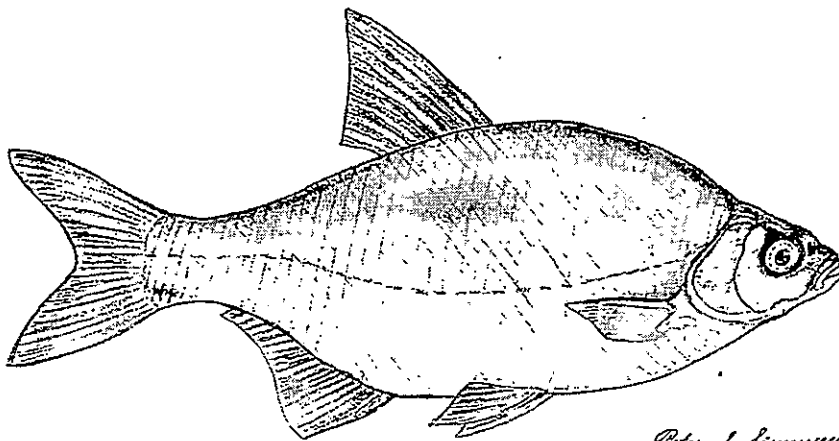
2.5. Hinge Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	55 km ²
Søareal	91 ha
Middel vanddybde	1.23 meter
Maksimal vanddybde	2.5 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	18 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	218 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1994)	0.4 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	3 meter

Hinge Sø får næsten alt sit vand fra Mausing Møllebæk. Vandet opholder sig meget kort tid i søen og fortsætter videre via Alling Å og Alling Sø ud i Gudenåen.

Målsætning

Hinge Sø er målsat med en basismålsætning og accepteres derfor svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Hvis målsætningen opnås, vil søens bund overalt være dækket af undervandsplanter. For at nå målsætningen, kræves en nedsættelse af næringssalttilførslen fra de omkringliggende småbyer, landbrugsejendomme og dyrkede arealer.

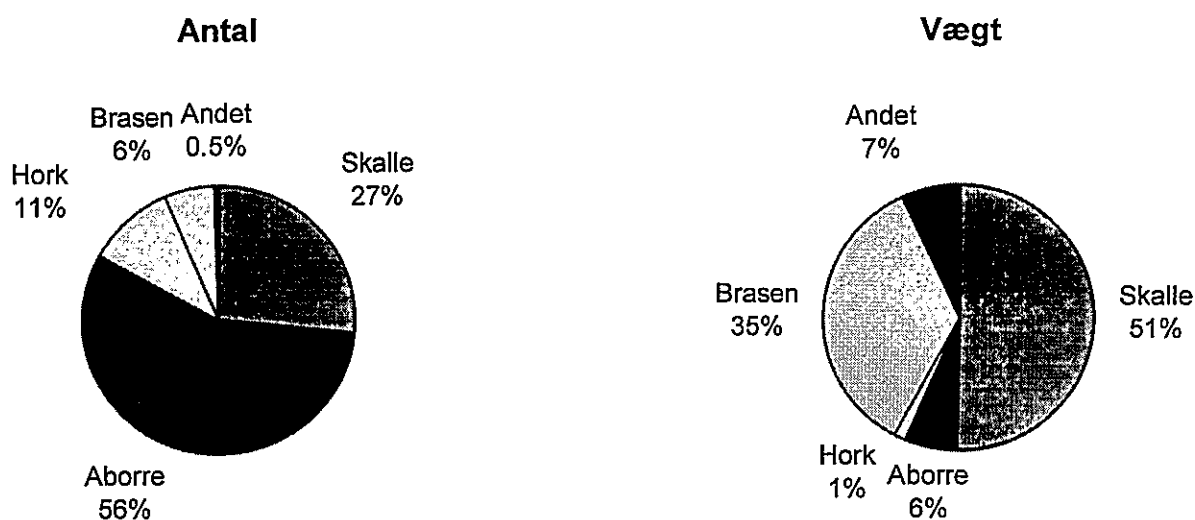


Flire.
(Blicca bjoerkna).

Fiskebestanden

Fiskebestanden blev sidst undersøgt i 1992 (se Mohr-Markmann, 1992). Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Der blev ialt fanget 8 fiskearter, hvor *skalle*, *aborre* og *brasen* dominerede i fangsterne antalsmæssigt. Skalle- og brasenbestanden bestod af forholdsvis store individer og dominerede derfor også fiskebestanden vægtmæssigt. Aborrebestanden bestod af små individer og var vægtmæssigt ubetydelig.

Ved undersøgelsen blev der desuden fanget *gedde*, *flire*, *grundling*, *ål* og *hork* og hybrider mellem brasen og skalle. Detaljer om fiskeundersøgelsen findes i en rapport (Mohr-Markmann, 1992).



Søens fiskebestand er typisk for en lavvandet næringsrig sø. Siden 1988, hvor der også blev lavet en fiskeundersøgelse, er der dog sket en ændring i fiskebestanden i retningen af en mindre næringsrig tilstand, idet aborrerne i 1992 gennemgående havde en bedre vækst og var større end i 1988.

2.6. Ørn Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	56 km ²
Søareal	43 ha
Middel vanddybde	4 meter
Maksimal vanddybde	10.5 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	20 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1993)	101 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1993)	1.3 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning	1.8 meter

Ørnsø er beliggende vest for Silkeborg. Hovedtilløbet (mere end 90% af det tilførte vand) er Funder Å, som får det meste af sit vand fra grundvandet. Vandtilførslen til åen og dermed til Ørnsø er derfor meget stabil over året. Søen er periodevis lagdelt i om sommeren.

Målsætning

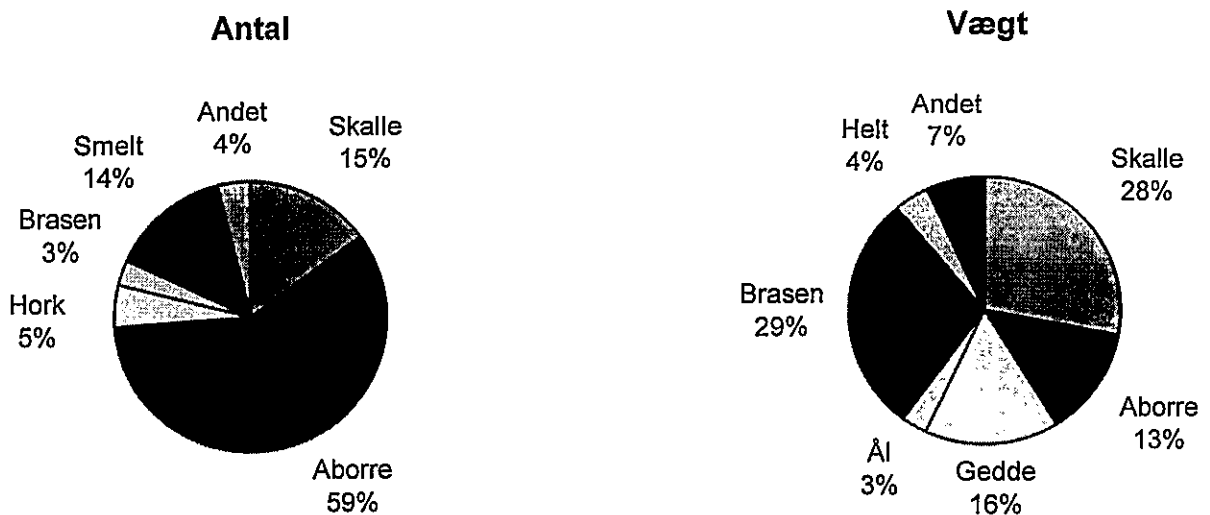
Søen er målsat med en basismålsætning og accepteres derfor svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Den største fosfortilførsel til søen kommer fra 10 dambrug, som ligger i søens vandforsyningsopland. Igennem de seneste år er der sket en stor nedgang i fosfortilførslen fra dambrugene som følge af bedre fodertyper og rensning. Søen har endnu ikke nået sin målsætning, hvad angår sigtdybden.

Fiskebestanden

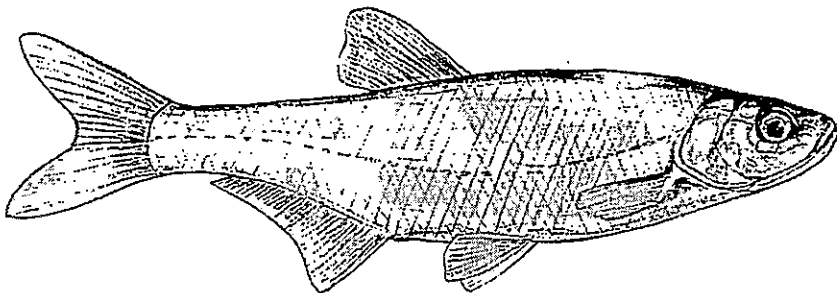
Der er lavet fiskeundersøgelser i Ørnsø i 1988 og 1993. Nedenstående resultater stammer fra 1993, men der var ikke nogen forskel mellem de to år (Århus Amt, 1994b).

Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Der blev ialt fanget 17 fiskearter i søen, nemlig *regnbueørred*, *heltling*, *rudskalle*, *flire*, *knude*, *aborre*, *helt*, *gedde*, *grundling*, *brasen*, *3-p. hundestejle*, *hork*, *smelt*, *skalle*, *løje*, *ål* og *sandart*.

Fiskebestanden var antalsmæssigt domineret af små aborrer, skaller og smelt. Vægtmæssigt dominerede brasen, skalle og gedde.



Sammensætningen af fiskebestanden er typisk for en næringsrig sø, hvor der findes en meget stor bestand af dyreplanktonædende fiskearter, så som smelt, helt, skalle og små aborrer. Rovfiskebestanden er lille og består af gedder og store aborrer.



Peter A. Simonsson. 1985.

Løje.
(*Alburnus alburnus*).

2.7. Ravn Sø

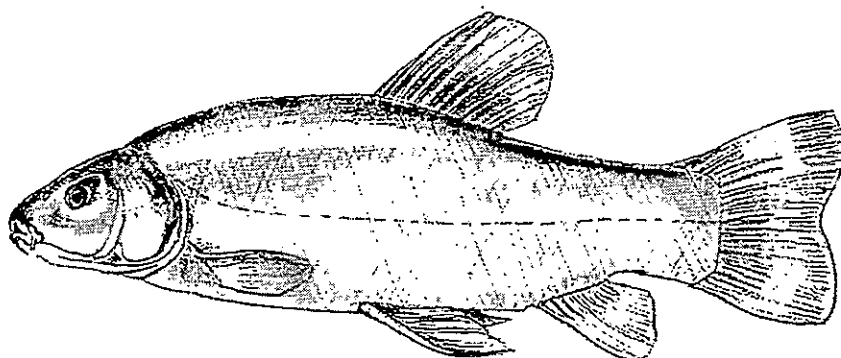
<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	55 km ²
Søareal	182 ha
Middel vanddybde	15 meter
Maksimal vanddybde	33 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	2 år
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	29 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1994)	3.5 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	3 meter

Ravn sø ligger vest for Ry. Hovedtilløbet er Knudå i søens østlige ende, hvorfra ca. 3/4 af vandet til søen kommer. Søen er temperaturlagdelt om sommeren.

Målsætning

Søen er målsat med en basismålsætning og accepteres derfor svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Belastning af søen med fosfor fra spildevand m.m. har altid været lille. Igennem de seneste 20 år er spildevandet blevet renset, og ulovlige landbrugsudledninger bragt til ophør. Søen har nu en beskeden belastning.

På grund af den lave belastning er vandet klart, og undervandsplanterne vokser ud til 5-6 meters dybde. Målsætningen for søen er derfor opfyldt.



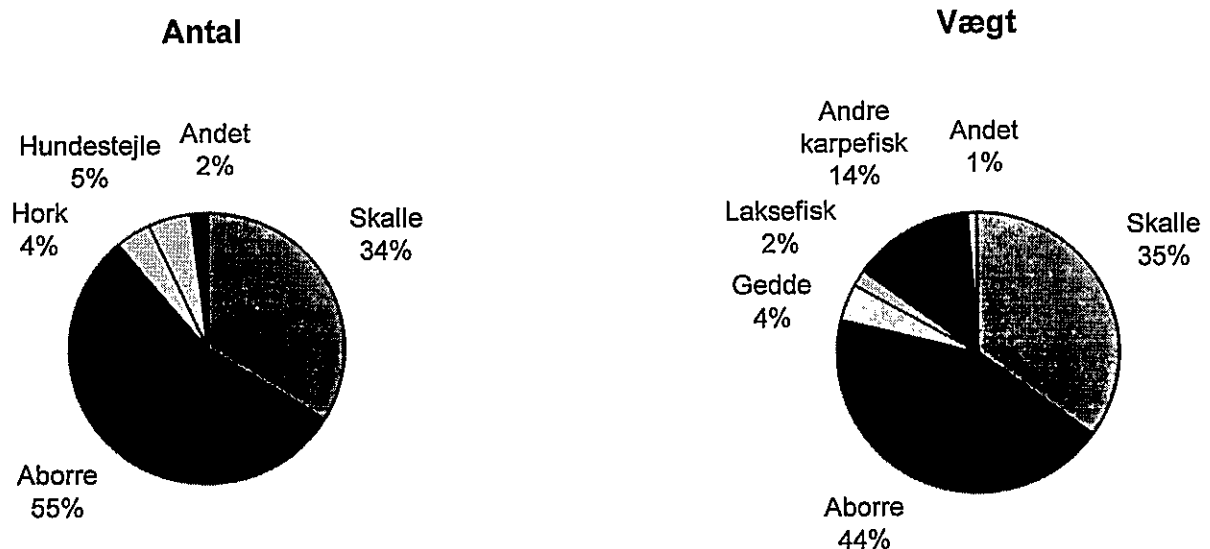
Suder.
(*Finca finca*).

Peter S. Simonsen 85.

Fiskebestanden

I 1988 og 1992 blev der lavet fiskeundersøgelse i Ravnsø. Fiskebestanden har ikke ændret sig mellem de to år. Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst i 1992 (se Århus Amt, 1993a). Der blev ialt fanget 14 fiskearter i søen, nemlig *heltling*, *rudskalle*, *flire*, *knude*, *aborre*, *gedde*, *grundling*, *brasen*, *3-p. hundestejle*, *hork*, *smelt*, *skalle*, *ål* og *suder*. *Sandart* og *ørred* findes i søen, men blev ikke fanget ved undersøgelsen.

Fiskebestanden domineres af skaller og store aborrer.



Fiskebestandens sammensætning er i god overensstemmelse med en dyb, klarvandet og næringsfattig sø. Der findes få bredzonearter så som gedde, 3-p. hundestejle og rudskalle. Aborrebestanden er stor og består af store individer, som kan holde fredfiskenes antal nede.

2.8. Salten Langsø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	165 km ²
Søareal	308 ha
Middel vanddybde	4.5 meter
Maksimal vanddybde	12 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	60 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1993)	80 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1993)	1.6 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	1.5 meter

Salten Langsø ligger i et sidetilløb til Gudenåen i et svært tilgængeligt område. Søen modtager hovedparten af vand fra Salten Å. Afløbet sker til Gudenåen. Søen er periodevis temperaturlagdelt om sommeren.

Målsætning

Søen tillades væsentlig påvirket af menneskelige aktiviteter, dog skal man kunne bade i søen. Den største kilde til fosfor til søen har gennem tiderne været de 10 dambrug, som ligger i området omkring søen. Selvom der er sket en stor reduktion i fosforudledningen fra dambrugene, er de dog stadig den væsentligste kilde til fosfor.

Siden 1979 er der sket en væsentlig forbedring i sigt dybden samtidig med, at fosforkoncentrationen er faldet. Der findes en meget spredt undervandsvegetation i søen ud til 1 - 1.5 meters dybde (Århus Amt, 1995).

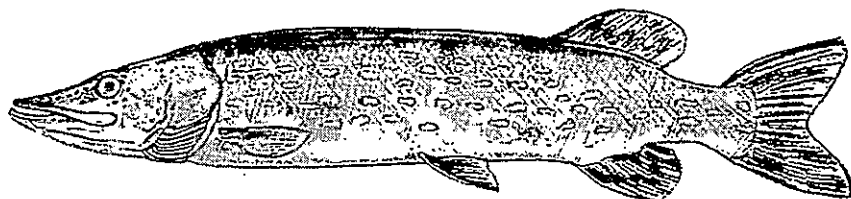
Målsætningen for søen er opfyldt.

Fiskebestanden

I 1987 blev der gennemført en fiskeundersøgelse i søen (upublicerede data fra Århus Amt). Undersøgelsen foregik ikke efter de principper, som anvendes i dag, og resultaterne kan derfor ikke sammenlignes med resultaterne fra andre søer. Undersøgelsen giver dog et godt billede af artssammensætningen på daværende tidspunkt, samt et fingerpeg om den relative fordeling mellem arterne.

Ved undersøgelsen blev der fanget 11 arter, nemlig *skalle*, *knude*, *grundling*, *gedde*, *sandart*, *aborre*, *smelt*, *hork*, *flire*, *brasen* og *ål*. Ved erhvervsfiskeri blev der desuden fanget *rudskalle*, *søørred*, *bækørred* og *rimte*.

Antalsmæssigt dominerede skallen garnfiskeriet, men der var også en god bestand af rovfisk som aborre og sandart. I trawlfiskeriet var det næsten udelukkende smelt, som blev fanget. Der må derfor have været en god bestand af denne art.



Gedde.
(*Esox lucius*).

Peter A. Simonson. 85.

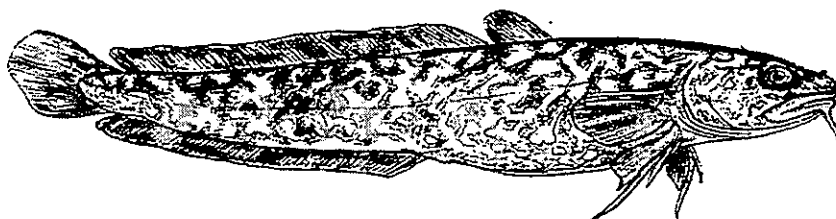
2.9. Mossø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	624 km ²
Søareal	1690 ha
Middel vanddybde	10.3 meter
Maksimal vanddybde	22 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	800 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1992)	143 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1992)	1.6 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	2.5 meter

Mossø er Jyllands største sø. Søen er delt i tre bassiner, hvor østbassinet er det største og indeholder 90% af søens vand. Gudenåen gennemløber det lille vestlige bassin, men opblandes kun lidt i midterbassinet og slet ikke i østbassinet. Det væsentligste tilløb til Mossø er derfor Tåning Å, som modtager vand fra Skanderborg Sø. Søen er periodevis temperaturlagdelt om sommeren.

Målsætning

Søen er målsat med en basismålsætning og accepteres derfor svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Søen har ikke nået sin målsætning, hvad angår sigt dybden. Undervandsvegetationen er kun svagt udviklet i søen.



Peter A. Simonson. 1985.

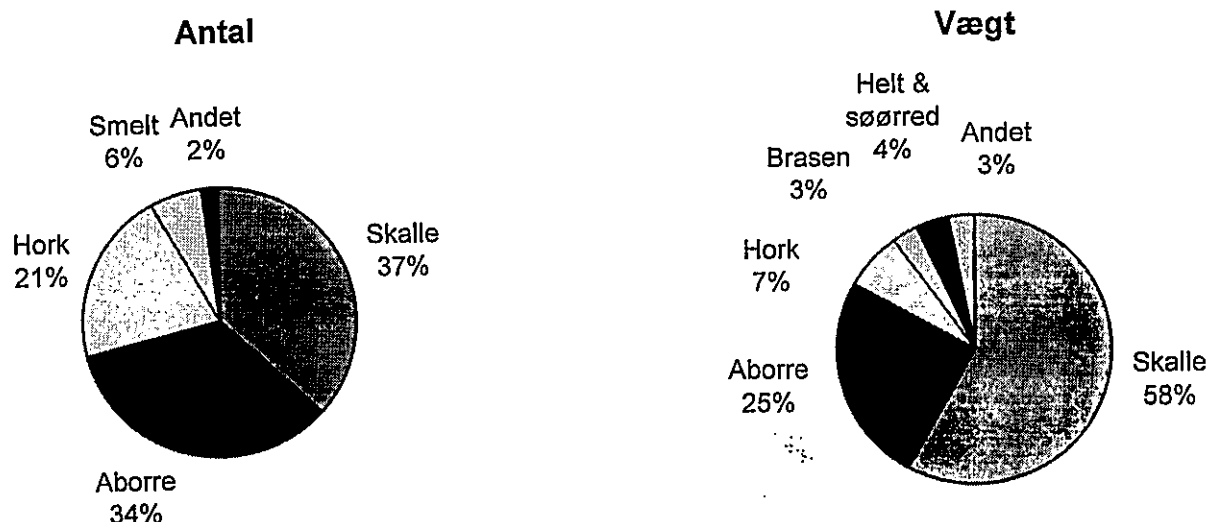
*Ferskvandskvaabe.
(Lota lota).*

Fiskebestanden

Fiskebestanden blev sidst undersøgt i 1993 (Århus Amt, 1994c).

Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Der blev ialt fanget 19 fiskearter i søen, nemlig *regnbueørred*, *søørred*, *laks*, *helt*, *rudskalle*, *suder*, *flire*, *knude*, *aborre*, *gedde*, *grundling*, *brasen*, *3-p. hundestejle*, *9-p. hundestejle*, *hork*, *smelt*, *skalle*, *ål* og *sandart*. Søens fiskebestand er Danmarks artsrigeste, og de fem laksefiskearter er ligeledes det højst registrerede.

Fiskebestanden var både antals- og vægtmæssigt domineret af skalle, aborre og hork.



Søørredbestanden i søen er en af landets bedste. Med bygningen af strygene i Gudenåen skabes der en større tilgang af ørreder til Mossø. Sandarten er på vej frem igen efter en nedgang i bestanden i slutningen af 1980'erne.

Før 1993 er der sket en væsentlig opfiskning af brasen i søen. Siden 1993 har erhvervsfiskeri udgjort ca. 30 tons pr. år med halvdelen fordelt på brasen og den anden halvdel på aborre.

2.10. Skanderborg Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	96 km ²
Søareal	660 ha
Middel vanddybde	8.5 meter
Maksimal vanddybde	18 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	1.5 år
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1995)	100 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1995)	1.6 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	1.5 meter

Det største tilløb til søen er Ringkloster Å. Afløbet sker via Tåning Å til Mossø. Søen er peri-odevis temperaturlagdelt om sommeren.

Målsætning

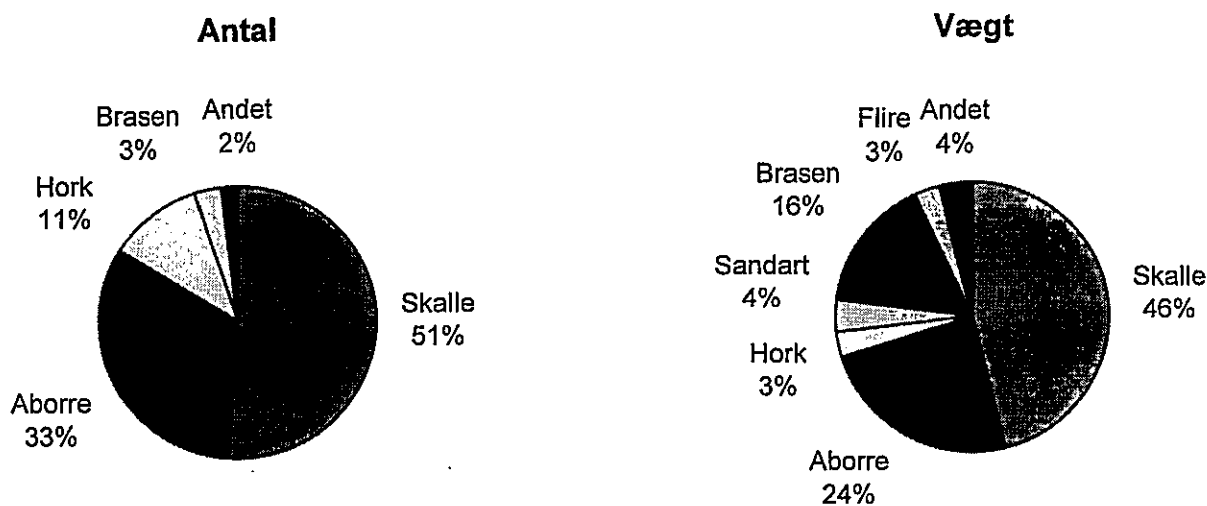
Skanderborg Sø tillades væsentligt påvirket af menneskelige aktiviteter, men skal stadig kunne benyttes til badning.

Skanderborg Sø blev indtil 1978 kraftigt belastet med spildevand fra Skanderborg by, hvor et af landets første rensningsanlæg med fosforfældning blev bygget. Senere blev der også lavet fosforrensning ved en række mindre byer i vandforsyningsoplandet. Søen er imidlertid stadig påvirket af den massive forurening, som foregik op til 1978. Der frigives således stadig fosfor fra bunden, og dette er medvirkende til at opretholde en stor algemængde i søen. De foreløbige resultater fra 1995 tyder dog på, at der nu er ved at ske en mærkbar bedring i søens tilstand.

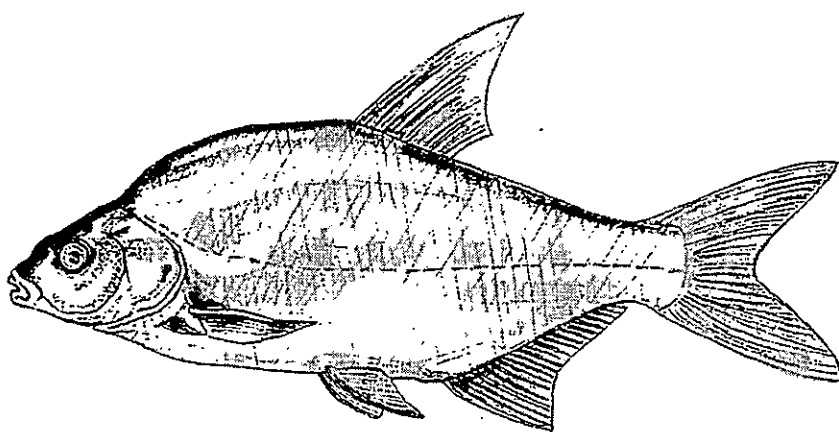
Der forekommer sparsom undervandsvegetation ud til 1.5 meter. I sommerperioden er der normalt en kraftig udvikling af blågrøn alger. Søen er derfor ikke egnet til badning i denne periode, og målsætningen er således ikke opfyldt. Der laves undersøgelser i søen i 1995, og resultaterne er kun delvis medtaget her.

Fiskebestanden

Den sidste fiskeundersøgelse i Skanderborg Sø blev foretaget i 1995 (Århus Amt, upubliceret). Der blev fanget 13 fiskearter i søen. *Skalle*, *brasen*, *aborre*, *hork*, *sandart* og *flire* var de mest dominerende antals- og vægtmæssigt. Af andre fisk fandtes *knude*, *helt*, *gedde*, *rudskalle*, *ål*, *knude*, *3-pigget hundestejle* og bastarder mellem brasen og skalle. Nedenstående figur viser fordelingen af arternes antal og vægt i procent af totalfangsten.



Fordelingen af fisk såvel på antal og vægt viser, at søen ikke er i balance. Søens store mængde af skaller og brasen viser også, hvorfor Skanderborg Sø er en af de mest foretrukne medfiskesøer i landet.



Peter S. Simonsen 85.

Brasen.
(Abramis brama).

2.11. Væng Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	9 km ²
Søareal	15.3 ha
Middel vanddybde	1.2 meter
Maksimal vanddybde	1.9 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	17 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	50 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1994)	1.56 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning	1.9 meter

Væng Sø er en lavvandet sø. Vandets opholdstid i søen er i gennemsnit kun 17 døgn, hvilket primært skyldes en stor vandtilførsel fra undersøiske kilder og kilder langs søbredden. Søens vandforsyningsopland er på 900 ha og består mest af skov, mose og hede samt landbrugsarealer, hvoraf hovedparten udnyttes ekstensivt.

Målsætning

Søen skal have en sigtdybde, som går ned til bunden. Fiskebestanden skal være naturlig og alsidig med mulighed for bl.a. ørred, ål, karpefisk, gedde og aborre. (Vejle Amt, 1993 og Vejle Amt, 1994).

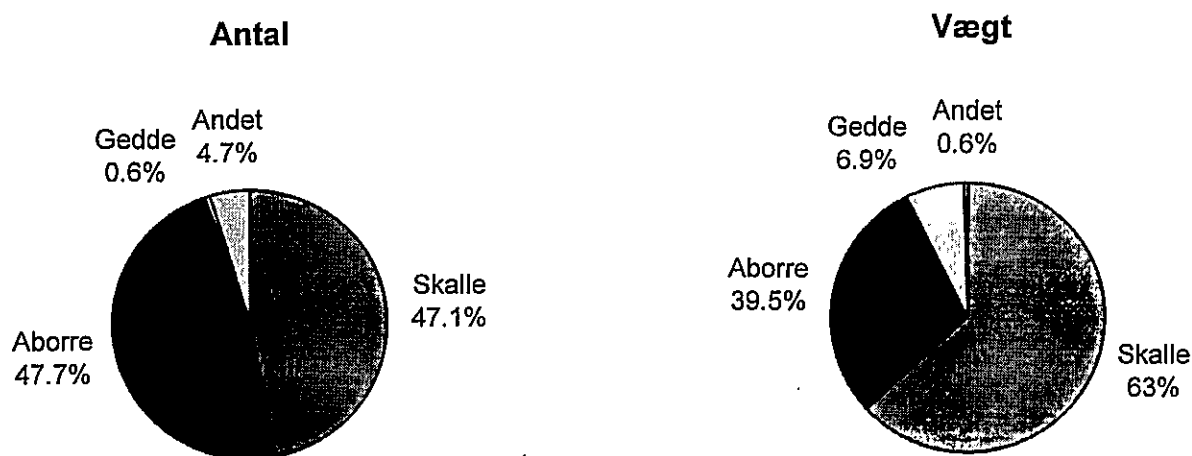
Søen modtog i en lang årrække spildevand fra Sdr. Vissing By, hvilket betød, at søen blev stærkt forurenet. Spildevandet fra Sdr. Vissing blev i 1981 ført uden om Væng Sø. Der skete imidlertid ikke nogen væsentlig forbedring af søens tilstand. Fosfor, der blev tilført via spildevandet, var ophobet i søens bund og blev frigivet under iltfrie forhold. Dette gav anledning til fortsat algevækst.

I perioden 1986-1988 blev der gennemført en opfiskning af fredfisk i søen. Projektet var det første vellykkede biomanipulationsprojekt i Danmark. Opfiskningen gav en markant bedring i sigtdybden og en kraftig indvandring af bundplanter. Den gennemsnitlige sommersigtdybde steg i perioden 1986-1988 fra 0,5 meter til 1,4 meter, og vandets indhold af fosfor faldt fra ca. 150 µg/l til 87 µg/l. I 1994 blev søens sigtdybde og fosforindhold målt til h.h.v. 1,5 meter og 50 µg/l.

Svaner og blishøns udøver dog idag et stort græsningstryk på bundplanterne, men alligevel synes søen på vej til en stabil biologisk balance, hvor målsætningen kan anses for at være opfyldt.

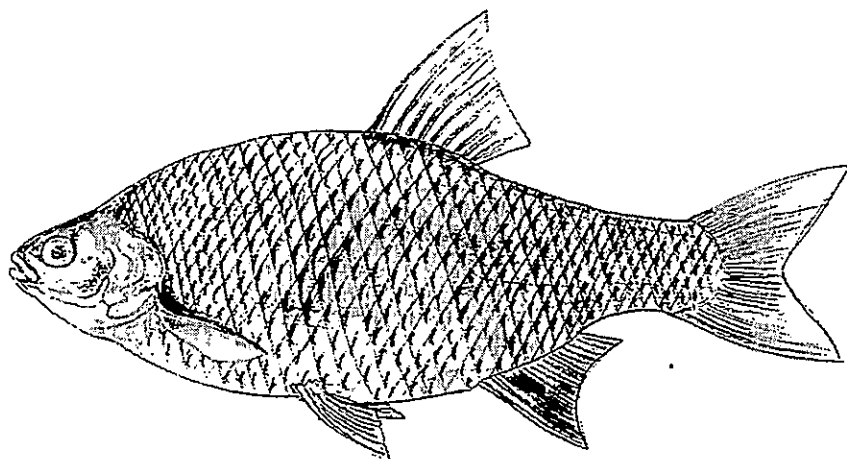
Fiskebestanden

Fiskebestanden i Væng Sø blev undersøgt i 1986, 1988, 1991 og 1994 (se henholdsvis Vejle Amt, 1987; Vejle Amt, 1989 og Danmarks Miljøundersøgelser upubliceret i 1991 og 1994). Figuren nedenfor viser den totale mængde af fangede fisk i 1994 fordelt på antal og vægt i procent af den totale fangst. Der blev ialt fanget 6 fiskearter, hvor *skalle* og *aborre* dominerede i fangsterne både antal- og vægtnæssigt. *Gedden* udgjorde ligesom før opfiskningen ca. 7 % af fiskebestanden. Gruppen "andet" indeholder *brasen*, *rudskalle* og *ål*.



Før fiskeindgrebet i 1986-1988 var fiskebestanden karakteristisk for en næringsrig sø. Antalsmæssigt udgjorde skallen ca. 80 % af bestanden, herefter fulgte aborre og brasen med henholdsvis 14 % og 6 % af bestanden. Bestanden af alle tre arter var domineret af unge individer.

Fiskeindgrebet ændrede markant på forholdet mellem fredfisk og rovfisk. Hork blev ikke fanget i 1994, ligesom bestanden af brasen blev kraftigt reduceret. Skalle udgjorde antalsmæssigt mindre end halvdelen af bestanden. Rovfiskebestanden blev væsentligt forbedret efter opfiskningen.



Peter A. Simonsson.

Rudskalle.
(*Scardinius erythrophthalmus*).

2.12. Bryrup Langsø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	45 km ²
Søareal	38 ha
Middel vanddybde	4.6 meter
Maksimal vanddybde	9 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	92 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1992)	116 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1992)	1.5 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	2 meter

Bryrup Langsø er beliggende i en øst/vest vendt tunneldal i Them kommune. Hovedtilløbet er Nimdrup bæk, som leverer ca. 75% af vandmængden. **Vandet fra søen fortsætter til Kvindsø, Kulsø og videre ud i Salten Å til Salten Langsø.** Søen er temperaturlagdelt om sommeren.

Målsætning

Søen tillades væsentlig påvirket af menneskelige aktiviteter, men skal kunne benyttes til badning.

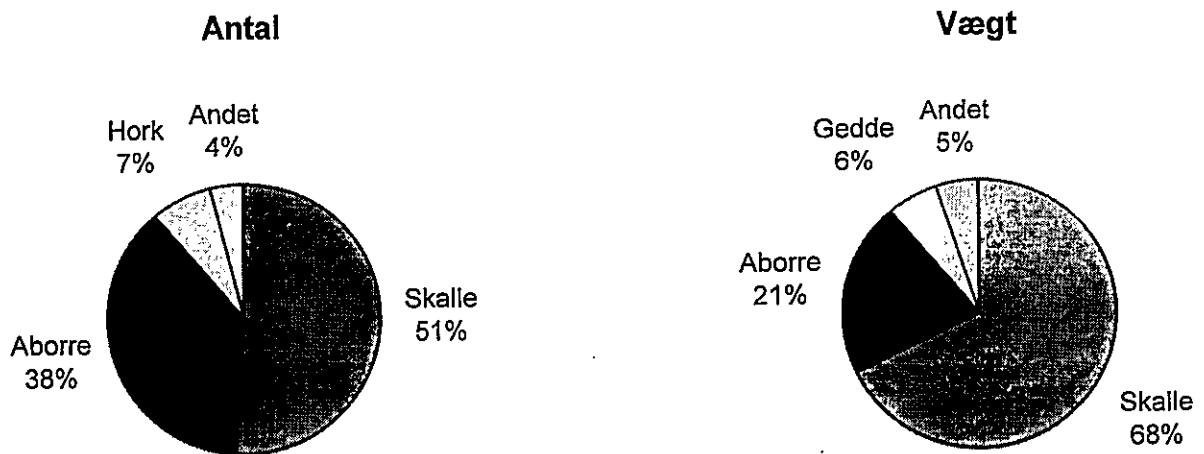
Belastningen med fosfor er nedbragt væsentligt igennem de seneste 20 år, så der i dag kun kommer fosfor fra spredt bebyggelse og dyrkningen af jorden.

Selvom forholdene er forbedret også i selve Bryrup Langsø, er der endnu ikke etableret undervandsvegetation i søen.

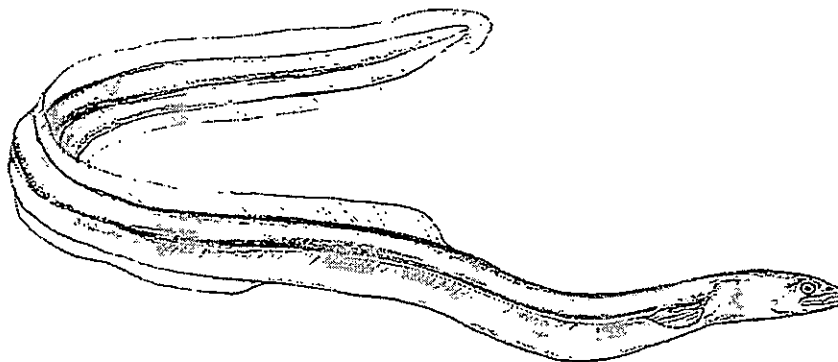
Fiskebestanden

Den sidste fiskeundersøgelse i Bryrup Langsø blev foretaget i 1992 (Århus Amt, 1993b). Der blev fanget 8 fiskearter i søen, nemlig *skalle*, *hork*, *knude*, *rudskalle*, *sandart*, *ål*, *aborre* og *gedde*. *Suder* fandtes også i søen, men blev ikke fanget ved undersøgelsen. Nedenstående figur viser fordelingen af arternes antal og vægt i procent af totalfangsten.

Fiskebestanden var domineret af skalle og aborre både antalsmæssigt og vægtmæssigt. Aborrebestanden bestod dog af mindre individer. Geddebestanden bestod af få, men store individer.



Fiskesammensætningen tyder på, at rovfiskene ikke er i stand til at holde fredfiskene nede.



Peter A. Simonsen. 85.

Ål.
(*Anguilla anguilla*).

2.13. Ring Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	3 km ²
Søareal	24 ha
Middel vanddybde	2.9 meter
Maksimal vanddybde	5 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	1.25 år
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1993)	380 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1993)	2.9 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	2 meter

Ring Sø er en middeldyb sø med en stor opholdstid og et lille vandforsyningsopland. Udløbet er normalt sommerudtørrende.

Målsætning

Ring Sø er et vigtigt nærrekreativt område i Brædstrup Kommune. Søen er målsat med en basismålsætning og udpeget som badesø. Der ønskes en alsidig fiskebestand med mulighed for bl.a. ål, karpefisk, gedde og aborre. (Vejle Amt, 1993 og Vejle Amt, 1994).

Søen var meget næringsrig på grund af mange års tilledning af spildevand fra Brædstrup By, men i 1970 blev spildevandet ledt uden om søen.

Der gik 18 år, før søen reagerede på afskæringen af spildevandet p.g.a. frigivelse af store mængder aflejret fosfor på søbunden. Sigtdybden var indtil 1987 på 0,8 m i gennemsnit for sommerperioden, men siden 1989 har sigtdybden været over 1,5 m i sommerperioden, og det er muligt at finde vandplanter som tusindblad- og vandaks-arter på indtil flere meter dybt vand.

Det er usædvanligt, at en sø med fosforkoncentrationer større end 150 µg/l kan have klart vand. I Ring Sø er der fosfor nok, men i modsætning til forholdene i de fleste andre søer, er udvaskningen af kvælstof fra de dyrkede marker meget lille. Derfor er algernes vækst begrænset af mangel på kvælstof. Desuden giver den store andel af rovfisk i søen gode betingelser for det algespisende dyreplankton, som gør så stort indhug på algerne, at søen forbliver klarvandet størstedelen af sommerperioden.

Den flotte vandkvalitet i Ring Sø er på kanten af det sandsynlige, og man kan derfor forvente, at selv små ændringer kan forskyde den biologiske balance, så søen igen får en dårlig sigt dybde. Det er derfor vigtigt, at fiskearten *helt* holdes nede og om muligt fjernes helt for at bevare det algespisende dyreplankton i søen.

Som søen ser ud i dag, er målsætningen opfyldt.

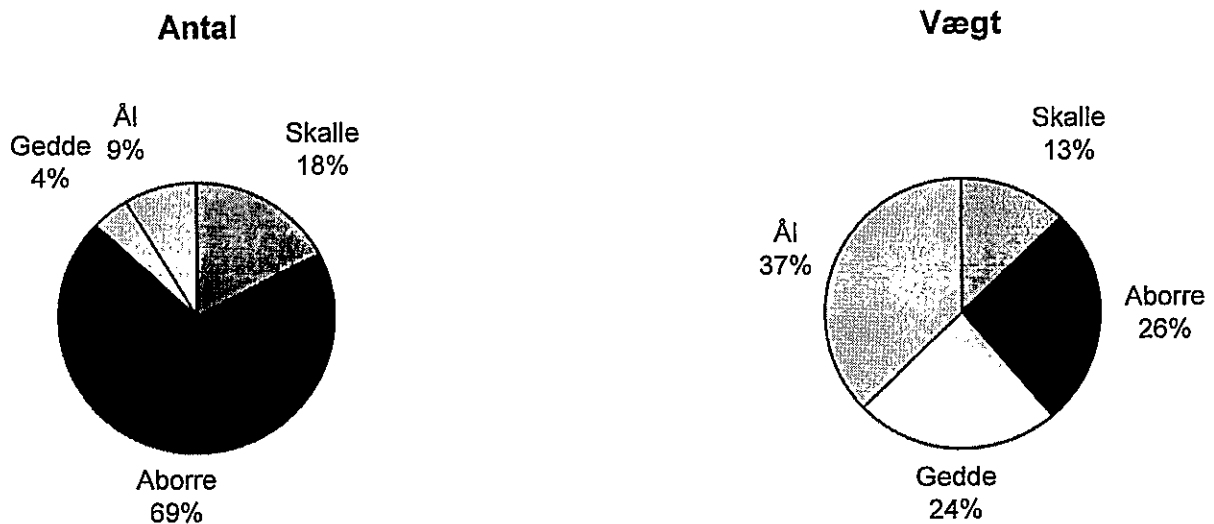
Fiskebestanden

Fiskebestanden i Ring Sø blev undersøgt i 1989, 1990 og 1992 (se Berg, S. *et al.*, 1993).

Figuren nedenfor viser fordelingen af arternes antal og vægt i procent af totalfangsten inden udsætningen af 11.000 stk. små helt i søen.

Udsætningen har ikke påvirket den øvrige fiskebestand væsentligt, hvorfor resultaterne fra 1989 er vist her. Den aktuelle mængde helt i søen kendes ikke på nuværende tidspunkt, men en rapport herom er under udarbejdelse af DFU.

Der blev fanget 4 fiskearter i søen, nemlig *skalle*, *ål*, *aborre* og *gedde*. Andelen af rovfisk var usædvanlig stor.



Den store andel af rovfisk er i stand til at holde bestanden af skaller nede. Faktisk tyder undersøgelserne på, at gedderne og aborrerne er nødt til at ty til bunddyr som et hovedelement i deres kost for at overleve.

For vandkvaliteten er det en fordel, at de dyreplanktonædende fisk som skaller bliver holdt nede. Det er nemlig en forudsætning for det klare vand. Fiskebestandens sammensætning opfylder målsætningen om en alsidig fiskebestand med en god bestand af ål, gedde og aborre.

Udsætning af laksefisken helt, som er en værdifuld spisefisk, blev gennemført for at undersøge heltens indflydelse på vandkvaliteten i uklare søer. Helten er ikke naturligt hjemmehørende i Ring Sø, men den findes i andre af Gudenåens søer, hvor den tidligere er blevet udsat. Det viste sig hurtigt, at helten åd det algeædende dyreplankton, så søvandet igen begyndte at blive uklart.

Derfor bliver helten nu opfisket. Der er siden vinteren 1992/93 fjernet flere tons større helt. Helten i Ring Sø er næppe interessant for sportsfiskere, da den udelukkende synes at æde dyreplankton, og derfor er svær at få på krogen.

2.14. Halle Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland	20.58 km ²
Søareal	31 ha
Middel vanddybde	2.3 meter
Maksimal vanddybde	3.8 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	23 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	101 µg/liter
Sigt dybde, sommermiddel (1994)	0.94 meter
Ønsket sigt dybde i h.t. målsætning	2 meter

Halle Sø er en forholdsvis lavvandet sø. Søen modtager hovedparten af vandet fra Boest Bæk og fra grundvandet. Vandet fra søen løber via Stigsholm Sø og Mattrup Å ud i Gudenåen.

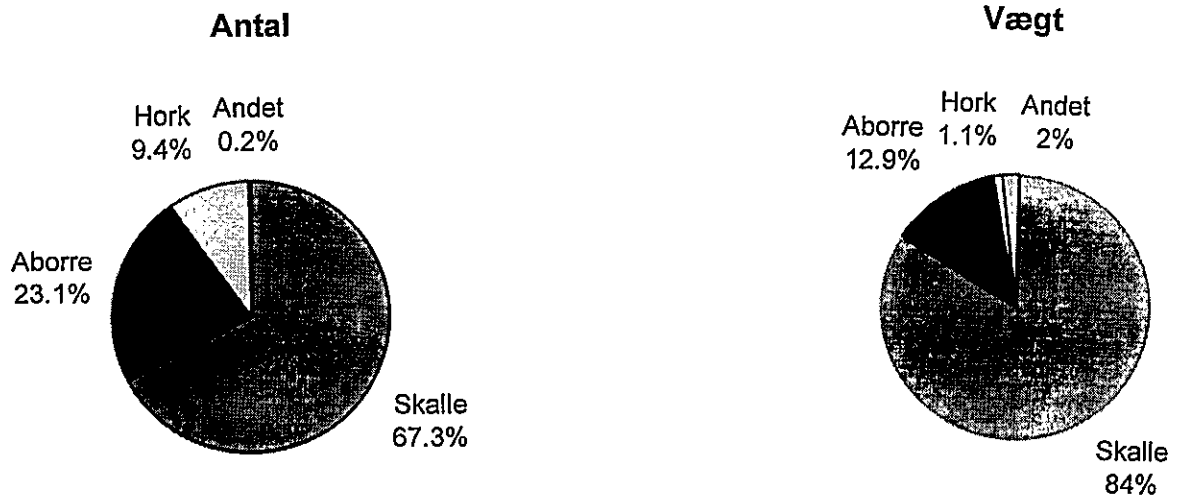
Målsætning

Søen er basismålsat med en sommersigt dybde på mindst 2 meter. Fiskebestanden skal være harmonisk sammensat med hensyn til størrelsesfordeling og forholdet mellem fredfisk og rovfisk, og der skal være mulighed for ørred, ål, karpefisk, gedde og aborre. (Vejle Amt, 1993 og Vejle Amt, 1994).

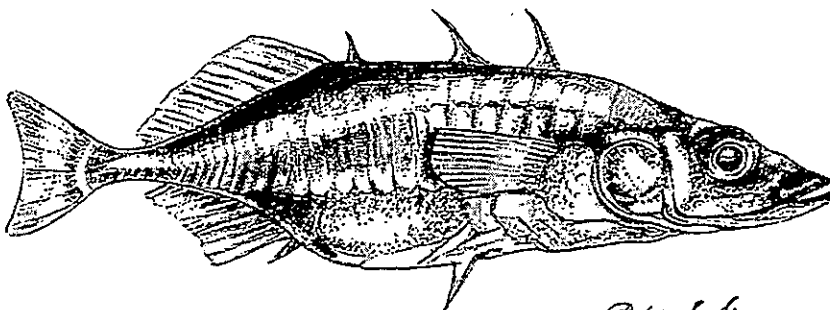
Tilførslen af fosfor til Halle Sø er næsten halveret fra midten af 1980'erne til i dag. Søen er fortsat ret næringsrig p.g.a. belastningen fra dambrug, spredt bebyggelse og landbrug. Desuden frigives fosfor fra søbunden. Rodfæstede vandplanter findes på vanddybder indtil godt 2 m, hovedsageligt i søens sydvestlige hjørne. Vejle Amt har planer om at opfiske fredfiskene (biomanipulation) for at forbedre forholdene i søen, men først skal belastningen nedbringes.

Fiskebestanden

Fiskebestanden i Halle Sø blev undersøgt i august 1990 (Vejle Amt, upubliceret). Nedenstående figur viser fordelingen af arternes antal og vægt i procent af totalfangsten. Der blev fanget ialt 8 fiskearter, hvor *skalle* og *aborre* dominerede fangsterne. Gruppen "andet" bestod af *ørred*, *gedde*, *brasen*, *ål* og *trepigget hundestejle*. Der blev kun fanget et individ af h.h.v. ørred og brasen og to hundestejler. Hovedparten af skaller, aborre og *hork* var under 10 cm.



Fiskebestanden er domineret af fredfisk, som hovedsageligt lever af zooplankton og smådyr. Søens målsætning er ikke opfyldt m.h.t. fiskearternes sammensætning. Rovfiskene udgør en forsvindende lille andel, hvorved forholdet mellem fredfisk og rovfisk er i ubalance.



Peter S. Simonson. 1985.

*Trepigget hundestejle.
(Gasterosteus aculeatus).*

2.15. Stigsholm Sø

<i>Data om søen</i>	
Søens vandforsyningsopland (ex. Halle Sø's)	6.34 km ²
Søareal	20.7 ha
Middel vanddybde	0.8 meter
Maksimal vanddybde	1.2 meter
Vandets opholdstid i søen ca.	6.6 dage
Fosforindhold i søens vand, sommermiddel (1994)	87 µg/liter
Sigtdybde, sommermiddel (1994)	0.92 meter
Ønsket sigtdybde i h.t. målsætning	til bunden > 1 meter

Stigsholm Sø er en meget lavvandet sø med en hurtig vandudskiftning. Søen modtager hovedparten af sit vand fra Halle Sø. Søen har afløb i Matstrup Å som strømmer videre til Gudenåen. Da vandets opholdstid er så kort, og søen modtager hovedparten af sit vand og fosfor fra Halle Sø, er forholdene i Halle Sø afgørende for tilstanden i Stigsholm Sø.

Målsætning

Søen er målsat med en basismålsætning. Der skal være mulighed for ål, karpfisk, gedde og aborre. Fiskebestanden skal være harmonisk sammensat med hensyn til størrelsesfordeling og forholdet mellem fredfisk og rovfisk. (Vejle Amt, 1993 og Vejle Amt, 1994).

Hovedparten af fosfortilførslen kommer fra Halle Sø via forbindelseskanalen imellem de to søer. Endvidere har et enkelt dambrug udløb i enden af søen, tæt ved afløbet. Desuden indeholder søbunden en mængde fosfor, som frigives til søvandet i sommerperioden.

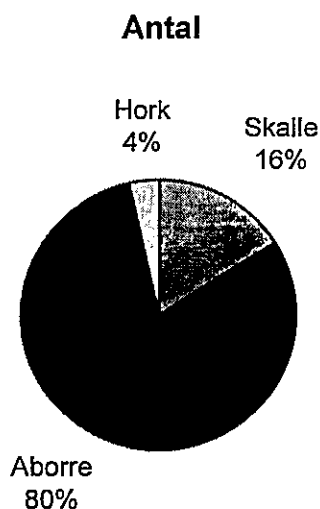
Stigsholm Sø rummede tidligere en udbredt undervandsvegetation. Søen har i de seneste år været dækket af store mætter af trådalger i stedet for undervandsplanter i sommerperioden. Selv om målet for sigtdybden i Stigsholm Sø har været tæt på at være opfyldt siden midten af 1980'erne, har søen ikke fået en naturlig biologisk balance, fordi det høje indhold af fosfor i Stigsholm Sø favoriserer vækst af trådalger på søbunden.

Fiskebestanden

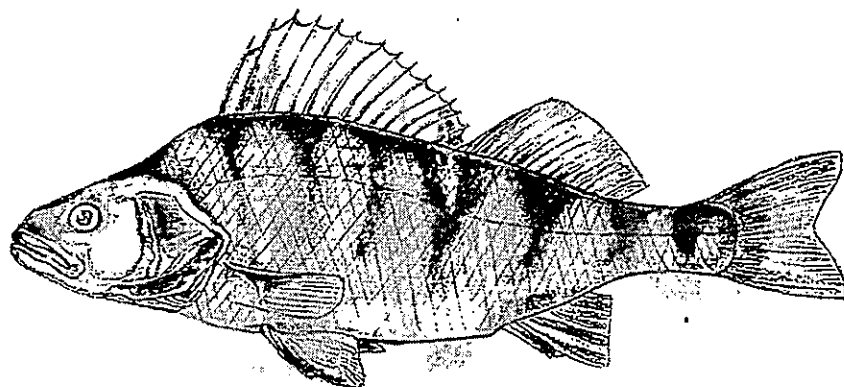
Fiskebestanden i Stigsholm Sø blev undersøgt af i 1989, 1990, 1991 og 1992 (se Danmarks Miljøundersøgelser, 1993). Nedenstående figur viser fordelingen af arternes antal i procent af totalfangsten i 1992.

Udover *aborre*, *skalle* og *hork* blev der kun fanget få *gedder* (0,03%). *Ål* findes i søen, men blev ikke fanget ved undersøgelsen. Fangstantallet af *gedder* viste ikke nogen stigning efter udsætningerne i 1990 og 1991. Yderligere oplysninger om fiskebestanden og forsøg med udsætning af *gedder* i Stigsholm Sø findes i en rapport udgivet af Danmarks Miljøundersøgelser, 1993.

I 1992 blev der fanget specielt mange små aborrer (99,97% af aborrerne var mindre end 10 cm), hvorfor deres andel af fangsten i antal blev meget stor. I 1990 og 1991 udgjorde aborrerne derimod kun 12-17 % af antallet af fisk, mens skallerne udgjorde knap 80%.



Fiskebestanden er domineret af fredfisk, som hovedsageligt lever af zooplankton og smådyr. Søens målsætning er ikke opfyldt m.h.t. fiskearternes sammensætning. Rovfiskene udgør en forsvindende lille andel, hvorved forholdet mellem fredfisk og rovfisk er i ubalance.



Peter S. Simonsen. 85.

Aborre.
(Perca fluviatilis).

3. Oversigt

3.1 Arternes forekomst

En samlet oversigt over de fiskearter, der findes i de ovenfor omtalte søer, er vist i nedenstående tabel 2.

Sø nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Skalle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brasen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	
Flire					+	+	+	+	+	+					
Karpe		+													
Rudskalle			+			+	+	+	+	+	+	+			
Suder		+					+		+			+			
Grundling	+			+	+	+	+	+	+						
Rimte								+							
Løje						+									
Hork	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+
Sandart	+	+				+	+	+	+	+		+			
Aborre	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gedde	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Knude			+			+	+	+	+	+		+	+	+	+
Ål		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hundestejle, 3p.			+	+		+	+		+	+		+	+	+	+
Hundestejle, 9p.									+					+	
Smelt		+	+			+	+	+	+						
Helt						+			+	+			+		
Heltling						+	+								
Regnbueørred		+				+			+						
Bækørred								+							
Søørred			+				+	+	+					+	
Laks									+						
<i>Antal arter</i>	7	11	11	7	8	17	16	15	19	12	6	9	5	8	4
<i>Fiskeindeks</i>	70	73	36	80	94	76	42		64	73		76		82	84

Tabel 2: Fiskearter i nogle af Gudenå-systemets søer. I tabellen er desuden vist det udregnede fiskeindeks. Sø numre: 1. Loldrup sø, 2. Viborgsøerne, 3. Hald Sø, 4. Vedsø, 5. Hinge Sø, 6. Ørn Sø, 7. Ravn Sø, 8. Salten Langsø, 9. Mossø, 10. Skanderborg Sø, 11. Væng Sø, 12. Bryrup Langsø, 13. Ring Sø, 14. Halle Sø, 15. Stigsholm Sø.

Fiskeindekset, er den antals-mæssige forekomst af fredfisk i procent af den samlede fiskebestand, idet der ved optællingerne kun medtages fisk større end 10 cm. Fiskeindekset er oplyst i tabellens nederste linie for de søer, hvor dette er beregnet.

Mange af søerne har et næringsniveau, ved hvilket der findes relativt mange fredfisk i forhold til rovfisk. Det er imidlertid ikke kun forholdet mellem fiskearterne der ændres, når en sø bliver mere næringsrig. Søens totale mængde af fisk øges også. Derfor kan man godt fange mange og store rovfisk, selvom deres relative andel af fiskebestanden er mindre end i en næringsfattig sø.

4. Referencer

- Berg, S. *et al.*, 1993. Environmental effects of introducing whitefish, *Coregonus lavaretus* (L.), in Lake Ring. *Hydrobiologia* 0:1-9, 1993.
- Bio/consult, 1987. Fiskefaunaen i Vedsø. Status 1987. Udarbejdet for Viborg amtskommune.
- Brun I., 1994. Biomanipulation i Viborgsøerne, speciale rapport, 1994. Biologisk institut, afdeling for zoologi, Århus Universitet.
- Danmarks Miljøundersøgelser, 1990. Overvågningsprogram. Fiskeundersøgelser i søer. Undersøgelserprogram, fiskeredskaber og metoder. Teknisk anvisning fra DME, nr. 3.
- Danmarks Miljøundersøgelser, 1993. Betydningen af fisk, fugle og undervandsplanter for vandkvaliteten, Biomanipulationsforsøg i Stigsholm Sø. Faglig rapport fra DMU nr. 77, 1993.
- Mohr-Markmann, 1992. Fiskebestanden i Hinge Sø. Standardiseret undersøgelse, sommeren 1992. Rapport til Viborg Amt, 1992.
- Vejle Amt, 1987. Væng Sø, 1986.
- Vejle Amt, 1989. Væng Sø, 1987.
- Vejle Amt, 1993. Miljøkvalitet - De åbne vande - Administration og handling.
- Vejle Amt, 1994. Regionplan 1993.
- Viborg Amt, 1991. Fiskebestanden i Hald Sø, september, 1991. Viborg Amt. Forvaltningen for miljø og teknik. Rapport nr. 110 i miljøserien.
- Viborg Amt, 1992. Vurdering af miljøudviklingen i Viborgsøerne. Viborg Amt. Forvaltningen for miljø og teknik. Rapport nr. 113 i miljøserien.
- Viborg Amt, 1994. Redegørelse for miljøet i Viborgsøerne og Loldrup Sø. Viborg amt, Viborg kommune, Tjele kommune, 1994.
- Århus Amt, 1996. Fiskeundersøgelse i Skanderborg Sø 1995.
- Århus Amt, 1991. Skanderborg Sø 1990. Århus Amt, 1991.
- Århus Amt, 1993a. Fisk i Ravn Sø 1992. Århus Amt, 1993.
- Århus Amt, 1993b. Bryrup Langsø 1992. Århus Amt, 1993.
- Århus Amt, 1994a. Fiskeundersøgelse i Mossø 1993. Århus Amt, 1994.
- Århus Amt, 1994b. Ørnsø 1993. Århus Amt, 1994.
- Århus Amt, 1994c. Mossø 1992. Århus Amt, 1994.
- Århus Amt, 1995. Salten Langsø og Vessø, 1993. Århus Amt, 1995.

