DANSKE SØTYPER

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 282 2018

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

[Tom side]

DANSKE SØTYPER

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 282 2018

Martin Søndergaard
Liselotte Sander Johansson
Eti Levi

Aarhus Universitet, Institut for Bioscience

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 282
Titel:	Danske søtyper
Forfattere:	Martin Søndergaard, Liselotte Sander Johansson & Eti Levi
Institution:	Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	August 2018
Redaktion afsluttet:	Juni 2018
Faglig kommentering:	Torben L. Lauridsen
Kvalitetssikring, DCE:	Poul Nordemann Jensen
Sproglig kvalitetssikring:	Anne Mette Poulsen
Finansiel støtte:	Miljøstyrelsen
Bedes citeret:	Søndergaard, M., Johansson, L.S. & Levi, E. 2018. Danske søtyper. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 162 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 282 http://dce2.au.dk/pub/SR282.pdf

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Sammenfatning: Rapporten beskriver, hvordan danske søer omfattet af vandrammedirektivet kan inddeles i søtyper afhængigt af fire hovedinddelingskriterier: alkalinitet (kalkholdighed), farvetal (humusindhold), salinitet (saltholdighed) og vanddybde. For alle søtyper gælder, at der er tale om glidende overgange fra den ene søtype til den anden. For hver af de fire kriterier er der foreslået en afgrænsning, som giver to typer og dermed potentielt i alt16 forskellige søtyper. I praksis resulterer det dog kun i 11 forskellige søtyper, som findes i Danmark, hvoraf flere er sjældent forekommende. Mest almindelig er den kalkrige (alkalinitet ≥ 0,2 meq/l), lavvandede (middelvanddybde < 3 m), ferske (salinitet < 0,5 ‰) og ikke brunvandede (farvetal < 60 mg Pt/l) søtype. Denne type udgør omkring 40 % af danske søer omfattet af de nuværende vandområdeplaner.

Emneord:	Søer, søtyper, vandrammedirektiv, biologiske kvalitetselementer, alkalinitet, farvetal, ledningsevne, vanddybde.
Layout:	Karin Balle Madsen
Illustrationer:	Tinna Christensen
Foto forside:	Martin Søndergaard
ISBN:	978-87-7156-345-0
ISSN (elektronisk):	2244-9981
Sideantal:	162
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/SR282.pdf

Indhold

Sammenfatning **5**

1 Introduktion **8**

1.1 Baggrund 8
1.2 Formål 9
1.3 Analyser og data 10
1.4 Vandkemiske data 10
1.5 Biologiske data 11

2 Alkalinitet **13**

2.1 Alkalinitet og pH i danske søer og sammenhæng med andre kemiske variable 13
2.2 Alkalinitet og undervandsplanter 17
2.3 Alkalinitet og planteplankton 19
2.4 Alkalinitet og fisk 22
2.5 Alkalinitet som inddelingskriterie 23
2.6 Anbefalinger 25

3 Brunfarvning (humusindhold/farvetal) **26**

3.1 Farvetal i danske søer og sammenhæng med andre kemiske variable 26
3.2 Farvetal og undervandsplanter 31
3.3 Farvetal og planteplankton 33
3.4 Farvetal og fisk 36
3.5 Farvetal som inddelingskriterie 37
3.6 Anbefalinger 38

4 Vanddybde **39**

4.1 Vanddybde i danske søer og sammenhænge med andre data 39
4.2 Vanddybde og profiler af temperatur og ilt 42
4.3 Søers lagdeling anvendt ved den nuværende typeinddeling af søer 44
4.4 Placering af temperaturspringlaget 45
4.5 Vanddybde og undervandsplanter 47
4.6 Vanddybde og planteplankton 49
4.7 Vanddybde og fisk 52
4.8 Vanddybde som inddelingskriterie 53
4.9 Anbefalinger 55

5 Salinitet **56**

5.1 Salinitet i danske søer og sammenhænge med vandkemiske data 57
5.2 Salinitet og undervandsplanter 59
5.3 Salinitet og planteplankton 62
5.4 Salinitet og fisk 64
5.5 Salinitet som inddelingskriterie 66
5.6 Anbefalinger 67

6 Øvrige inddelingskriterier 68
6.1 Søstørrelse 68
6.2 Hydraulisk opholdstid 71

7 Artsforekomst på tværs af søtyper 74
7.1 Metoder 74
7.2 Undervandsplanter 75
7.3 Fisk 77
7.4 Planteplankton 79
7.5 Konklusioner 82

8 Samlet vurdering 84
8.1 Alkalinitet 84
8.2 Brunfarvning 85
8.3 Vanddybde 85
8.4 Salinitet 85
8.5 Øvrige inddelingskriterier 86
8.6 Samlet forslag til inddeling af søtyper 86

9 Referencer 87

Bilag 1 Vandplanter 89
Bilag 1.1 Liste over vandplanter og koder 89
Bilag 1.2 Vandplanter og forekomst i forhold til alkalinitet 95
Bilag 1.3 Vandplanter og forekomst i forhold til farvetal 100
Bilag 1.4 Vandplanter og forekomst i forhold til middelvanddybde 105
Bilag 1.5 Vandplanter og forekomst i forhold til ledningsevne 110

Bilag 2 Planteplankton 115
Bilag 2.1 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til alkalinitet 115
Bilag 2.2 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til farvetal 125
Bilag 2.3 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til middelvanddybde 135
Bilag 2.4 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til ledningsevne 145

Bilag 3 Fisk 155
Bilag 3.1 Forekomsten af fiskearter i forhold til alkalinitet 155
Bilag 3.2 Forekomsten af fiskearter i forhold til farvetal 157
Bilag 3.3 Forekomsten af fiskearter i forhold til middelvanddybde 159
Bilag 3.4 Forekomsten af fiskearter i forhold til ledningsevne 161

Sammenfatning

Baggrund og data

Søer er fra naturens side mere eller mindre forskellige. Variationer i morfologi, jordbundsforhold samt påvirkningen fra søernes oplande fører til forskellige typer og skaber varierede levesteder for planter og dyr. Inddelingen af søer i typer anvendes blandt andet i forbindelse med implementeringen af EU's vandrammedirektiv. Her har man brug for at vide, hvordan den økologiske tilstand vurderes i forskellige typer af søer, og hvilke krav der eventuelt skal stilles til deres næringsstofindhold for at forbedre deres tilstand. Vurdering af tilstand og eventuelle krav til reduktion af næringsstoftilførslen for de 857 danske søer, der er omfattet af vandrammedirektivet, er beskrevet i de danske vandområdeplaner. Heri er anvendt 11 forskellige søtyper.

Der er ingen naturlige, klare grænser mellem den ene eller den anden søtype, og der vil altid være tale om glidende overgange. Anvendelsen af specifikke afgrænsninger kan imidlertid være nødvendigt af administrative årsager for at kunne definere søtyper, som kan anvendes til at etablere fælles retningslinjer og sammenligningsgrundlag for grupper af søer. Formålet med denne rapport er således at fastsætte den mest hensigtsmæssige afgrænsning mellem forskellige typer af søer til brug i forvaltningen. Dette er gennemført ved at revurdere den nuværende typeinddeling på baggrund af de nyeste data, der er indsamlet i forbindelse med den nationale overvågning. Dette har omfattet en typeinddeling i forhold til de fire hovedinddelingskriterier: alkalinitet, farvetal, vanddybde og salinitet, som alle er anvendt i de nuværende vandområdeplaner. Derudover har formålet også været at vurdere eventuelle øvrige inddelingskriterier.

I analyserne er der anvendt eksisterende data fra danske søer, som i nogle tilfælde går helt tilbage til 1989, indsamlet i forbindelse med de nationale overvågningsprogrammer. Udvalget af disse søer og frekvensen, hvormed de overvåges, repræsenterer ikke nødvendigvis alle søtyper lige godt, men giver et nogenlunde dækkende billede af de danske søer og deres vandkemiske og biologiske forhold. Der er enten anvendt ét sæt data for hver sø eller i andre tilfælde ét sæt data fra hver sø fra hvert år, der er målinger fra. Bortset fra beskrivelserne af de sæsonmæssige variationer er der anvendt sommergennemsnitlige værdier.

Alkalinitet

De fleste danske søer har en relativ høj alkalinitet (kalkholdighed). Halvdelen har en alkalinitet over 2,4 meq/l, og blandt søerne over 5 ha har 92 % en alkalinitet over 0,2 meq/l, der tidligere har været anvendt til at afgrænse kalkrige og kalkfattige søer. I de enkelte søer kan alkaliniteten variere betydeligt både fra år til år og gennem sæsonen. Som typefordelende faktor har alkaliniteten størst indflydelse på forekomsten af undervandsplanter. I de lavalkaline søer dominerer grundskudsplanter som lobelie og strandbo, mens langskudsplanter, omfattende blandt andet en række arter af vandaks og kransnålalger, dominerer i de mere kalkrige søer.

Ved afgrænsningen i søtyper efter alkalinitet anbefales anvendt en afgrænsning ved 0,2 meq/l, svarende til den nuværende typologi. Alternativt kan der

anvendes en afgrænsning ved 1 meq/l, hvilket vil harmonere med den grænse, der har været anvendt ved interkalibreringen mellem danske og europæiske data.

Farvetal

De fleste danske søer er ikke, eller kun i ringe grad, brunvandede (farvet af opløste humusstoffer), og dette kommer til udtryk ved et lavt farvetal. Blandt de indsamlede data har 77 % af søerne over 5 ha et farvetal under 60 mg Pt/l, der udgør den nuværende grænse mellem brunvandede og ikke-brunvandede søer. Blandt søerne mellem 1 og 5 ha er en større andel brunvandede. Også farvetallet kan variere betydeligt fra år til år og ligeledes gennem sæsonen. Som typefordelende faktor i forhold til artsforekomst slår farvetallet ikke stærkt igennem, men det kan skyldes, at det anvendte datasæt kun omfatter få søer med et højt farvetal.

Ved afgrænsningen i søtyper efter farvetal anbefales anvendt en afgrænsning ved 60 mg Pt/l, svarende til den nuværende. Alternativt kan der anvendes en afgrænsning ved 90 mg Pt/l, hvilket vil svare til den øvre af to grænser anvendt i den nordiske søtypologi. Afgrænsningen er usikker på grund af det begrænsede antal data fra middel og stærkt brunvandede søer.

Vanddybde

Størsteparten af de danske søer er lavvandede, og det betyder, at vandet i søerne er fuldt opblandet og året rundt uden temperaturlagdeling (springlag). Halvdelen af søerne over 5 ha omfattet af det anvendte datasæt har en middelvanddybde under 1,3 m, og kun 10 % har en maksimumsdybde over 10 m. I forhold til søerne omfattet af de nuværende vandområdeplaner, hvor der også tages højde for varighed og omfang af lagdeling, er 18% karakteriseret som værende dybe. Som typefordelende faktor i dybe og lavvandede søer er vanddybden først og fremmest relevant i forhold til, om der etableres et springlag om sommeren. Ud over dybde afhænger springlagsdannelse imidlertid også af søstørrelse og klimatiske variationer, og det gør det vanskeligt at fastsætte en klar afgrænsning i lagdelte eller ikke lagdelte søer alene på baggrund af vanddybde.

Ved afgrænsning i søtyper efter vanddybde anbefales anvendt en afgrænsning i dybe og lavvandede søer ved en middeldybde på 3 m. Hvis der kan etableres en sikker beskrivelse af lagdelingens omfang og varighed – evt. ved anvendelsen af modeller – kan dette i stedet anvendes som inddelingskriterie. Alternativt kan der anvendes tre søtyper: 1) lavvandede søer, som aldrig eller meget sjældent lagdeles, 2) søer som i perioder lagdeles, men ikke hele sommeren og 3) dybe søer, som altid lagdeles hele sommeren.

Salinitet

De fleste danske søer er ferske, men langs kyster og fjorde ligger der en del store søer, som er mere eller mindre brakke. Blandt søerne over 5 ha har 14 % en salinitet (saltholdighed) over ca. 1 ‰. Saliniteten varierer ofte betydeligt fra år til år og gennem sæsonen, afhængigt af klimatiske og hydrologiske forhold. Saliniteten har en betydelig indflydelsen på artsforekomsten af både undervandsplanter, planteplankton og fisk. De største ændringer i artsforekomsten sker når saliniteten øges fra ferskvand til brakvand med en salinitet på

omkring 1 ‰. Især inden for den første halve promille reduceres artsforekomsten af planteplankton og undervandsplanter betydeligt. Blandt arter af fisk sker der en mere jævn nedgang i artsantallet ved øget salinitet.

Ved afgrænsningen af søtyper efter salinitet anbefales anvendt en afgrænsning ved 0,5 ‰ (som nu), eller alternativt ved 1 ‰.

Øvrige inddelingskriterier

Blandt øvrige potentielle inddelingskriterier af søtyper er vurderet søstørrelse og den hydrauliske opholdstid. Søstørrelse har betydning for etablering af lagdeling og det potentielle artsantal. Den arealspecifikke næringsstoftilførsel er koblet til den hydrauliske opholdstid, og i søer med meget kort opholdstid kan biomassen af planteplankton være relativt lav, fordi planktonet hele tiden skylles ud af søen.

Søstørrelse indgår allerede nu i forbindelse med den økologiske klassificering på baggrund af undervandsplanter, men derudover anbefales søstørrelse ikke yderligere anvendt i typeinddelingen af søer. Den hydrauliske opholdstid anbefales ikke anvendt til yderligere typeinddeling af søer.

Multivariate analyser

Multivariate analyser blev anvendt til at illustrere, hvordan en given forekomst af arter afhænger af en række kårfaktorer og ikke kun én. To forskellige analysemetoder viste, hvordan arter af undervandsplanter, planteplankton og fisk grupperer sig i forhold til disse kårfaktorer, og hvordan multivariate analyser kan anvendes til at fastsætte grupper af søer og værdier af alkalinitet, farvetal, ledningsevne og salinitet, der kan bruges til at adskille forskellige søtyper.

Anbefalet typeinddeling

I tabel 0.1 er der givet en oversigt over anbefalinger til inddeling af danske søtyper. Der er også angivet forslag til alternative afgrænsninger. Anbefalingerne vil give 16 potentielle søtyper, men i praksis, og som anvendt i de nuværende vandområdeplaner, findes kun 11 af disse i Danmark. I forhold til den nuværende typeinddeling er den primære forskel, at der anbefales anvendt en fast middelvanddybde til at adskille dybe og lavvandede søer. Hvis kendskabet til hyppighed og omfang af lagdeling kan beskrives tilstrækkeligt præcist, kan forekomsten af lagdeling dog stadigvæk anvendes.

Tabel 0.1. Anbefaling til inddeling i danske søtyper, hvis der anvendes to afgrænsninger for hver af de fire inddelingskriterier.

Inddelingskriterie	Afgrænsning	Alternativ afgrænsning
Alkalinitet	• Total alkalinitet < 0,2 meq/l • Total alkalinitet ≥ 0,2 meq/l	• Total alkalinitet < 1,0 meq/l • Total alkalinitet ≥ 1,0 meq/l
Farvetal	• Farvetal < 60 mg Pt/l • Farvetal ≥ 60 mg Pt/l	• Farvetal < 90 mg Pt/l • Farvetal ≥ 90 mg Pt/l
Vanddybde	• Middelvanddybde < 3 m • Middelvanddybde ≥ 3 m	• Søen sommerlagdelt* • Søen ikke sommerlagdelt
Salinitet	• Salinitet < 0,5 ‰ • Salinitet ≥ 0,5 ‰	• Salinitet < 1,0 ‰ • Salinitet ≥ 1,0 ‰
Øvrige	Ingen	Ingen

*) varighed og omfang evt. som i den nuværende typologi.

1 Introduktion

1.1 Baggrund

EU's vandrammedirektiv, der blev vedtaget i 2000, er med til at sætte rammerne for, hvordan det danske vandmiljø skal forvaltes. Ikke mindst direktivets målsætning, om at der skal opnås mindst god økologisk tilstand senest i 2027, stiller krav til vandmiljøets tilstand og tilførslen af næringsstoffer. Den økologiske tilstand fastsættes på baggrund af biologisk kvalitetselementer, og i hvor høj grad disse afviger fra den menneskelige upåvirkede tilstand. I Danmark er den altovervejende påvirkningsfaktor næringsstoffer.

Vandrammedirektivets implementering medfører også en række udredningsforløb, som i sidste ende resulterer i udarbejdelsen af planer for vandmiljøets forvaltning. Indtil videre har dette ført til udarbejdelsen af det første hold danske vandplaner dækkende perioden 2009-2015 og senest vandområdeplanerne, der dækker perioden 2015-2021 (http://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/vandomraadeplaner/).

I forhold til de danske søer og implementeringen af vandrammedirektivet i den danske lovgivning er et af udredningsforløbene, at søerne skal inddeles i forskellige søtyper. I forbindelse med beskrivelsen af vandrammedirektivet har der været bekrevet en række overordnede sønaturtyper, som tager udgangspunkt i vandrammedirektivets system A (Poikane, 2009). Her karakteriseres søerne efter beliggenhed i højde over havet (high, mid-altitude, lowland), middeldybde (very shallow, shallow, deep), størrelse (small, medium, large) og geologi (alkalinitet anvendt som et udtryk for kalkholdighed og farvetal som et udtryk for indholdet af humusstoffer).

Indtil videre har inddelingen i søtyper i Danmark i vid udstrækning fulgt analyserne og anbefalingerne fra faglig rapport nr. 475 fra DMU (Søndergaard m.fl., 2003). Her blev der defineret 16 potentielle søtyper på baggrund af forskelle i vanddybde, alkalinitet, brunfarvning og salinitet. Der blev fastsat én afgrænsning og dermed to typer af hver af de fire kategorier. I praksis – og ved udarbejdelsen af de danske vandområdeplaner – har dette udmøntet sig i 11 forskellige søtyper, idet nogle af kombinationerne af typer ikke eksisterer i Danmark (tabel 1.1.1). Den mest almindelige søtype er søtype 9 (kalkrig, ikke brunvandet, fersk og lavvandet), der udgør 37,5 % af de i alt 857 søer omfattet af de danske vandområdeplaner med kendt søtype. Søer med ukendt søtype udgør 9,3 %.

Analyserne i rapporten fra 2003 byggede på et datasæt, som er mindst 15 år gammelt. Siden da er der indsamlet mange flere data i forbindelse med de nationale overvågningsprogrammer for søer. Dette giver mulighed for at revurdere søtypologien og for eksempel vurdere om afgrænsningen mellem de forskellige typer bør fastsættes anderledes på baggrund af nye og flere data. Nogle af søtyperne, som blev analyseret og defineret i 2003-rapporten var således kun repræsenteret ved få søer, og her er der nu et forbedret datagrundlag.

Tabel 1.1.1. Anvendte søtyper, antal søer og gennemsnitlig areal for hver søtype af de 857 søer omfattet af vandområdeplanerne. For de fire inddelingskriterier (alkalinitet, farvetal, salinitet og vanddybde) er der angivet om værdien er høj eller lav, samt de gennemsnitlige målte værdier for søerne af denne type, hvorfra der er data. Se også MST (2012) og Søndergaard m.fl. (2012).

Søtype	Antal (% af total)		Areal (ha)	Alkalinitet (meq/l)		Farvetal (mg Pt/l)		Salinitet (‰)		Middeldybde (m)	
1	21	(2,5)	19,4	Lav	0,07	Lav	30	Lav	0,05	Lav	1,3
2	11	(1,3)	7,8	Lav	0,08	Lav	16	Lav	0,06	Dyb	4,0
5	49	(5,7)	5,3	Lav	0,10	Høj	293	Lav	0,04	Lav	1,0
6	10	(1,2)	8,8	Lav	0,06	Høj	248	Lav	0,03	Dyb	2,6
9	321	(37,5)	72,1	Høj	2,53	Lav	32	Lav	0,16	Lav	1,7
10	102	(11,9)	82,0	Høj	2,26	Lav	15	Lav	0,13	Dyb	5,5
11	107	(12,5)	99,0	Høj	3,08	Lav	33	Høj	7,2	Lav	1,0
12	4	(0,5)	10,1	Høj	3,41	Lav	14	Høj	1,9	Dyb	7,0
13	114	(13,3)	22,1	Høj	1,97	Høj	139	Lav	0,14	Lav	0,9
14	5	(0,6)	5,3	Høj	2,01	Høj	110	Lav	0,07	Dyb	3,2
15	33	(3,9)	12,1	Høj	3,83	Høj	117	Høj	6,1	Lav	0,6
Ukendt	80	(9,3)	22,6	-	1,72	-	47	-	0,6	-	0,9

Endvidere er der siden rapporten fra 2003 gennemført en interkalibrering i EU-regi, hvor en række nordeuropæiske lande inklusive Danmark (den centralbaltiske geografiske interkalibreringsgruppe, kaldet CB-GIG) deltog. Interkalibreringen havde til formål at sikre sammenlignelig økologisk klassificering mellem sammenlignelige lande. I dette interkalibreringsarbejde er der til dels arbejdet med andre typer af inddelinger, hvilket også gør det værd, at overveje den danske typeinddeling. Eksempelvis er der ved inddelingen efter alkalinitet anvendt en grænse ved 1 meq/l til af afgrænse lav- og højalkaline søer, hvor der er i Danmark været anvendt en alkalinitetsgrænse ved 0,2 meq/l.

I princippet er hver sø unik, men der ses fælles træk mellem søer. For eksempel vil brunvandede søer eller brakvandssøer ligne hinanden indbyrdes på en del områder. Som det også er påvist ved undersøgelsen i rapporten fra 2003, er der dog aldrig tale om skarpe grænser mellem de forskellige søtyper. Hovedopgaven og problemstillingen ved definitionen af søtyper er således at fastsætte de mest meningsfulde afgrænsninger langs en gradient, hvor der i stor udstrækning er tale om kontinuerte ændringer. Afgrænsningen og fastlæggelsen af forskellige søtyper anvendes også i andre sammenhænge, herunder naturtyperne defineret i forhold til habitatdirektivet og udpegningen af Natura2000-områder. Denne inddeling bygger til dels på andre elementer, men det er ikke noget, som behandles nærmere i denne rapport.

1.2 Formål

Formålet med dette projekt har været at revurdere den danske søtypologi. Projektet skulle således vurdere, om der på baggrund af opdaterede datasæt er fagligt grundlag for at justere den eksisterende danske søtypologi forud for implementeringen af de kommende vandområdeplaner dækkende perioden 2021-2027. Som udgangspunkt har det ikke været hensigten at udvide det samlede antal søtyper, der anvendes i dag.

1.3 Analyser og data

I projektet er der gennemført en revurdering af danske søers typologi ved at inddrage data, der er fremkommet siden 2003. Der er taget udgangspunkt i Søndergaard m.fl. (2003), hvor inddelingen i forskellige søtyper blev foretaget på baggrund af jordbunds- og oplandsmæssige forhold (kalkholdighed / alkalinitet og graden af humusindhold / brunfarvning), salinitet (fersk- / brakvand) og morfologiske forhold (lavvandede og dybe søer). For baggrundsinformationer i forhold til eksempelvis de historiske beskrivelser af danske søtyper og for flere referencer til dansk og udenlandsk litteratur henvises der til Søndergaard m.fl. (2003).

Med undtagelse af kapitel 7, hvor der er anvendt en multivariat tilgang, præsenteres analyserne primært som empiriske sammenhænge mellem to variable på trods af, at der oftest vil være tale om multivariate sammenhænge, idet én variabel sjældent kun afhænger af én anden variabel. Et eksempel er sammenhængen mellem vanddybde og dannelse af lagdeling om sommeren, som er logisk koblede, fordi lavvandede søer hele tiden omrøres og derfor ikke lagdeles. Men lagdelingen vil også afhænge af, hvor vindpåvirket søen er, hvilket igen vil være afhængig søstørrelsen, vindbeskyttelse og placeringen i landskabet. Empiriske sammenhænge giver endvidere ikke oplysninger om årsagssammenhænge, og en god korrelation mellem to variable kan også skyldes, at den forklarende variabel er udtryk for en tredje variabel. Eksempelvis kunne en positiv sammenhæng mellem klorofyl og farvetal være et udtryk for, at søer med højere farvetal også har et højere næringsstofindhold, og ikke en direkte sammenhæng mellem klorofyl og farvetal. Tilsvarende kan effekten på klorofylindhold af en lav alkalinitet skyldes, at alkalinitet og næringsstofindhold er koblede, så det, der ses, er et udtryk for lavt næringsstofindhold.

Analyserne har baseret sig på eksisterende data, der er indsamlet i forbindelse de forskellige overvågningsprogrammer fra danske søer. I de fleste tilfælde er der anvendt sødata indsamlet siden 1989 i forbindelsen med overvågningen af de danske søer, men i nogle sammenhænge er der præsenteret kortere tidsserier eller udpluk af data. Ved vurderingen af lagdeling i forhold til udarbejdelsen af vandområdeplaner er der anvendt det datasæt, som Miljøstyrelsen (MST) har anvendt i forbindelse med karakteriseringen af de 857 søer, der indgår i vandområdeplanerne (2015-2021).

1.4 Vandkemiske data

De vandkemiske data omfatter data indsamlet helt tilbage fra den nationale overvågningsperiodes start i 1989. Oftest er der anvendt sommergennemsnitlige værdier, der baserer sig på månedlige eller hyppigere prøvetagninger fra maj til og med september. De steder, hvor der vises sæsonmæssige data, er der anvendt månedlige værdier. I flere af analyserne er der skelnet mellem søer og småsøer ved 5 ha, således er der vist separate data fra henholdsvis søer mellem 1-5 ha og søer større end 5 ha. Baggrunden er, at alle søer > 5 ha er omfattet af vandområdeplanerne, mens kun en mindre del af søerne mellem 1 og 5 ha er omfattet af disse. Vandprøver til analyse af totalkvælstof og totalfosfor indsamlet de seneste år er ikke altid analyseret korrekt, og det betyder, at koncentrationerne af totalfosfor og totalkvælstof for denne periode generelt er lidt for lave (Larsen m.fl., 2018). Næringsstofdata i denne rapport er dog primært anvendt i forbindelse med de multivariate analyser (afsnit 7).

Sommergennemsnittet (1.5. – 30.9.), der anvendes i analyserne, kan være en gennemsnitlig værdi per sø (anvendt i forbindelse med den generelle beskrivelse), hvor hver sø kun er repræsenteret én gang, dvs. hvis der er flere års data fra samme sø, er der anvendt en gennemsnitlig værdi for alle årene. Der kan også være anvendt en gennemsnitlig værdi for hver sø og for hvert år (søår), der er data fra; på denne måde optræder søen flere gange i datasættet, men med forskellige års målinger (typisk anvendt i relation til analyse af biologiske data). I det sidste tilfælde er der mulighed for at anvende flere data, hvilket forbedrer analysemulighederne, men på den anden side kan flere års data fra den samme sø ikke nødvendigvis betragtes som værende uafhængige. De vandkemiske forhold, der måles et år, kan således også have indflydelse på næste års data, især hvis der er tale om langsomt gennemstrømmede søer.

1.5 Biologiske data

I analyserne af biologiske data er der anvendt alle års data. Også her er data fra flere prøvetagningsår i den samme sø ikke helt uafhængige af tidligere års data. Plantearter, som registreres et år, kan eksempelvis også forventes at have indflydelse på de plantearter, der registreres det efterfølgende år i søen. Til forskel fra nogle af de vandkemiske data vil der dog oftest være nogle år imellem de forskellige prøvetagninger i den samme sø. Derfor vil problemet omkring eventuelle afhængige data, hvis der er flere års data fra den samme sø, være mindre.

Ved analyserne af artsforekomst i forhold til forskellige kårfaktorer er der som udgangspunkt anvendt den totale artsliste for de enkelte søer, dvs. en art er medtaget, hvis blot den er fundet i en sø. Nogle af analyserne vedr. planteplankton og undervandsplanter er dog kun gennemført, hvis der har været flere observationer af den enkelte art for ikke at tillægge enkelte fund for stor betydning.

Fordelingen af arter i forhold til en kårfaktor som eksempelvis alkalinitet er afhængig af de data og typer af søer, der har været til rådighed. Det betyder, at når en art er registreret ved et givent spænd af eksempelvis alkalinitet, så betyder det ikke nødvendigvis, at arten ikke ville kunne vokse uden for dette spænd, hvis blot der havde været data fra sådanne søer. Der kan være andre forhold, eksempelvis næringsstofindhold, som gør, at en art eksempelvis ikke er set ved en højere alkalinitet, fordi søer med en højere alkalinitet også ofte er mere næringsrige. Tilsvarende kan arter, som kun optræder ved et lille spænd af alkalinitet, være et udtryk for, at der kun er få observationer af arten, således at et lille spænd i alkalinitet kun er et udtryk for, at arten er fundet i få søer.

I analyserne af artsforekomsten er der anvendt tre af de biologiske kvalitetselementer, der bruges til at vurdere den økologiske kvalitet i søer: undervandsplanter / vandplanter, planteplankton og fisk. Det fjerde biologiske kvalitetselement, makroinvertebrater (bunddyr), som også anføres i vandrammedirektivet, er ikke anvendt, fordi der kun findes få undersøgelser og data for dette element.

Undervandsplanter

Ved analyserne af undervandsplanter (vandplanter) er der anvendt data indsamlet i perioden 2004-2016. I denne periode har der været anvendt samme

undersøgelsesmetode. Der er anvendt data fra alle søår, og det kan medføre, at der er en bias i datasættet, så søer med lange dataserier dominerer.

Der er kun vist figurer over forekomst af arter af vandplanter, hvor der er mindst fem observationer (søer og / eller år). I bilag 1.2-1.5 er alle arter / taxa og fordelingen i forhold til alkalinitet, farvetal, vanddybde eller salinitet vist for de steder, hvor planterne er observerede. Ved præsentationen af arter i figurer og deres fordeling langs en gradient i alkalinitet, farvetal, salinitet eller vanddybde er der udvalgt en række arter fra fem grupper: 1) trådalger / filamentøse alger m.m., 2) kransnålalger, 3) mosser og grundskudsplanter, 4) vandaksarter og 5) øvrige blomsterplanter.

Planteplankton

Ved analyse af forekomsten af planteplankton er der anvendt alle registrerede arter / taxa og den samlede artsliste per sø per år. Artslisten er således summeret op for hele sommeren for at få en samlet artsliste, som efterfølgende er anvendt og relateret til de forskellige kårfaktorer. Der er anvendt data fra 2004-2016. Ved præsentationen af arter i figurer og deres fordeling langs en gradient i alkalinitet, farvetal, salinitet eller vanddybde er der udvalgt en række hyppigt forekomende arter fra de almindeligste planteplanktonklasser. I bilag 2.1-2.4 er alle arter / taxa og fordelingen i forhold til alkalinitet, farvetal, vanddybde eller salinitet vist for de steder, hvor de er observerede.

Fisk

Ved vurderingen af forekomst af fiskearter i forhold til forskellige potentielle søtyper er der anvendt den totale artsliste for de enkelte søer, hvilket vil sige, at en art er medtaget, hvis blot den er fundet i en sø. Der er anvendt data indsamlet siden 1989. Sidste år med data er fra 2016. Der er anvendt data fra alle søår, hvorfra der er indsamlet fiskedata for at maksimere datasættet, men som oftest er der mindst seks år imellem fiskeundersøgelser i den samme sø. I bilag 3.1-3.4 er alle arter / taxa og fordelingen i forhold til alkalinitet, farvetal, vanddybde eller salinitet vist for de steder, hvor de er observerede.

2 Alkalinitet

Alkaliniteten er et udtryk for summen af basisk reagerende stoffer, som kan neutralisere en syre. Normalt er en søs alkalinitet dermed primært et spørgsmål om vandets indhold af kalk (calciumkarbonat), og lavalkaline søer findes derfor på kalkfattige jorde. Søers alkalinitet har betydning for en række af de organismer, der findes i søer, eksempelvis forekomst af grundskudsplanter (rosetplanter), der ved lav alkalinitet og ringe indhold af hydrogenkarbonat er i stand til at udnytte kuldioxid som kulstofkilde gennem optagelse via deres rodnet (se mere i for eksempel Søndergaard m.fl., 2003; Sand-Jensen, 2013).

I forhold til at vurdere, hvilke søer der anses som forsuringstruede, er søer med en alkalinitet under 0,2-0,4 meq/l blevet betegnet som lavalkaline og forsuringstruede (Rebsdorf & Nygaard, 1991), men grænsen er også blevet sat ved en alkalinitet under 0,1 meq/l (Malmer, 1975; Rebsdorf, 1981).

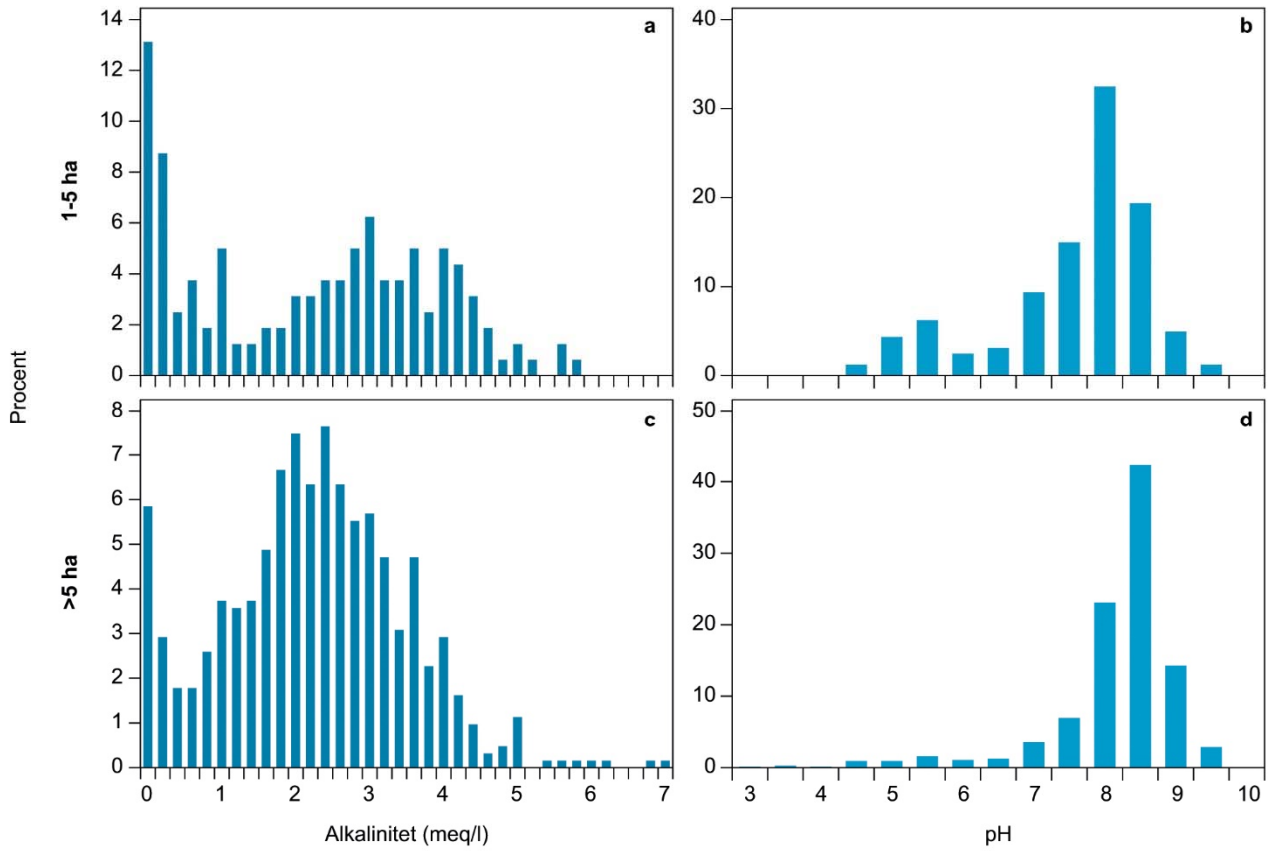
2.1 Alkalinitet og pH i danske søer og sammenhæng med andre kemiske variable

I analyserne af alkalinitet er der i dette afsnit anvendt data, der er indsamlet siden 1989 i forbindelse med overvågningen af de danske søer. Ved præsentationen af data er der anvendt sommergennemsnit. Hvis der har været flere års data fra samme sø, er der anvendt en gennemsnitlig værdi, således at hver sø kun er repræsenteret én gang.

2.1.1 Fordeling af alkalinitet og pH

Fordelingen af alkaliniteten i danske søer er vist i figur. 2.1.1 og tabel 2.1.1. Som det fremgår, er langt de fleste danske søer kalkrige med en forholdsvis høj alkalinitet, hvor 92 % af søerne over 5 ha har en alkalinitet over 0,2 meq/l og 83 % en alkalinitet over 1,0 meq/l. Blandt søerne mellem 1 og 5 ha er der lidt flere lavalkaline søer, og her har 81 % af søerne en alkalinitet over 0,2 meq/l og 67 % en alkalinitet over 1,0 meq/l.

Både blandt søerne større end 5 ha og mellem 1-5 ha ligger de fleste søers pH-værdi omkring det neutrale eller let basiske. Som median og gennemsnit er pH-værdien dog 0,5 enheder lavere i søerne under 5 ha end i søerne over 5 ha (tabel 2.1.1). Blandt småsøer har kun 2,5 % en pH under 5, og blandt søerne over 5 ha er det kun 2,3 %.



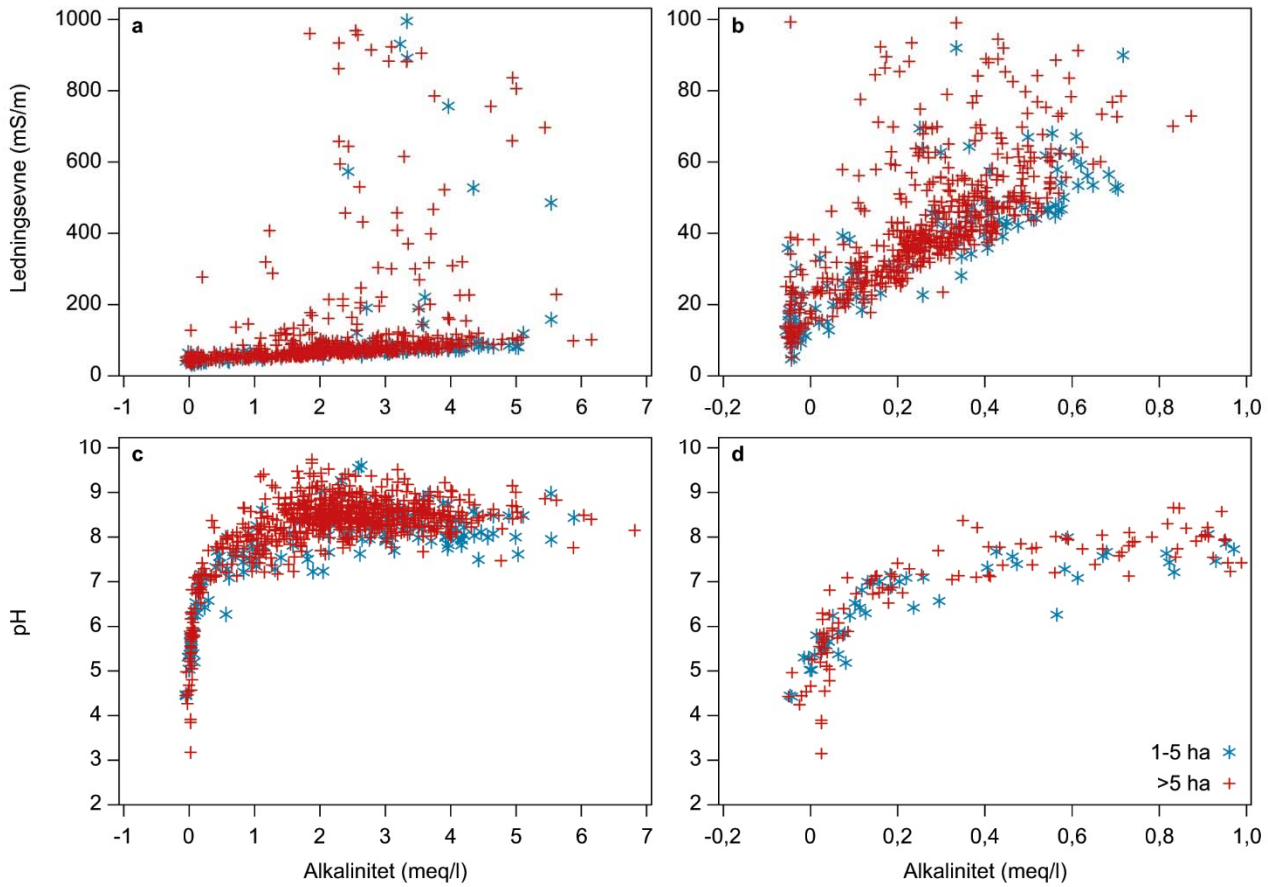
Figur 2.1.1. Danske søers totale alkalinitet (a og c) og pH (b og d) baseret på sommergennemsnit i de enkelte søer. Her opdelt som søer > 5 ha (c og d, to søer hvor alkaliniteten er målt til over 10 meq/l er udeladt) og søer mellem 1 og 5 ha (a og b). Alkaliniteten er vist med søjler, der afspejler skridt på 0,2 meq/l fra -0,1 meq/l til >=7 meq/l. Første søjle viser således andelen af søer med en alkalinitet mellem -0,1 og 0,1 meq/l. pH er vist med intervaller på 0,5 enheder. Se også tabel 2.1.1.

Tabel 2.1.1. Fordeling af danske søers alkalinitet (meq/l) og pH inddelt i søer med et areal mellem 1-5 ha og > 5 ha (n er antal data). Alle sødata siden 1989 anvendt. Sommergennemsnit med angivelse af middel, minimum, maksimum og 10, 25, 50, 75 og 90% fraktiler.

	Middel	Min.	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	Maks.
				1-5 ha (n=160)				
Alkalinitet	2,22	-0,05	0,06	0,57	2,44	3,51	4,21	5,89
pH	7,6	4,2	5,6	7,2	7,9	8,3	8,6	9,6
				> 5 ha (n= 614-615)				
Alkalinitet	2,25	-0,05	0,41	1,45	2,27	3,04	3,78	7,65
pH	8,1	3,0	7,1	8,0	8,4	8,6	8,9	9,7

2.1.2 Sammenhæng mellem alkalinitet og andre vandkemiske variable

Søers alkalinitet er relateret til flere af de øvrige vandkemiske variable (figur 2.1.2). I ferskvandssøerne er alkalinitet og ledningsevnen (konduktivitet) positivt koblede, svarende til, at kalkrige søer har større ionkoncentrationer end kalkfattige søer. I brakvandssøer er ledningsevnen først og fremmest et udtryk for indholdet af salt (se afsnit 5).



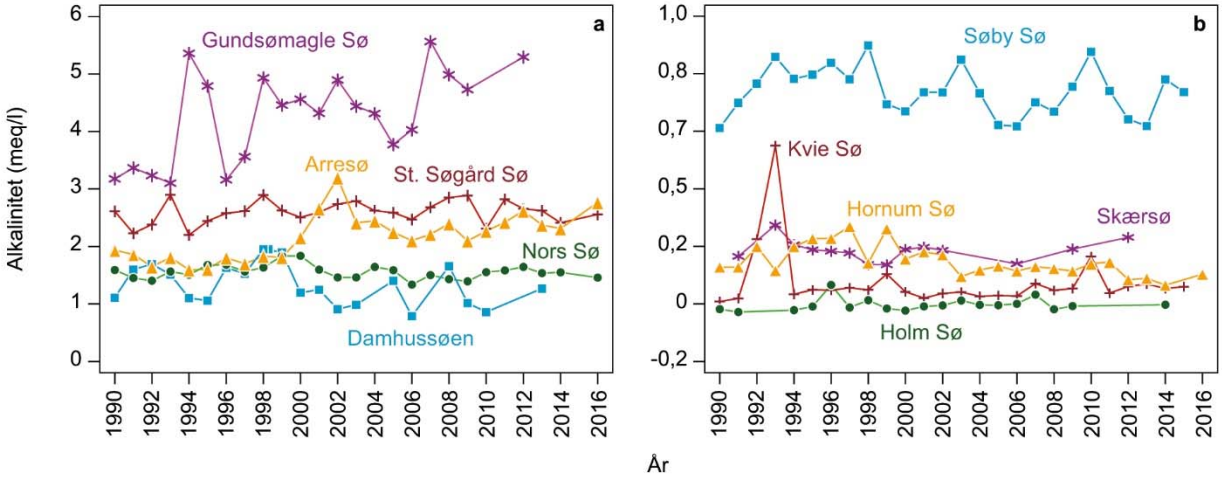
Figur 2.1.2. Sammenhæng mellem alkalinitet og pH og mellem alkalinitet og ledningsevne. Søer mellem 1 og 5 ha er vist med blå stjerner og søer over 5 ha med røde plusser. Figurerne til højre (b og d) viser et udsnit af figurerne til venstre og viser kun søer med en alkalinitet under 1 meq/l.

Alkalinitet og pH er tæt koblede i det lavalkaline område, men ikke i alkaliske søer, hvor pH-værdien varierer i det let basiske område uafhængig af alkaliniteten og ofte er et udtryk for størrelsen af primærproduktionen. I det lavalkaline område er der et "knæk" i sammenhængen mellem pH og alkalinitet ved en alkalinitet omkring 0,1-0,2 meq/l. Over 0,2 meq/l er pH næsten uafhængig af alkaliniteten, men under 0,1 meq/l er der en næsten lineær og positiv sammenhæng (figur 2.1.2). Knækket kan ses i relation til, hvornår søer anses for at være forsuringstruede, idet en lille ændring i tilførslen af surt eller basisk reagerende stoffer ved en alkalinitet under dette knæk har stor indflydelse på pH-værdien.

2.1.3 År-til-år variationer i alkalinitet

Alkaliniteten er en parameter, som er forholdsvis upåvirket af miljømæssige påvirkninger, men derfor kan der alligevel godt være en del variation fra år til år (figur 2.1.3). Denne variation kan skyldes både ændringer i de biologiske forhold i søen og ændringer i afstrømningen fra søens opland. I figur 2.1.3 er der vist 10 eksempler på, hvordan søers alkaliniteten varierer fra år til år, typisk med omkring 0,5 meq/l i de mest alkaline søer i forhold til en gennemsnitlig værdi og typisk med 0,1-0,2 meq/l i de lavalkaline søer. Nogle søer, som eksempelvis Gundsømagle Sø og Arresø, varierer meget fra år til år og ser også ud til at gennemgå en ændring i alkaliniteten over årene. Den markant øgede alkalinitet i Kvie Sø i 1992-1993 skyldes en ulovlig kalkning, der blev foretaget i søen.

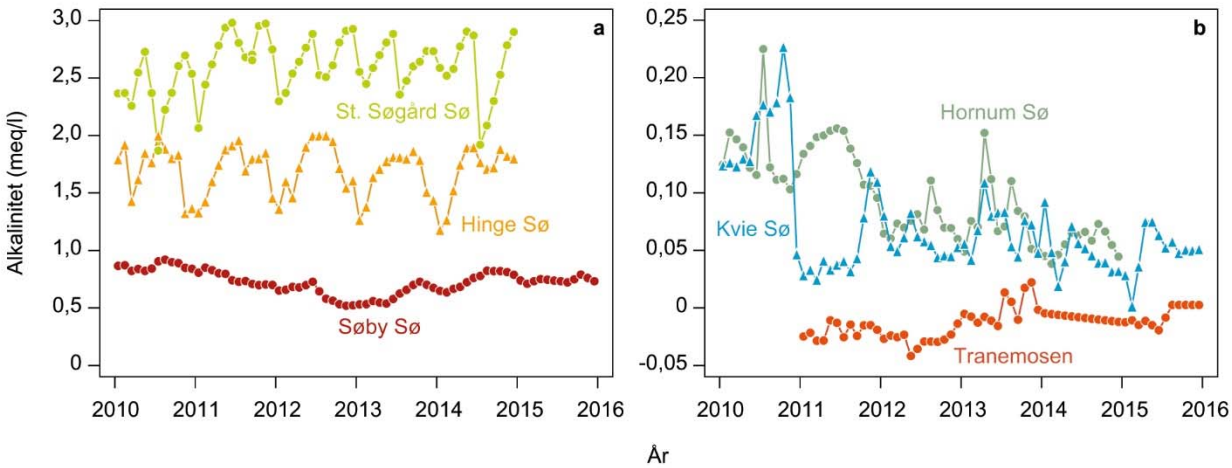
I forhold til fastsættelse af søtypologien gør år-til-år variationerne i alkaliniteten det vanskeligere at fastsætte en sikker typologi for de søer, hvor alkaliniteten varierer omkring en grænse mellem høj og lav alkalinitet. Eksempler er Hornum Sø, hvis der anvendes en alkalinitetsgrænse ved 0,2 meq/l, og Damhussøen, hvis der anvendes en alkalinitetsgrænse ved 1 meq/l.



Figur. 2.1.3. År-til-år variationer i alkaliniteten (sommergennemsnit) i fem søer med relativ høj alkalinitet (a) og fem søer med relativ lav alkalinitet (b). To år med meget lave alkaliniteter (-0,41 meq/l) fra Holm Sø (1992 og 1993), som ikke afspejles i lav pH, anses for ukorrekte og er udeladt af figuren.

2.1.4 Sæsonvariationer i alkalinitet

I mange søer varierer alkaliniteten også betydeligt hen over sæsonen. Variationer i alkalinitet kan skyldes ændringer i tilførsler til søen, men knytter sig derudover især til variationer i omsætningen af kulstof (primærproduktion og respiration). I eksemplerne vist i figur 2.1.4. ses de laveste alkaliniteter i Hinge Sø oftest om vinteren, mens forløbet i St. Søgård Sø er mere komplekst og ser ud til at have et to-toppet forløb over året. I nogle af søerne, som Søby Sø (relativt næringsfattig) og Tranemosen (brunvandet), er der ikke tydelige sæsonmæssige variationer.



Figur 2.1.4. Sæsonmæssige variationer i tre søer med forholdsvis høj alkalinitet (a) og tre søer med lav alkalinitet (b).

2.2 Alkalinitet og undervandsplanter

Som nævnt i introduktionen er søers alkalinitet én af de faktorer, som er med til at påvirke søers plantesamfund. I det følgende er der vist en række figurer, som er baseret på forekomsten af undervandsplanter/vandplanter og samhørende målinger af alkalinitet, og som viser fordelingen af udvalgte arter i forhold til observerede målinger af alkalinitet. Eftersom der findes betydeligt flere danske søer med høj alkalinitet end søer med lav alkalinitet kan dette bidrage til at give et skævt og mere usikkert billede for de lavalkaline søer.

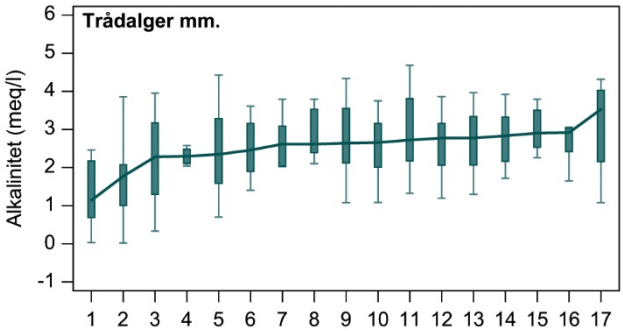
De fleste arter af undervandsplanter er fundet ved forholdsvis høje alkaliniteter (figur 2.2.1). Alle makroalger, herunder trådalger/filamentøse alger, er observeret ved forholdsvis høj alkalinitet. Søblomme, der er observeret i søer med en median-alkalinitet på 1,10 meq/l (data fra 17 søår), er den art i denne gruppe, der ses ved de laveste alkaliniteter. Blandt kransnålalger er det kun *Nitella translucens*, der forekommer ved forholdsvis lav alkalinitet (median alkalinitet = 0,36 meq/l, observationer fra 14 søår), mens arter af *Chara* typisk findes i søer med alkaliniteter på 1-3 meq/l.

Næsten alle mosser findes kun ved lav alkalinitet og sjældent ved en alkalinitet over 0,5 meq/l. Undtagelser er kær-seglmos og arter af kildemos, der hyppigst er fundet ved alkaliniteter over 1 meq/l. Grundskudsplanterne brasenføde og lobelie findes alle primært ved lav alkalinitet og sjældent over 0,5 meq/l. Strandbo, som også er en grundskudsplante, findes dog også ved noget højere alkalinitet, og 25 % af observationerne (n=150) er fra søer (søår) med en alkalinitet over 1,1 meq/l (se også bilag 1.2).

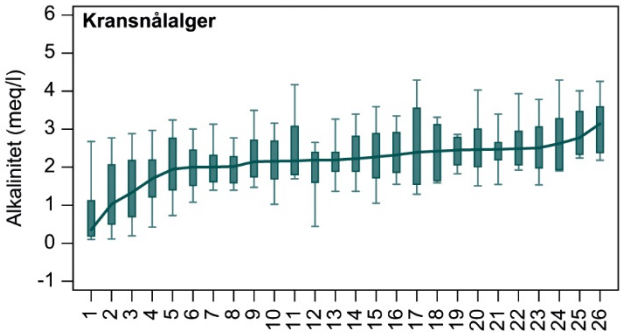
Næsten alle vandaksarter findes ved forholdsvis høj alkalinitet; den eneste undtagelse er aflangbladet vandaks, der har en median-alkalinitetsværdi på 0,17 meq/l, men denne værdi beror kun på forholdsvis få registreringer (antal søår = 8). De øvrige vandaksarter findes typisk ved et bredt spektrum af alkalinitet og ofte ved en alkalinitet mellem 0,5 og 3,0 meq/l. Bortset fra aflangbladet vandaks findes ingen af de øvrige arter ved en alkalinitet under 0,2 meq/l, men mange af arterne er ofte observeret ved en alkalinitet under 1 meq/l.

Blandt de øvrige blomsterplanter vist i figur 2.2.1 er det kun liden blærerod, som forekommer ved lav alkalinitet (median alkalinitet for alle observationer er 0,15 meq/l), samt til dels smalbladet vandstjerne (median alkalinitet = 0,62 meq/l) og hår-tusindblad (median alkalinitet = 0,73 meq/l).

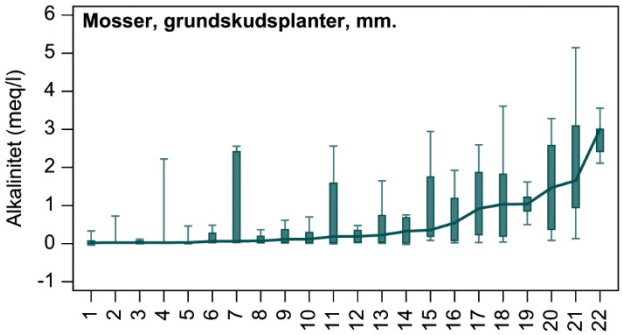
I forhold til den totale forekomst af plantetaxa langs en øget alkalinitetsgradient ses der ikke nogen skarp grænse, hvor der "forsvinder" mange arter (figur 2.2.2). Baggrunden er især, at det ikke er mange arter, som kun forekommer ved lav alkalinitet, så derfor forsvinder der ikke mange arter ud af det samlede antal og kun gradvist, når alkaliniteten øges. Det er først over en alkalinitet på 0,3 meq/l, at det totale antal taxa reduceres. Blandt de første arter, der ikke ses ved høj alkalinitet, er liden siv (observeret maksimum alkalinitet = 0,40 meq/l), sekshannet bækarve (maksimum alkalinitet = 0,56 meq/l), gulgrøn brasenføde (maksimum alkalinitet = 0,73 meq/l) og sortgrøn brasenføde (maksimum alkalinitet = 0,74 meq/l). Tvepibet lobelie er fundet helt op til en sommermiddelalkalinitet på 1,40 meq/l og strandbo helt op til 3,07 meq/l (se bilag 1.2).



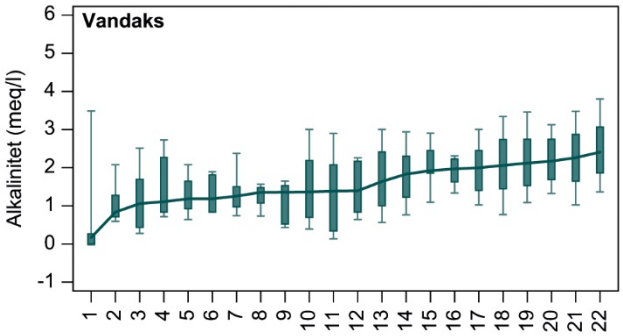
1: *Nostoc pruniforme* (søblomme), 2: *Chaetophora elegans* (hjortetaksalge), 3: Trådalger, 4:*Ceramium nodulosum* (almindelig klotang), 5: *Chlorophyceae indet.* (grønne trådalger), 6: *Hydrodictyon reticulatum (*vandnet), 7: *Fucus vesiculosus* (blæretang), 8: *Chaetomorpha linum (*krølhårstang), 9: *Vaucheria (*gulgrønalgeslægten), 10: *Spirogyra (*slimtråd-slægten), 11: *Enteromorpha intestinalis* (tarm-rørhinde), 12: *Cladophora glomerata* (dusk-vandhår), 13: *Cladophora* (vandhårslægten), 14: *Enteromorpha* (rørhindeslægten), 15: *Ulva lactuca* (søsalat), 16: *Ulothrix,* 17: *Enteromorpha flexuosa.*



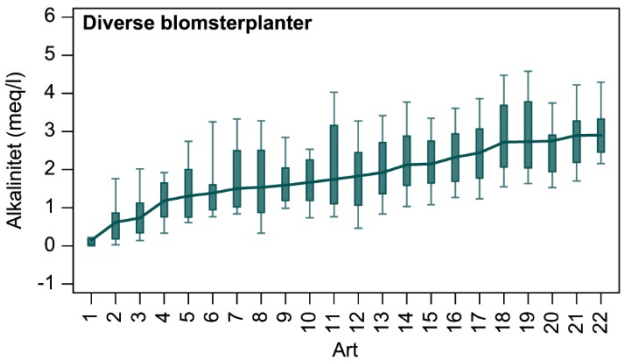
1: *Nitella translucens,* 2: *Nitella flexilis*, 3:*Nitella,* 4: *Chara globularis var. virgate*; 5: *Chara globularis;* 6: *Chara aspera*; 7: *Chara tomentosa*; 8: *Nitellopsis obtuse,* 9: *Chara aspera var. aspera,* 10: *Chara globularis var. globularis,* 11: *Chara hispida var. hispida,* 12: *Chara connivens,*13: *Chara intermedia,*14: *Chara vulgaris*, 15: *Chara,* 16: *Chara vulgaris var. contraria,* 17: *Chara vulgaris var. hispidula,* 18: *Chara hispida var. major*; 19: *Chara rudis,* 20: *Chara hispida*, 21: *Chara vulgaris var. longibracteata,* 22: *Chara vulgaris var. papillata,* 23: *Chara vulgaris var. vulgaris*; 24: *Tolypella nidifica,* 25: *Chara canescens*; 26: *Chara baltica.*



1:*Sphagnum* (tørvemosslægten), 2:*Riccardia* (nerveløsslægten), 3:*Isoetes echinospora* (gulgrøn brasenføde), 4: *Warnstorfia exannulata* (rødlig bueblad), 5:*Calliergonella cuspidata* (spids spydmos), 6:*Riccardia chamedryfolia* (vand-nerveløs), 7:*Leptodictyum riparium* (krybende bækmos), 8:*Sphagnum cuspidatum* (pjusket tørvemos), 9:*Isoetes lacustris* (sortgrøn brasenføde), 10: *Lobelia dortmanna* (tvepibet lobelie), 11: *Drepanocladus* (seglmosslægten), 12: *Elatine hexandra* (sekshannet bækarve), *13: Juncus bulbosus f. submersus* liden siv, submers, 14: *Sphagnum subsecundum* (ensidig tørvemos), 15: *Fontinalis dalecarlica* (smal kildemos), 16: *Plantago uniflora* (strandbo), 17:*Riccia fluitans* (flydende stjerneløv), 18: *Warnstorfia fluitans* (vand-bueblad), 19:*Elatine hydropiper* (vandpeber-bækarve), 20: *Fontinalis antipyretica* (almindelig kildemos), 21:*Fontinalis* (kildemosslægten), 22:*Drepanocladus aduncus* (kær-seglmos).



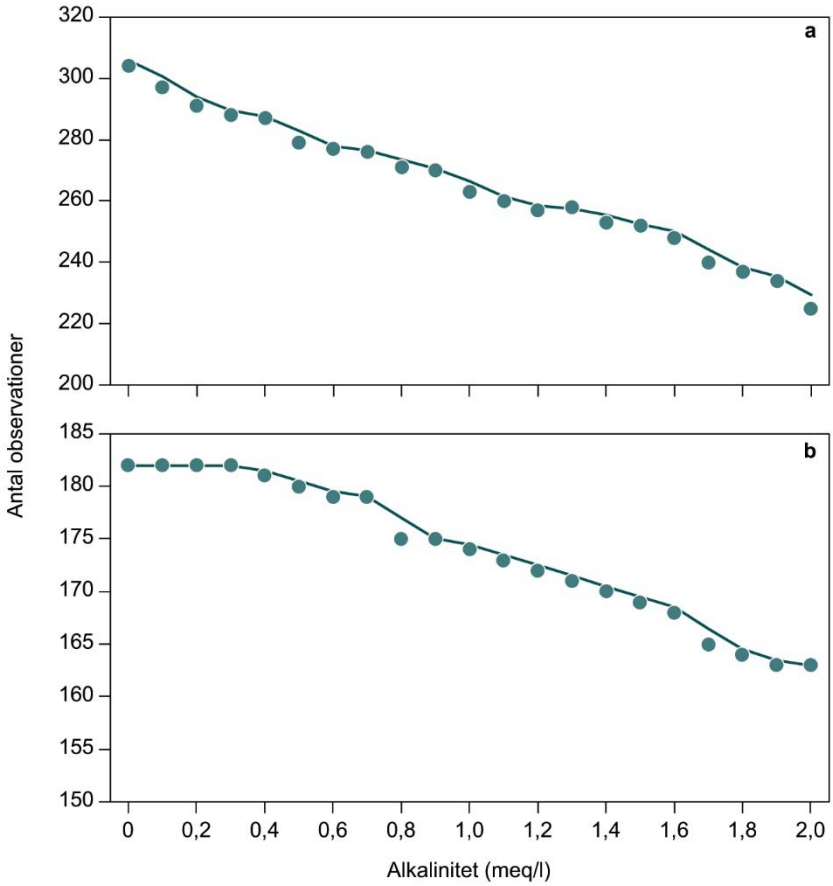
1: *Potamogeton polygonifolius* (aflangbladet vandaks), 2: *P. alpinus* (rust-vandaks), *3: P. alpinus f. submersus* (rust-vandaks, submers), 4: *P. praelongus* (langbladet vandaks), 5: *P. gramineus* (græsbladet vandaks), 6: *P. rutilus* (rødlig vandaks), 7: *P. compressus* (bændel-vandaks), 8: *P. gramineus x lucens* (langstilket vandaks), 9: *P. gramineus f. submersus* (græsbladet vandaks, submers), 10: *P. natans f. submersus* (svømmende vandaks, submers), 11: *P. natans* (svømmende vandaks), 12: *P. gramineus x perfoliatus* (kortstilket vandaks), 13: *P. obtusifolius* (butbladet vandaks), 14: *P. perfoliatus* (hjertebladet vandaks),15: *Potamogeton* (vandaksslægten),16: *P. filiformis* (tråd-vandaks), 17: *P. friesii* (brodbladet vandaks), 18: *P. berchtoldii* (liden vandaks), 19: *P. pusillus* (spinkel vandaks), 20: *P. lucens* (glinsende vandaks), 21: *P. crispus* (kruset vandaks), 22: *P. pectinatus* (børstebladet vandaks).



1: *Utricularia minor* (liden blærerod), 2: *Callitriche hamulata* (smalbladet vandstjerne),3: *Myriophyllum alterniflorum* (hår-tusindblad),4: *Callitriche stagnalis* (storfrugtet vandstjerne), 5: *Utricularia australis* (slank blærerod), 6: *Utricularia vulgaris* (almindelig blærerod),7: *Myriophyllum verticillatum* (krans-tusindblad), 8: *Sparganium emersum f. submersum* (enkelt pindsvineknop),9: *Elodea nuttallii* (smalbladet vandpest),10: *Callitriche hermaphroditica* (høst-vandstjerne), 11: *Callitriche platycarpa* (fladfrugtet vandstjerne), 12: *Batrachium* (vandranunkelslægten),13: *Elodea canadensis* (vandpest),14: *Lemna trisulca* (kors-andemad),15: *Myriophyllum spicatum* (aks-tusindblad),16: *Zannichellia palustris var. rep.* (krybende vandkrans),17: *Ceratophyllum demersum* (tornfrøet hornblad),18: *Zannichellia palustris var. ped.* (stilket vandkrans),19: *Ceratophyllum submersum* (tornløs hornblad), 20: *Zannichellia palustris* (vandkrans), 21: *Zannichellia major* (stor vandkrans), 22: *Ruppia maritima* (alm. havgræs).

Figur 2.2.1. Fordeling af udvalgte arter af vandplanter (latinsk og dansk navn angivet til højre for hvert artsnummer) i forhold til søers sommergennemsnitlig alkalinitet. Planterne er rubriceret efter stigende alkalinitet (medianer forbundet med linje). Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler. Antal observationer af de forskellige arter/taxa varierer meget og fremgår af bilag 1.2.

Figur 2.2.2. Det totale antal observationer af plantearter/taxa sorteret i forhold til stigende alkalinitet (maksimum observeret sommergennemsnit) op til 2 meq/l. a: Alle arter angivet i bilag 1.2, (total antal taxa = 305), b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (TA_n>4 i bilag 1.2, total antal taxa=182). Linjerne viser "moving averages". Bemærk, at y-aksen ikke starter ved 0. Figuren skal læses sådan, at ved alkaliniteter over -0,1 meq/l er alle arter observeret (den totale taxonliste er på 305 i figur a og 181 i figur b), men ved øget alkalinitet reduceres den samlede artsliste efterhånden. Således er den totale taxonliste ved alkalinitet over 2 meq/l reduceret til i alt henholdsvis 225 taxa (figur a) og 163 taxa (figur b).

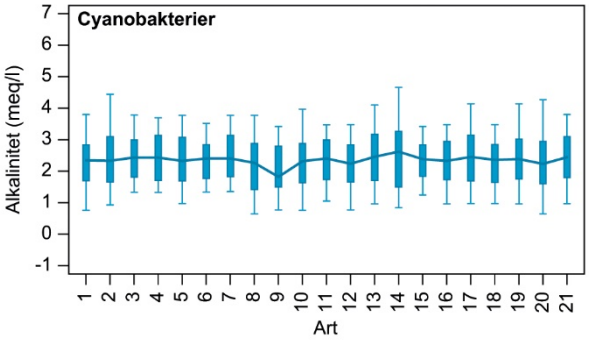


2.3 Alkalinitet og planteplankton

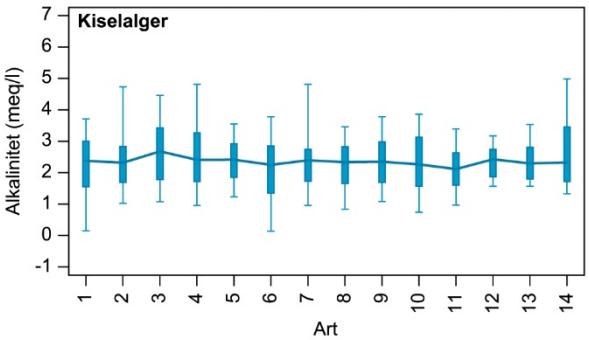
Data om planteplankton findes fra færre søer sammenlignet med søer, hvorfra der findes data om vandplanter. Det er derfor mere usikkert at fastsætte eventuelle alkalinitetsgrænser på baggrund af planteplankton end på baggrund af vandplanter. I alt er der planteplanktondata og samhørende alkalinitetsmålinger fra 217 søer (312 søår). Det samlede datasæt omfatter i alt 18.550 records (taxa per sø per år), svarende til, at der i gennemsnit er registreret 59 taxa per sø set over hele sommerperioden.

I alt er der registreret 856 taxa, hvoraf 597 er observeret mindst tre gange, og 344 taxa er observeret mindst 10 gange. Alle taxa med mindst tre observationer og deres forekomst i forhold til søernes alkalinitet er vist i bilag 2.2. Det store antal taxa betyder, at det ikke er muligt at præsentere figurer for alle arters forekomst i forhold til alkalinitet. Der er derfor kun vist eksempler i figurform.

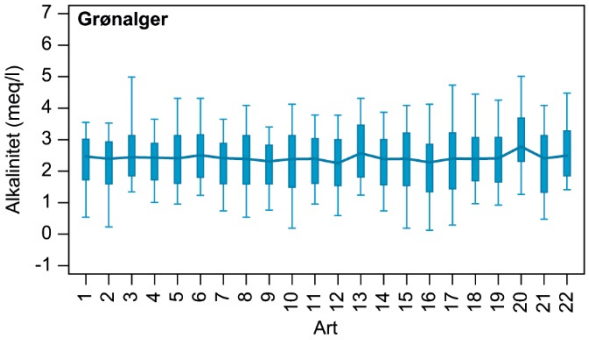
I figur 2.3.1 er der vist et udpluk af de mest hyppigt observerede taxa og deres forekomst i forhold til alkalinitet. Som det ses, forekommer alle taxa over et bredt spektrum af alkalinitet, men der er lidt forskel på, hvorvidt de også observeres ved lav alkalinitet. Eksempelvis findes arter af slægterne *Ceratium, Dinobryon, Peridinium* og *Mallomonas* hyppigere ved lav alkalinitet (bedømt ud fra 90% fraktil) end de fleste arter af grønalger. Forekomsten ved lavere alkalinitet kan dog også være et udtryk for lavt næringsstofindhold og de arter, som dette favoriserer, idet lavalkaline søer ofte også er blandt de mest næringsfattige søer.



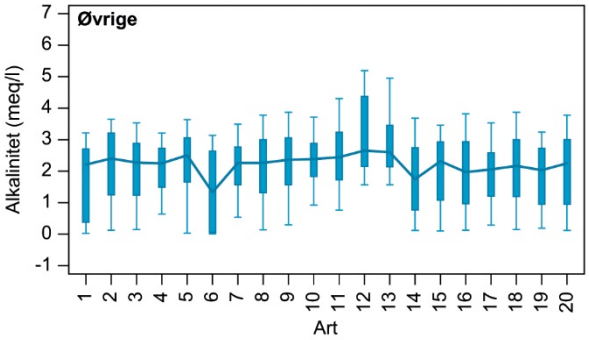
1: *Aphanothece,* 2: *Chroococcus,* 3: *Microcystis,* 4: *Microcystis aeruginosa,* 5: *Microcystis botrys,* 6: *Microcystis flos-aquae,* 7: *Microcystis wesenbergii,* 8: *Snowella,* 9: *Woronichinia naegeliana,* 10: *Anabaena,* 11: *Aphanizomenon,* 12: *Dolichospermum flos-aquae,* 13: *Planktothrix,* 14: *Planktothrix agardhii,* 15: *Limnothrix,* 16: *Pseudanabaena,* 17: *Anathece minutissima,* 18: *Aphanocapsa,* 19: *Aphanocapsa delicatissima,* 20: *Cyanodictyon imperfectum,* 21: *Merismopedia.*



1: *Melosira,* 2: *Melosira varians,* 3: *Cyclotella,* 4: *Stephanodiscus,* 5: *Stephanodiscus neoastraea,* 6: *Stephanodiscus/Cyclotella,* 7: *Pseudostaurastrum limneticum,* 8: *Asterionella formosa,* 9: *Fragilaria,* 10: *Fragilaria capucina,* 11: *Fragilaria crotonensis,* 12: *Synedra,* 13: *Ulnaria acus,* 14: *Ulnaria ulna.*



1: *Pandorina morum,* 2: *Sphaerocystis schroeteri,* 3: *Treubaria triappendiculata,* 4: *Ankyra judayi,* 5: *Coelastrum astroideum,* 6: *Coelastrum microporum,* 7: *Lanceola spatulifera,* 8: *Monoraphidium contortum,* 9: *Monoraphidium griffithii,* 10: *Monoraphidium minutum,* 11: *Pediastrum duplex,* 12: *Pseudopediastrum boryanum,* 13: *Scenedesmus acutodesmus-gruppen,* 14: *Scenedesmus armati-gruppen,* 15: *Scenedesmus desmodesmus senso stricto-gruppen,* 16: *Scenedesmus sensu stricto-gruppen,* 17: *Stauridium tetras,* 18: *Tetraedron caudatum,* 19: *Tetraedron minimum,* 20: *Tetraedron triangulare,* 21: *Tetrastrum komarekii,* 22: *Tetrastrum staurogeniaeforme.*

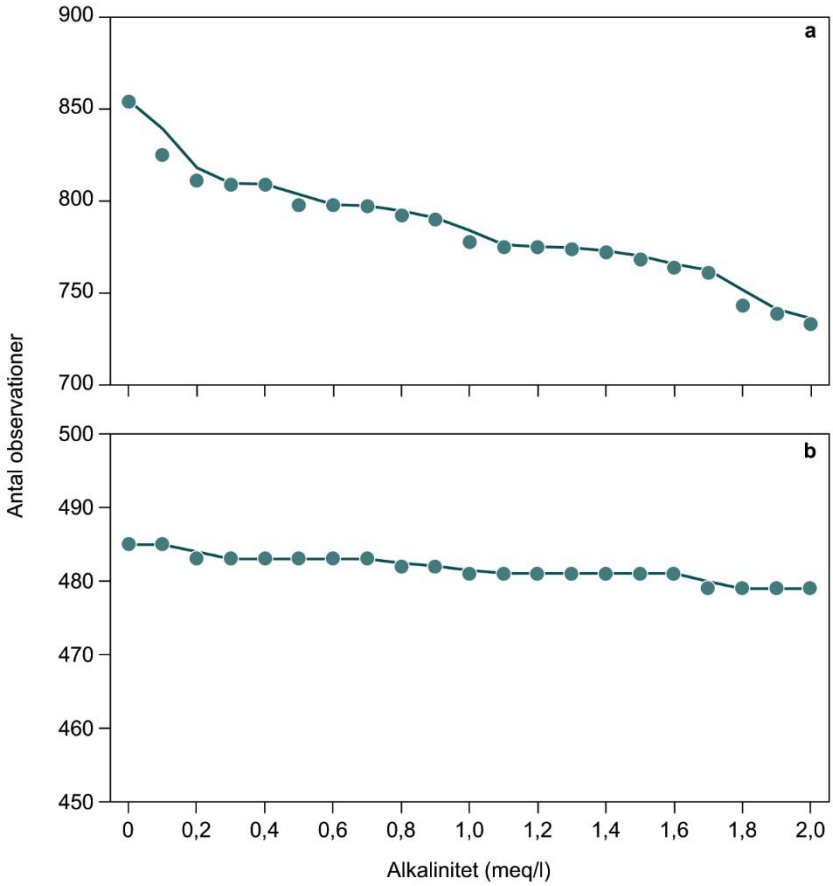


1: *Gymnodinium,* 2: *Ceratium,* 3: *Ceratium furcoides,* 4: *Ceratium hirundinella,* 5: *Peridinium,* 6: *Peridinium willei,* 7: *Chrysochromulina parva,* 8: *Cryptomonas,* 9: *Rhodomonas lacustris,* 10: *Rhodomonas lens,* 11: *Euglena,* 12: *Monomorphina pyrum,* 13: *Phacus,* 14: *Trachelomonas,* 15: *Dinobryon,* 16: *Dinobryon divergens,* 17: *Dinobryon sociale,* 18: *Mallomonas,* 19: *Mallomonas akrokomos,* 20: *Synura.*

Figur 2.3.1. Fordelingen af udvalgte grupper af planteplanktontaxa (navn og artsnummer angivet til højre) i forhold til alkalinitet. Boxene viser 10, 25, 75 og 90% fraktiler. Medianværdier er forbundne.

I forhold til den totale forekomst af planteplanktontaxa langs en øget alkalinitetsgradient op til 2 meq/l ses der kun få ændringer, svarende til, at næsten alle arter også forekommer ved høj alkalinitet. Dette billede er især tydeligt, hvis der kun ses på taxa med mindst fem observationer, hvor det totale artsantal kun reduceres med enkelte arter ud af de i alt 485 observerede taxa, når alkaliniteten øges op til 2 meq/l (figur 2.3.2).

Figur 2.3.2. Det totale antal observationer af planteplanktontaxa sorteret i forhold til stigende alkalinitet (maksimum observeret sommergennemsnit) op til 2 meq/l. a: Alle arter (totalt antal taxa = 857). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (TA_n>4, total antal taxa=485, se også bilag 2.1). Linjerne viser "moving averages". Bemærk, at y-aksen ikke starter ved 0. Figuren skal læses sådan, at ved alkaliniteter over -0,1 meq/l er alle taxa observeret (den totale taxonliste er på 857 i figur a og 485 i figur b), men ved øget alkalinitet reduceres den samlede taxonliste efterhånden. Således er den totale taxaliste ved alkalinitet over 2 meq/l reduceret til i alt henholdsvis 733 taxa (figur a) og 479 taxa (figur b).



2.3.1 Arter ved lav eller høj alkalinitet

Med fokus på de taxa, som primært findes i søer med lav alkalinitet, er der i tabel 2.3.1 vist de taxa, hvor mindst halvdelen af observationerne stammer fra søer med en alkalinitet under 1 meq/l. For alle de otte taxa gælder det, at på trods af at de primært findes i søer med lav alkalinitet, så er de alle sammen også registreret i søer med høj alkalinitet. Alle taxa er således også observeret i søer med en alkalinitet over 2,5 meq/l. Dette tyder på, at årsagen til, at de primært er fundet i søer med lav alkalinitet, ikke skyldes alkaliniteten i sig selv, men andre forhold (eksempelvis farvetallet).

Tabel 2.3.1. De otte arter/slægter, som alle er observeret mindst 10 gange, og hvor median-alkaliniteten (ta_50) er under 1 meq/l, svarende til arter/slægter, som oftest er registreret i søer med lav alkalinitet. Arter/slægter er rubriceret efter øget ta_50. Se bilag 2.1 for den samlede liste over planteplanktontaxa i forhold til alkalinitet. ta_n, ta_mid, ta_min, ta_25, ta_50, ta_75 og ta_max er henholdsvis antal observationer, middelværdi, minimumsværdi, 25 %-kvartil, medianværdi, 75 %-kvartil og maksimumsværdi af totalalkalinitet for observationerne af de otte arter/slægter.

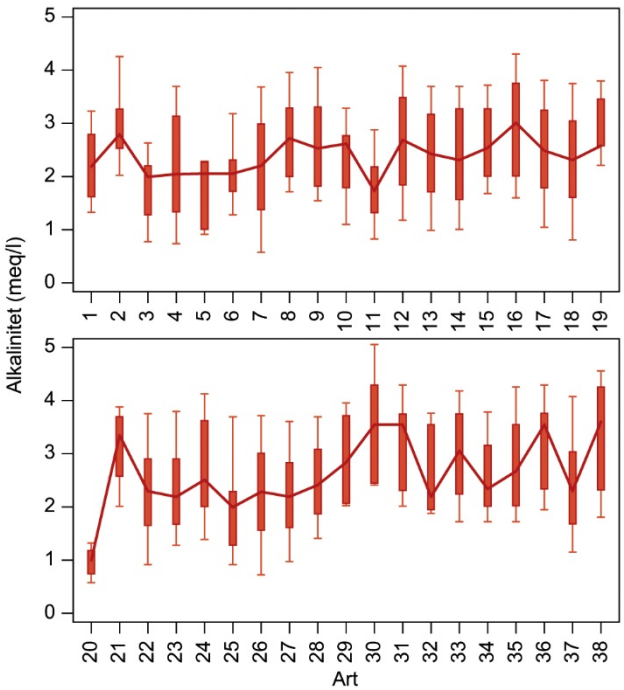
Art/slægt	ta_n	ta_mid	ta_min	ta_25	ta_50	ta_75	ta_max
Oedogonium	11	1,23	-0,03	0,01	0,06	3,01	3,59
Dinobryon cylindricum	13	0,92	0,00	0,03	0,13	1,43	3,01
Volvox globator	11	1,00	0,03	0,03	0,13	1,81	3,48
Euastrum	14	0,58	-0,03	0,03	0,14	1,25	2,51
Gonyostomum semen	23	0,82	-0,03	0,03	0,15	1,11	4,31
Teilingia granulata	17	1,38	-0,03	0,06	0,48	2,49	5,14
Koliella spiculiformis	11	1,19	0,01	0,15	0,64	2,39	4,45
Volvox aureus	27	1,35	0,03	0,07	0,96	2,58	3,82

Tilsvarende er der ud af de 485 taxa med mindst fem observationer kun fire arter (*Closterium kuetzingii, Octacanthium octocorne, Staurodesmus dejectus* og *Staurodesmus extensus*), som kun er fundet ved en alkalinitet under 1 meq/l. Kun to af arterne (*Octacanthium octocorne* og *Staurodesmus extensus)* er udelukkende fundet ved en alkalinitet under 0,2 meq/l. Dermed er der i dette datamateriale kun meget få planteplanktonarter, som alene er knyttet til kalkfattige forhold.

Hvis man ser på kalkrige forhold og den anden ende af alkalinitetsskalaen, så er der ingen arter, som kun findes ved høj alkalinitet, eksempelvis kun ved en alkalinitet over 3 meq/l. Kun 27 taxa er ikke registreret ved en alkalinitet under 2 meq/l, mens 84 taxa ikke er registreret ved en alkalinitet under 1 meq/l. Disse tal bygger på taxa med mindst fem observationer (i alt 485 taxa).

2.4 Alkalinitet og fisk

Forekomsten af de forskellige fiskearter ser ikke ud til at fordele sig efter alkalinitet i det anvendte datamateriale (figur 2.4.1). Alle arter findes over et bredt spektrum, og ingen arter forekommer ved specielt høj eller lav alkalinitet. Fra den laveste målte alkalinitet og op til 2 meq/l reduceres det totale antal observede arter kun med én, hvis der kun vises arter, som er observeret mindst fem gange (der er derfor ikke vist nogen figur over ændringer i artsantal ved stigende alkalinitet). Eneste art, som stikker lidt ud, er strømskalle, som primært er fundet i søer med forholdsvis lav alkalinitet og ikke ved en alkalinitet over 1,3 meq/l. Fordelingen af strømskalle baserer sig dog på kun 14 observationer (søår) og skal tages med forbehold. Strømskallen findes kun i den sydvestlige del af Jylland (Carl og Møller, 2012), hvor der også findes forholdsvis mange kalkfattige søer, og dette kan også være forklaringen.



1: *Salmo trutta* (ørred), 2: *Salmo trutta* (havørred), 3: *Oncorhynchus mykiss* (regnbueørred), 4: *Coregonus lavaretus* (helt), 5: *Coregonus albula* (heltling), 6: *Osmerus eperlanus* (smelt), 7: *Esox lucius* (gedde), 8: *Cyprinus carpio* (karpe), 9: *Carassius carassius* (karuds), 10*: Carassius auratus* (sølvkaruds/guldfisk), 11: *Gobio gobio* (grundling), 12: *Tinca tinca* (suder), 13: *Abramis brama* (brasen), 14: *Blicca björkna* (flire), 15: *Alburnus alburnus* (løje), 16: *Leucaspius delineatus* (regnløje), 17: *Scardinius erythropthalmus* (rudskalle), 18: *Rutilus rutilus* (skalle), 19: *Leuciscus idus* (rimte), 20*: Leuciscus leuciscus* (strømskalle), 21: *Cobitis taenia* (pigsmerling), 22: *Anguilla anguilla* (ål), 23: *Gasterosteus aculeatus* (trepigget hundestejle), 24: *Pungitius pungitius* (nipigget hundestejle), 25: *Lota lota* (ferskvandskvabbe), 26: *Perca fluviatilis* (aborre), 27*: Gymnocephalus cernua* (hork), 28: *Stizostedion lucioperca* (sandart), 29: *Platichthys flesus* (skrubbe), 30: *Pomatoschistus* (lerkutling), 31: (sand kutling), 32: *Gobius niger* (sort kutling), 33: (kutling), 34: *Sprattus sprattus* (brisling), 35: *Clupea harengus* (sild), 36: *Zoarces viviparus* (ålekvabbe), 37: (brasenskalle), 38: (hybrider).

Figur 2.4.1. Fordeling af fiskearter i forhold til søers sommergennemsnitlig alkalinitet (numre med danske og latinske navne er vist til højre). Boxene viser 10, 25, 75 og 90% fraktiler. Medianværdier er forbundne.

Fiskearternes forekomst i forhold til søer med den laveste målte alkalinitet og laveste målte pH viser nogen forskel i, hvor kalkfattige/sure søer de forskellige arter kan findes i. Ål og aborre er de to arter, som er fundet ved lavest alkalinitet, ned til henholdsvis -0,06 og -0,02 meq/l (bilag 3.1). Også andre af de meget almindeligt forekommende arter såsom gedde, skalle og brasen findes i søer med en alkalinitet under 0,05 meq/l. For de nævnte fem arter svarer dette til, at ål er fundet i søer, hvor den sommergennemsnitlige pH-værdi er ned til 4,1, aborre ned til pH 4,3, gedde ned til pH 5,2, skalle ned til pH 5,5 og brasen ned til pH 5,8.

2.5 Alkalinitet som inddelingskriterie

I de nuværende vandområdeplaner anvendes en grænse ved 0,2 meq/l til at adskille lavalkaline og højalkaline søer, mens der i CB-GIG-samarbejdet har været anvendt en grænse ved 1,0 meq/l. I CB-GIG-analyserne beskrives der dog også en søtype med en alkalinitet mellem 0,2 og 1,0 meq/l (Poikane, 2009). I Storbritannien anvendes ligeledes en grænse ved 0,2 meq/l til at definere de lavalkaline søer (Battarbee m.fl., 2011), ligesom man i de nordiske lande også definerer en gruppe af lavalkaline søer med en alkalinitet under 0,2 meq/l. Hvis man anvendte tre alkalinitetsklasser i Danmark, ville det være muligt at indføre en mellemgruppe af middelkalkrige søer ved en alkalinitet mellem 0,2 og 1,0, hvor der forekommer en række overgangssøtyper. Dette ville dog øge antallet af søtyper. I tabel 2.5.1 er der givet en oversigt over de forskellige afgrænsninger sammen med fordele og ulemper forbundet hermed.

Tabel 2.5.1. Mulige inddelingskriterier til afgrænsning af søtyper i forbindelse med søers totalalkalinitet (TA) med angivelse af fordele og ulemper ved de forskellige afgrænsninger.

Inddelingskriterie	Antal søtyper	Fordele	Ulemper
TA < 0,2 meq/l eller TA ≥ 0,2 meq/l	2	Svarer til den i øjeblikket anvendte afgrænsning. Giver en klar nedre afgrænsning, hvorunder vandaksarter ikke optræder.	Nogle arter af grundskudsplanter, især strandbo, findes også ved højere alkalinitet.
TA < 1,0 meq/l eller TA ≥ 1,0 meq/l	2	Lægger sig op ad grænserne anvendt i forbindelse med interkalibreringen i den central-baltiske GIG, hvortil Danmark hører.	Vil ændre den nuværende typologi og føre til flere "lavalkaline" søer. Mange arter af vandaks findes ved alkaliniteter under 1 meq/l.
TA < 1,0 meq/l, TA 0,2-1,0 meq/l eller TA ≥ 1,0 meq/l	3	Vil gøre det lettere at adskille søtyper, som primært domineres af henholdsvis grundskudsplanter (TA< 0,2 meq/l) og langskudsplanter (TA>1 meq/l).	Betyder, at der bliver tre alkalinitetstyper, hvilket kan gøre det administrativt tungere at arbejde med.

2.5.1 Undervandsplanter

Søers alkalinitet er medbestemmende for, hvilke arter der vokser i søerne, og er derfor et oplagt inddelingskriterie. Hvis der anvendes en afgrænsning ved henholdsvis 0,2 eller 1,0, vil det påvirke antallet af observationer af plantearter i forskellig retning. Eksempler på arter, som henføres til henholdsvis lavalkaline eller højalkaline søer ved de to grænser, er vist i tabel 2.5.2.

Hvis der, som indtil nu, anvendes en alkalinitetsgrænse ved 0,2 meq/l, vil en del af observationerne af grundskudsplanter falde i gruppen med høj (≥0,2 meq/l) alkalinitet. For strandbo falder de fleste observationer (61 %) i søer

(søår) med en alkalinitet over 0,2 meq/l. Til gengæld vil der være en god afgrænsning til vandaksarter, hvor stort set alle vil falde i kategorien med en alkalinitet over 0,2 meq/l.

Hvis der anvendes en alkalinitetsgrænse ved 1,0 meq/l, vil alle grundskudsplanter – på nær 28 % observationer af strandbo og en enkelt observation af tvepibet lobelie – falde i gruppen af lavalkaline søer. Til gengæld vil der også være mange observationer af vandaks, som falder i denne gruppe. Dette gælder rust-vandaks, græsbladet vandaks, langbladet vandaks, butbladet vandaks og bændel vandaks, hvor mindst 27 % af observationerne ville falde i gruppen med en alkalinitet under 1 meq/l.

Tabel 2.5.2. Observationer (som % af total antal observationer) af udvalgte plantearter, som henføres til gruppen af lavalkaline eller højalkaline søer afhængigt af, om alkalinitetsgrænsen sættes ved 0,2 eller 1,0 meq/l. N er antal observationer af de enkelte arter (søår).

Art			**Grænse: 0,2 meq/l**		**Grænse: 1,0 meq/l**	
		N	**Lav**	**Høj**	**Lav**	**høj**
Isoetes lacustris	Sortgrøn brasenføde	41	71	29	100	0
Isoetes echinospora	Gulgrøn brasenføde	24	96	4	100	0
Elatine hexandra	Sekshannet bækarve	25	60	40	100	0
Littorella uniflora	Strandbo	159	39	61	72	28
Lobelia dortmanna	Tvepibet lobelie	73	68	32	97	3
Potamogeton lucens	Glinsende vandaks	58	0	100	1	99
P. gramineus	Græsbladet vandaks	53	0	100	36	64
P. alpinus	Rust-vandaks	32	3	97	59	41
P. praelongus	Langbladet vandaks	58	0	100	36	64
P. perfoliatus	Hjertebladet vandaks	259	< 1	100	17	83
P. friesii	Brodbladet vandaks	77	0	100	8	92
P. pusillus	Spinkel vandaks	237	0	100	9	91
P. berchtoldii	Liden vandaks	378	1	99	17	83
P. obtusifolius	Butbladet vandaks	312	2	98	27	73
P. compressus	Bændel-vandaks	41	0	100	27	73
P. crispus	Kruset vandaks	481	< 1	100	10	90
P. pectinatus	Børstebladet vandaks	581	< 1	100	5	95

Hvis der anvendes en grænse ved 1,0 meq/l i stedet for 0,2, vil det øge antallet af lavalkaline søer anvendt i vandplanerne. Ud af de 857 søer i de seneste vandområdeplaner er der 740, hvor alkaliniteten er kendt (jf. data sendt fra MST). Ud af disse 740 søer har 168 en alkalinitet under 1,0 meq/l og 82 under 0,2 meq/l. En ændret alkalinitetsgrænse, hvor afgrænsningen sættes ved 1 meq/l, vil således øge antallet af lavalkaline søer med 86 (blandt søerne med kendt alkalinitet). Nogle af de 86 søer er dog dybe søer, som i forvejen er sidestillet med de lavalkaline søer, hvad angår krav til de økologiske kvalitetselementer i forbindelse med fastsættelse af økologisk klasse.

2.5.2 Planteplankton

Analyserne viser ingen klare alkalinitetsgrænser i forhold til forekomsten af planteplankton. På baggrund af de eksisterende data vurderes planteplankton derfor ikke at være anvendelig i forhold til at fastsætte en søtypologi efter alkalinitet.

2.5.3 Fisk

Analyserne viser ingen klare alkalinitetsgrænser i forhold til forekomsten af fisk, og ingen arter optræder fortrinsvis ved lav eller høj alkalinitet. På baggrund af de eksisterende data vurderes fisk derfor ikke at være anvendelige i forhold til at fastsætte en søtypologi efter alkalinitet.

2.5.4 Samlet

På baggrund af sammenhængene mellem alkalinitet og gruppering af undervandsplanter vist i dette afsnit virker det fagligt mest hensigtsmæssigt fortsat at sætte grænsen mellem høj og lav alkalinitet omkring 0,2 meq/l, hvis der fremover stadigvæk kun skal arbejdes med to alkalinitetsklasser. Ved denne grænse er man over grænsen for, hvad der betragtes som værende forsuringstruede søer, og grundskudsplanterne forekommer primært ved lavere alkalinitet. Denne grænse vil med rimelig sikkerhed afgrænse den lavvalkaline søtype (i andre sammenhænge kaldet lobeliesøtypen) fra øvrige søtyper. Hvis der valgtes en alkalinitetsgrænse ved 1,0, ville gruppen af søer med lav alkalinitet i højere grad være en blandingstype, hvad angår forekomsten af undervandsplanter.

2.6 Anbefalinger

Som nævnt i indledningen findes der ingen skarpe grænser ved inddelingen af søtyper, heller ikke når alkaliniteten anvendes. I forhold til alkalinitet sker de største ændringer i forekomsten af makrofyter, og på denne baggrund og med udgangspunkt i de danske data anbefales det derfor fortsat at anvende en alkalinitetsafgrænsning ved 0,2 meq/l.

3 Brunfarvning (humusindhold/farvetal)

Søers brunfarvning er et udtryk for deres indhold af humusstoffer. Humusstoffer består af mere eller mindre nedbrudte opløste organiske kulstofforbindelser og tilføres typisk via det vand, der strømmer til søerne. Der kan også være tale om direkte nedfald af organisk materiale, eksempelvis til skovsøer. Nogle søer eller dele af søer kan også være farvede (brunlige eller rødlige) pga. okkerudfældning. Ændringer i de hydrauliske og oplandsmæssige forhold kan føre til ændret tilførsel af opløst organisk kulstof og dermed også søernes farvetal.

3.1 Farvetal i danske søer og sammenhæng med andre kemiske variable

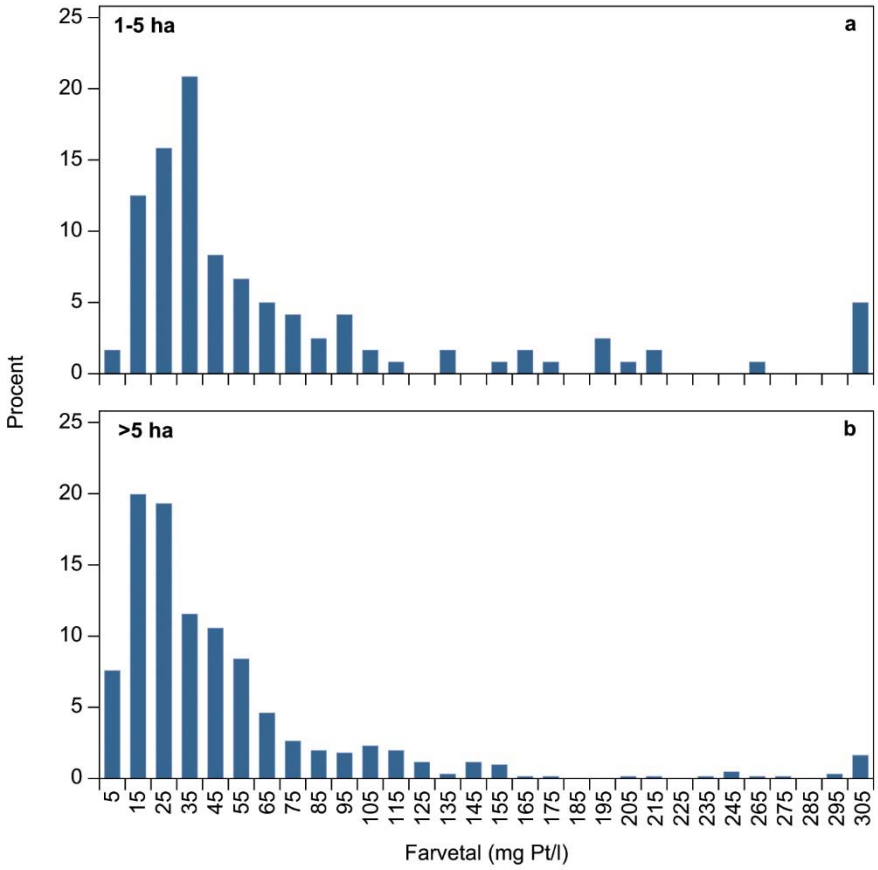
I analyserne af farvetal er der i dette afsnit anvendt sødata indsamlet siden 1989 i forbindelse med overvågningen af de danske søer. Ved præsentationen af data er der anvendt sommergennemsnit, og hvis der har været flere års data fra samme sø, er der anvendt en gennemsnitlig værdi, således at hver sø kun er repræsenteret én gang.

I flere af analyserne er der skelnet mellem søer og småsøer ved 5 ha, og der er således vist separate data fra henholdsvis søer mellem 1-5 ha og søer større end 5 ha.

3.1.1 Fordeling af farvetal

Fordelingen af farvetallet i danske søer er vist i figur 3.1.1 og tabel 3.1.1. Størstedelen af søerne er ikke-brunvandede og har dermed et lavt farvetal, som ikke i særlig grad påvirker lysets gennemtrængelighed. Indtil videre har der i vandplanarbejdet været anvendt en grænse mellem farvede og ikke farvede søer på 60 mg Pt/l, og hvis denne grænse anvendes, tilhører 66 % af søerne mellem 1 og 5 ha kategorien af ikke-brunvandede søer, og for søerne over 5 ha er tallet 77 %. Fordelingen af farvetal i småsøerne og søerne over 5 ha ligner hinanden, dog med en tendens til, at småsøerne generelt har et lidt højere farvetal. Dette skal formentlig ses i forhold til den relative (i forhold til vandvolumen) større kontakt til nærliggende terrestriske områder.

Figur 3.1.1. Danske søers farvetal, her vist for søer mellem 1 og 5 ha (a, antal søer=120) og søer > 5 ha (b, antal søer= 606). Fordelingen er vist med søjler, der viser skridt på 10 mg Pt/l. Sidste kolonne viser procentdelen af søer med farvetal over 300 mg Pt/l. Se også tabel 3.1.1.

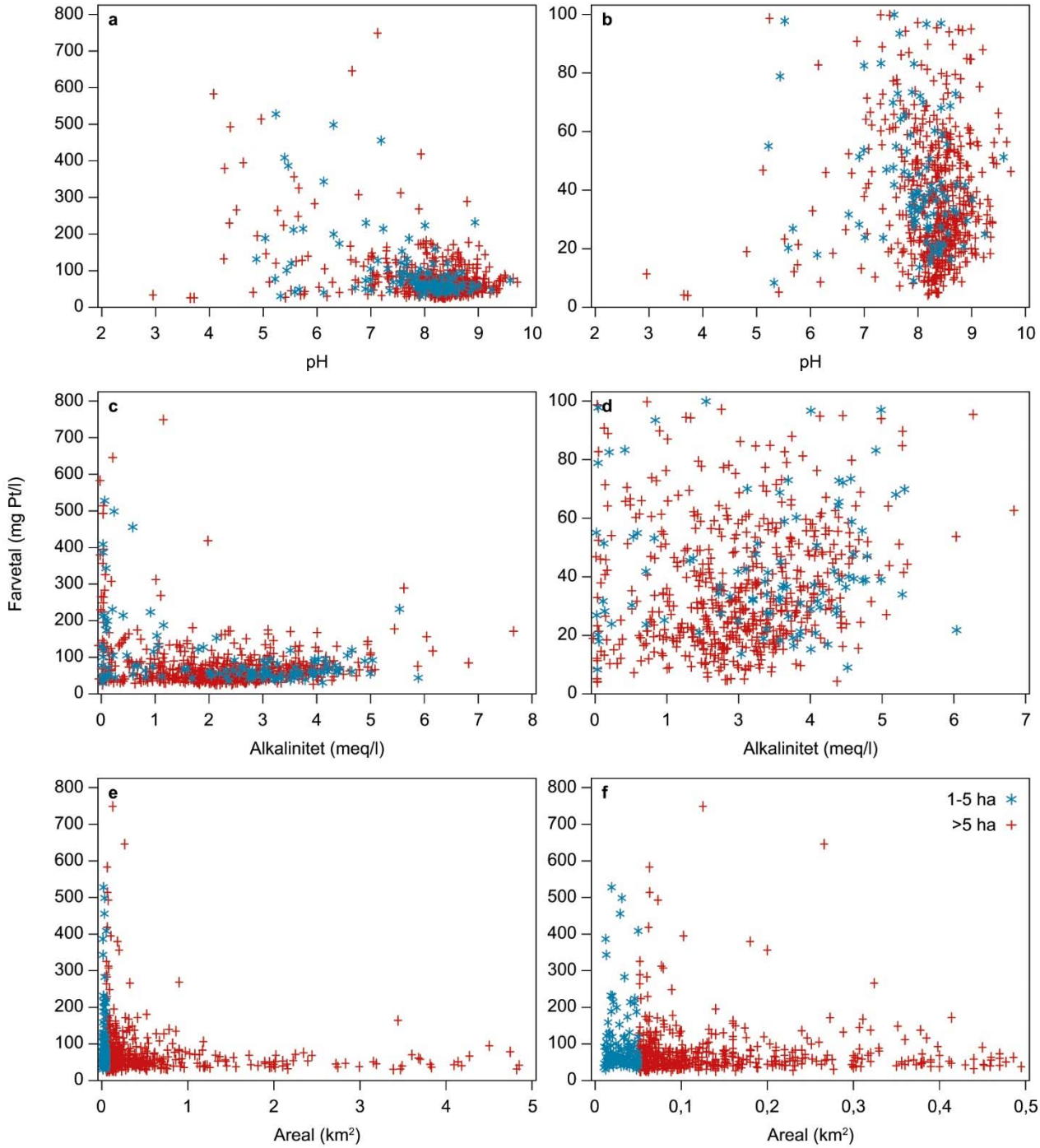


Tabel 3.1.1. Fordeling af danske søers farvetal (mg Pt/l) inddelt i søer med et areal mellem 1 og 5 ha og søer med et areal > 5 ha (n angiver antallet af data). Alle sødata (sommergennemsnit) siden 1989 er anvendt. Der er vist middelværdi, medianværdi, minimum, maksimum samt 10, 25, 75 og 90 % fraktiler.

	Middel	Min.	10%	25%	50%	75%	90%	Maks.
				1-5 ha (n=120)				
Farvetal	78	5	18	27	40	80	194	519
				> 5 ha (n=606)				
Farvetal	52	1	12	19	33	57	108	747

3.1.2 Sammenhæng mellem farvetal og andre vandkemiske variable

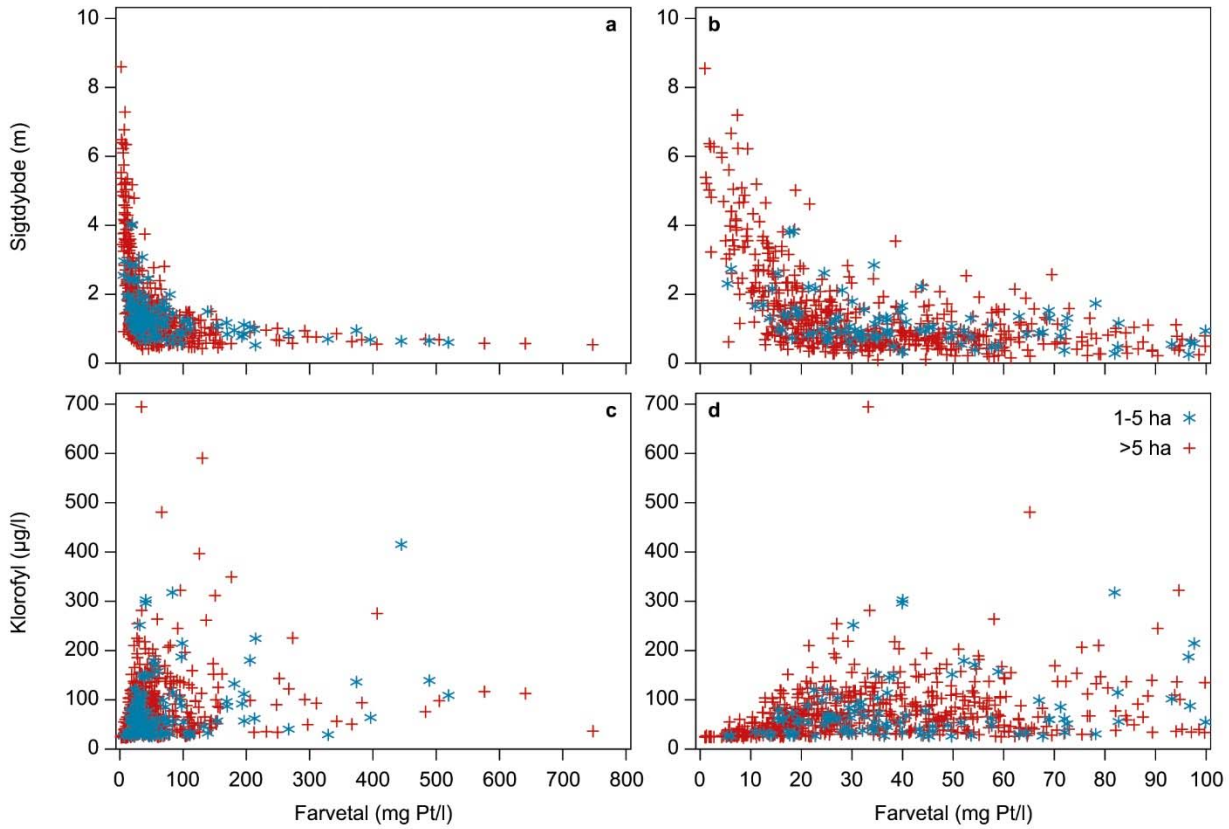
Næsten alle søer med farvetal over ca. 150 mg Pt/l findes blandt de lavalkaline søer, mens mindre farvede søer (50-150 mg Pt/l) findes ved alle alkaliniteter (figur 3.1.2). Tilsvarende er det ved de lave pH-værdier, at der ses flest af de meget brunvandede søer.



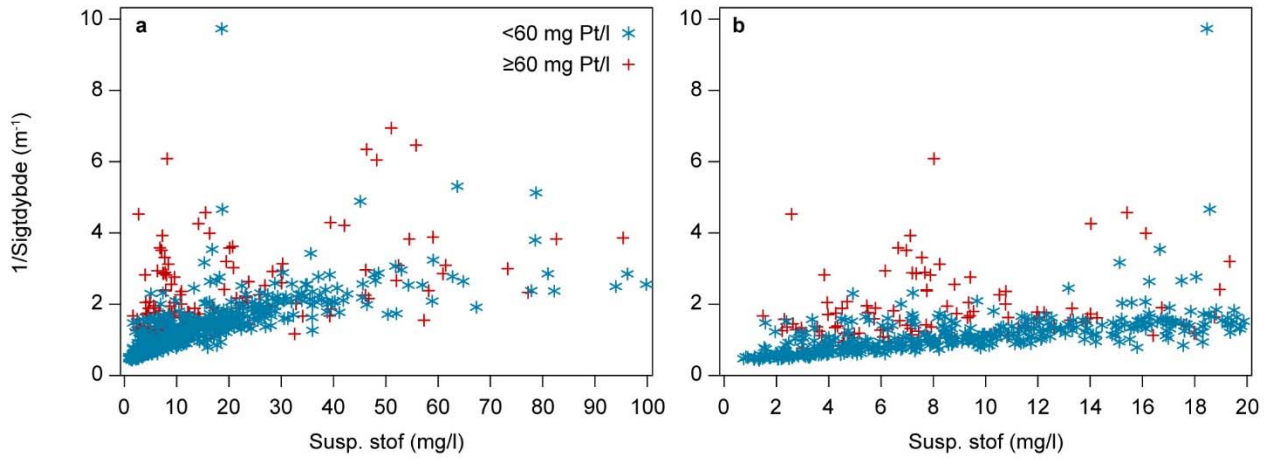
Figur 3.1.2. Sammenhænge mellem farvetal og pH (a og b), mellem farvetal og alkalinitet (c og d) og mellem farvetal og areal (e og f). Søer mellem 1 og 5 ha er markeret med blå stjerner og søer over 5 ha med røde plusser. Højre side viser et udsnit, hvor farvetallet er < 100 mg Pt/l (b og d), eller hvor arealet er < 50 ha (f).

Sigtdybde afhænger af farvetallet, og ved et farvetal over 100 mg Pt/l er der meget få søer, hvor sigtdybden er over 1 m. Klorofylindholdet ser ud til at være stort set uafhængig af farvetallet (figur 3.1.3). Dog findes der ikke højt klorofylindhold ved lavt farvetal, men det kan skyldes, at de næringsfattige søer, der findes, også ofte har et lavt farvetal.

Betydningen af farvetallet er også illustreret i figur 3.1.4, hvor det ses, hvordan "outliers" uden for den næsten lineære sammenhæng mellem 1/sigtdybden og suspenderet stof som regel udgøres af søer med et farvetal > 60 mg Pt/l.



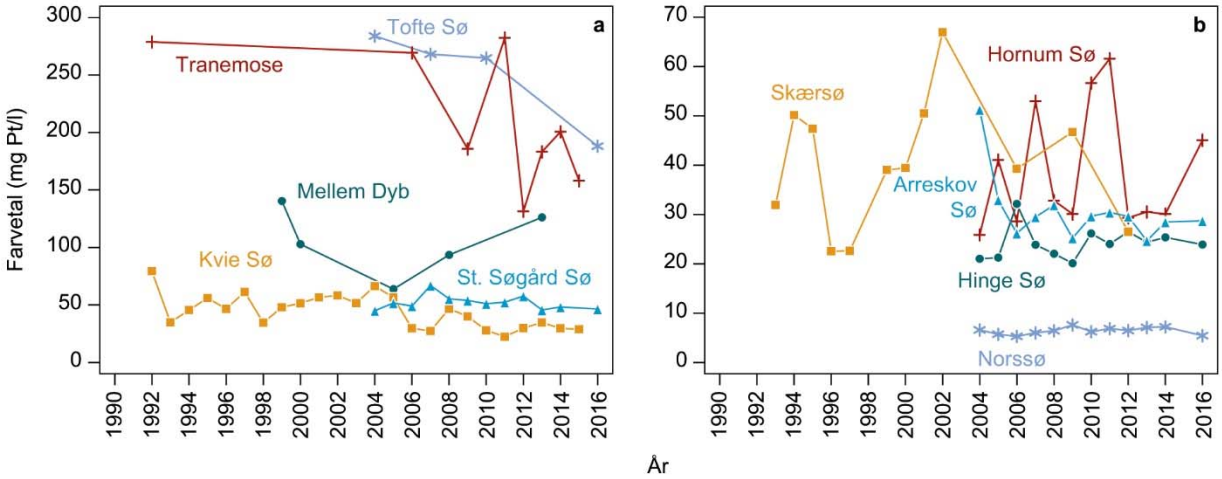
Figur 3.1.3. Sammenhæng mellem sigtdybde og farvetal (a og b) og klorofyl *a* og farvetal (c og d). Søer mellem 1 og 5 ha er vist med blå stjerner og søer over 5 ha med røde plusser. Højre kolonne viser et udsnit af venstre kolonne (farvetal ≤ 100 mg Pt/l).



Figur 3.1.4. Sammenhæng mellem 1/sigtdybde og suspenderet stof (Susp stof). a: Suspenderet stof koncentrationer under 100 mg/l, b: suspenderet stof koncentrationer under 20 mg/l. Blå stjerner angiver søer med farvetal < 60 mg Pt/l og røde plusser søer med farvetal ≥ 60 mg Pt/l. Ved Susp stof (ss) under 20 mg/l og farvetal < 60 mg Pt/l er sammenhængen: 1/sigtdybde = 0,22 + 0,069*ss (r^2=0,30, n=412), og ved Susp stof (ss) under 100 mg/l og farvetal < 60 mg Pt/l er sammenhængen: 1/sigtdybde=0,52 + 0,037*ss (r^2=0,47, n=536).

3.1.3 År-til-år variationer i farvetal

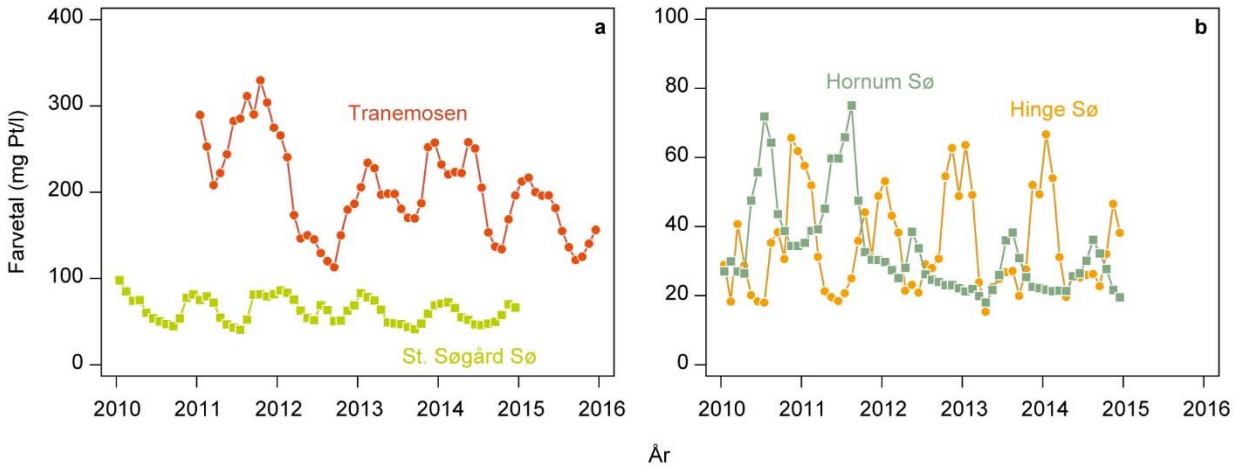
Farvetallet kan i nogle søer variere betydeligt fra år til år (figur 3.1.5). Et eksempel er den brunvandede Tranemose, hvor det sommergennemsnitlige farvetal inden for de sidste 10 år har varieret mellem 120 og 270 mg Pt/l. Andre søer som eksempelvis Norssø og St. Søgård Sø varierer langt mindre fra år til år. Variationer kan skyldes ændringer i tilførslen af humusstoffer til søerne og hydrauliske forhold, men der er også eksempler på, hvordan eksempelvis stormfald af nåletræer i søens nærhed kan ændre farvetallet.



Figur 3.1.5. År-til-år variationer i farvetal (sommergennemsnit) i fem søer med et forholdsvis højt farvetal (a) og fem søer med et forholdsvis lavt farvetal (b).

3.1.4 Sæsonmæssige variationer i farvetal

Der kan være betydelige variationer i farvetallet i løbet af sæsonen. Blandt de fire eksempler vist i figur 3.1.6 er der en tendens til, at det højeste farvetal forekommer om vinteren og det laveste om sommeren. Det er dog ikke altid tilfældet, og i eksempelvis Hornum Sø er der flere år, hvor de højeste værdier ses om sommeren. Den sæsonmæssige gør det vanskeligere med sikkerhed at henføre søer til en bestemt klasse af søer. Flere af eksemplerne i figur 3.1.6 krydser i løbet af sæsonen den nuværende farvetalsgrænse på 60 mg Pt/l, der anvendes til at adskille brunvandede og klarvandede søer.



Figur 3.1.6. Sæsonvariationer i farvetallet i to søer med et forholdsvis højt farvetal (a) og to søer med et forholdsvis lavt farvetal (b).

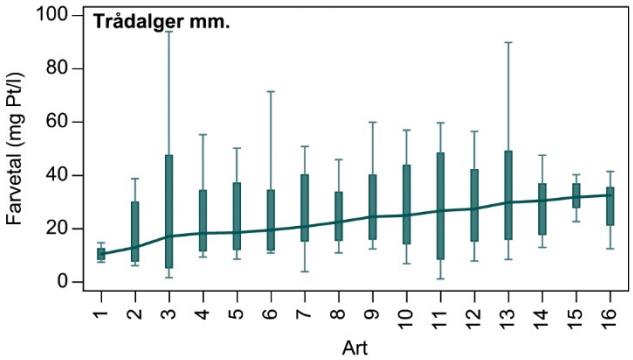
3.2 Farvetal og undervandsplanter

Indholdet af humus påvirker direkte søers sigtbarhed, og der kan ad denne vej være påvirkninger også af undervandsplanterne. Søer med et meget højt farvetal vil også ofte have lav alkalinitet (figur 3.1.2), og dermed kan der langs en farvetalsgradient være ændringer i plantesamfundet, som også kan skyldes andre forhold.

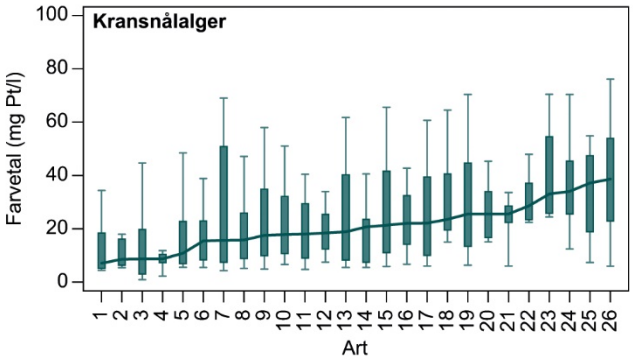
Filamentøse alger/trådalger forekommer primært i de ikke-brunvandede søer med farvetal under 50 mg Pt/l (figur 3.2.1), og kun søblomme forekommer i søer med et meget lavt farvetal (< 20 mg Pt/l). Også kransnålalgerne er kun fundet i søer med et forholdsvis lavt farvetal, men de fleste arter findes ved alle farvetal mellem 10 og 50 mg Pt/l. *Chara rudis* er kun registreret ved lavt farvetal og inden for et snævert farvetalsområde omkring 15 mg Pt/l, men der er kun tale om syv observationer, og her stammer de fem fra Maglesø ved Brorfelde (årene 2004-2009). Det er et eksempel på, hvordan en enkelt sø kan dominere og dermed, at figurerne skal tolkes med forsigtighed. Tilsvarende er der kun fem observationer (dog fire forskellige søer) af *Chara intermedia*, som også findes inden for et snævert farveinterval.

Grundskudsplanterne er primært registreret i de klarvandede søer med et farvetal under 60 mg Pt/l, men der findes også observationer af både brasenføde, lobelie og strandbo ved farvetal langt over 100 mg Pt/l (bilag 1.3). Mange af mosserne findes hyppigt i de brunvandede søer med et farvetal over 100 mg Pt/l, men også ofte i de mindre brunvandede søer. Kær-seglmos er dog kun registret ved farvetal under 40 mg Pt/l, men dette baserer sig kun på fem observationer.

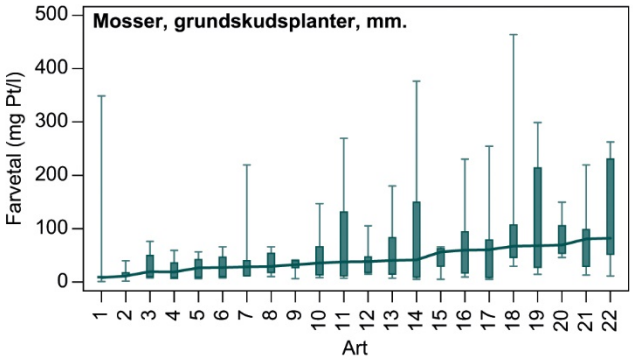
Vandaksarter findes primært i klarvandede søer med et farvetal under 80 mg Pt/l, men dækker generelt et bredt spektrum mht. brunfarvning, og mange af arterne findes også i de farvede søer. Heller ikke blandt de øvrige blomsterplanter er der arter, som klart skiller sig ud i forhold til farvetal. Mange arter findes hyppigst ved farvetal op til omkring 60-80 mg Pt/l, men en del arter findes også ved farvetal over 100 mg Pt/l. Forekomsten af plantetaxa ved stigende farvetal viser et jævnt fald (alle observationer) eller et jævnt fald i antal taxa fra et farvetal på ca. 40 mg Pt/l (mindst 5 observationer per taxa) til omkring et farvetal på ca. 200 mg Pt/l (figur 3.2.2). Derefter flader kurven ud. De første arter/taxa, der forsvinder ved øget farvetal, er typisk arter af kransnålalger



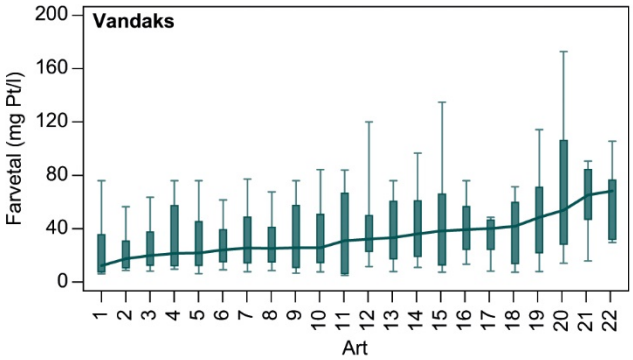
1: *Nostoc pruniforme* (søblomme), 2: *Chlorophyceae indet.* (grønne trådalger), 3: *Ulothrix,* 4: *Hydrodictyon reticulatum* (vandnet), 5: *Cladophora glomerata* (dusk-vandhår), 6: *Enteromorpha intestinalis* (tarm-rørhinde), 7: *Vaucheria* (gulgrønalgeslægten), 8: *Enteromorpha* (rørhindeslægten), 9: *Cladophora* (vandhår-slægten), 10: *Spirogyra* (slimtrådslægten), 11: *Chaetophora elegans* (hjortetaksalge), 12: *Enteromorpha flexuosa,* 13: (trådalger), 14: *Ulva lactuca* (søsalat), 15: *Fucus vesiculosus* (blæretang), 16: *Chaetomorpha linum* (krølhårstang).



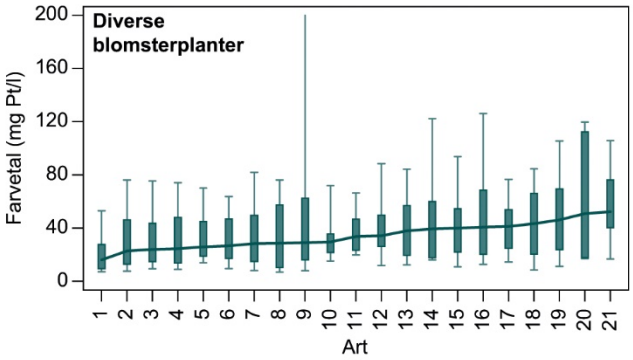
1: *Chara hispida var. major*, 2: *Chara tomentosa,* 3: *Chara hispida,* 4: *Chara rudis*, 5: *Chara vulgaris var. papillata*, 6: *Nitellopsis obtuse*, 7: *Chara vulgaris var. longibracteata*, 8: *Chara vulgaris var. contraria*, 9: *Chara vulgaris var. vulgaris*, 10: *Chara globularis*, 11: *Chara vulgaris*, 12: *Chara aspera*, 13: *Nitella flexilis*, 14: *Tolypella nidifica*, 15: *Chara globularis var. globularis*, 16: *Chara*, 17: *Chara globularis var. virgate*, 18: *Chara baltica*, 19: *Chara aspera var. aspera*, 20: *Chara canescens*, 21: *Chara intermedia*, 22: *Chara hispida var. hispida*, 23: *Chara connivens*, 24: *Chara vulgaris var. hispidula*, 25: *Nitella translucens*, 26:*Nitella.*



1: *Sphagnum subsecundum* (enidig tørvemos), 2: *Drepanocladus aduncus* (kær-seglmos), 3: *Plantago uniflora* (strandbo), 4: *Isoetes lacustris* (sortgrøn brasenføde), 5: *Elatine hexandra* (sekshannet bækarve), 6: *Lobelia dortmanna* (tvepibet lobelie), 7: *Riccardia chamedryfolia* (vandnerveløs), 8: *Isoetes echinospora* (gulgrøn brasenføde), 9: *Leptodictyum riparium* (krybende bækmos), 10: *Fontinalis antipyretica* (almindelig kildemos), 11: *Sphagnum* (tørvemosslægten), 12: *Fontinalis* (kildemosslægten), 13: *Juncus bulbosus f. submersus* (liden siv, submers), 14: *Drepanocladus* (seglmosslægten), 15: *Riccardia* (nerveløsslægten), 16: *Warnstorfia exannulata* (rødlig bueblad), 17: *Warnstorfia fluitans* (vandbueblad), 18: *Riccia fluitans* (flydende stjerneløv), 19: *Sphagnum cuspidatum* (pjusket tørvemos), 20: *Elatine hydropiper* (vandpeber-bækarve), 21: *Fontinalis dalecarlica* (smal kildemos), 22: *Calliergonella cuspidata* (spids spydmos).



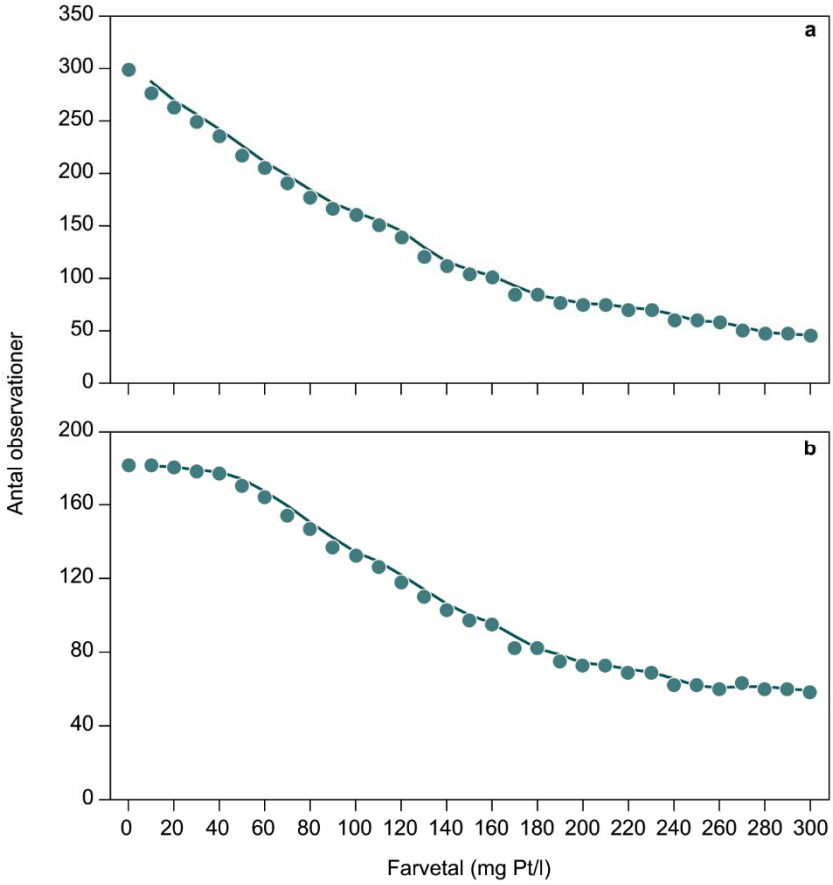
1: *P. gramineus x perfoliatus* (kortstilket vandaks), 2: *P. lucens* (glinsende vandaks), 3: *P. perfoliatus* (hjertebladet vandaks), 4: *P. praelongus* (langbladet vandaks), 5: *P. filiformis* (tråd-vandaks), 6: *P. crispus* (kruset vandaks), 7: *P. pusillus* (spinkel vandaks), 8: *P. pectinatus* (børstebladet vandaks), 9: *P. friesii* (brodbladet vandaks), 10: *P. berchtoldii* (liden vandaks), 11: *P. gramineus f. submersus* (græsbladet vandaks, submers), 12: *Potamogeton* (vandaksslægten), 13: *P. alpinus* (rust-vandaks), 14: *P. obtusifolius* (butbladet vandaks), 15: *P. polygonifolius* (aflangbladet vandaks), 16: *P. compressus* (bændel-vandaks), 17: *P. gramineus x lucens* (langstilket vandaks), 18: *P. gramineus* (græsbladet vandaks), 19: *P. natans f. submersus* (svømmende vandaks, submers), 20: *P. natans* (svømmende vandaks), 21: *P. alpinus f. submersus* (rust-vandaks, submers), 22: *P. rutilus* (rødlig vandaks).



1: *Callitriche hermaphroditica* (høst-vandstjerne), 2: *Myriophyllum spicatum* (aks-tusindblad), 3: *Elodea canadensis* (vandpest), 4: *Batrachium* (vandranunkelslægten), 5: *Zannichellia palustris* (vandkrans), 6: *Zannichellia palustris var. rep.* (krybende vandkrans), 7: *Ceratophyllum demersum* (tornfrøet hornblad), 8: *Myriophyllum alterniflorum* (hår-tusindblad), 9: *Callitriche hamulata* (smalbladet vandstjerne), 10: *Elodea nuttallii* (smalbladet vandpest), 11: *Zannichellia major* (stor vandkrans), 12: *Zannichellia palustris var. ped.* (stilket vandkrans), 13: *Lemna trisulca* (kors-andemad), 14: *Utricularia minor* (liden blærerod), 15: *Ceratophyllum submersum* (tornløs hornblad), 16: *Sparganium emersum f. submersum* (enkelt pindsvineknop), 17: *Callitriche platycarpa* (fladfrugtet vandstjerne), 18: *Utricularia australis* (slank blærerod), 19: *Myriophyllum verticillatum* (krans-tusindblad), 20: *Callitriche stagnalis* (storfrugtet vandstjerne), 21: *Utricularia vulgaris* (alm. blærerod).

Figur 3.2.1. Fordeling af udvalgte grupper af vandplanter i forhold til søers sommergennemsnitlig farvetal (numre med tilhørende danske og latinske navne er angivet til højre). Planter er rubriceret efter stigende farvetal (medianer forbundet med linje). Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler.

Figur 3.2.2. Antal observerede plantetaxa sorteret i forhold til stigende farvetal (maksimum observeret sommergennemsnit) op til 300 mg Pt/l. a: Alle observerede arter (i alt 299 taxa): b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (fa_n>4 i bilag 1.3, i alt 181 taxa). Linjerne viser "moving averages". Figuren skal læses sådan, at ved farvetal over 0 mg/l er alle arter observeret (den totale taxonliste er på 299 i figur a og 181 i figur b), men ved øget farvetal reduceres den samlede artsliste efterhånden. Således er den totale taxonliste ved farvetal over 300 mg/l reduceret til i alt henholdsvis 45 taxa (figur a) og 58 taxa (figur b).



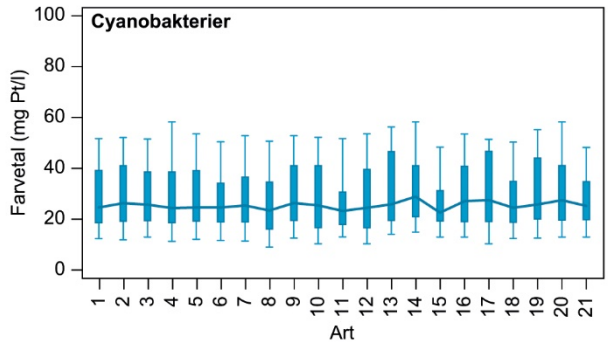
3.3 Farvetal og planteplankton

I alt er der planteplanktondata og samhørende farvetalsmålinger fra 209 søer (306 søår). Det samlede datasæt omfatter i alt 18.407 records, svarende til, at der i gennemsnit er registreret 60 taxa per sø set over hele sommerperioden.

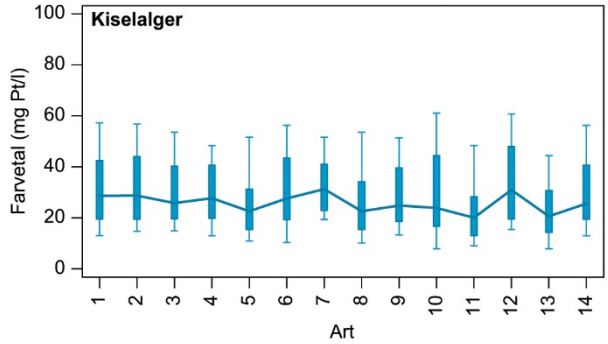
Datasættet domineres af søer med lavt farvetal, hvor 197 søer ud af de 209 søer har et farvetal, der er lavere end 100 mg Pt/l, og 184 søer har et farvetal, der er lavere end 60 mg Pt/l. Denne fordeling gør det usikkert at fastsætte eventuelle øvre grænser for farvetal i forhold til en typeinddeling af søer efter farvetal.

I alt er der registreret 893 taxa, hvoraf 591 er observeret mindst tre gange og 342 taxa mindst 10 gange. Alle taxa med mindst tre observationer og deres forekomst i forhold til søernes farvetal er vist i bilag 2.2. Det store antal taxa betyder, at det ikke er muligt at præsentere figurer for alle arters forekomst i forhold til farvetal. Figurerne viser derfor kun eksempler.

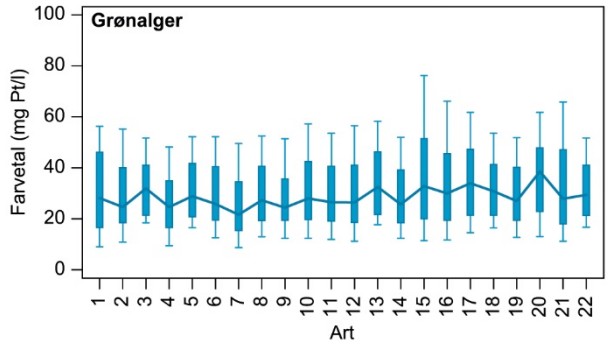
Langt hovedparten af de dominerende planteplanktontaxa har deres hovedudbredelse i ikke brunvandede søer (figur 3.3.1). Som nævnt ovenfor kan dette til dels skyldes, at de brunvandede søer kun er ringe repræsenterede. Der er enkelte slægter som *Gymnodinium* og *Synura*, for hvilke der er en del observationer i søer med et farvetal over 60 mg Pt/l.



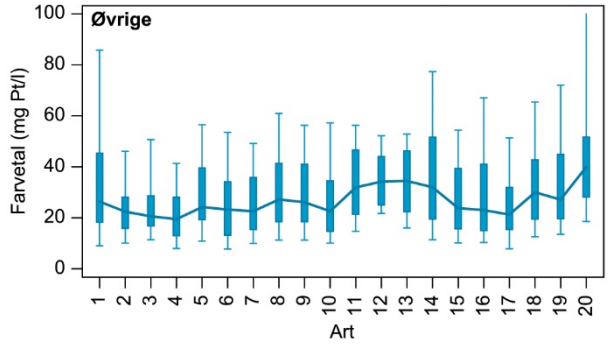
1*: Aphanothece,* 2*: Chroococcus,* 3*: Microcystis,* 4*: Microcystis aeruginosa,* 5*: Microcystis botrys,* 6*: Microcystis flos-aquae,* 7*: Microcystis wesenbergii,* 8*: Snowella,* 9*: Woronichinia naegeliana,* 10*: Anabaena,* 11*: Aphanizomenon,* 12*: Dolichospermum flos-aquae,* 13*: Planktothrix,* 14*: Planktothrix agardhii,* 15*: Limnothrix,* 16*: Pseudanabaena,* 17*: Anathece minutissima,* 18*: Aphanocapsa,* 19*: Aphanocapsa delicatissima,* 20*: Cyanodictyon imperfectum,* 21*: Merismopedia.*



1*: Melosira,* 2*: Melosira varians,* 3*: Cyclotella,* 4*: Stephanodiscus,* 5*: Stephanodiscus neoastraea,* 6*: Stephanodiscus/Cyclotella,* 7*: Pseudostaurastrum limneticum,* 8*: Asterionella formosa,* 9*: Fragilaria,* 10*: Fragilaria capucina,* 11*: Fragilaria crotonensis,* 12*: Synedra,* 13*: Ulnaria acus,* 14*: Ulnaria ulna.*



1: Pandorina morum, 2*: Sphaerocystis schroeteri,* 3*: Treubaria triappendiculata,* 4*: Ankyra judayi,* 5*: Coelastrum astroideum,* 6*: Coelastrum microporum,* 7*: Lanceola spatulifera,* 8*: Monoraphidium contortum,* 9*: Monoraphidium griffithii,* 10*: Monoraphidium minutum,* 11*: Pediastrum duplex,* 12*: Pseudopediastrum boryanum,* 13*: Scenedesmus acutodesmus-gruppen,* 14*: Scenedesmus armati-gruppen,* 15*: Scenedesmus desmodesmus senso stricto-gruppen,* 16*: Scenedesmus sensu stricto-gruppen,* 17*: Stauridium tetras,* 18*: Tetraedron caudatum,* 19*: Tetraedron minimum,* 20*: Tetraedron triangulare,* 21*: Tetrastrum komarekii,* 22*: Tetrastrum staurogeniaeforme.*

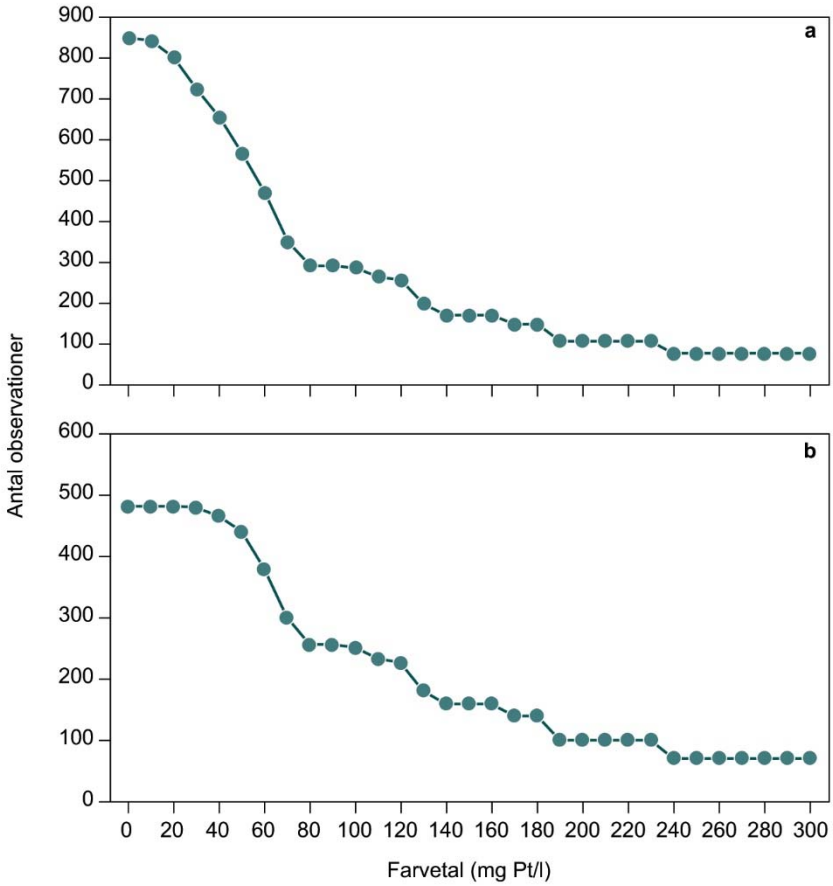


1: Gymnodinium, 2*: Ceratium,* 3*: Ceratium furcoides,* 4*: Ceratium hirundinella,* 5*: Peridinium,* 6*: Peridinium willei,* 7*: Chrysochromulina parva,* 8*: Cryptomonas,* 9*: Rhodomonas lacustris,* 10*: Rhodomonas lens,* 11*: Euglena,* 12*: Monomorphina pyrum,* 13*: Phacus,* 14*: Trachelomonas,* 15*: Dinobryon,* 16*: Dinobryon divergens,* 17*: Dinobryon sociale,* 18*: Mallomonas,* 19*: Mallomonas akrokomos,* 20*: Synura.*

Figur 3.3.1. Fordelingen af udvalgte grupper af planteplanktontaxa i forhold til sommergennemsnitlig farvetal. Numre og taxanavne er angivet til højre. Boxene viser 10, 25, 75 og 90% fraktiler.

I forhold til den totale forekomst af planteplanktontaxa langs et øget farvetal op til 300 mg Pt/l sker de største ændringer i antal arter op til ca. 80 mg Pt/l. Hvis man kun ser på de 481 taxa observeret mindst fem gange, sker de største ændringer i antal taxa fra ca. 50 til 80 mg Pt/l. Igen skal der dog her tages forbehold for det forholdsvis beskedne antal søer med højt farvetal (figur 3.3.2).

Figur 3.3.2. Antal observerede planteplanktontaxa sorteret i forhold til stigende farvetal (maksimum observeret sommergennemsnit). a: Alle arter (totalt antal taxa = 850). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (fa_n>4 i bilag 2.2, total antal taxa=485). Figuren skal læses sådan, at ved farvetal over 0 mg/l er alle arter observeret (den totale taxonliste er på 850 i figur a og 485 i figur b), men ved øget farvetal reduceres den samlede artsliste efterhånden. Således er den totale taxaliste ved farvetal over 300 mg/l reduceret til i alt henholdsvis 76 taxa (figur a) og 71 taxa (figur b).



3.3.1 Arter/taxa ved højt farvetal

Hvis man ser specifikt på de taxa, som har deres største forekomst i søer med et forholdsvis højt farvetal, er der kun ni taxa, hvor mindst halvdelen af observationerne stammer fra søer med et farvetal over 50 mg Pt/l (tabel 3.3.1). Flere af disse har kun få observationer, og samtidigt er alle taxa også observeret ved et farvetal på 20 mg Pt/l eller derunder. Ved den farvetalsgradient, som de danske data repræsenterer, ser der således ikke ud til at være planteplanktontaxa, som kun findes i brunvandede søer.

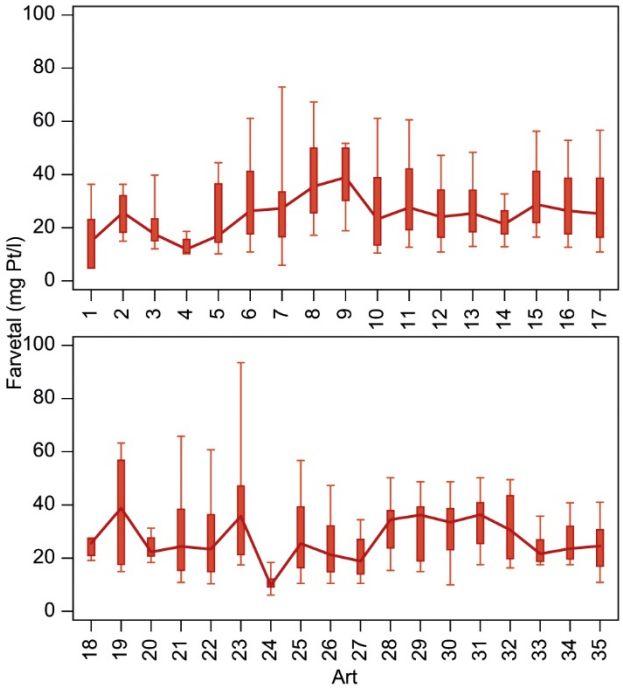
Tabel 3.3.1. De ni arter/slægter, som alle er observeret mindst tre gange, og hvor median-farvetallet (farve_50) er over 50 mg Pt/l. Arter/slægter er rangeret efter øget medianfarvetal. Se bilag 2.2 for den samlede liste over planteplanktontaxa i forhold til farvetal. Arter/slægter er rubriceret efter øget farve_50. Farve_n, farve_mid, farve_min, farve_25, farve_50, farve_75 og farve_max er henholdsvis antal observationer, middelværdi, minimumsværdi, 25 %-kvartil, medianværdi, 75 %-kvartil og maksimumsværdi af farvetal for observationerne af de ni arter/slægter.

Art/slægt	farve_n	farve_mid	farve_min	farve_25	farve_50	farve_75	farve_max
Gloeotrichia	5	62,12	20,06	40,61	51,46	67,10	131,37
Dinobryon acuminatum	7	41,28	11,26	11,92	51,76	66,57	67,10
Teilingia granulata	17	53,65	16,71	34,75	51,76	66,21	131,37
Staurastrum pingue	5	43,95	7,28	32,02	52,87	61,76	65,83
Eunotia	7	54,06	7,49	23,48	53,57	67,10	131,37
Radiocystis	5	45,10	20,46	27,62	53,59	57,28	66,57
Staurodesmus dejectus	6	56,78	10,25	13,13	59,70	66,57	131,37
Dinobryon pediforme	3	73,98	10,25	10,25	105,41	106,29	106,29
Xanthidium	3	88,41	11,50	11,50	122,36	131,37	131,37

3.4 Farvetal og fisk

Alle fiskearter har deres største forekomst i de ikke-brunvandede søer, og ingen forekommer kun i brunvandede søer (figur 3.4.1). Hyppigst forekomst i de ikke-brunvandede søer skal dog ses i lyset af at datasættet er domineret af søer med lavt farvetal. Nogle arter som heltling og ålekvabbe er primært registreret i søer med et lavt farvetal (< 20 mg Pt / l), men begge arters fordeling bygger dog kun på otte observationer (søår) og skal nok ikke tillægges for stor vægt.

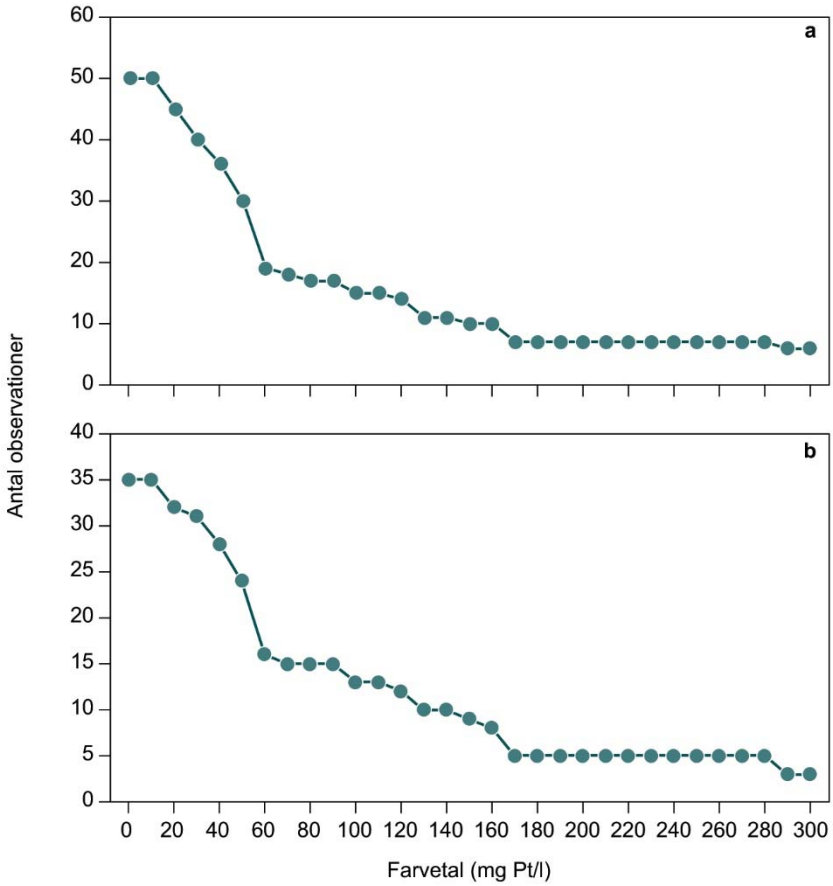
Ved stigende farvetal sker der et markant fald i antallet af arter fra 20 til 60 mg Pt / l, og allerede ved 60 mg Pt / l er mere end halvdelen af de observerede fiskearter væk (figur 3.4.2). Blandt de 35 arter, hvor der er mindst fem observationer, er kun 13 arter fundet i søer med en sommergennemsnitligt farvetal over 100 mg Pt / l og kun seks arter ved et farvetal over 200 mg Pt / l. I forhold til det maksimale farvetal, så forekommer mange af de almindelige fiskearter dog også i de meget brunvandede søer. Arter som gedde, skalle og aborre er således alle fundet i søer, hvor farvetallet er over 300 mg Pt / l (bilag 3.2). Brasen er ikke fundet i søer med farvetal højere end 127 mg Pt / l.



1: *Salmo trutta* (ørred), 2: *Salmo trutta* (havørred), 3: *Coregonus lavaretus* (helt), 4: *Coregonus albula* (heltling), 5: *Osmerus eperlanus* (smelt), 6: *Esox lucius* (gedde), 7: *Cyprinus carpio* (karpe), 8: *Carassius carassius* (karuds), 9: *Carassius auratus* (sølvkaruds/guldfisk), 10: *Gobio gobio* (grundling), 11: *Tinca tinca* (suder), 12: *Abramis brama* (brasen), 13: *Blicca björkna* (flire), 14: *Alburnus alburnus* (løje), 15: *Leucaspius delineatus* (regnløje), 16: *Scardinius erythropthalmus* (rudskalle), 17*: Rutilus rutilus* (skalle), 18: *Leuciscus idus* (rimte), 19: *Leuciscus leuciscus* (strømskalle), 20: *Cobitis taenia* (pigsmerling), 21: *Anguilla anguilla* (ål), 22: *Gasterosteus aculeatus* (trepigget hundestejle), 23*: Pungitius pungitius* (nipigget hundestejle), 24: *Lota lota* (ferskvandskvabbe), 25*: Perca fluviatilis* (aborre), 26: *Gymnocephalus cernua* (hork), 27: *Stizostedion lucioperca* (sandart), 28*: Platichthys flesus* (skrubbe), 29*: Pomatoschistus* (lerkutling), 30: (sand kutling), 31: *Gobius niger* (sort kutling), 32: (kutling), 33: *Sprattus sprattus* (brisling), 34: *Clupea harengus* (sild), 35: (brasenskalle).

Figur 3.4.1. Fordeling af fiskearter i forhold til søernes sommergennemsnitlige farvetal. Numre og tilhørende danske og latinske navne er angivet til højre. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler. Medianværdier er forbundne.

Figur 3.4.2. Antal observerede fiskearter sorteret i forhold til stigende farvetal (maksimum observeret sommergennemsnit) op til 300 mg Pt/l. a: Alle arter i alt 50 arter). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (farve_n>4 i bilag 3.2, i alt 35 arter). Figuren skal læses sådan, at ved farvetal over 0 mg/l er alle arter observeret, men ved øget farvetal reduceres den samlede artsliste efterhånden. Således er den totale artsliste ved farvetal over 300 mg/l reduceret til i alt henholdsvis seks arter (figur a) og tre arter (figur b).



3.5 Farvetal som inddelingskriterie

I de nuværende vandområdeplaner er der anvendt en afgrænsning ved 60 mg Pt/l. I andre nordiske lande har der været arbejdet med flere afgrænsninger, så der bliver tre eller flere søtyper baseret på farvetallet. I den nordiske GIG anvendes tre farvetalstyper: < 30 mg Pt/l, 30-90 mg Pt/l og > 90 mg Pt/l (Poikane, 2009). I tabel 3.5.1 er der givet en oversigt over fordele og ulemper ved at anvende forskellige inddelingskriterier. Hvis der valgtes en nedre farvetalsgrænse ved 30 mg Pt/l, ville mere end halvdelen af danske søer større end 5 ha falde i gruppen af brunvandede søer (se figur 3.1.1 og tabel 3.1.1).

Tabel 3.5.1. Mulige søtypeafgrænsninger i forbindelse med søers farvetal med angivelse af fordele og ulemper ved de forskellige afgrænsninger.

Inddelingskriterie	Antal søtyper	Fordele	Ulemper
Farvetal < 60 mg Pt/l eller Farvetal ≥ 60 mg Pt/l	2	Svarer til den i øjeblikket anvendte afgrænsning. Giver en klar nedre afgrænsning, hvorunder vandet ikke eller kun i ringe grad er påvirket af humusstoffer.	Giver en uensartet gruppe af søer med farvetal over 60 mg Pt/l, som både vil omfatte noget og meget stærkt brunvandede søer.
Farvetal < 90 mg Pt/l eller Farvetal ≥ 90 mg Pt/l	2	Vil give en afgrænsning mellem svagt brunvandede og kraftigt brunvandede søer. Svarer til den øvre grænse anvendt i de øvrige nordiske lande.	Gruppen af søer med lavt farvetal vil i den øvre ende indeholde søer, som er let farvede.
Farvetal < 30 mg Pt/l eller Farvetal: 30-90 mg Pt/l eller Farvetal ≥ 90 mg Pt/l	3	Ville gøre det muligt at adskille svagt brunvandede søer fra stærkt brunvandede søer. Svarer til typologien anvendt i de øvrige nordiske lande.	Betyder, at der bliver tre farvetalstyper, hvilket kan gøre det administrativt tungere at arbejde med. Gruppen af søer med farvetal mellem 30 og 90 mg Pt/l vil også omfatte ret klare søer.

3.5.1 Undervandsplanter

Undervandsplanternes udbredelse vil naturligt via lystilgængelighed være påvirket af vandets klarhed, men generelt ser forekomsten af arter af undervandsplanterne ikke ud til at gruppere sig specielt meget i forhold til søernes farvetal. Bortset fra nogle arter af mosser, som mest forekommer i brunvandede søer (som ofte også kan have lav alkalinitet), og at mange arter af kransnålger primært er fundet i klare søer, kan mange af de andre arter findes både ved klarvandede og til dels brunvandede forhold.

3.5.2 Planteplankton

Mange taxa findes over en stor gradient i farvetal, men der sker et markant fald i antallet af observerede taxa op til 60-80 mg Pt/l. Dette kunne tale for at fastholde den nuværende typeinddeling eller en afgrænsning ved 90 mg Pt/l.

3.5.3 Fisk

Der sker et markant fald i antallet af registrerede fiskearter mellem 20 og 60 mg Pt/l, og flertallet af danske fiskearter er kun fundet i søer med et farvetal under 60 mg Pt/l. Dette kunne tale for at fastholde en grænse mellem brunvandede og ikke-brunvandede søer ved de nuværende 60 mg Pt/l. Flere af de mest almindelige og ofte dominerende fiskearter findes dog også i brunvandede søer.

3.5.4 Samlet

I flere af analyserne ser der ud til at ske et skifte i artforekomsten omkring de ca. 60 mg Pt/l. Det skal dog bemærkes, at datasættet kun indeholder få søer med farvetal over 100 mg Pt/l, så afgrænsningen bliver dermed mere usikker.

3.6 Anbefalinger

På baggrund af analyserne anbefales der fortsat anvendes en afgrænsning ved 60 mg Pt/l. Dette vil sikre, at alle søer med et lavere farvetal end 60 ikke eller kun i ringe grad er påvirket af brunfarvningen. Alternativt kan der vælges en afgrænsning ved 90 mg Pt/l, svarende til én af grænserne anvendt i den nordiske typologi. Gruppen af søer med et farvetal over 60 eller 90 mg Pt/l må forventes at have en noget mere uensartet artssammensætning, fordi denne gruppe både vil omfatte søer med et ringe humusindhold og søer med et meget højt humusindhold. På baggrund af de eksisterende data og analyser vurderes det ikke nødvendigt at anvende tre kategorier af brunfarvning.

4 Vanddybde

Søers vanddybde påvirker deres tilstand og funktion på flere måder. Når de øverste vandlag i søer opvarmes om sommeren, mens de dybere lag ikke gør, kan der dannes en lagdeling af vandet, hvor det varme og lettere vand ligger øverst, og det kolde og tungere vand ligger nederst. Hvis søen er tilstrækkelig dyb til, at vinden ikke kan skabe en opblanding af hele vandmassen, lagdeles søen, indtil de øvre vandlag igen afkøles i løbet af efteråret. Der kan også ske en lagdeling om vinteren, hvor det tungeste vand med en temperatur omkring 4 °C ligger ved bunden, og det koldere og lidt lettere vand ligger for oven, men dette er en mindre stabil lagdeling, fordi temperaturforskellen mellem top og bund er mindre.

I nogle søer kan der ske en temporær lagdeling i varme og stille perioder. Det kan betyde, at der sker en lagdeling af vandet også i de øvre lag, eksempelvis i de øverste 2-3 m. Med mindre søen er meget lille og ligger vindbeskyttet, vil denne lagdeling dog brydes igen, når vejret bliver koldere og/eller mere blæsende. Selv forholdsvis kortere perioder med lagdeling kan i næringsrige søer dog være tilstrækkeligt til, at iltindholdet i de nedre vandlag reduceres betydeligt pga. sedimentets iltforbrug, og dermed også påvirke næringsstofudvekslingen mellem sediment og vand.

Søers vanddybde har også indflydelse på, hvor hurtigt vandet udskiftes samt på søernes tilbageholdelse af næringsstoffer. På grund af det større vandvolumen vil dybe søer generelt gennemstrømmes langsommere end lavvandede søer og dermed også alt andet lige have lavere næringsstofkoncentrationer, fordi næringsstofferne har længere tid til at omsættes end bundfældes. Dybe og lagdelte søer vil også typisk have en anden sæsondynamik end lavvandede og fuldt opblandede søer, fordi det stof, som sedimenterer i løbet af sommeren i de dybe søer, ophobes i bundvandet/sedimentet. I næringsrige lavvandede søer, hvor der er en direkte kontakt mellem sedimentet og overfladevandet, kan søkoncentrationerne om sommeren derimod være markant påvirket af en frigivelse af fosfor fra søbunden, hvilket fører til forøgede sommerkoncentrationer.

Som udgangspunkt har der i den danske implementering af vandrammedirektivet og udarbejdelsen af vandplaner været skelnet mellem dybe (med permanent sommerlagdeling) og lavvandede søer (uden permanent lagdeling) ved en middelvanddybde større end eller mindre end 3 m. Hvis der er kendskab til søens lagdeling, er inddelingen i dybe og lavvandede søer jf. MST (2012) foretaget efter følgende retningslinjer: ”Uanset middeldybden henføres søen til de dybe søer, hvis mere end en tredjedel af søen er lagdelt i mere end 2 måneder. Hvis mere end en tredjedel af søen er lagdelt i mindre end en måned, skal søen betragtes som lavvandet”.

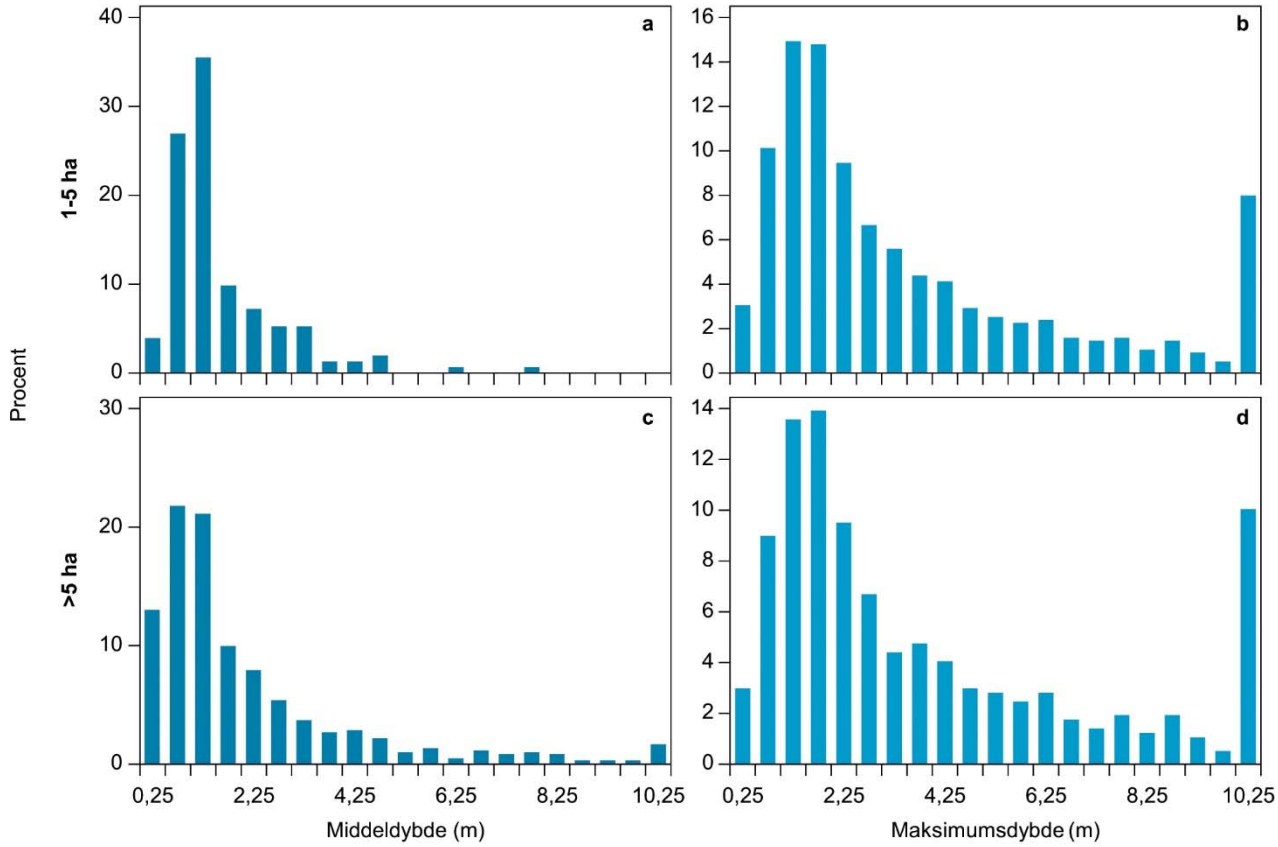
4.1 Vanddybde i danske søer og sammenhænge med andre data

Fordelingen af vanddybder i søer mellem 1 til 5 ha og over 5 ha ligner hinanden med klar overvægt af søer med en middelvanddybde under 2 m og en maksimumsdybde under 5 m (figur 4.1.1). Dog er der blandt søerne over 5 ha også nogle søer med middeldybder over 5 m, hvilket sjældent ses i søer mellem 1 til 5 ha. Omkring 10 % af søerne over 5 ha og 8 % af søerne mellem 1 og 5 ha har en maksimumsdybde over 10 m. Medianværdien for middeldybde

er 1,1 m i 1-5 ha store søer og 1,3 m i søer over 5 ha (tabel 4.1.1). For maksimumsdybden er medianværdien på 2,2 m i 1-5 ha store søer og 2,5 m i søer over 5 ha. Der er en ret tæt sammenhæng mellem maksimumsdybde og middeldybde, hvor maksimumsdybden for søerne generelt er ca. dobbelt så stor som middeldybden (figur 4.1.2).

Overordnet set ændres de danske søers vanddybde kun lidt med søernes areal, og for søer mellem 1 og 50 ha er der gennemsnitligt stort set ingen forskel hverken på middeldybde og maksimumsdybde (figur 4.1.3). Ved søarealer over 50 ha øges både middel- og maksimumsvanddybden noget, især i den øvre 25% fraktil, men også blandt de større søer er mange lavvandede. Blandt søerne under 10-15 ha indgår der i datasættet dog også en del råstofsøer, som ofte er karakteriseret ved at være forholdsvis dybe (Søndergaard og Lauridsen, 2017), og dette kan være med til at sløre billedet.

I lavvandede søer ophvirvles sedimentet lettere i forbindelse med blæst end i dybe søer, og på den måde har vanddybden betydning for indholdet af suspenderet stof og dermed for, hvor klart vandet er. Indholdet af næringsstoffer er dog stadigvæk langt den mest betydende faktor for indholdet af suspenderet stof (via øget mængde af planteplankton). Hvis indholdet af suspenderet stof relateres til både indhold af fosfor og vanddybde, kommer vanddybden imidlertid også ud som en signifikant forklarende variabel (negativ indflydelse på indholdet af suspenderet stof) i søerne over 5 ha (tabel 4.1.2). Forklaringsprocenten i forhold til indholdet af suspenderet stof er 49 % for totalfosfor of 4 % for middelvanddybde.

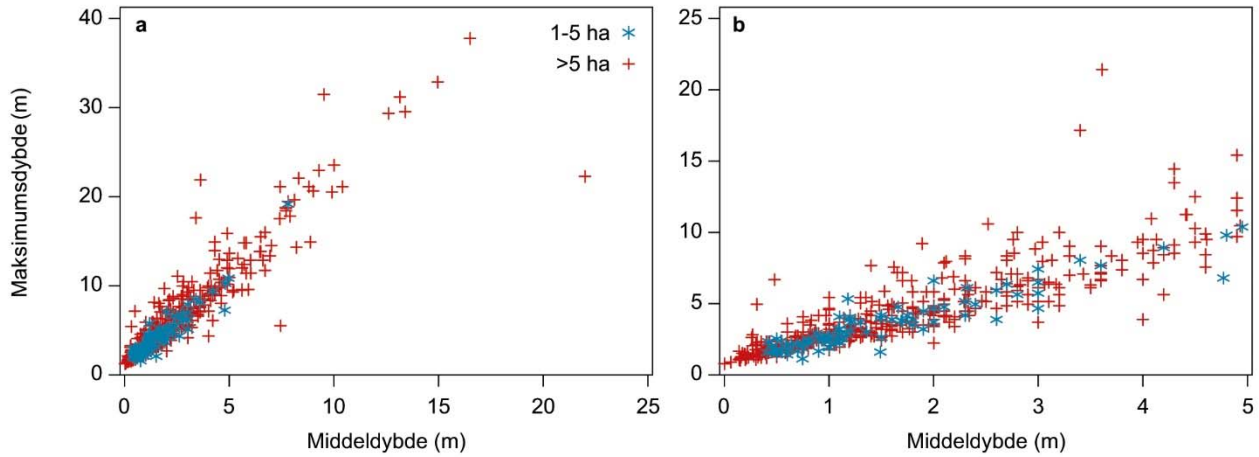


Figur 4.1.1. Danske søers middel- og maksimumsdybde, her vist som søer mellem 1 og 5 ha (a og b, antal søer = 95-152) og søer > 5 ha (c og d, antal søer= 567-593). Vanddybden er vist med søjler, der angiver skridt på ½ m. Sidste søjle viser procentdelen af søer med en dybde over 10 m. Se også tabel 4.1.1.

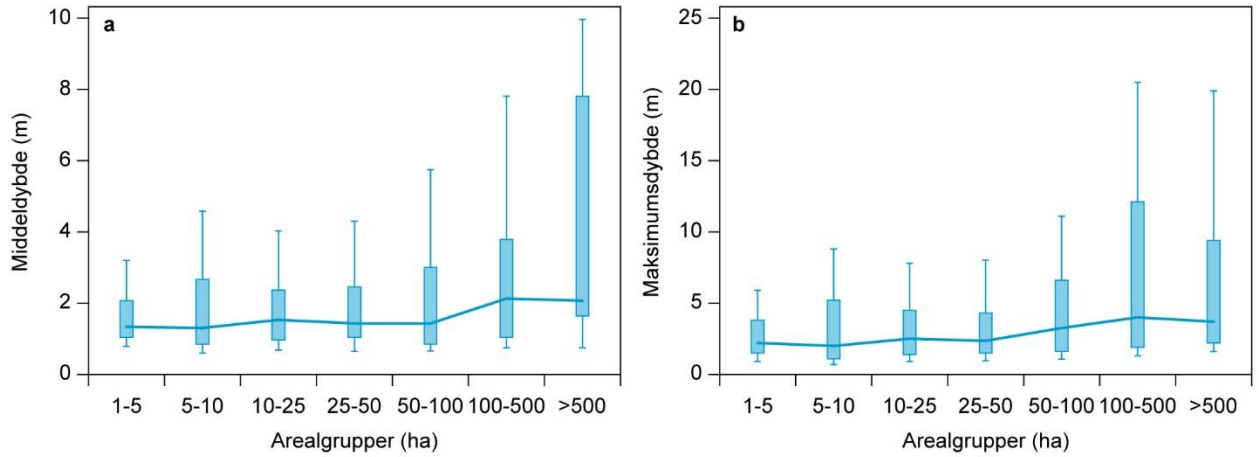
Tabel 4.1.1. Fordeling af danske søers middelvanddybde (m) og maksimumsvanddybde (m) inddelt i søer med et areal mellem 1-5 ha og > 5 ha (n er antallet af data). Middel, minimum, maksimum og 10, 25, 50, 75 og 90 %-fraktiler er angivet.

	Middel	Min,	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	Maks.
				1-5 ha (n=95-152)				
Middeldybde	1,51	0,10	0,54	0,80	1,10	1,85	3,00	7,80
Maksimumsdybde	3,02	0,35	0,90	1,50	2,20	3,80	5,90	18,50
				> 5 ha (n= 567-593)				
Middeldybde	2,13	0,06	0,40	0,70	1,30	2,60	4,90	16,50
Maksimumsdybde	4,45	0,11	0,85	1,40	2,50	5,50	10,0	45,70*)

*) Lindholm kridtgrav.



Figur 4.1.2. Sammenhæng mellem søers maksimumsdybde (maxdybde) og middeldybde. Vist for søer mellem 1 og 5 ha (blå stjerner) og søer over 5 ha (røde plusser). Højre side (b) viser et udsnit, hvor middeldybden er under 5 m. Ved lineær regression: maxdybde = 0,04 + 2,09*middeldybde, n=592, r^2=0,76.



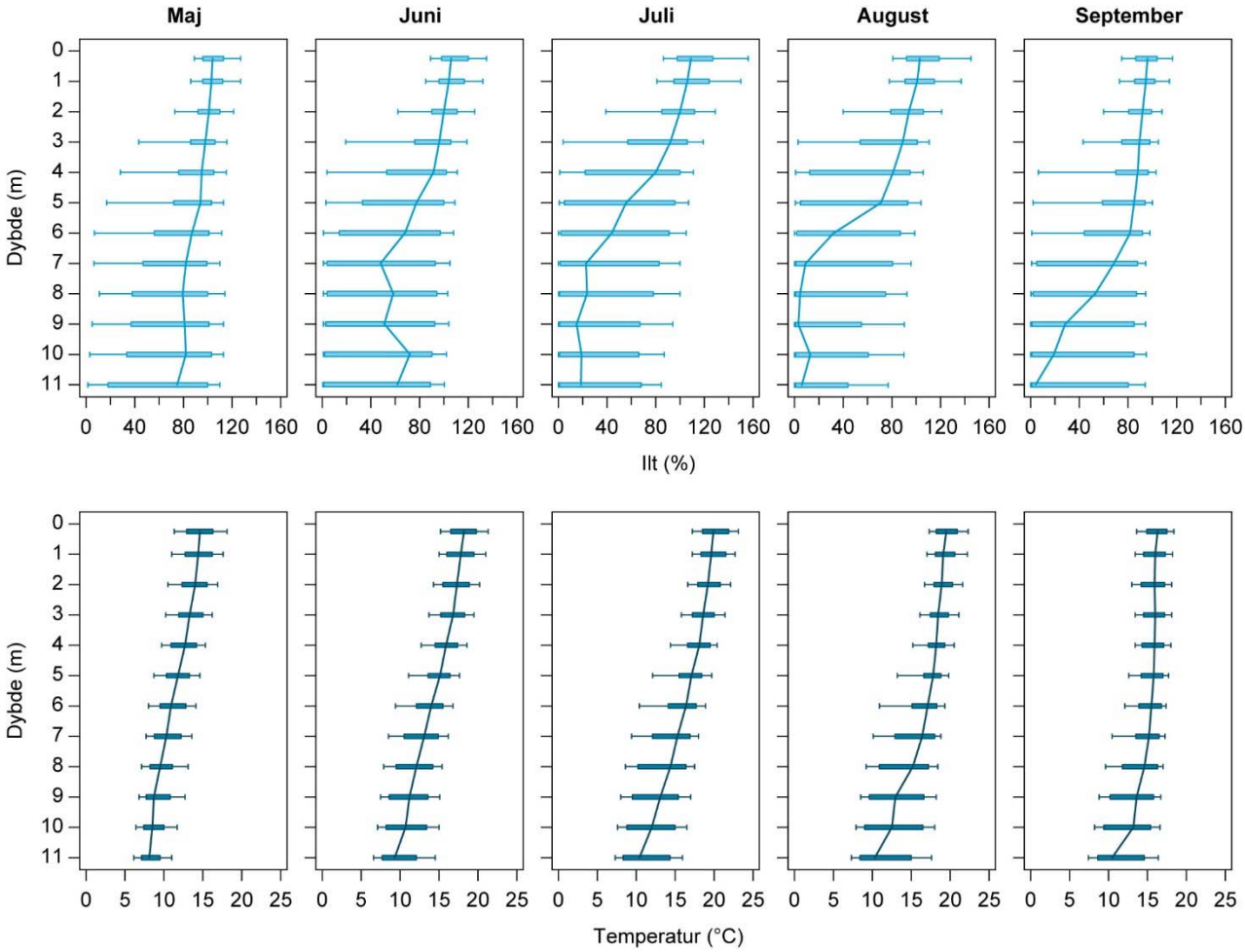
Figur 4.1.3. Sammenhæng mellem forskellige arealgrupper (ha) og søernes middeldybde (a) og maksimumsdybde (b). Vist som boxplots med markering af 10, 25, 50, 75 og 90 % fraktiler. Medianværdier er forbundne.

Tabel 4.1.2. Multipel regression mellem indholdet af suspenderet stof (SS, mg/l) og indholdet af total fosfor (TP, mg/l) og middelvanddybde (dybmid, m) i henholdsvis søer mellem 1 og 5 ha og søer større end 5 ha. Parametrene er logaritmetransformerede før regression (Proc Reg, SAS). I kolonnen til højre er angivet forklaringsgraden (r^2) for regressionerne og den samlede model (total). Alle viste relationer er statistisk signifikante (p<0,001). Vanddybden bidrager ikke signifikant for søer mellem 1 og 5 ha. N=antallet af søer, der indgår i analysen.

Størrelse	Ligning	Forklaringsværdi og antal søer
1-5 ha	Log SS = 1,71 + 0,67*log TP	r^2 (TP)=0,37, N=90
> 5 ha	Log SS = 1,66 + 0,59*log TP – 0,22*log dybmid	r^2 (TP)=0,49, r^2 (dybmid)=0,04, r^2 (total)=0,52, N=561

4.2 Vanddybde og profiler af temperatur og ilt

Dybdeprofilerne af både temperatur og iltindhold ændrer sig gennem sommerperioden i de dybe søer (figur 4.2.1). I løbet af sommeren øges temperaturen i overfladen betragtet som gennemsnit for alle søer fra omkring 15 °C (maj) til omkring 20 °C (juli-august), mens den i 10 m's dybde er uændret med en medianværdi på omkring 12 °C gennem hele sommeren.

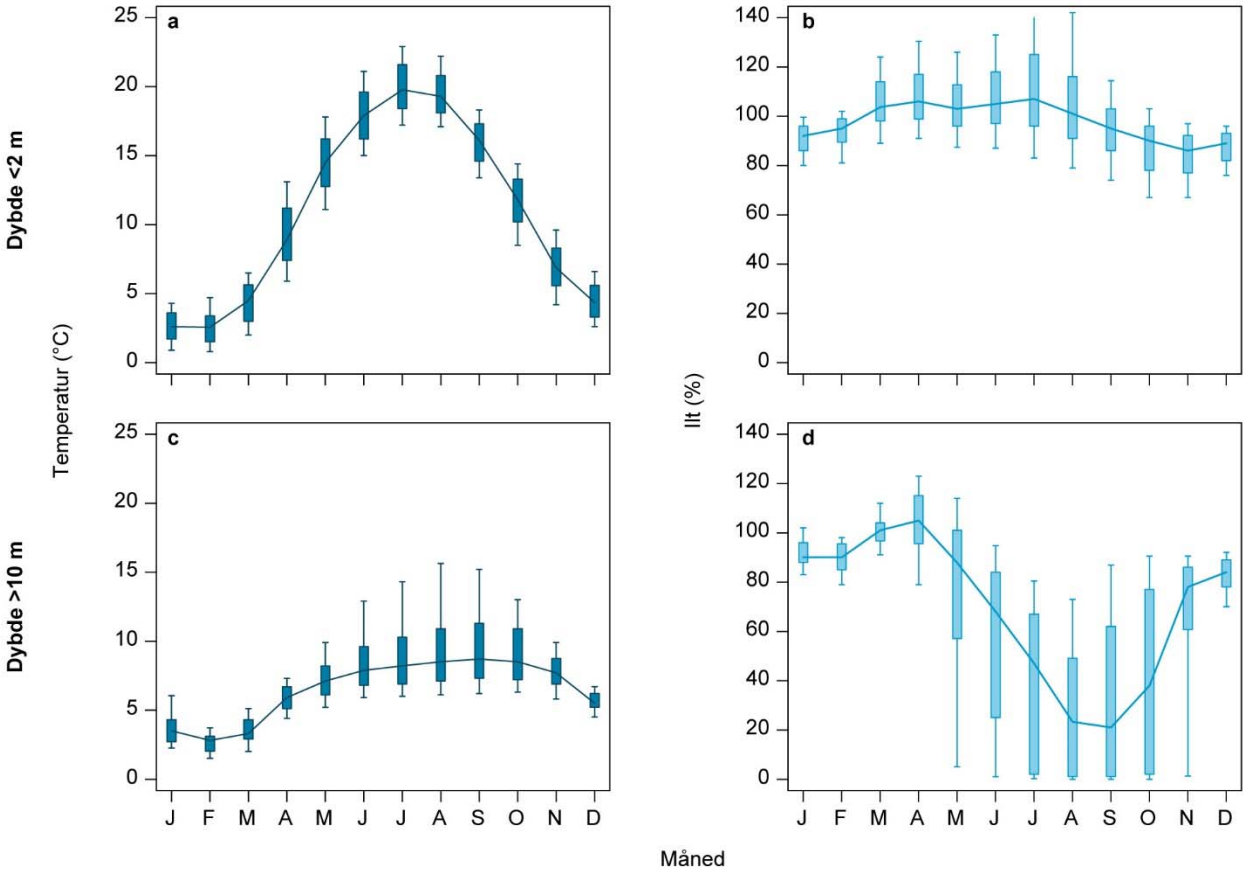


Figur 4.2.1. Månedsværdier (maj-september) af iltindhold (% mætning, øverst) og temperatur (nederst) i de øverste 11 m i danske søer. Figuren viser boxplots for alle de søer, hvor der er data fra. Det betyder også, at der er flest søer med data fra overfladen (n=168) og færrest i dybere søer (n=44 i dybden 10-11 m). Medianværdier er forbundne med linje. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler. Alle søer (uanset næringsstofindhold), hvor der er målt dybdeprofiler, alle dybdeintervaller (0-0,5 m, 0,5-1,5 m, 1,5-2,5 m, etc.) og alle måneder (maj-september) er medtaget. Der er medtaget alle data målt siden 2000. At figuren repræsenterer alle næringsstofniveauer, betyder større variation i boxene, fordi iltindholdet normalt reduceres hurtigere i de dybere vandlag i løbet af sommeren i de næringsrige søer, hvor iltforbruget er stort, end i de mere næringsfattige søer.

Iltindholdet forbliver omkring 100 %'s mætning i overfladen gennem hele sommeren, men reduceres i de dybere vandlag til væsentligt lavere værdier (figur 4.2.1). I august når iltmætningen et minimum og er under 20 % ved dybder under 7 m i halvdelen af søerne.

Overfladevandet opvarmes til knap 20 °C i løbet af sommeren, mens bundvandets (> 10 m's dybde) temperatur øges fra 3-4 °C i marts til 7-10 °C fra juli til september (figur 4.2.2). I overfladevandet varierer iltmætningen fra omkring knap 100 % i vinterperioden til lidt over 100 %'s mætning i sommerperioden.

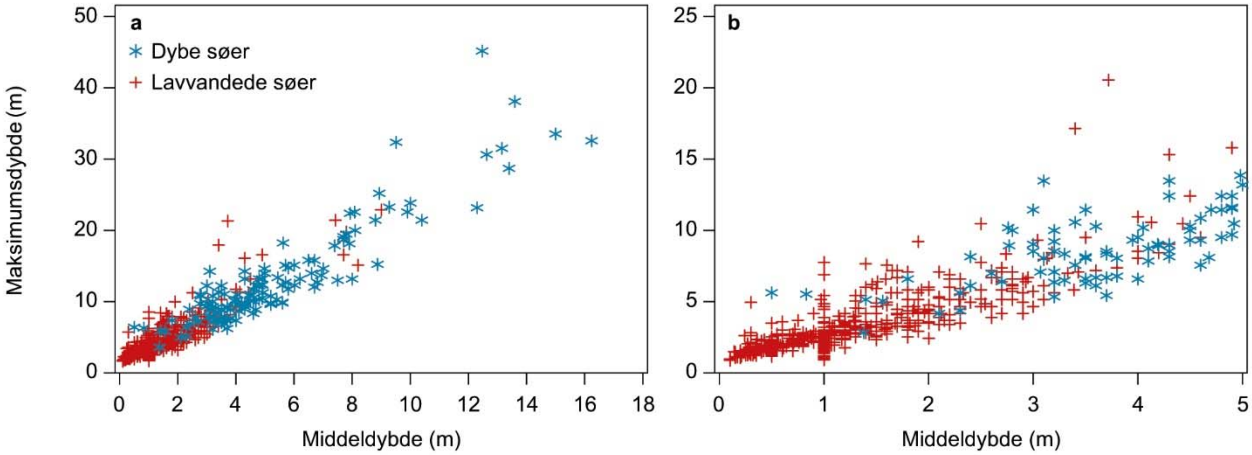
Bundvandets iltmætning er lidt under eller omkring 100 % indtil april, hvorefter mætningen reduceres og når et minimum i august, hvor halvdelen af søerne har mindre en 25 % iltmætning. Fra juli til september er iltindholdet meget lavt (< 5 %) i 25 % af søerne i vandlag dybere end 10 m. Der er stor variation i iltmætningsgraden i de dybe vandlag, men det er formentlig et udtryk for, at figuren omfatter søer af alle næringsstoftyper, og her vil iltindholdet på grund af sedimentets forskellige iltforbrug være forholdsvis højt i næringsfattige søer, men lavt i næringsrige søer.



Figur 4.2.2. Temperatur og iltmætning gennem sæsonen i overfladevandet (dybde < 2 m, a og b) og i de dybe vandlag (dybde >10 m, c og d). Omfatter data fra alle lagdelte søer uanset næringsstofindhold.

4.3 Søers lagdeling anvendt ved den nuværende typeinddeling af søer

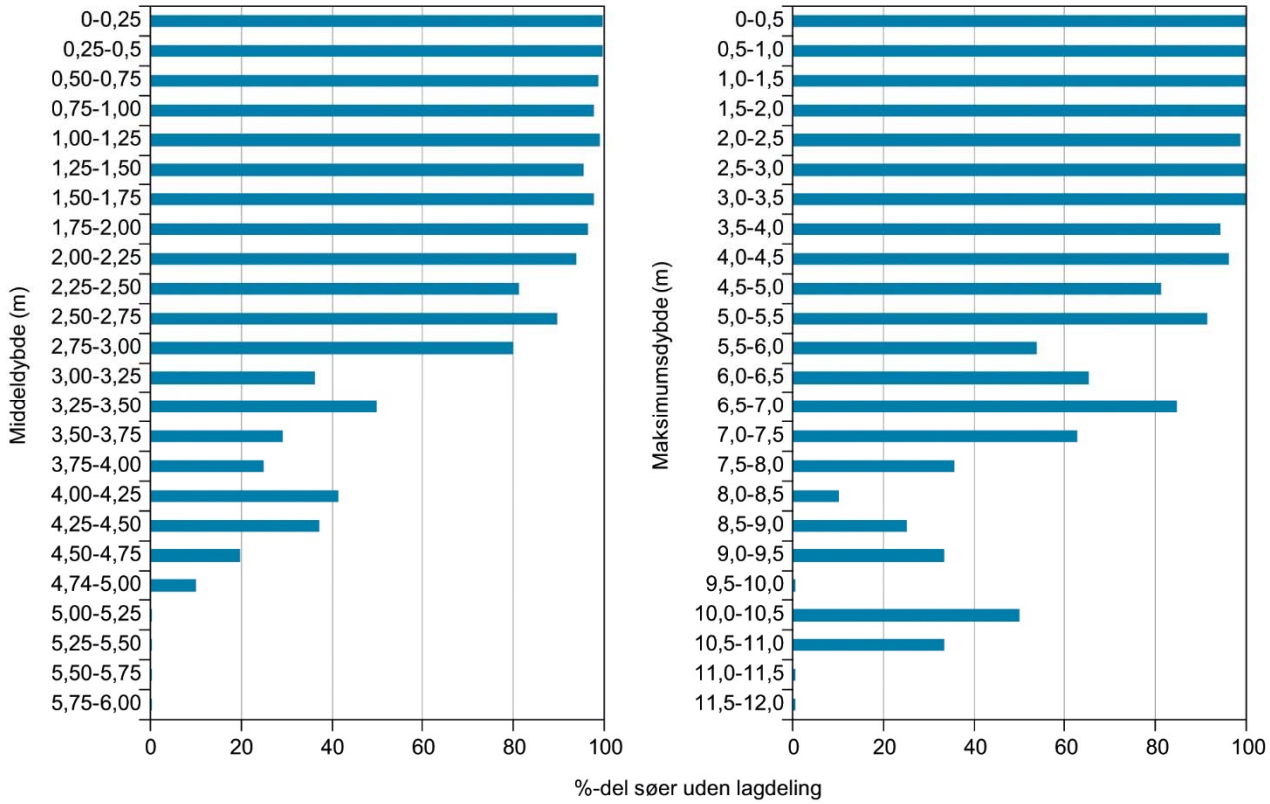
Omfanget og graden af lagdeling af søernes vandmasse i forbindelse med dannelsen af temperaturspringlag om sommeren indgår allerede nu i de nuværende vandområdeplaner mht., hvordan søernes typologi fastlægges som enten dybe eller lavvandede søer. Som udgangspunkt skelnes der mellem dybe og lavvandede søer ved en middeldybde på 3 m, men som nævnt tidligere anvendes den faktiske lagdeling (varighed og andelen af søens areal, som lagdeles) også ved fastsættelse af typologien. Således er nogle af søerne omfattet af vandområdeplanerne kategoriseret som lavvandede, selv om middelvanddybden er over 3 m, og tilsvarende er nogle af søerne kategoriseret som dybe, selv om middelvanddybden er under 3 m (figur 4.3.1).



Figur 4.3.1. Sammenhæng mellem maksimums- og middelvanddybde i søerne, der er omfattet af vandområdeplanerne. Søer kategoriseret som dybe jf. vandområdeplanerne er angivet med blå stjerner, og søer kategoriseret som lavvandede jf. vandområdeplanerne er angivet med røde plusser. En enkelt outlier med angivelse af en middeldybde på 1 m og en maksimumsdybde på 14,3 m er udeladt. Ud af de 857 vandområdeplansøer er der 63, som ikke er angivet som værende enten dybe eller lavvandede. Højre figur (b) viser et udsnit af venstre figur.

Kun enkelte søer med en middeldybde under 2 m kategoriseres i vandområdeplanerne som lagdelte / dybe, og ligeledes kategoriseres næsten alle søer med en middeldybde over 5 m som lagdelte / dybe (figur 4.3.2). Tilsvarende ses for maksimumsdybde ingen søer, som kategoriseres som dybe, så længe maksimumsdybden er under 3,5 m, og det er først ved maksimumsdybder over 7,5 m, at de fleste af søerne i vandområdeplanerne henføres til kategorien af dybe søer. Enkelte søer med en maksimumsdybde over 10 m kategoriseres som lavvandede, hvilket formentlig hænger sammen med ovennævnte definition: at arealet med lagdeling vurderes at udgøre mindre end en tredjedel af søens areal. Ud af 721 søer omfattet af vandområdeplanerne og med dybdedata karakteriseres 17,6 % som dybe.

De største ændringer i andelen af søer, der kategoriseres som uden lagdeling, sker omkring en middeldybde på 3 m, og når maksimumsdybden øges fra 5,5 til 8 m. Lagdeling eller ej ved en middeldybde på omkring 3 m, kan dog også skyldes at nogle søer kan være kategoriseret alene på baggrund af en middeldybde over eller under 3 m. Forholdsvis mange af søerne (15 %) angives at have en middeldybde på præcis 1 m, men nogle af disse data kan eventuelt være baseret på et skøn bedømt ud fra den generelle sammenhæng mellem maksimumsdybde og middeldybde (figur 4.3.1).

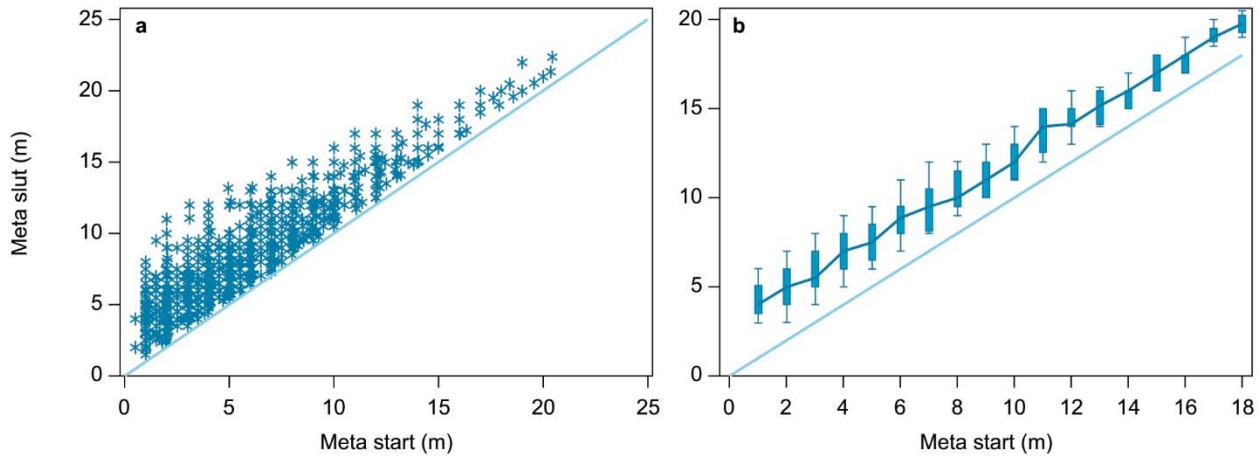


Figur 4.3.2. Fordelingen af lagdelte og ikke-lagdelte søer langs en gradient i søers dybde (middeldybde venstre, n=794, og maksimumsdybde højre, n=721). De tilgrundliggende data er anvendt af MST til vandområdeplanerne, hvoraf de fleste er større end 5 ha. Der er her anvendt den lagdelingskategori (lagdelt eller ikke-lagdelt), som er angivet i vandområdeplanerne. Det kan ikke udelukkes, at nogle søer er adskilt ved en middeldybde på 3 m uden egentlige målinger, og hvis dette er tilfældet, vil grænsen omkring 3 m til dels være et artefakt.

4.4 Placering af temperaturspringlaget

Temperaturspringlagets placering (metalimnion, defineret som vandlag, hvor temperaturen falder med mindst én grad per meter) i de søer, som lagdeles om sommeren, afhænger af, hvor langt ned de øvre vandmasser opblandes. I små og vindbeskyttede søer vil temperaturspringlaget derfor ligge forholdsvis højt, mens det i større og vindpåvirkede søer vil ligge dybere. En sammenhæng mellem opblandingsdybde i forhold til søareal i canadiske søer er vist i Søndergaard m.fl. (2003), og den viser, at vandet er opblandet i ca. de øverste 3 m i søer på 10 ha, ca. 4 m i søer på 100 ha og ca. 6 m i søer på 1000 ha.

I de danske søer, hvor der måles profildata ned gennem vanddybden, og som lagdeles, varierer start af lagdeling / metalimnion (de vandlag, hvor temperaturen falder mere end én grad per meter) betydeligt (figur 4.4.1). I nogle søer starter springlaget helt oppe i 1 m's dybde, mens den i andre søer først starter i dybder over 10 m. Metalimnions udstrækning varierer, men er i de fleste tilfælde på nogle få meter. Udstrækningen ser ud til at reduceres lidt, desto dybere metalimnion ligger.



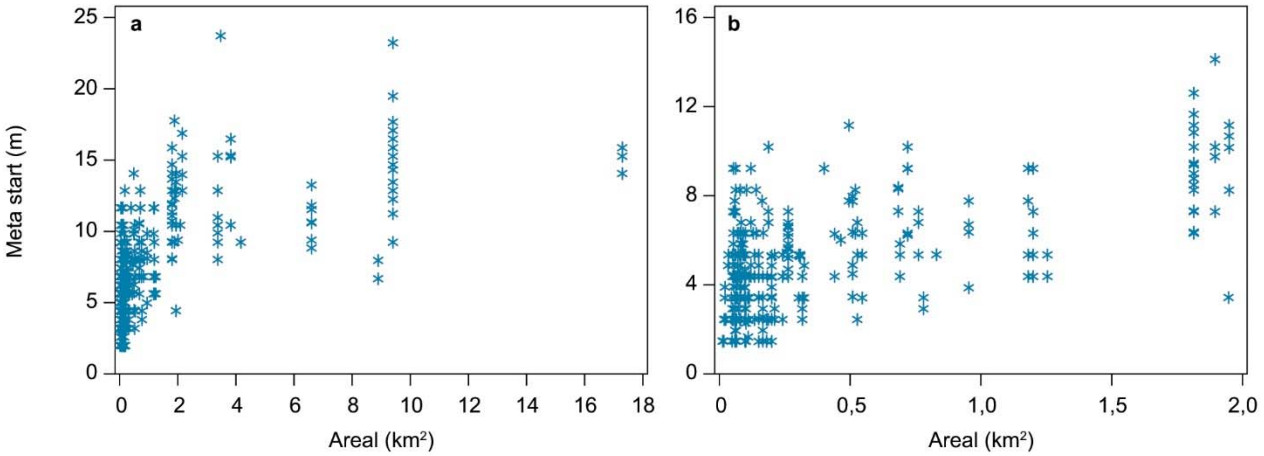
Figur 4.4.1. Figur a viser metalimnions slutdybde (meta slut) set i forhold til metalimnions startdybde (Meta start). Figur b viser samme data, men som boxplots (10, 25, 50, 75 og 90% fraktiler) inddelt i 1 m's intervaller (0,5-1,5 m, 1,5-2,5 m etc.). Meta start til meta slut er der, hvor temperaturen falder mindst 1 grad per meter. Dette er gældende for hele laget imellem de to punkter, dvs. det er ikke "brudt". I flere tilfælde kan der være tale om mere end et springlag, men her er angivet det springlag, der havde størst betydning for iltkoncentrationen, samt ved at sammenholde dybderne med måneden før og efter. Data er fra MST og repræsenterer søer fra vandområdeplanerne, der er karakteriseret som dybe søer. Omfattet er alle søer og år (datoer), hvor der er lavet profilmålinger. Afstanden mellem den indsatte 1:1 linje og meta slut svarer til udstrækningen af metalimnion.

Tabel 4.4.1. Startdybde (m) af metalimnion (springlag, hvor temperaturen begynder at falde mindst 1 grad per meter) i de søer, som lagdeles. Data er vist for alle målinger og for forskellige måneder gennem sommeren. Baseret på søer fra vandplanområdeplaner, som er karakteriseret som dybe søer. Omfatter alle søer og år (datoer), hvor der lavet profilmålinger. Antal søer, middel, minimum, maksimum og 10, 25, 50, 75 og 90 % fraktiler er angivet.

	N	Middel	10 %	25 %	Median	75 %	90 %
Alle mdr.	2237	5,5	1,5	3,0	5,0	8,0	11,0
Maj	421	4,4	1,0	2,0	4,0	6,0	9,0
Juni	458	5,0	1,5	2,5	4,0	7,0	10,0
Juli	507	5,1	1,0	2,5	4,0	7,0	10,0
August	485	5,8	2,0	3,0	5,0	8,0	11,0
September	334	7,8	3,0	5,0	7,0	10,0	14,0

I de søer, som lagdeles, varierer den gennemsnitlige start af metalimnion igennem sommeren (maj – september) mellem 4,4 og 7,8 m (tabel 4.4.1). Den højere værdi for september kan være et udtryk for, at i de søer, hvor lagdelingen ligger højt, er den allerede brudt i september, mens den endnu er til stede i de dybere og større søer, hvor lagdelingen ligger dybt. Medianværdien for metalimnions start i de tre sommermåneder (juni-august) er på 4-5 m.

Som det er beskrevet i indledningen, så afhænger opblandingsdybden (start af metalimnion) af søstørrelse, og dette kan også ses i de danske data (figur 4.4.2). I søer mindre end 100 ha er opblandingsdybden i august måned typisk mellem 1 og 6 m, mens den i søer over 200 ha typisk er mellem 8 og 15 m. Der er dog tale om store variationer – også inden for de enkelte søer, formentlig primært betinget af klimatiske variationer fra år til år. Eksempelvis varierer metalimnions start i Furesøen i august måned (søen med et areal på 9,41 km^2 i figur 4.4.2) igennem måleårene mellem 7 og 18 m.



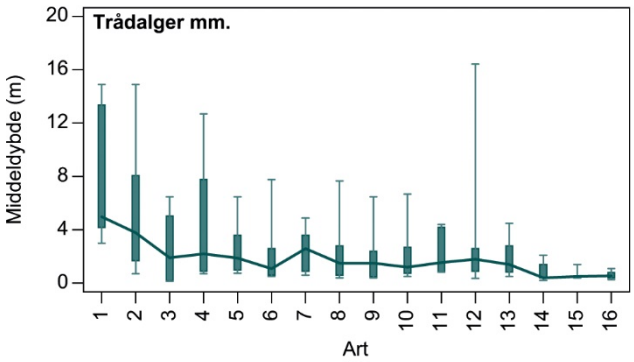
Figur 4.4.2. Startdybde (m) af metalimnion (Meta start) i forhold til søstørrelse. Start af metalimnion er defineret som den vanddybde, hvor temperaturen begynder at falde mere end 1 °C per meter. Der er anvendt gennemsnitlig start af metalimnion for august-målinger for de søer, som i vandområdeplanerne er angivet som en dyb søtype (data fra MST). Antal søer = 111, antal søår = 365. b viser et udsnit (areal < 2 km^2) af venstre figur.

4.5 Vanddybde og undervandsplanter

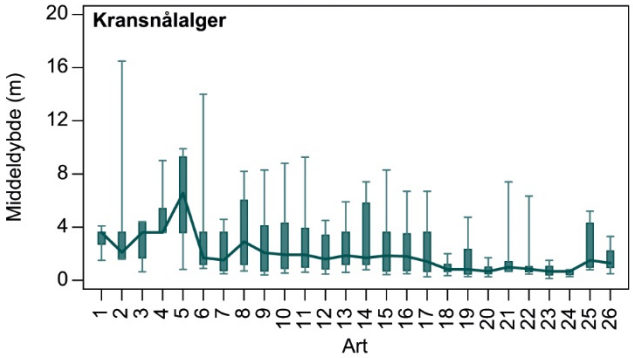
Empiriske sammenhænge mellem vanddybde og forekomst af de enkelte arter af undervandsplanter må tolkes med forsigtighed. Som udgangspunkt forventes vanddybden kun direkte at påvirke forekomsten af arter, hvis der er arter, som kun vokser på dybt vand og dermed kun forekommer i dybe søer. Eksempelvis kan arter af grundskudsplanter optræde i zoneringer, hvor lobelie og strandbo forekommer inde på det helt lave vand, mens arter af brasenføde forekommer ude på det dybere vand. Arter, som måtte foretrække lavvandede områder, vil kunne registreres i både dybe og lavvandede søer. Det betyder så også, at arter, som kun findes i lavvandede søer, formentlig nærmere afspejler andre forhold end vanddybde.

Indirekte effekter af vanddybde ses også i form af næringsstofindhold, idet dybe søer generelt er mere næringsfattige end lavvandede søer, så det, der ser ud som en effekt af vanddybde, i virkeligheden kan være en næringsstofeffekt. Tilsvarende optræder arter, som kun findes i brakvand / saltvand, måske kun i lavvandede systemer, fordi der ikke findes eller kun findes få dybe brakvandssøer. I bilag 1.4 er der givet en samlet oversigt over undervandsplanternes fordeling i forhold til vanddybde.

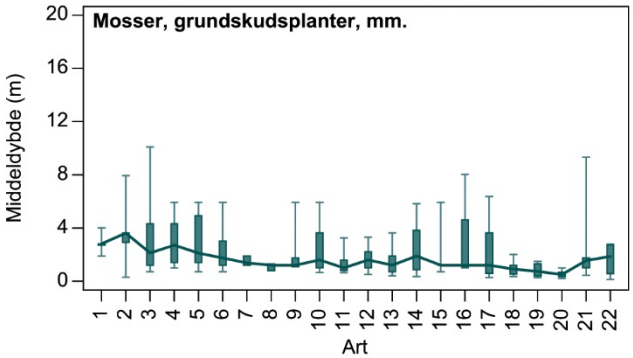
De fleste arter af undervandsplanter er registreret over et bredt interval af søers middelvanddybde (figur 4.5.1). Flere arter er kun registreret i lavvandede søer, men som nævnt ovenover kan dette ikke tages som udtryk for, at de ikke ville kunne findes i søer med større middelvanddybde. For eksempel ser mange af vandaksarterne mest ud til at findes i lavvandede søer, men dette hænger formentlig sammen med disse søers forholdsvis mere næringsrige status. Enkelte arter som rødlig vandaks og rust-vandaks (submers form) er næsten kun registreret i lavvandede søer, mens der ikke er nogen vandaksarter, som kun er registreret i dybe søer.



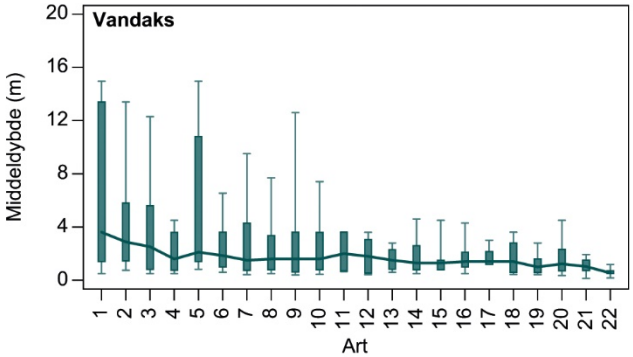
1: *Nostoc pruniforme* (søblomme), 2: *Chlorophyceae indet.* (grønne trådalger), 3: *Ulothrix,* 4: *Hydrodictyon reticulatum* (vandnet), 5: *Cladophora glomerata* (dusk-vandhår), 6: *Enteromorpha intestinalis* (tarm-rørhinde), 7: *Vaucheria* (gulgrønalgeslægten), 8: *Enteromorpha* (rørhindeslægten), 9: *Cladophora* (vandhår-slægten), 10: *Spirogyra* (slimtrådslægten), 11: *Chaetophora elegans* (hjortetaksalge), 12: *Enteromorpha flexuosa,* 13: (trådalger), 14: *Ulva lactuca* (søsalat), 15: *Fucus vesiculosus* (blæretang), 16: *Chaetomorpha linum* (krølhårstang).



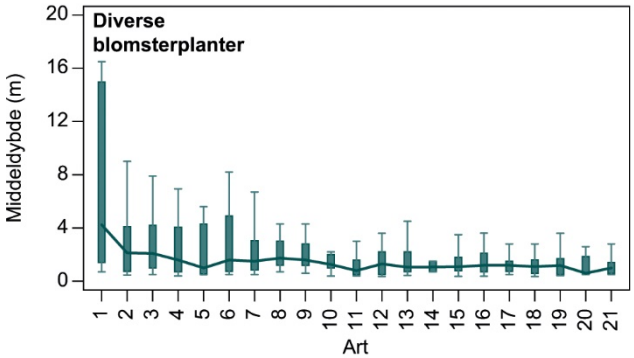
1: *Chara hispida var. major*, 2: *Chara tomentosa,* 3: *Chara hispida,* 4: *Chara rudis*, 5: *Chara vulgaris var. papillata*, 6: *Nitellopsis obtuse*, 7: *Chara vulgaris var. longibracteata*, 8: *Chara vulgaris var. contraria*, 9: *Chara vulgaris var. vulgaris*, 10: *Chara globularis*, 11: *Chara vulgaris*, 12: *Chara aspera*, 13: *Nitella flexilis*, 14: *Tolypella nidifica*, 15: *Chara globularis var. globularis*, 16: *Chara*, 17: *Chara globularis var. virgate*, 18: *Chara baltica*, 19: *Chara aspera var. aspera*, 20: *Chara canescens*, 21: *Chara intermedia*, 22: *Chara hispida var. hispida*, 23: *Chara connivens*, 24: *Chara vulgaris var. hispidula*, 25: *Nitella translucens*, 26:*Nitella*.



1: *Sphagnum subsecundum* (enidig tørvemos), 2: *Drepanocladus aduncus* (kær-seglmos), 3: *Plantago uniflora* (strandbo), 4: *Isoetes lacustris* (sortgrøn brasenføde), 5: *Elatine hexandra* (sekshannet bækarve), 6: *Lobelia dortmanna* (tvepibet lobelie), 7: *Riccardia chamedryfolia* (vand-nerveløs), 8: *Isoetes echinospora* (gulgrøn brasenføde), 9: *Leptodictyum riparium* (krybende bækmos), 10: *Fontinalis antipyretica* (almindelig kildemos), 11: *Sphagnum* (tørvemosslægten), 12: *Fontinalis* (kildemosslægten), 13: *Juncus bulbosus f. submersus* (liden siv, submers), 14: *Drepanocladus* (seglmosslægten), 15: *Riccardia* (nerveløsslægten), 16: *Warnstorfia exannulata* (rødlig bueblad), 17: *Warnstorfia fluitans* (vand-bueblad), 18: *Riccia fluitans* (flydende stjerneløv), 19: *Sphagnum cuspidatum* (pjusket tørvemos), 20: *Elatine hydropiper* (vandpeber-bækarve), 21: *Fontinalis dalecarlica* (smal kildemos), 22: *Calliergonella cuspidata* (spids spydmos).



1: *Potamogeton gramineus x perfoliatus* (kortstilket vandaks), 2: *P. lucens* (glinsende vandaks), 3: *P. perfoliatus* (hjertebladet vandaks), 4: *P. praelongus* (langbladet vandaks), 5: *P. filiformis* (tråd-vandaks), 6: *P. crispus* (kruset vandaks), 7: *P. pusillus* (spinkel vandaks), 8: *P. pectinatus* (børstebladet vandaks), 9: *P. friesii* (brodbladet vandaks), 10: *P. berchtoldii* (liden vandaks), 11: *P. gramineus f. submersus* (græsbladet vandaks, submers), 12: *Potamogeton* (vandaksslægten), 13: *P. alpinus* (rust-vandaks), 14: *P. obtusifolius* (butbladet vandaks), 15: *P. polygonifolius* (aflangbladet vandaks), 16: *P. compressus* (bændel-vandaks), 17: *P. gramineus x lucens* (langstilket vandaks), 18: *P. gramineus* (græsbladet vandaks), 19: *P. natans f. submersus* (svømmende vandaks, submers), 20: *P. natans* (svømmende vandaks), 21: *P. alpinus f. submersus* (rust-vandaks, submers), 22: *P. rutilus* (rødlig vandaks).



1: *Callitriche hermaphroditica* (høst-vandstjerne), 2: *Myriophyllum spicatum* (aks-tusindblad), 3: *Elodea canadensis* (vandpest), 4: *Batrachium* (vandranunkelslægten), 5: *Zannichellia palustris* (vandkrans), 6: *Zannichellia palustris var. rep.* (krybende vandkrans), 7: *Ceratophyllum demersum* (tornfrøet hornblad), 8: *Myriophyllum alterniflorum* (hår-tusindblad), 9: *Callitriche hamulata* (smalbladet vandstjerne), 10: *Elodea nuttallii* (smalbladet vandpest), 11: *Zannichellia major* (stor vandkrans), 12: *Zannichellia palustris var. ped.* (stilket vandkrans), 13: *Lemna trisulca* (kors-andemad), 14: *Utricularia minor* (liden blærerod), 15: *Ceratophyllum submersum* (tornløs hornblad), 16: *Sparganium emersum f. submersum* (enkelt pindsvineknop), 17: *Callitriche platycarpa* (fladfrugtet vandstjerne), 18: *Utricularia australis* (slank blærerod), 19: *Myriophyllum verticillatum* (krans-tusindblad), 20: *Callitriche stagnalis* (storfrugtet vandstjerne), 21: *Utricularia vulgaris* (alm. blærerod).

Figur 4.5.1. Fordeling af udvalgte grupper af vandplanter i forhold til søers middelvanddybde. Højre side angiver artsnumre og de tilhørende danske og latinske navne. Median er forbundet med linje. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler.

Der findes kun ganske enkelte arter, eksempelvis søblomme, som stort set kun er registreret i søer med en middelvanddybde over 3 m. Andre arter er måske mest fundet i dybe søer, men næsten altid også i lavvandede søer. Sammenfattende tyder det ikke på, at der er nogen speciel fordeling i forekomsten af undervandsplanter i forhold til søers gennemsnitlige vanddybde, og dette indikerer, at artssammensætningen af undervandsplanter ikke er anvendelig til at typeinddele søer efter vanddybde.

4.6 Vanddybde og planteplankton

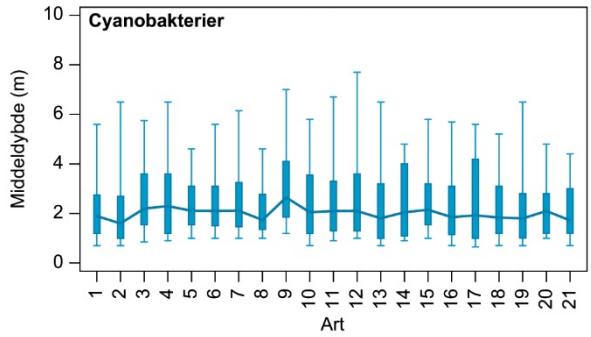
I alt er der planteplanktondata og samhørende middelvanddybder fra 214 søer (312 søår). Det samlede datasæt omfatter i alt 18.612 records (taxa per sø per år), svarende til, at der i gennemsnit er registreret 60 taxa per sø set over hele sommerperioden. Det skal bemærkes, at der i mange tilfælde kun tages planktonprøver i en del af vandsøjlen (maksimalt 2 x sigtdybden).

I alt er der registreret 854 taxa, hvoraf 596 er observeret mindst tre gange og 343 taxa mindst 10 gange. Alle taxa med mindst tre observationer og deres forekomst i forhold til søernes dybde er vist i bilag 2.3. Det store antal taxa betyder, at det ikke er muligt at præsentere figurer for alle arters forekomst i forhold til dybde. Der er derfor kun vist eksempler i figurform.

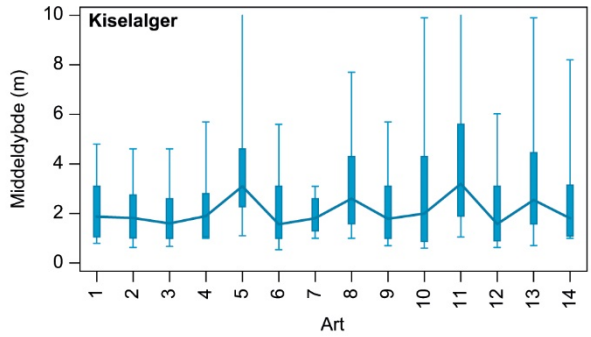
Generelt ses de forskellige planteplanktontaxa over et bredt spektrum af vanddybder (figur 4.6.1). Der er dog også forskelle blandt nogle taxa i forhold til, hvilken vanddybde de hyppigst er observeret i. Således har nogle af kiselalgearterne, eksempelvis *Stephanodiscus neoastraea* (n=32) og *Fragilaria crotonensis* (n=77), en lidt større andel af deres observationer i de dybere søer end de øvrige arter. Andre arter, eksempelvis *Treubaria triappendiculata* (n=65) og *Tetraedron caudatum* (n=114) blandt grønalgerne, synes at have deres største udbredelse i de mere lavvandede søer. Tilsvarende ses arter af furelagen *Ceratium* mest i de lidt dybere søer, mens øjealgen *Monomorphina pyrum* mest er observeret i lavvandede søer.

Igen må disse data af artsforekomst tolkes med forsigtighed. En dybdegradient kan til dels afspejle en næringsstofgradient, idet dybe søer generelt er mere næringsfattige end lavvandede søer. Det, der ser ud som en effekt af dybde på artsforekomst, kan således til dels være en næringsstofeffekt.

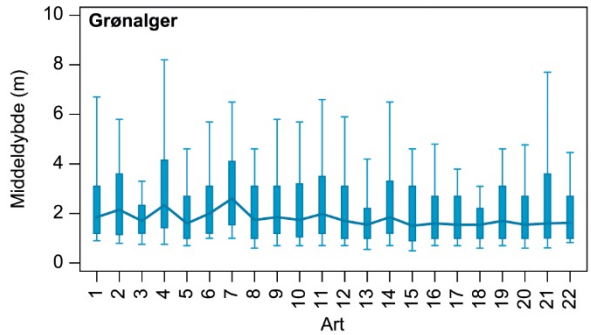
I forhold til den totale forekomst af planteplanktontaxa op til en middelvanddybde på 16 m er der et forholdvis jævnt forløb, men de største ændringer i antal arter sker op til en middelvanddybde på ca. 5 m. Hvis man kun ser på de 485 taxa, som er observeret mindst fem gange, er der bortset fra de første 1-2 m et jævnt fald i antallet af taxa (figur 4.6.2).



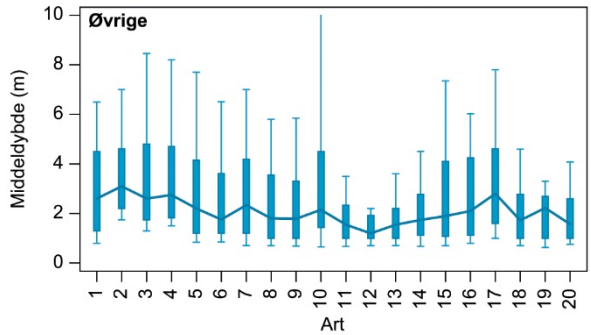
1*: Aphanothece,* 2*: Chroococcus,* 3*: Microcystis,* 4*: Microcystis aeruginosa,* 5*: Microcystis botrys,* 6*: Microcystis flos-aquae,* 7*: Microcystis wesenbergii,* 8*: Snowella,* 9*: Woronichinia naegeliana,* 10*: Anabaena,* 11*: Aphanizomenon,* 12*: Dolichospermum flos-aquae,* 13*: Planktothrix,* 14*: Planktothrix agardhii,* 15*: Limnothrix,* 16*: Pseudanabaena,* 17*: Anathece minutissima,* 18*: Aphanocapsa,* 19*: Aphanocapsa delicatissima,* 20*: Cyanodictyon imperfectum,* 21*: Merismopedia.*



1*: Melosira,* 2*: Melosira varians,* 3*: Cyclotella,* 4*: Stephanodiscus,* 5*: Stephanodiscus neoastraea,* 6*: Stephanodiscus/Cyclotella,* 7*: Pseudostaurastrum limneticum,* 8*: Asterionella formosa,* 9*: Fragilaria,* 10*: Fragilaria capucina,* 11*: Fragilaria crotonensis,* 12*: Synedra,* 13*: Ulnaria acus,* 14*: Ulnaria ulna.*



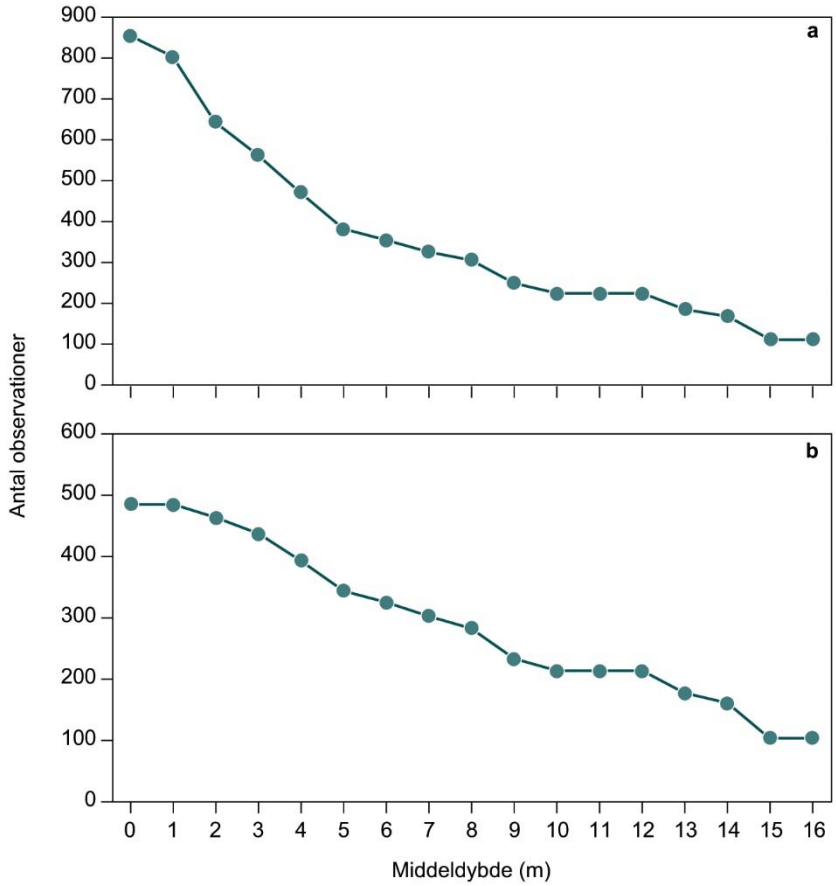
1: Pandorina morum, 2*: Sphaerocystis schroeteri,* 3*: Treubaria triappendiculata,* 4*: Ankyra judayi,* 5*: Coelastrum astroideum,* 6*: Coelastrum microporum,* 7*: Lanceola spatulifera,* 8*: Monoraphidium contortum,* 9*: Monoraphidium griffithii,* 10*: Monoraphidium minutum,* 11*: Pediastrum duplex,* 12*: Pseudopediastrum boryanum,* 13*: Scenedesmus acutodesmus-gruppen,* 14*: Scenedesmus armati-gruppen,* 15*: Scenedesmus desmodesmus senso stricto-gruppen,* 16*: Scenedesmus sensu stricto-gruppen,* 17*: Stauridium tetras,* 18*: Tetraedron caudatum,* 19*: Tetraedron minimum,* 20*: Tetraedron triangulare,* 21*: Tetrastrum komarekii,* 22*: Tetrastrum staurogeniaeforme.*



1: Gymnodinium, 2*: Ceratium,* 3*: Ceratium furcoides,* 4*: Ceratium hirundinella,* 5*: Peridinium,* 6*: Peridinium willei,* 7*: Chrysochromulina parva,* 8*: Cryptomonas,* 9*: Rhodomonas lacustris,* 10*: Rhodomonas lens,* 11*: Euglena,* 12*: Monomorphina pyrum,* 13*: Phacus,* 14*: Trachelomonas,* 15*: Dinobryon,* 16*: Dinobryon divergens,* 17*: Dinobryon sociale,* 18*: Mallomonas,* 19*: Mallomonas akrokomos,* 20*: Synura.*

Figur 4.6.1. Fordelingen af udvalgte grupper af planteplanktontaxa i forhold til middelvanddybde. I højre side er angivet artsnumre og de tilhørende latinske navne. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler. Medianværdier er forbundne.

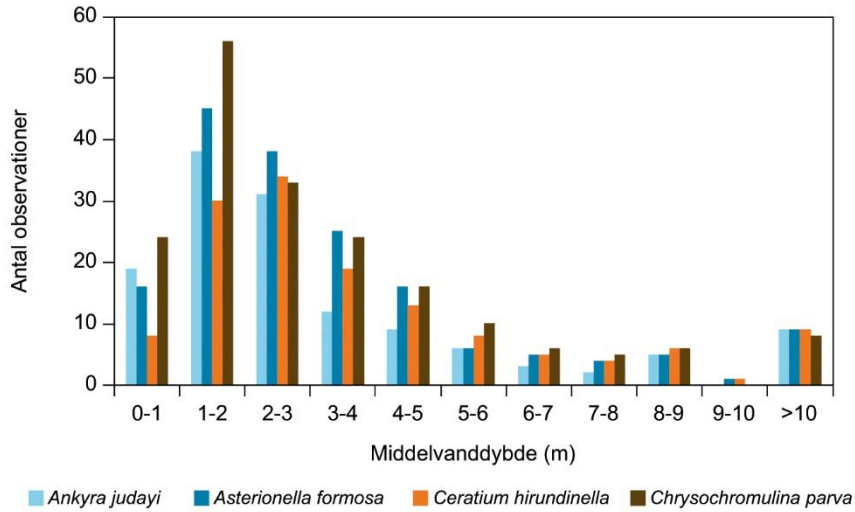
Figur 4.6.2. Antal observerede planteplanktontaxa sorteret i forhold til stigende middelvanddybde. a: Alle taxa (total antal taxa = 854). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (fa_n>4 i bilag 2.3 (total antal taxa=485). Figuren skal læses sådan, at ved middelvanddybde over 0 m er alle arter observeret, men ved øget vanddybde reduceres den samlede taxaliste efterhånden. Således er den totale taxaliste ved vanddybder over 16 m reduceret til i alt henholdsvis 111 arter (figur a) og 104 arter (figur b).



4.6.1 Arter/taxa ved stor eller lav vanddybde

Der er i alt 38 taxa med mindst tre observationer, hvor over halvdelen af observationerne stammer fra søer med en middeldybde under 1 m, men kun to af disse er kun fundet i søer med en middeldybde under 1 m, og 13 af dem er også observeret i søer med en middeldybde over 3 m. Der synes således ikke at være mange taxa, som indikerer lav vanddybde.

Figur 4.6.3. Fordeling i forhold til middelvanddybde af de fire planteplanktonarter med mindst 100 observationer, og hvor mindst 25 % af observationerne stammer fra søer med en middelvanddybde over 4 m.

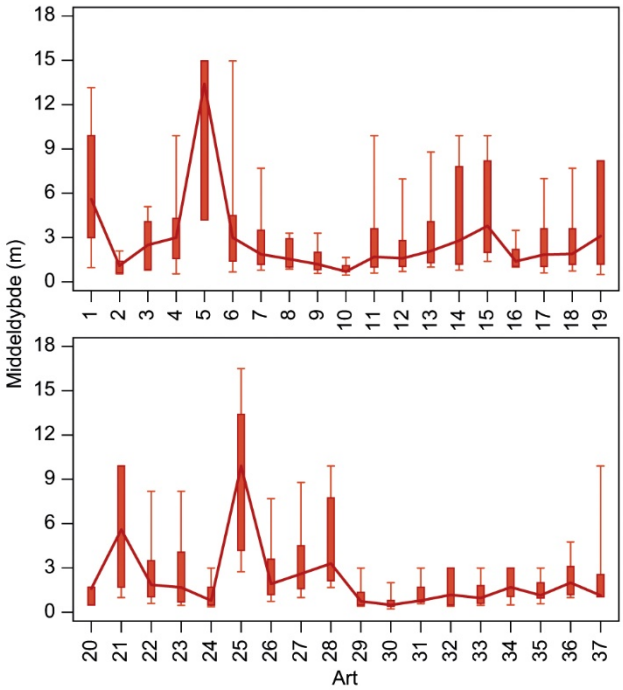


I den anden ende af skalaen er der 36 taxa med mindst tre observationer, hvor mere end halvdelen af observationerne stammer fra søer med en middelvanddybde over 3 m, men blandt alle disse er de 33 taxa også observeret ved middelvanddybder under 2 m. I figur 4.6.3 er der givet eksempler på arter, som ofte findes i de dybere søer, og hvordan observationerne af disse arter fordeles over søer med forskellige middelvanddybder. Som det fremgår, findes alle fire arter også ofte i søer med en lille middelvanddybde.

4.7 Vanddybde og fisk

I lighed med undervandsplanternes forekomst, så forventes der som udgangspunkt ikke en væsentlig indvirkning af vanddybde på søernes fiskesamfund. Der kan være arter, som foretrækker dybe søer, mens arter, som måtte foretrække lavvandede søer, også kunne forventes at optræde i de lavvandede områder / vandmasser af dybe søer. Koblingen mellem vanddybde og eksempelvis næringsstofindhold kan også her være med til at give et billede, som ikke er en direkte effekt af vanddybde.

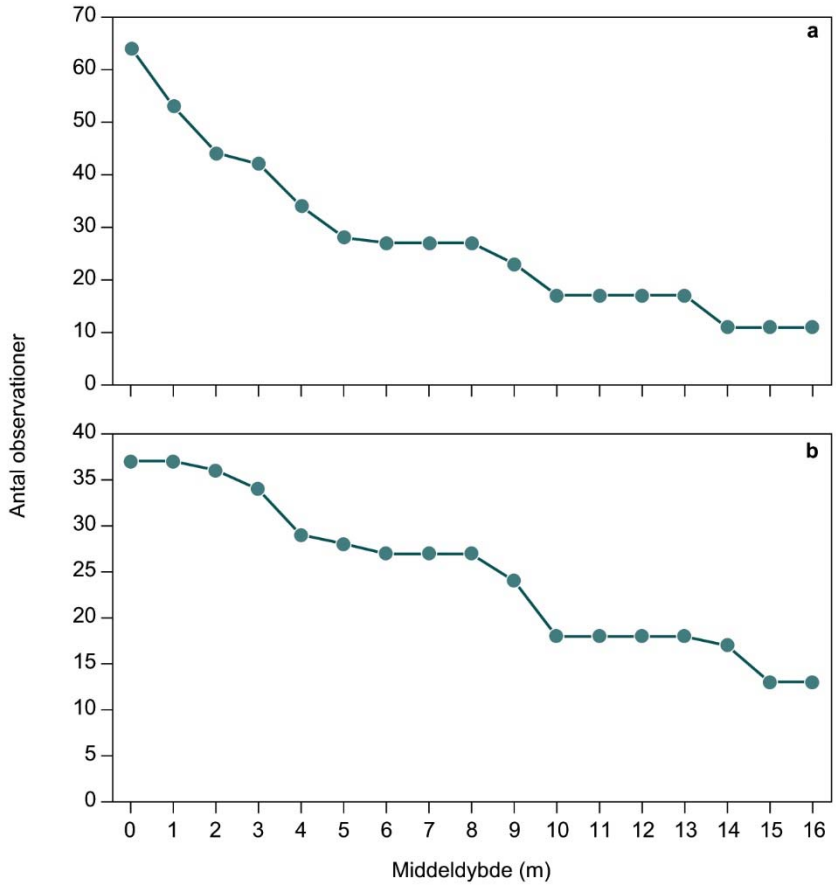
Enkelte arter, som heltling og ferskvandskvabbe (knude), er primært fundet i søer med stor middeldybde, hvilket svarer godt til beskrivelsen af deres foretrukne levesteder (Carl og Møller, 2012), mens arter som sølvkaruds og lerkutling primært er fundet i lavvandede søer (figur 4.7.1). Kun tre arter (havørred, sølvkaruds og lerkutling) er kun fundet i søer med en middeldybde under 3 m, men for alle tre arter er der forholdsvis få observationer (bilag 3.3). I takt med øget middelvanddybde reduceres antallet af observerede arter gradvist og uden markante knæk (figur 4.7.2).



1: *Salmo trutta* (ørred), 2: *Salmo trutta* (havørred), 3: *Oncorhynchus mykiss* (regnbueørred), 4: *Coregonus lavaretus* (helt), 5: *Coregonus albula* (heltling), 6: *Osmerus eperlanus* (smelt), 7: *Esox lucius* (gedde), 8: *Cyprinus carpio* (karpe), 9: *Carassius carassius* (karuds), 10: *Carassius auratus* (sølvkaruds/guldfisk), 11: *Gobio gobio* (grundling), 12: *Tinca tinca* (suder), 13: *Abramis brama* (brasen), 14: *Blicca björkna* (flire), 15: *Alburnus alburnus* (løje), 16: *Leucaspius delineatus* (regnløje), 17: *Scardinius erythropthalmus* (rudskalle), 18: *Rutilus rutilus* (skalle), 19: *Leuciscus idus* (rimte), 20: *Leuciscus leuciscus* (strømskalle), 21: *Cobitis taenia* (pigsmerling), 22: *Anguilla anguilla* (ål), 23: *Gasterosteus aculeatus* (trepigget hundestejle), 24: *Pungitius pungitius* (nipigget hundestejle), 25: *Lota lota* (ferskvandskvabbe), 26: *Perca fluviatilis* (aborre), 27: *Gymnocephalus cernua* (hork), 28: *Stizostedion lucioperca* (sandart), 29: *Platichthys flesus* (skrubbe), 30: *Pomatoschistus* (lerkutling), 31: (sand kutling), 32: *Gobius niger* (sort kutling), 33: (kutling), 34: *Sprattus sprattus* (brisling), 35: *Clupea harengus* (sild), 36: (brasenskalle), 37: (hybrider).

Figur 4.7.1. Fordeling af fiskearter i forhold til søers middelvanddybde. I højre side angives artsumre og de tilhørende danske og latinske navne. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler. Medianværdier er forbundne.

Figur 4.7.2. Antal observerede fiskearter sorteret i forhold til stigende middelvanddybde (maksimum observeret). a: Alle arter(i alt 64 arter). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (dy_n>4 i bilag 2.3, (i alt 37 arter). Figuren skal læses sådan, at ved middelvanddybde over 0 m er alle arter observeret, men ved øget vanddybde reduceres den samlede artsliste efterhånden. Således er den totale artsliste ved vanddybder over 16 m reduceret til i alt henholdsvis 13 arter (figur a) og 11 arter (figur b).



4.8 Vanddybde som inddelingskriterie

I de nuværende vandområdeplaner er der anvendt en overordnet afgrænsning ved en middeldybde over eller under 3 m, men derudover tages der også hensyn til udbredelse og varighed af lagdeling i klassificeringen i dybe eller lavvandede søer (MST, 2012). I CB-GIG-sammenhæng arbejdes der også med søer med en middeldybde over 15 m, men det er kun aktuelt for ganske få danske søer.

4.8.1 Lagdeling

Den umiddelbart mest oplagte måde at typeinddele søer efter vanddybde på er, hvorvidt der etableres et springlag i løbet af sommeren eller ej. Her synes en afgræsning svarende til en middeldybde på omkring 3 m stadigvæk at være et godt valg, men springlagets placering varierer betydeligt fra sø til sø, afhængigt af især søstørrelse. Samtidigt må kategoriseringen i lagdelte og ikke lagdelte søer jf. vandområdeplanerne anvendes med forsigtighed i forhold til at fastlægge, hvilke søer der lagdeles, idet det er usikkert, om denne kategorisering i alle tilfælde bygger på et tilstrækkeligt antal målinger.

Et specielt problem i forhold til tilstedeværelsen af lagdeling eller ej er forekomsten af temporær lagdeling. Der er ikke gode data til at vurdere, hvor mange af de danske søer der lagdeles temporært i løbet af sommeren, men det er formentlig hyppigt forekommende blandt de middeldybe søer.

4.8.2 Undervandsplanter

Der er ikke nogen speciel fordeling i forekomsten af undervandsplantearter i forhold til søers gennemsnitlige vanddybde, og artssammensætningen af undervandsplanter synes ikke anvendelig til at typeinddele søer efter vanddybde.

4.8.3 Planteplankton

Middelvanddybden ser kun ud til at påvirke forekomsten af planteplanktonarter i ringe grad og er formentlig ikke anvendelig til at dybdeinddele søer efter. En af årsagerne kan også være, at de analyserede planteplanktondata stammer fra overfladevandet, så eventuelle "dybdeafhængige" arter ikke er fuldstændigt repræsenterede.

4.8.4 Fisk

Der er ikke nogen speciel fordeling i forekomsten af fiskearter i forhold til søers gennemsnitlige vanddybde, og fiskesammensætningen synes ikke anvendelig til at typeinddele søer efter vanddybde.

4.8.5 Samlet

Afgrænsning af søtyper efter vanddybde giver mest faglig mening i forhold til, hvorvidt der forekommer temperaturlagdeling eller ej, idet lagdeling påvirker en række forhold i søerne. Eventuel fortyndingseffekt af en næringsstoftilførsel afhængigt af vandvolumen (vanddybde) kan også være et relevant kriterie, hvor dybe søer generelt vil være mere næringsfattige end lavvandede søer. I tabel 4.8.1 er der givet en oversigt med fire forslag til mulige inddelingskriterier efter vanddybde / lagdeling med angivelse af fordele og ulemper.

Tabel 4.8.1. Forslag til mulige inddelingskriterier til afgrænsning af søtyper i forbindelse med søers vanddybde og/eller temperaturlagdeling med angivelse af fordele og ulemper ved de forskellige afgrænsninger.

Inddelingskriterie	Antal søtyper	Fordele	Ulemper
Middeldybde < 3 m eller ≥ 3 m	2	Flugter med typologien anvendt i forbindelse med EU-interkalibrering. Kræver ikke oplysninger om lagdeling.	Nogle søer med middeldybde < 3 vil være lagdelte, og nogle søer med middeldybde ≥ 3 m vil ikke være lagdelte.
Middeldybde < 3 m eller ≥ 3 m, men type justeres efter varighed og omfang af lagdeling	2	Inddelingen anvendt p.t. i vandområdeplaner. Anvender kendskab til lagdeling i det omfang, det er muligt.	Kræver kendskab til lagdeling.
Lagdeling eller ikke lagdeling	2	Giver god faglig mening, men der findes også en del søer, som ikke lagdeles permanent.	Kræver kendskab til lagdeling.
Lagdeling, temporær lagdeling og ikke lagdeling	3	Giver god faglig mening, idet kategorien af søer i Danmark, som lagdeles temporært, formentlig er betydelig.	Kræver kendskab til lagdeling. Betyder, at der bliver tre vanddybdetyper, hvilket kan gøre det administrativt tungere at arbejde med.

Hvis der anvendes en afgrænsning i dybe og lavvandede søer ved en middeldybde over eller under 3 m, uanset lagdeling og omfang af lagdeling, vil det give en entydig adskillelse efter vanddybde i forhold til den nuværende praksis. Varigheden af lagdelingen kan i det nuværende overvågningsprogram for langt de fleste søer kun vurderes på baggrund af månedlige målinger, og det

giver en usikker bestemmelse. Anvendelsen af alene middeldybde til afgrænsning i dybe og lavvandede søer ville komme ud over denne usikkerhed og give et simplere system, som samtidigt også harmonerer med den måde, hvorpå data er anvendt ved interkalibreringen. Til gengæld ville man ikke længere kunne tage højde for, om søerne faktisk lagdeler eller ej, hvilket ville give god faglig mening, idet lagdeling har indflydelse på en række forhold i søerne.

En alternativ og formentlig mere præcis måde at kunne vurdere lagdeling eller ej i vandområdeplansøerne kunne være modelmæssigt at etablere sammenhænge mellem lagdeling og søstørrelse og vanddybde. Der er allerede udviklet dynamiske modeller, der beskriver en række sammenhænge i danske søer (se for eksempel: http://projects.au.dk/wet/), og disse giver generelt en meget god beskrivelse af især de fysiske forhold, dvs. også forekomst af lagdeling. Det betyder, at man på baggrund af søstørrelse (som kendes), maksimumsdybde (som kendes for de fleste søer) og anvendelse af en middelvind (eller bedre: lokale vindforhold) med en rimelig sikkerhed ville kunne sige, om en given sø lagdeler eller ej. Hvis man har hypografer (findes for mange søer, især via vegetationsundersøgelser), ville man også kunne beregne den gennemsnitlige del af søen, der lagdeles. Disse modeller ville også kunne vurdere sandsynligheden for og hyppigheden af lagdeling i de middeldybe søer, som kun lagdeles i temporært i løbet af sommeren, og dermed fastlægge en typeinddeling i lagdelte, temporært lagdelte og ikke lagdelte søer.

Den søstørrelsesafhængige temperaturlagdeling af søer om sommeren betyder, at en fast afgrænsning i dybe og lavvandede søer på for eksempel 3 m i middeldybde får betydning for, om søer, der kategoriseret som dybe eller lavvandede, er lagdelte om sommeren. I store søer vil mange af søerne med en middeldybde omkring eller noget over 3 m ikke være lagdelte om sommeren. Tilsvarende vil mange af de små søer godt kunne have en lagdeling, selv om middeldybden er under 3 m.

4.9 Anbefalinger

Hvis der kan opnås et sikkert kendskab til forekomst og omfang af temperaturlagdeling vil dette give det fagligt bedst fundererede inddelingskriterie ved inddelingen af søer efter vanddybde. Dette ville kunne anvendes til både at definere to typer: 1) lavvandede søer, som aldrig eller meget sjældent lagdeles, og 2) dybe søer, som altid eller ofte lagdeles, eller alternativt tre typer: 1) lavvandede søer, som aldrig lagdeles, 2) søer, som nogle gange lagdeles, men ikke altid og ikke hele sommeren, og 3) dybe søer, som altid lagdeles hele sommeren.

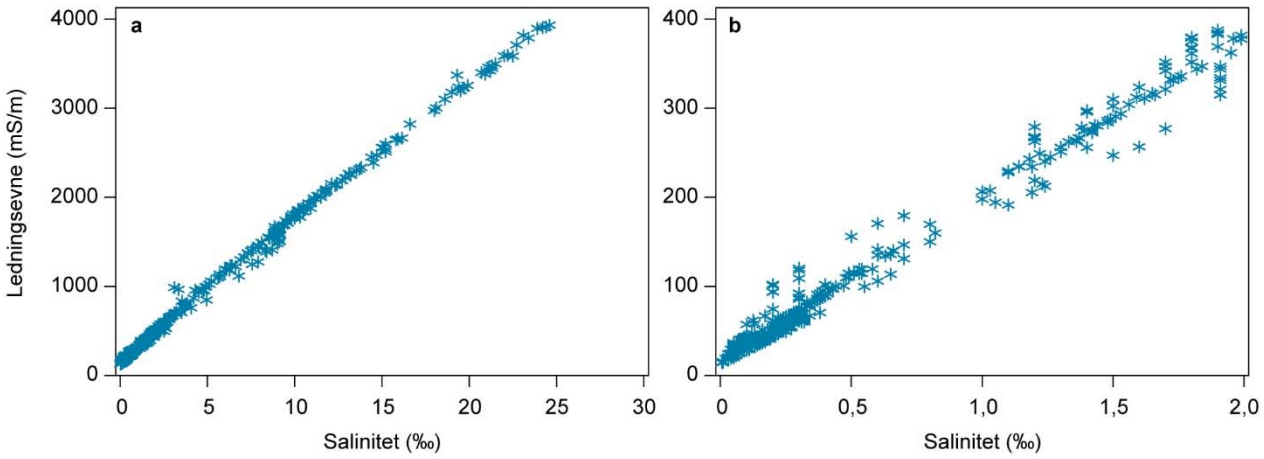
Hvis der ikke kan opnås en sikker beskrivelse af lagdeling, anbefales det at anvende en middelvanddybde på 3 m til at adskille dybe og lavvandede søer.

5 Salinitet

Søers saltholdighed (salinitet) har en række effekter på deres struktur og funktion. Organismer, som er tilpasset ferske forhold, vil i forskellig grad kunne tåle en vis saltvandspåvirkning, men ved øget saltholdighed overtager andre arter gradvist. Dette gælder eksempelvis forekomsten af dyreplankton, hvor de store effektive filtratorer af *Daphnia*-slægten ikke forekommer ved salinitet over nogle få promille, hvilket har betydning for dyreplanktonets evne til at skabe klarvandede forhold i brakke søer (Jeppesen m.fl., 1997). De fleste akvatiske organismer foretrækker enten ferskvand eller saltvand, og det betyder, at antallet af arter kan være mindst ved en middelhøj salinitet – eksempelvis ved 5-7 ‰ (Whitfield m.fl., 2012).

Saltvands øgede indhold af sulfat i forhold til ferskvand har også betydning for den omsætning af organisk stof, der finder sted via sulfatreduktion og i den sammenhæng også næringsstofdynamikken, herunder tilbageholdelsen af fosfor. Indtrængende saltvand kan endvidere bidrage til at øge en lagdeling af vandmasserne, idet det mere saltholdige og tungere vand kan lægge sig hen over bunden, hvis der ikke sker en opblanding.

Søers saltholdighed kan måles på baggrund af mængden af opløste salte (primært natriumklorid i brakvandssøer), men også indirekte via vandets ledningsevne. Vands ledningsevne (konduktivitet) afhænger af mængden af ioner i vandet, som kan lede en strøm, og vil derfor i brakvandssøer næsten udelukkede været et udtryk for indholdet af salt. Der er derfor en tæt korrelation mellem søers saltholdighed og vandets ledningsevne (figur 5.0.1). En ledningsevne på 100 mS / m svarer til en salinitet på ca. 0,5 ‰. Ledningsevnen påvirkes også af temperaturen og udtrykkes som standard derfor ofte ved 25 °C (den specifikke ledningsevne). Når man bevæger sig fra brakke ned mod mere ferske søer vil en større og større andel af ledningsevnen være et udtryk for andre ioner end natrium- og kloridioner.



Figur 5.0.1 Sammenhæng mellem danske søers ledningsevne og salinitet på baggrund af feltprofilmålinger efter 2006. Højre figur viser et udsnit af venstre. Den salinitet, der måles i felten eksempelvis ved brug af et YSI-instrument, beregnes på baggrund af ledningsevnen, og det betyder derfor, at den sammenhæng, der er vist, ikke er to uafhængige mål, men blot et udtryk for, hvor sikkert ledningsevne og saliniteten er aflæst, hvor begge værdier er blevet aflæst. Formentlig fejlbehæftede værdier, hvor forholdet mellem ledningsevne og salinitet ikke ligger mellem 150 og 500, er udeladt fra figuren.

Saltvandspåvirkede søer i Danmark findes typisk langs kysterne, hvor der i større eller mindre omfang og mere eller mindre hyppigt trænger salt- eller brakvand ind via kanaler og vandløb fra de tilstødende saltvandsområder. Et typisk område er Vejlerne i Nordjylland. Indtrængningen af saltvand fra Limfjorden og afstrømningen af ferskvand er underlagt klimatiske og hydrologiske forhold, som nogle steder kan forsøges styret via forskellige former for slusepraksis.

Varierende forhold i klima og hydrologi betyder, at der forekommer betydelige variationer i brakvandssøernes salinitet. Ændringer i saliniteten kan indtræde forholdsvis hurtigt, og det betyder, at den månedlige prøvetagningsfrekvens, der anvendes i mange overvågningssøer, ikke nødvendigvis vil fange alle disse variationer. Det betyder samtidigt, at den beregnede gennemsnitlige værdi kan være usikkert bestemt.

Graden af variationer i salinitet kan være afgørende for, hvilke organismer der kan forekomme. En kortvarig, men stor stigning i salinitet kan evt. have større indflydelse på levevilkårene for organismer i en brakvandssø end en længerevarende, men mindre markant stigning. Disse forhold kan kun vanskeligt beskrives på baggrund af de eksisterende data, men må tages i betragtning i vurderingen af data.

5.1 Salinitet i danske søer og sammenhænge med vandkemiske data

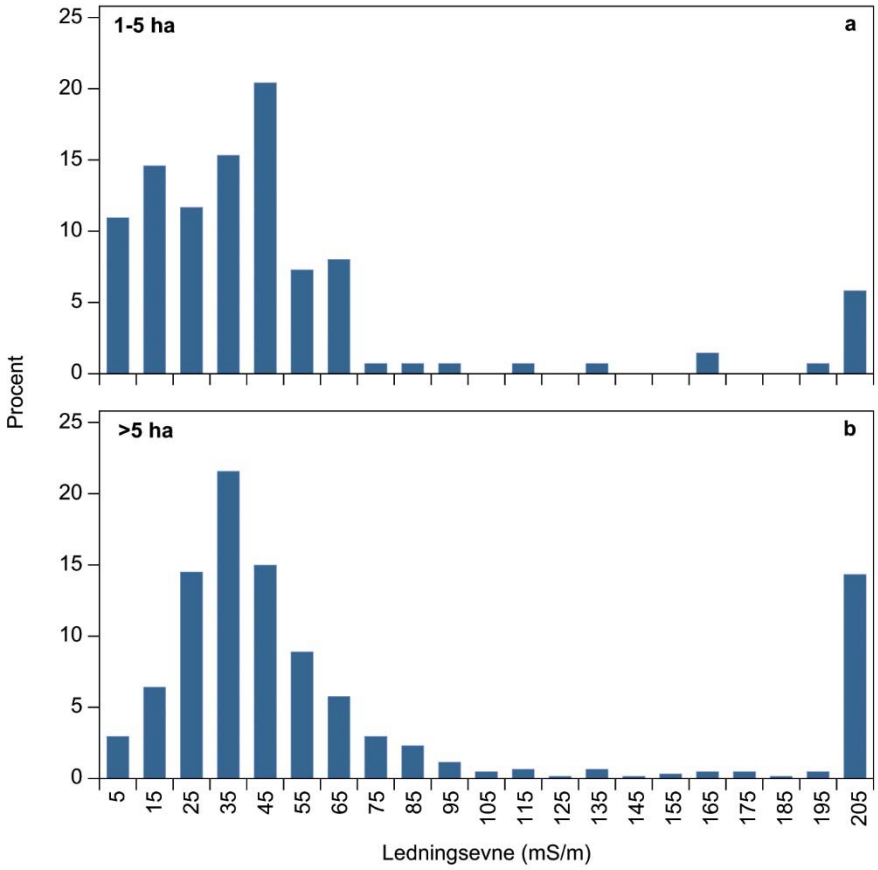
Langt størstedelen af de danske søer er ferske. Blandt søerne over 5 ha har de fleste en ledningsevne mellem 10 og 70 mS/m. Den mest almindelige ledningsevne er mellem 30 og 50 mS/m blandt både søer over 5 ha og mellem 1 og 5 ha. Af søerne over 5 ha har 14 % en ledningsevne over 200 mS/s, svarende til ca. 1 ‰, og 18 % en ledningsevne over 100 mS/m, svarende til ca. 0,5 ‰ i salinitet (figur 5.1.1, tabel 5.1.1). Kun 4 % af søerne har en ledningsevne mellem 100 og 200 mS/m. Blandt søerne mellem 1 og 5 ha har kun 6 % en ledningsevne over 200 mS/m og 10 % en ledningsevne over 100 mS/m.

5.1.1 År-til-år variationer

Der kan være temmelig store variationer i søernes gennemsnitlige sommerledningsevne (figur 5.1.2). Det hænger – som nævnt - sammen med, at indtrængningen af salt- eller brakvand til en sø kan variere meget fra år til år alt efter variationer i klimatiske og hydrologiske forhold. Blandt brakvandssøerne med forholdsvis lav ledningsevne varierer Ferring Sø således mellem 367 og 928 mS/m og Gråsten Slotssø fra 39 til 238 mS/m i perioden 1990 til 2016. Nogle søer, som eksempelvis Lemvig Sø, er ferske de fleste år med en gennemsnitlig ledningsevne under 100 mS/m og nogle gange under 50 mS/m, mens ledningsevnen andre år når op over 1000 mS/m.

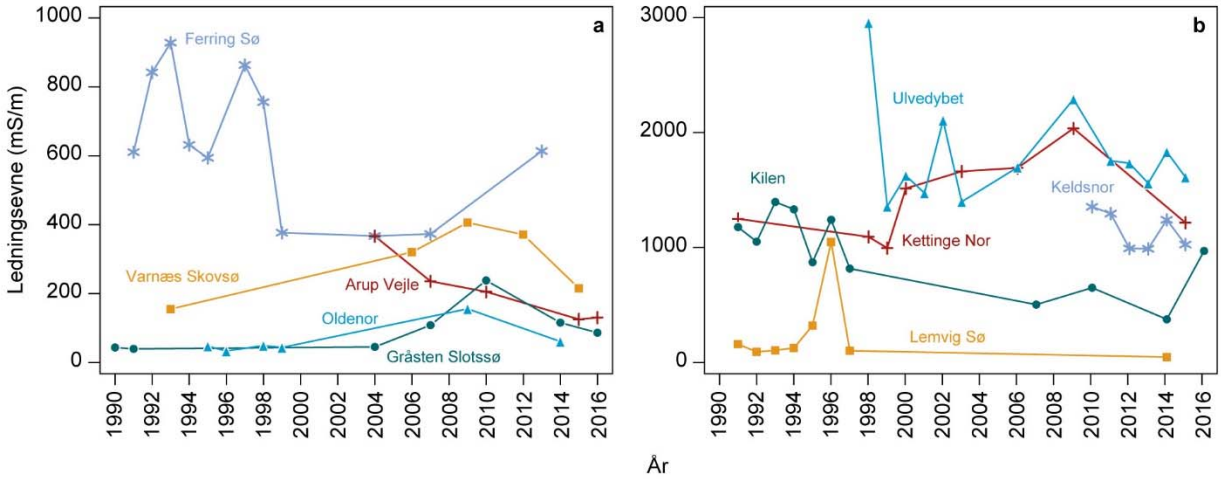
Også søerne med forholdsvis høj ledningsevne varierer betydeligt fra år til år, eksempelvis Ulvedybet, hvor der blev målt en sommergennnemsnitlig ledningsevne på 2966 mS/m i 1998 og 1363 mS/m i 1999. Det svarer til, at saliniteten som sommergennemsnit varierer mellem ca. 7 og 15 ‰.

Figur 5.1.1. Danske søers ledningsevne (sommergennemsnit). Her vist som søer mellem 1 og 5 ha (a, antal søer=137) og søer > 5 ha (b, antal søer=607). Ledningsevnen er afbilledet med søjler, der viser skridt på 10 mS/m. Første søjle angiver 0-10 mS/m, og den sidste søjle viser procentdelen af søer med en ledningsevne over 200 mS/m. Hvis data dækker flere år, er der vist et gennemsnit. Se også tabel 5.1.1.



Tabel 5.1.1. Fordeling af danske søers ledningsevne (mS/m) i søer større end 5 ha og i søer mellem 1 og 5 ha. Alle sødata siden 1989 anvendt. Antal søer, middel, minimum, maksimum og 10, 25, 50, 75 og 90 % fraktiler er angivet.

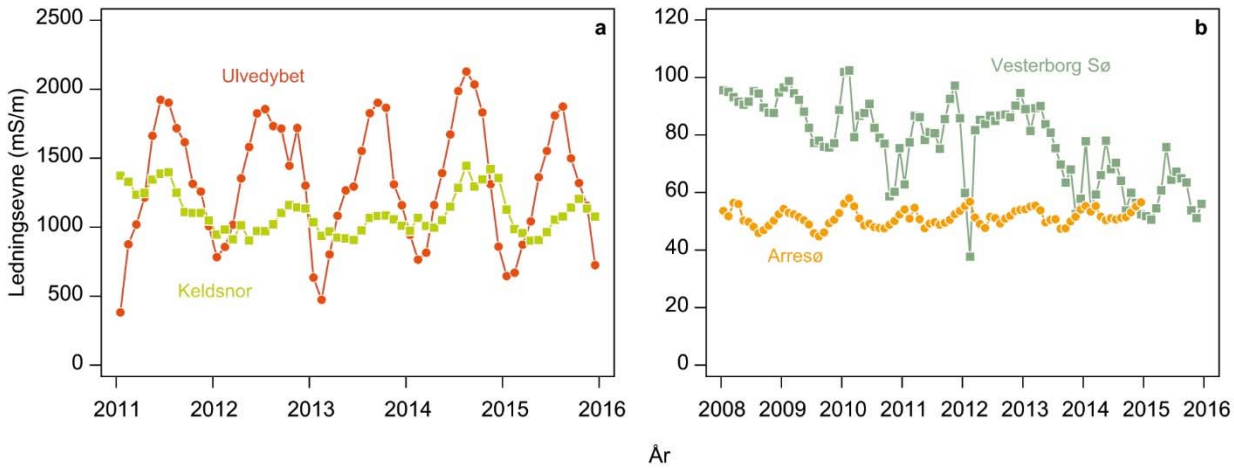
Søstørrelse (ha)	Middel	Min	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	Max
1-5 ha (n=137)	92	2	10	20	39	52	92	2447
> 5 ha (n=607)	225	2	20	31	44	69	602	4743



Figur 5.1.2. År-til-år variationer i ledningsevne (sommergennemsnit) i fem søer med overvejende lav ledningsevne (a) og fem søer med overvejende høj ledningsevne (b).

5.1.2 Sæsonmæssige variationer

Også sæsonmæssigt ses der store variationer i ledningsevnen (figur 5.1.3). Dette gælder især brakvandssøerne, men også i ferskvandssøerne kan der være tydelige sæsonmæssige variationer, om end i mindre skala. I brakvandssøerne kan sæsonvariationerne skyldes varierende tilførsel af saltvand / ferskvand, men evt. også en opkoncentrering i løbet af sommeren som følge af øget fordampning. I Ulvedybet øges ledningsevnen fra et niveau omkring 500-700 mS / m om vinteren til næsten 2000 mS / m om sommeren. I Keldsnor er sæsonvariationerne mindre, men ledningsevnen øges dog typisk fra omkring 1000 mS / m om vinteren til omkring 1200 mS / m om sommeren. I ferskvandssøerne stammer de sæsonmæssige ændringer i ledningsevne, som eksempelvis i Arresø, formentlig fra andre ioner end natriumklorid.

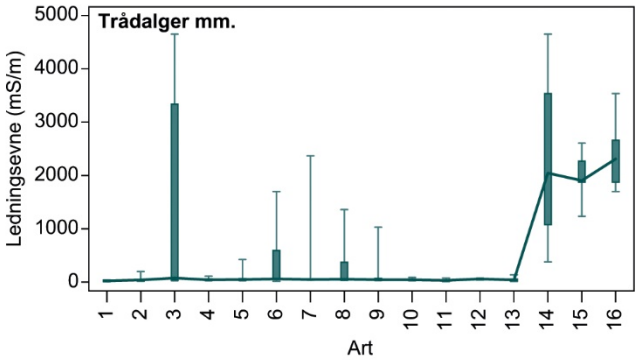


Figur 5.1.3. Sæsonmæssige variationer i ledningsevne i to søer med henholdsvis høj (a) og lav (b) ledningsevne.

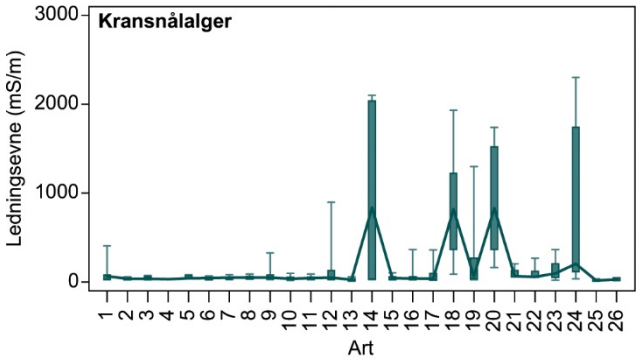
5.2 Salinitet og undervandsplanter

Forekomsten af arter af undervandsplanter i forhold til den målte salinitet (ledningsevne) skal tolkes med forsigtighed. Dels kan årsagen til, at en art ikke er registreret ved en højere eller lavere salinitet, være, at andre forhold (eksempelvis næringsstofindhold) spiller ind, så den ikke er registreret ved en given salinitet, og dels er udbredelsen vist i forhold til den gennemsnitlige sommerledningsevne. I betragtning af de betydelige sæsonmæssige variationer, der ses i søernes ledningsevne (se foregående afsnit), kan der således i løbet af året have været perioder med væsentlig højere eller lavere ledningsevne. I figur 5.2.1 er forekomsten af arter vist ved boxplots, hvor den øvre 90 %- og den nedre 10 %-fraktil er vist, men i bilag 1.5 er maksimums- og minimumsværdierne også vist. I bilag 1.5 fremgår det ligeledes, hvor mange observationer for de enkelte arter, der ligger bag de viste boxplots.

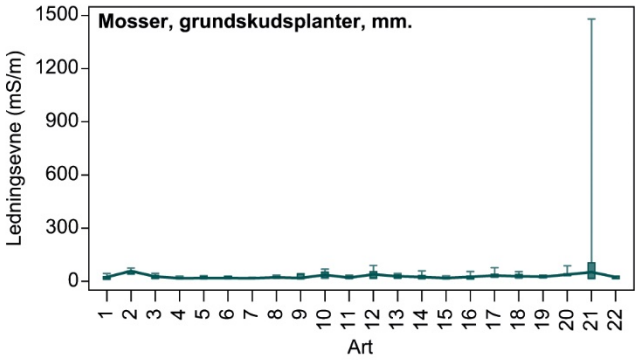
De fleste trådalger / makroalger forekommer primært i ferskvand, men ud over de egentlige saline former (krølhårstang, blæretang og søsalat), som kun forekommer ved en ledningsevne over 1000 mS / m, er *Ulothrix*, tarm-rørhinde og rørhindeslægten også registreret ved en ledningsevne på over 4000 mS / m (figur 5.2.1).



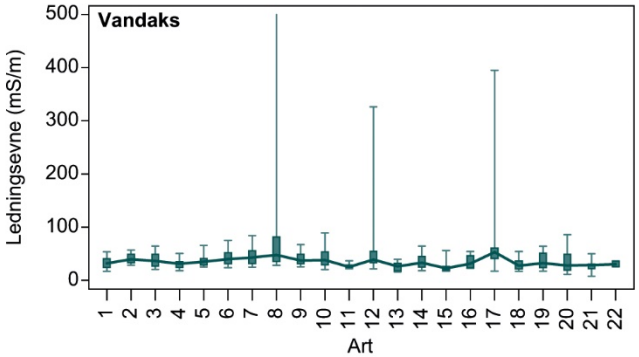
1: *Nostoc pruniforme* (søblomme), 2: *Chlorophyceae indet.* (grønne trådalger), 3: *Ulothrix,* 4: *Hydrodictyon reticulatum* (vandnet), 5: *Cladophora glomerata* (dusk-vandhår), 6: *Enteromorpha intestinalis* (tarm-rørhinde), 7: *Vaucheria* (gulgrønalgeslægten), 8: *Enteromorpha* (rørhindeslægten), 9: *Cladophora* (vandhår-slægten), 10: *Spirogyra* (slimtrådslægten), 11: *Chaetophora elegans* (hjortetaksalge), 12: *Enteromorpha flexuosa,* 13: (trådalger), 14: *Ulva lactuca* (søsalat), 15: *Fucus vesiculosus* (blæretang), 16: *Chaetomorpha linum* (krølhårstang).



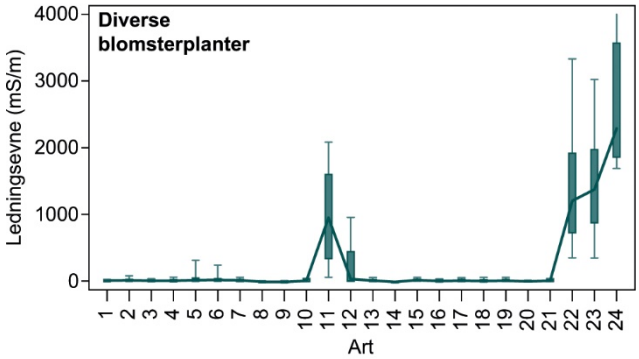
1: *Chara hispida var. major*, 2: *Chara tomentosa,* 3: *Chara hispida,* 4: *Chara rudis*, 5: *Chara vulgaris var. papillata*, 6: *Nitellopsis obtuse*, 7: *Chara vulgaris var. longibracteata*, 8: *Chara vulgaris var. contraria*, 9: *Chara vulgaris var. vulgaris*, 10: *Chara globularis*, 11: *Chara vulgaris*, 12: *Chara aspera*, 13: *Nitella flexilis*, 14: *Tolypella nidifica*, 15: *Chara globularis var. globularis*, 16: *Chara*, 17: *Chara globularis var. virgate*, 18: *Chara baltica*, 19: *Chara aspera var. aspera*, 20: *Chara canescens*, 21: *Chara intermedia*, 22: *Chara hispida var. hispida*, 23: *Chara connivens*, 24: *Chara vulgaris var. hispidula*, 25: *Nitella translucens*, 26:*Nitella*.



1: *Sphagnum subsecundum* (enidig tørvemos), 2: *Drepanocladus aduncus* (kær-seglmos), 3: *Plantago uniflora* (strandbo), 4: *Isoetes lacustris* (sortgrøn brasenføde), 5: *Elatine hexandra* (sekshannet bækarve), 6: *Lobelia dortmanna* (tvepibet lobelie), 7: *Riccardia chamedryfolia* (vand-nerveløs), 8: *Isoetes echinospora* (gulgrøn brasenføde), 9: *Leptodictyum riparium* (krybende bækmos), 10: *Fontinalis antipyretica* (almindelig kildemos), 11: *Sphagnum* (tørvemosslægten), 12: *Fontinalis* (kildemosslægten), 13: *Juncus bulbosus f. submersus* (liden siv, submers), 14: *Drepanocladus* (seglmosslægten), 15: *Riccardia* (nerveløsslægten), 16: *Warnstorfia exannulata* (rødlig bueblad), 17: *Warnstorfia fluitans* (vand-bueblad), 18: *Riccia fluitans* (flydende stjerneløv), 19: *Sphagnum cuspidatum* (pjusket tørvemos), 20: *Elatine hydropiper* (vandpeber-bækarve), 21: *Fontinalis dalecarlica* (smal kildemos), 22: *Calliergonella cuspidata* (spids spydmos).



1: *Potamogeton. gramineus x perfoliatus* (kortstilket vandaks), 2: *P. lucens* (glinsende vandaks), 3: *P. perfoliatus* (hjertebladet vandaks), 4: *P. praelongus* (langbladet vandaks), 5: *P. filiformis* (tråd-vandaks), 6: *P. crispus* (kruset vandaks), 7: *P. pusillus* (spinkel vandaks), 8: *P. pectinatus* (børstebladet vandaks), 9: *P. friesii* (brodbladet vandaks), 10: *P. berchtoldii* (liden vandaks), 11: *P. gramineus f. submersus* (græsbladet vandaks, submers), 12: *Potamogeton* (vandaksslægten), 13: *P. alpinus* (rust-vandaks), 14: *P. obtusifolius* (butbladet vandaks), 15: *P. polygonifolius* (aflangbladet vandaks), 16: *P. compressus* (bændel-vandaks), 17: *P. gramineus x lucens* (langstilket vandaks), 18: *P. gramineus* (græsbladet vandaks), 19: *P. natans f. submersus* (svømmende vandaks, submers), 20: *P. natans* (svømmende vandaks), 21: *P. alpinus f. submersus* (rust-vandaks, submers), 22: *P. rutilus* (rødlig vandaks).



1: *Callitriche hermaphroditica* (høst-vandstjerne), 2: *Myriophyllum spicatum* (aks-tusindblad), 3: *Elodea canadensis* (vandpest), 4: *Batrachium* (vandranunkelslægten), 5: *Zannichellia palustris* (vandkrans), 6: *Z. palustris var. rep.* (krybende vandkrans), 7: *Ceratophyllum demersum* (tornfrøet hornblad), 8: *Myriophyllum alterniflorum* (hår-tusindblad), 9: *Callitriche hamulata* (smalbl. vandstjerne), 10: *Elodea nuttallii* (smalbl. vandpest), 11: *Zannichellia major* (stor vandkrans), 12: *Zannichellia palustris var. ped.* (stilket vandkrans), 13: *Lemna trisulca* (kors-andemad), 14: *Utricularia minor* (liden blærerod), 15: *Ceratophyllum submersum* (tornløs hornblad), 16: *Sparganium emersum f. submersum* (enkelt pindsvineknop), 17: *Callitriche platycarpa* (fladfrugtet vandstjerne), 18: *Utricularia australis* (slank blærerod), 19: *Myriophyllum verticillatum* (krans-tusindblad), 20: *Callitriche stagnalis* (storfrugtet vandstjerne), 21: *Utricularia vulgaris* (alm. blærerod), 22: *Ruppia maritima* (alm. havgræs), 23*: R. cirrhose* (langstilket havgræs), 24: *Zostera marina* (alm. bændeltang).

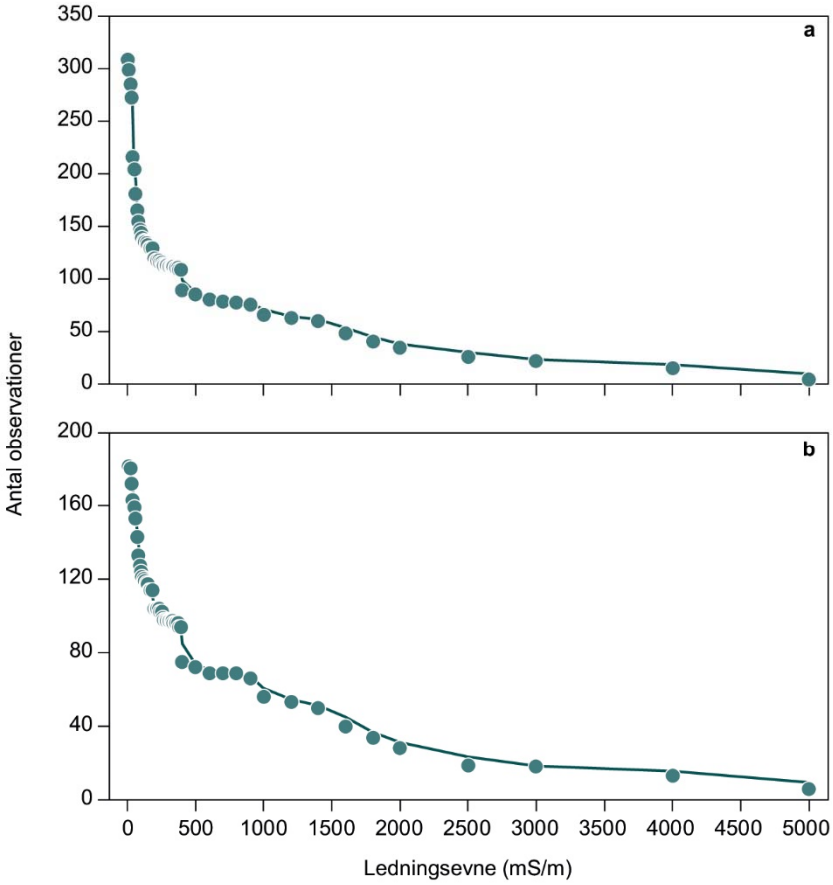
Figur 5.2.1. Fordeling af udvalgte grupper af vandplanter i forhold til søers ledningsevne. Højre side angiver de anvendte artsnumre med tilhørende danske og latinske navne. Median er forbundet med linje. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler.

Også blandt kransnålalgerne er der tydeligvis arter, som næsten kun forekommer i ferskvand, mens andre også hyppigt er registreret i brakvand. *Chara baltica* og *Chara canescens* findes primært ved en ledningsevne over 200 mS / m, mens *Tolypella nidifica* og *Chara vulgaris var. hispidula* kan findes ved en ledningsevne under 100 mS / m, men også ved en ledningsevne over 1000 mS / m. Mange arter af kransnålalger er dog også registreret (maksimum ledningsevne) ved forholdsvis høj salinitet (bilag 1.5).

Blandt mosser og grundskudsplanter er det kun smal kildemos, som også ses ved en ledningsevne over 100 mS / m (bedømt ud fra øvre 90 %-fraktil).

Arter af vandaks er primært registreret i ferskvand og ved en ledningsevne under 100 mS / m (figur 5.2.2). Enkelte arter som børstebladet vandaks (562 observationer) og langstilket vandaks (8 observationer) findes dog jævnligt også i brakke søer med en ledningsevne på flere hundreder mS / m. Også mange af de øvrige vandaksarter, eksempelvis hjertebladet, spinkel, liden og kruset vandaks, er fundet ved en væsentlig højere salinitet (bilag 1.5).

Blandt de øvrige blomsterplanter er det primært stor vandkrans, som mest findes i brakvandssøer og ved ledningsevne over 100 mS / m, og stilket vandkrans, som mest er registreret ved en ledningsevne mellem 50 og 500 mS / m. Flere af de øvrige viste blomsterplanter, som eksempelvis krybende vandkrans og aks-tusindblad, er dog også fundet i søer med en ledningsevne på over 1000 mS / m (bilag 1.5). Almindelig og langstilket havgræs og almindelig bændeltang (ålegræs) har alle deres hovedudbredelse ved en ledningsevne over 1000 mS / m, men både alm. og langstilket havgræs kan findes ned til få promilles salinitet.



Figur 5.2.2. Antal observationer af plantetaxa sorteret i forhold til stigende ledningsevne (maksimum observeret sommergennemsnit). a: Alle arter. b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (ko_n>4 i bilag 1.5). De ”spring”, der forekommer undervejs, skyldes, at en enkelt sø med en given ledningsevne har haft en del arter, som ikke er fundet i søer med en højere ledningsevne. Linjerne viser ”moving averages”. Figuren skal læses sådan, at ved ledningevne over 0 mS/m er alle arter observeret, men ved øget vanddybde reduceres den samlede taxonliste efterhånden. Således er den totale taxonliste ved ledningsevne over 5000 mS/m reduceret til i alt henholdsvis 6 taxa (figur a) og 5 taxa (figur b).

Generelt kan mange arter af vandplanter også forekomme ved en vis saltpåvirkning. Blandt de 181 taxa vist i bilag 1.5 med mindst fem observationer er de 124 observeret (maksimum ledningsevne, hvor de er set) ved en gennemsnitlig sommerledningsevne på over 100 mS/m, 104 taxa ved en ledningsevne over 200 mS/m og 72 taxa ved en ledningsevne over 500 mS/m. De fleste arter "forsvinder" (der, hvor kurven er stejlest på figur 5.2.2) under forløbet op til ca. 200 mS/m. Derefter aftager antallet af arter mere jævnt med øget ledningsevne. Halvdelen af den total taxaliste på 308 (bilag 1.5) er ikke registreret ved højere ledningsevne end 80 mS/m.

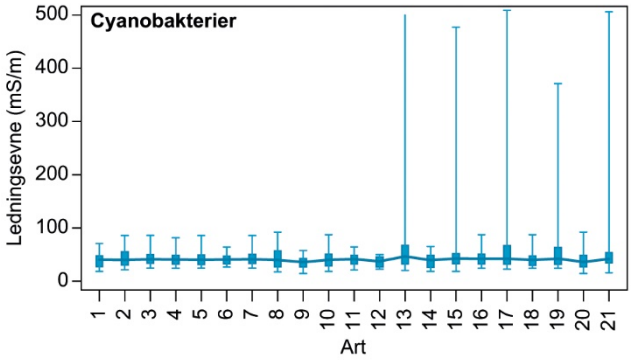
5.3 Salinitet og planteplankton

I alt er der planteplanktondata og samhørende målinger af ledningsevne fra 205 søer (291 søår). Det samlede datasæt omfatter i alt 17.346 records, svarende til, at der i gennemsnit er registreret 60 taxa per sø set over hele sommerperioden.

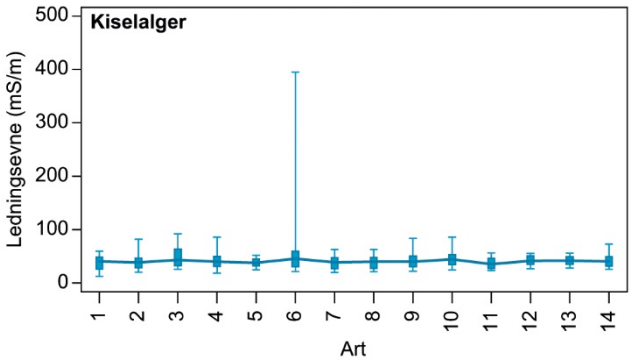
I alt er der registreret 845 taxa, hvoraf 584 er observeret mindst tre gange og 337 taxa mindst 10 gange. Alle taxa med mindst tre observationer og deres forekomst i forhold til søernes salinitet er vist i bilag 2.4. Det store antal taxa betyder, at det ikke er muligt at præsentere figurer for alle arters forekomst i forhold til salinitet. Der er derfor kun vist eksempler i figurform.

Alle de eksempler på planteplanktontaxa, som er vist i figur 5.3.1, har deres hovedudbredelse i ferske søer med en ledningsevne under 100 mS/m, men der er en del arter, som også optræder i søer med højere ledningsevne (figur 5.3.1). Blandt grønalgerne gælder det eksempelvis flere arter af slægterne *Monoraphidium* og *Scenedesmus*. Blandt cyanobakterierne omfatter det slægterne *Planktothrix*, *Limnothrix* og *Merismopedia* og arterne *Anathece minutissima* og *Aphanocapsa delicatissima*. Rekylalgen *Rhodomonas lens* er også hyppigst fundet ved lav ledningsevne, men er også observeret i søer med forholdsvis høj ledningsevne.

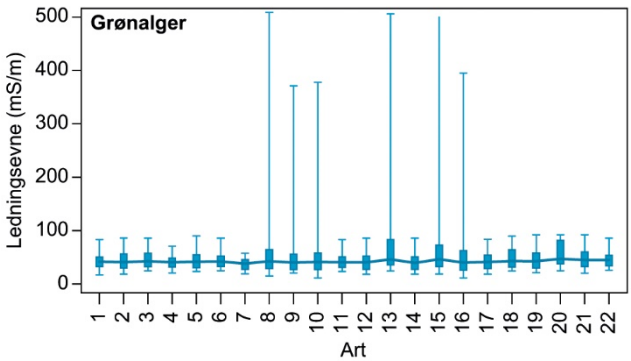
Antallet af planteplanktontaxa reduceres markant og mere end halveres allerede, hvis det totale antal arter anvendes, når ledningsevnen stiger til 100 mS/m (figur 5.3.2). Især fra 50 til 100 mS/m reduceres antallet betydeligt. Herefter reduceres antallet af taxa væsentligt langsommere og jævnt med stigende ledningsevne. Samme billede ses, hvis der kun anvendes taxa, som har været observeret mindst fem gange. Dette mønster tyder på, at det på baggrund af planteplanktonforekomst giver mest mening at sætte en typologigrænse ved en relativ lav ledningsevne, eksempelvis 100 mS/m, som det anvendes i dag.



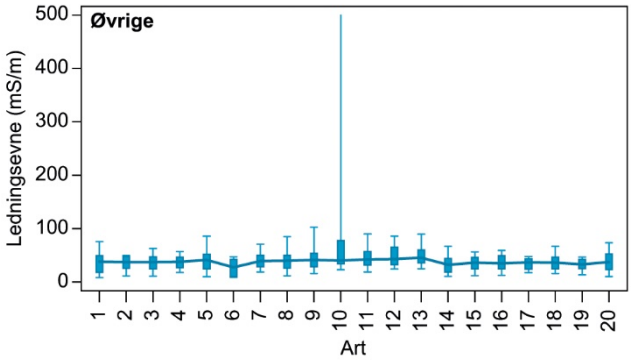
1*: Aphanothece,* 2*: Chroococcus,* 3*: Microcystis,* 4*: Microcystis aeruginosa,* 5*: Microcystis botrys,* 6*: Microcystis flos-aquae,* 7*: Microcystis wesenbergii,* 8*: Snowella,* 9*: Woronichinia naegeliana,* 10*: Anabaena,* 11*: Aphanizomenon,* 12*: Dolichospermum flos-aquae,* 13*: Planktothrix,* 14*: Planktothrix agardhii,* 15*: Limnothrix,* 16*: Pseudanabaena,* 17*: Anathece minutissima,* 18*: Aphanocapsa,* 19*: Aphanocapsa delicatissima,* 20*: Cyanodictyon imperfectum,* 21*: Merismopedia.*



1*: Melosira,* 2*: Melosira varians,* 3*: Cyclotella,* 4*: Stephanodiscus,* 5*: Stephanodiscus neoastraea,* 6*: Stephanodiscus/Cyclotella,* 7*: Pseudostaurastrum limneticum,* 8*: Asterionella formosa,* 9*: Fragilaria,* 10*: Fragilaria capucina,* 11*: Fragilaria crotonensis,* 12*: Synedra,* 13*: Ulnaria acus,* 14*: Ulnaria ulna.*



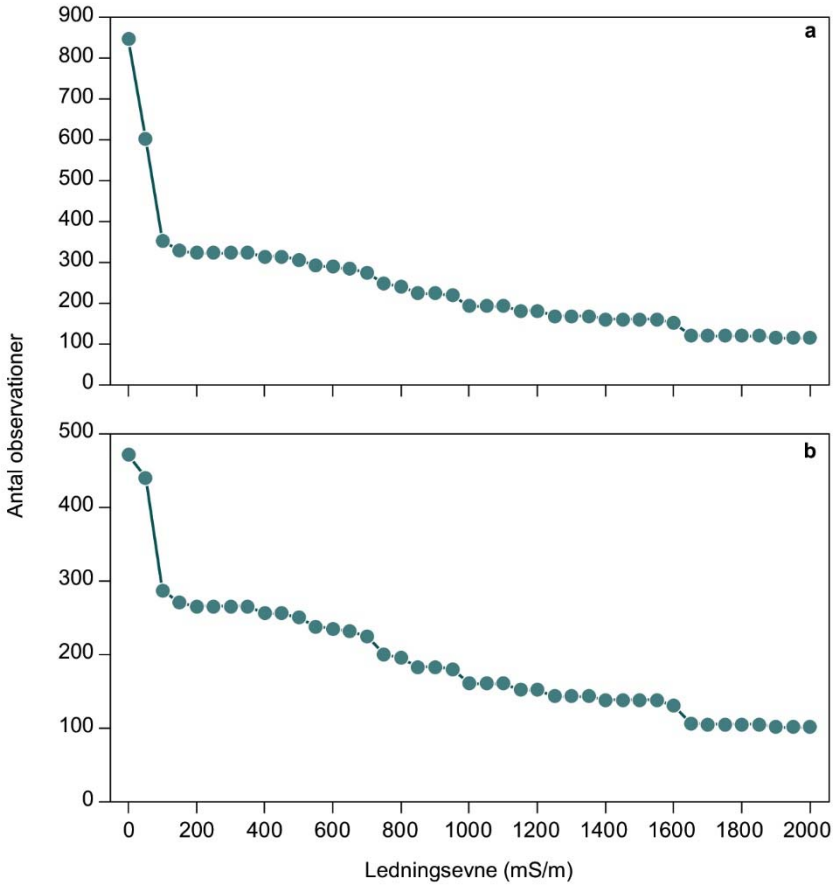
1: Pandorina morum, 2*: Sphaerocystis schroeteri,* 3*: Treubaria triappendiculata,* 4*: Ankyra judayi,* 5*: Coelastrum astroideum,* 6*: Coelastrum microporum,* 7*: Lanceola spatulifera,* 8*: Monoraphidium contortum,* 9*: Monoraphidium griffithii,* 10*: Monoraphidium minutum,* 11*: Pediastrum duplex,* 12*: Pseudopediastrum boryanum,* 13*: Scenedesmus acutodesmus-gruppen,* 14*: Scenedesmus armati-gruppen,* 15*: Scenedesmus desmodesmus senso stricto-gruppen,* 16*: Scenedesmus sensu stricto-gruppen,* 17*: Stauridium tetras,* 18*: Tetraedron caudatum,* 19*: Tetraedron minimum,* 20*: Tetraedron triangulare,* 21*: Tetrastrum komarekii,* 22*: Tetrastrum staurogeniaeforme.*



1: Gymnodinium, 2*: Ceratium,* 3*: Ceratium furcoides,* 4*: Ceratium hirundinella,* 5*: Peridinium,* 6*: Peridinium willei,* 7*: Chrysochromulina parva,* 8*: Cryptomonas,* 9*: Rhodomonas lacustris,* 10*: Rhodomonas lens,* 11*: Euglena,* 12*: Monomorphina pyrum,* 13*: Phacus,* 14*: Trachelomonas,* 15*: Dinobryon,* 16*: Dinobryon divergens,* 17*: Dinobryon sociale,* 18*: Mallomonas,* 19*: Mallomonas akrokomos,* 20*: Synura.*

Figur 5.3.1. Fordelingen af udvalgte grupper af planteplanktontaxa i forhold til ledningsevnen i de søer, hvor de er registreret. Højre side angiver de anvendte taxanumre og de tilhørende latinske navne. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 % fraktiler. Medianværdier er forbundne.

Figur 5.3.2. Antal observationer af planteplanktontaxa sorteret i forhold til stigende ledningsevne. a: Alle arter(total antal taxa = 845). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (ko_n>4) i bilag 2.4 (total antal taxa=471). Figuren skal læses sådan, at ved ledningsevne over 0 mS/m er alle arter observeret, men ved øget vanddybde reduceres den samlede taxonliste efterhånden. Således er den totale taxonliste ved ledningsevne over 2000 mS/m reduceret til i alt henholdsvis 114 taxa (figur a) og 101 taxa (figur b).



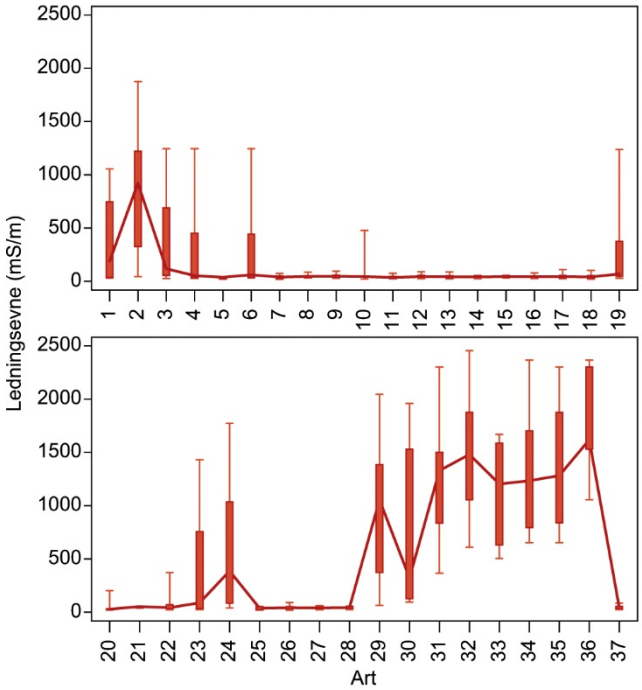
5.3.1 Arter/taxa ved høj eller lav salinitet

Ud af de 471 taxa med mindst fem observationer har de 419 taxa mere end halvdelen af deres observationer i søer med en ledningsevne under 50 mS / m og 455 taxa mere end halvdelen af deres observationer i søer med en ledningsevne under 100 mS / m. Langt de fleste planteplanktontaxa har således deres hovedudbredelse i ferske søer. Kun en enkelt art (den marine *Heterocapsa minima*) blandt arterne med mindst fem observationer er ikke fundet ved en ledningsevne under 100 mS / m.

Der er 38 taxa, som har mindst 75 % af deres observationer fra søer med en ledningsevne over 100 mS / m. Blandt disse 38 taxa er de hyppigst observerede *Woronichinia compacta/Coelomoron pusillum* (n=34), *Merismopedia warmingiana* (n=27) og *Anabaenopsis elenkinii* (n=21), som dog alle også er observeret ved en ledningsevne under 50 mS / m.

5.4 Salinitet og fisk

Fiskesamfundet grupperer sig i arter, som primært forekommer ved lav ledningsevne (ferskvand), arter, som primært findes ved høj ledningsevne (brakvand / saltvand), og arter, som findes over et bredt spektrum af ledningsevne (figur 5.4.1).



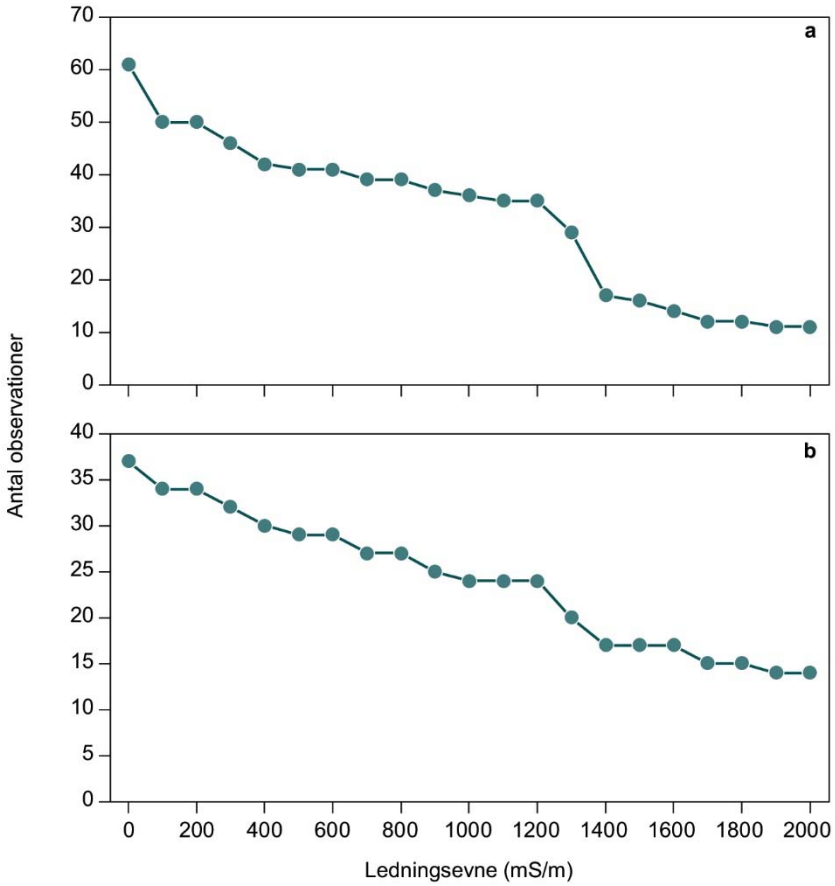
1: *Salmo trutta* (ørred), 2: *Salmo trutta* (havørred), 3: *Oncorhynchus mykiss* (regnbueørred), 4: *Coregonus lavaretus* (helt), 5: *Coregonus albula* (heltling), 6: *Osmerus eperlanus* (smelt), 7: *Esox lucius* (gedde), 8: *Cyprinus carpio* (karpe), 9: *Carassius carassius* (karuds), 10: *Carassius auratus* (sølvkaruds/guldfisk), 11: *Gobio gobio* (grundling), 12: *Tinca tinca* (suder), 13: *Abramis brama* (brasen), 14: *Blicca björkna* (flire), 15: *Alburnus alburnus* (løje), 16: *Leucaspius delineatus* (regnløje), 17: *Scardinius erythropthalmus* (rudskalle), 18: *Rutilus rutilus* (skalle), 19: *Leuciscus idus* (rimte), 20: *Leuciscus leuciscus* (strømskalle), 21: *Cobitis taenia* (pigsmerling), 22: *Anguilla anguilla* (ål), 23: *Gasterosteus aculeatus* (trepigget hundestejle), 24: *Pungitius pungitius* (nipigget hundestejle), 25: *Lota lota* (ferskvandskvabbe), 26: *Perca fluviatilis* (aborre), 27: *Gymnocephalus cernua* (hork), 28: *Stizostedion lucioperca* (sandart), 29: *Platichthys flesus* (skrubbe), 30: *Pomatoschistus* (lerkutling), 31: (sand kutling), 32: *Gobius niger* (sort kutling), 33: (kutling), 34: *Sprattus sprattus* (brisling), 35: *Clupea harengus* (sild), 36: *Zoarces viviparus* (ålekvabbe), 37: (brasenskalle).

Figur 5.4.1 Fordeling af fiskearter i forhold til søers ledningsevne (sommermiddel). Højre side angiver artsnumre og de tilhørende danske og latinske navne. Boxene viser 10, 25, 75 og 90 %-fraktiler. Medianværdier er forbundne.

Blandt arter, som primært findes ved lav ledningsevne, er de typiske ferskvandsarter som gedde, brasen, aborre og skalle. Kun tre arter findes kun ved en ledningsevne under 100 mS / m: heltning, ferskvandskvabbe og pigsmerling, mens både gedde, brasen, aborre og skalle også findes ved højere ledningsevne (gedde op til næsten 1000 mS / m, brasen op til 1300 mS / m og skalle og aborre op til godt 2000 mS / m).

Arter som ålekvabbe, sild, brisling og kutling findes kun ved en høj ledningsevne, mens arter som ørred, regnbueørred, smelt, tre-pigget og ni-pigget hundestejle findes fra lav til relativ høj ledningsevne. I forhold til stigende ledningsevne og forekomsten af arter reduceres antallet af arter nogenlunde jævnt fra 0 to 2000 mS / m, dog med en tendens til et fald i artsantallet ved 1200-1400 mS / m, svarende til 6-7 ‰ (figur 5.4.2).

Figur 5.4.2. Antal observerede fiskearter sorteret i forhold til stigende ledningsevne (maksimum observeret sommermiddel ledningsevne). a: Alle arter (i alt 64 arter). b: Kun arter, som er observeret mindst fem gange (ko_n>4 i bilag 3.4, (i alt 37 arter). Figuren skal læses sådan, at ved ledningsevne over 0 mS/m er alle arter observeret, men ved øget vanddybde reduceres den samlede artsliste efterhånden. Således er den totale artsliste ved ledningsevne over 2000 mS/m reduceret til i alt henholdsvis 14 arter (figur a) og 11 arter (figur b).



5.5 Salinitet som inddelingskriterie

I de nuværende vandområdeplaner er der anvendt en afgrænsning ved 0,5 ‰, svarende til en ledningsevne på ca. 100 mS/m. I Storbritannien har der ligeledes været anvendt en grænse på 100 mS/m til at definere brakvandssøer (TAG, 2003). I tabel 5.5.1 er der givet en oversigt over fordele og ulemper ved at anvende forskellige inddelingskriterier.

Tabel 5.5.1. Mulige søtypeafgrænsninger i forbindelse med søers salinitet med angivelse af fordele og ulemper ved de forskellige afgrænsninger.

Inddelingskriterie	Antal søtyper	Fordele	Ulemper
Salinitet < 0,5 ‰ eller Salinitet ≥ 0,5 ‰	2	Svarer til den i øjeblikket anvende afgrænsning. Giver en klar nedre afgrænsning, hvorunder vandet er stort set upåvirket af saltindholdet.	Giver en uensartet gruppe af søer med salinitet over 0,5 ‰, som omfatter både meget lidt og stærkt saltvandspåvirkede søer.
Salinitet < 1 ‰ eller Salinitet ≥ 1 ‰	2	Vil give en afgrænsning mellem svagt saltvandspåvirkede søer og kraftigt saltvandspåvirkede søer.	Giver en uensartet gruppe af søer med salinitet over 1 ‰, som omfatter både lidt og stærkt saltvandspåvirkede søer.
Salinitet < 1 ‰ eller Salinitet: 1-6 ‰ eller Salinitet ≥ 6 ‰	3	Ville gøre det muligt at adskille ferskvandssøer, svagt brakke søer og stærkt brakke søer.	Gør det administrativt tungere at arbejde med tre typer. Ikke nogen veldefineret "øvre" salinitetsgrænse til at adskille svagt og stærkt brakke søer

5.5.1 Undervandsplanter

De største ændringer i forekomsten af arter af vandplanter sker op til en ledningsevne på 100-200 mS / m, hvorefter der sker en mere jævn reduktion i antallet af arter ved øget salinitet.

5.5.2 Planteplankton

De største ændringer i forekomsten af planteplankton sker fra 0 til 100 mS / m, og på den baggrund synes det rimeligt at bevare den nuværende afgrænsning ved 0,5 ‰, svarende til omkring 100 mS / m.

5.5.3 Fisk

Fiskesammensætningen ændres forholdsvis jævnt ved øget ledningsevne uden markante ændringer. Dog reduceres antallet af arter lidt hurtigere mellem 1200 og 1400 mS / m, svarende til en salinitet på 6-7 ‰.

5.5.4 Samlet

I de nuværende vandområdeplaner er der anvendt en afgrænsning ved en salinitet på 0,5 ‰, hvilket svarer til en ledningsevne på omkring 100 mS / m. På baggrund af ændringerne i artsammensætningen synes en afgrænsning omkring 100-200 mS / m, svarende til 0,5-1 ‰, at være det bedste valg, hvis der kun skal anvendes to typer af saltholdighed. Der findes kun relativt få danske søer > 5 ha med en ledningsevne mellem 100 og 200 mS / m (omkring 5 %), så om grænsen sættes ved 0,5 eller 1 ‰ ændrer kun i mindre omfang på fordelingen mellem ferske og brakke søer. Selv hvis der defineres tre typer af salinitet, vil de tre grupper formentlig være ret uensartede, fordi en middelsalinitet dækker over store variationer gennem sæsonen og fra år til år.

5.6 Anbefalinger

De store variationer, der kan være især i brakvandssøernes salinitet / ledningsevne, både fra år til år og i løbet af sæsonen, gør det usikkert at fastsætte salinitetsgrænser. Grænsen ved 100 eller 200 mS / m, svarende til 0,5-1 ‰, ser ud til bedst at kunne afgrænse de ferske eller stort set ferske søer fra de mere eller mindre saltvandspåvirkede søer. Det anbefales derfor at fastholde en afgrænsning ved 0,5 ‰. Alternativt kan grænsen sættes til 1 ‰, men det ændrer ikke meget på antallet af ferske og saltvandspåvirkede søer

6 Øvrige inddelingskriterier

Ved karakteriseringen af søtyper kan der potentielt anvendes en række yderligere inddelingskriterier. Således er der ved typologikriterierne i EU-beskrivelsen af vandrammedirektivet (VRD, bilag 1.2) under system A nævnt højde over havoverflade, vanddybde, søstørrelse og geologi og under system B blandt andet søens form, hydraulisk opholdstid, lagdeling af vandet og fluktuationer i vandstanden.

Flere af disse kriterier er allerede anvendt, som det er beskrevet i de foregående afsnit. Dette gælder vanddybde, lagdeling, geologi (alkalinitet og farvetal), mens andre kriterier som eksempelvis højde over havoverflade ikke er relevant i Danmark. Ud over de allerede anvendte kriterier i Danmark vurderes især betydningen af søstørrelse og den hydraulisk opholdstid at kunne være potentielt relevante inddelingskriterier. Disse to kriterier vurderes nærmere i det følgende. Betydningen af graden af isolation er beskrevet i Søndergaard m.fl. (2003) og omtales ikke nærmere her.

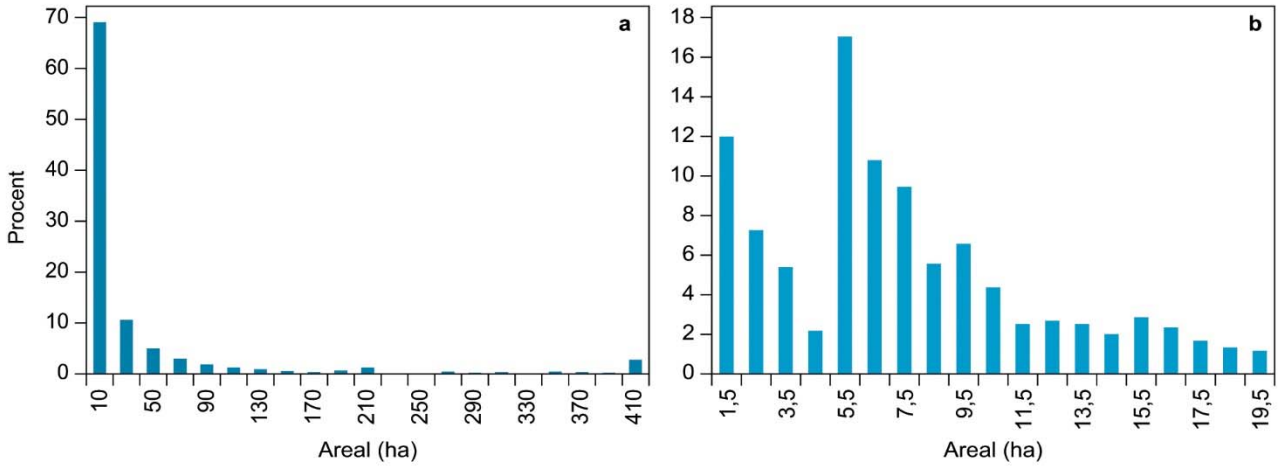
6.1 Søstørrelse

Søstørrelse har betydning for en række forhold i søerne. I de ofte lavvandede danske søer vil sedimentet i de store søer, som for eksempel Arresø, ofte hvirvles op – selv i forbindelse med forholdsvis lave vindhastigheder. Det betyder blandt andet mere kontakt mellem sediment og vand og mere uklart vand. Derudover har søstørrelse, som allerede omtalt i afsnit 4, også betydning for, om søens vandmasser lagdeles om sommeren. Hvis lagdeling anvendes som kriterie for typeinddeling, betyder dette derfor, at søstørrelse påvirker søtypen.

Endelig påvirker søstørrelsen også forekomsten og antallet af arter, idet antallet af arter alt andet lige øges ved øget søstørrelse på grund af flere levesteder. Antallet af arter anvendes allerede nu i den økologiske klassificering af danske søer på baggrund af undervandsplanter, hvor der i de mindre søer kræves færre arter, der indikerer næringsfattige forhold, for at opnå en given score, end i større søer. Der kan også være småsøer, som naturligt vil være uden en fiskebestand, især hvis de ligger isolerede i forhold til andre vandområder, hvorfra spredning kunne finde sted, og dette kan føre til store strukturelle forskelle i forhold til søer med en fiskestand.

6.1.1 Størrelsesfordeling

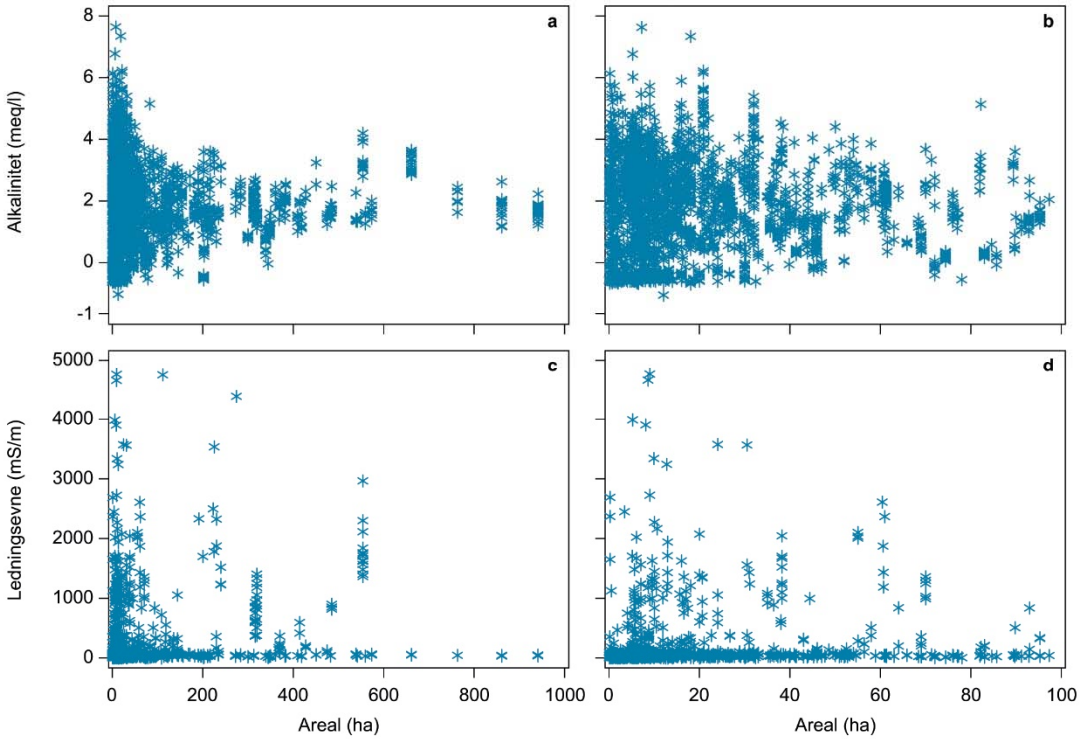
Langt de fleste danske søer er små, og næsten 70 % af søerne, omfattet af vandområdeplanerne, har et areal på under 20 ha (figur 6.1.1). Blandt vandområdeplansøerne med et areal under 20 ha har de fleste et areal under 10 ha. Mest hyppig er søer med en størrelse på 5-6 ha, der udgør 17 % af søerne mellem 1 og 20 ha.



Figur 6.1.1. Fordelingen af danske søers søarealer (baseret på data fra MST, søer omfattet af vandområdeplanerne). a: alle 857 søer omfattet af vandområdeplanerne (inddelt i 20 ha intervaller, sidste søjle viser andelen af søer med areal>400 ha), b: de 592 søer mellem 1 og 20 ha (inddelt i 1 ha intervaller). Alle danske søer over 5 ha er omfattet af vandområdeplanerne, men kun en mindre udvalgt andel af alle søerne mellem 1 og 5 ha.

6.1.2 Søareal, alkalinitet og ledningsevne

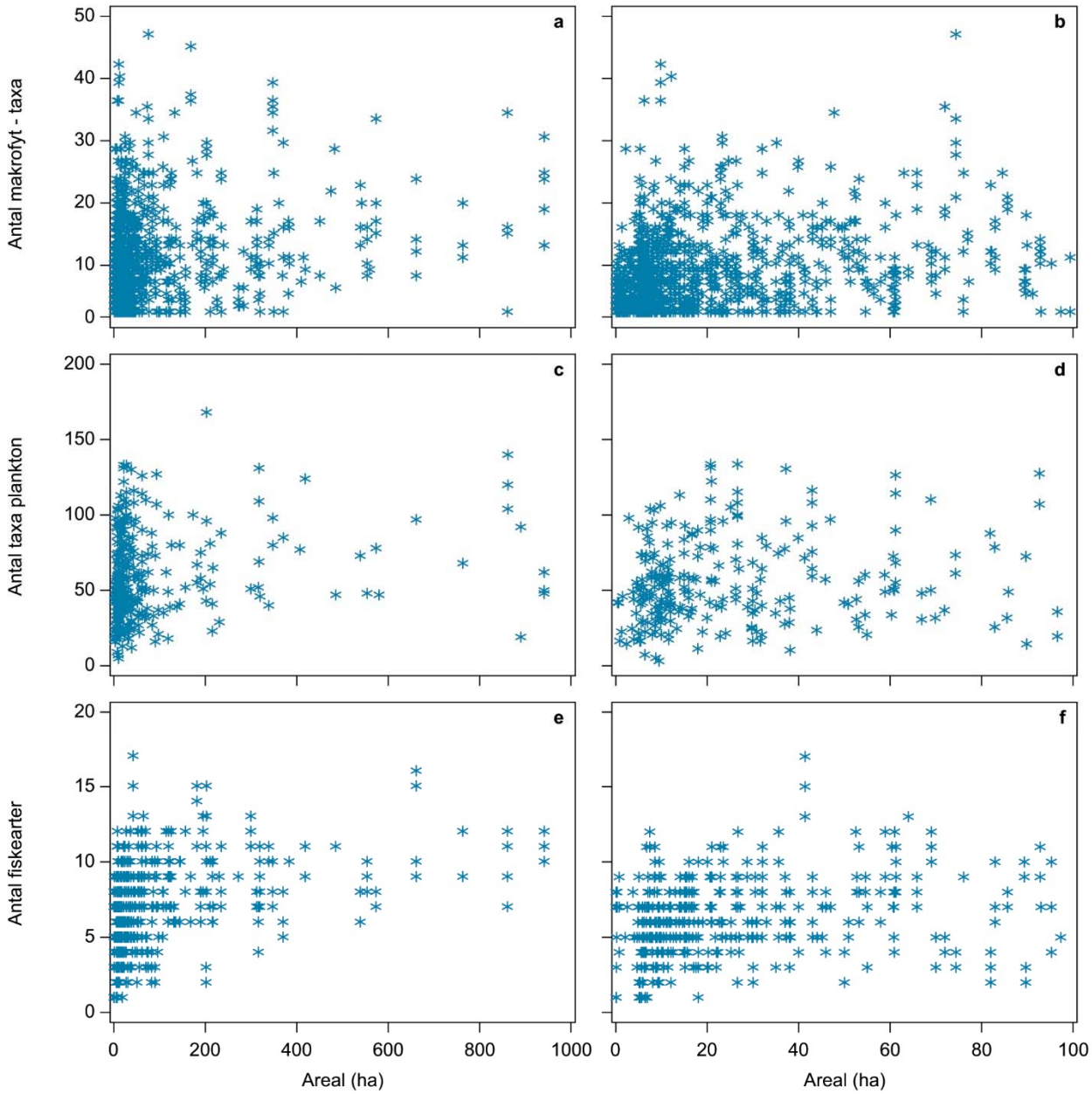
Søarealets indflydelse på farvetal og vanddybde er tidligere bekrevet (figur 3.1.2 og figur 4.1.3), men for de to øvrige parametre, som anvendes i den nuværende typeinddeling af søer – alkalinitet og ledningsevne (salinitet) – er der ikke nogen klar sammenhæng med søareal (figur 6.1.2). De kalkfattige søer med en alkalinitet under 0,2 meq/l er dog primært mindre søer med arealer under 20 ha, men samtidigt er det også i denne størrelsesgruppe, at de mest kalkrige søer findes. Derudover ser det ud til at de fleste søer med en salinitet over 1 ‰ findes i størrelsen mellem 5 og 10 ha.



Figur 6.1.2. Sammenhæng mellem søareal og søers alkalinitet og ledningsevne. Højre kolonne (b og d) viser kun søer med et areal < 100 ha. Alle søår inkluderet. Der er vist sommergennemsnit. Sammenhænge mellem farvetal, vanddybde og areal er vist i tidligere figurer. Punkter arrangeret i lodrette "linjer", især for de større søer, repræsenterer sandsynligvis flere års målinger fra den samme sø.

6.1.3 Søareal og artsantal

Antallet af arter for de tre biologiske kvalitetselementer, hvorfra der eksisterer data, øges, som forventet, med øget søareal, men effekten er forholdsvis begrænset (figur 6.1.3). Effekten er mindst for antallet af planteplanktontaxa, hvor antallet er næsten uafhængig af søarealet, mens effekten er størst, hvad angår antallet af fiskearter, hvor 17 % af variationen i artsantal kan forklares, hvis der anvendes en lineær regression på søerne op til 1000 ha. Disse analyser inkluderer ikke en eventuel effekt af næringsstoffer, der kan være koblet til søstørrelse. Eftersom antallet af makrofytarter kan påvirkes af næringsstofindhold, og da større søer generelt er mindre næringsrige end de mindre søer, kan dette give en "falsk" arealeffekt på antallet af arter.



Figur 6.1.3. Antal arter/taxa af vandplanter (makrofyt - taxa), planteplankton og fisk i forhold til søareal. Alle søår med data er inkluderet. For planteplankton er anvendt det totale antal taxa for sommerperioden. Makrofytter omfatter alle taxa af vandplanter registreret i forbindelse med overvågningen (se også bilag 1.1). I alle tilfælde er der en signifikant lineær sammenhæng (proc reg., SAS) mellem areal og antal arter, men r^2– værdien er beskeden og varierer mellem 0,02 og 0,17, og højest i forhold til antal fiskearter (figur e).

6.1.4 Søareal som inddelingskriterie

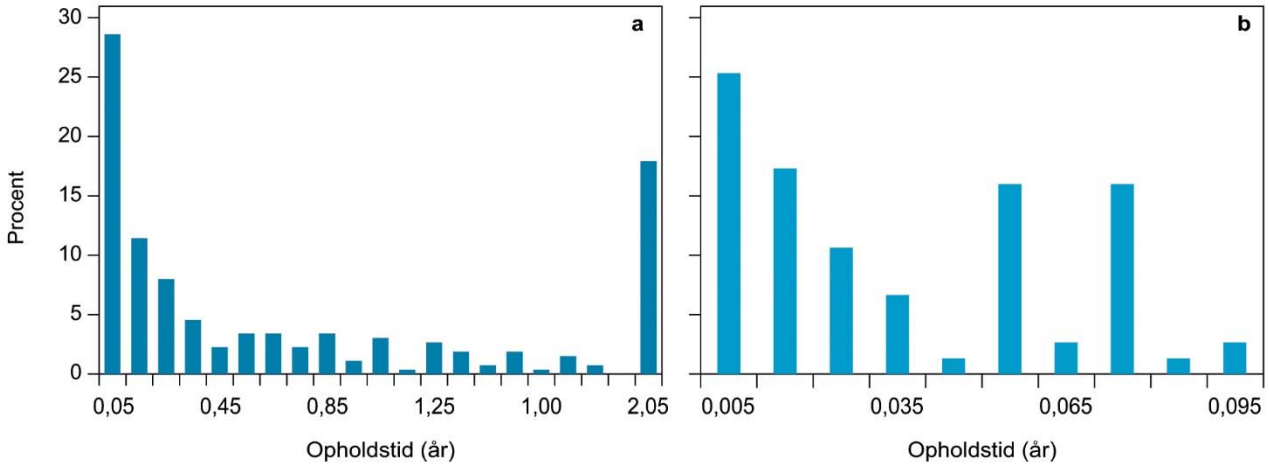
Størrelsen af søer bidrager både til den variation, der ses i søers morfologiske forhold (vanddybde og lagdeling), og til den variation, der ses i deres artsrigdom, herunder også de arter, der anvendes i forbindelse med den økologiske klassificering. Der er imidlertid tale om forholdsvis beskedne effekter uden markante afgrænsninger. Det vurderes derfor ikke, at anvendelsen af søareal som inddelingskriterie vil bidrage væsentlig til fastsættelsen af søtyper.

6.2 Hydraulisk opholdstid

Hastigheden, hvormed søer gennemstrømmes med vand og dermed, hvor lang tid vandet gennemsnitligt opholder sig i søen (den hydrauliske opholdstid), påvirker flere forhold. Jo hurtigere gennemstrømning, desto mere vil søens koncentrationer af næringsstoffer minde om koncentrationerne i det indstrømmende vand. Hvis opholdstiden derimod er lang, vil flere forhold i søen i højere grad være bestemt af de interne kemiske og biologiske mekanismer i søen, og en større procentdel af de næringsstoffer, som tilføres søen, vil blive tilbageholdt eller omsat i søen. Disse forhold indgår i beregningen af, hvor meget fosfortilførslen til en sø eventuel skal nedbringes for at leve op til kravet om god økologisk tilstand (se også Trolle m.fl., 2015). Hvis den hydrauliske opholdstid bliver meget kort (få dage), påvirkes også mulighederne for, at der kan opbygges et planteplanktonsamfund i søen på grund af den hurtige udskylning.

6.2.1 Fordeling af hydraulisk opholdstid

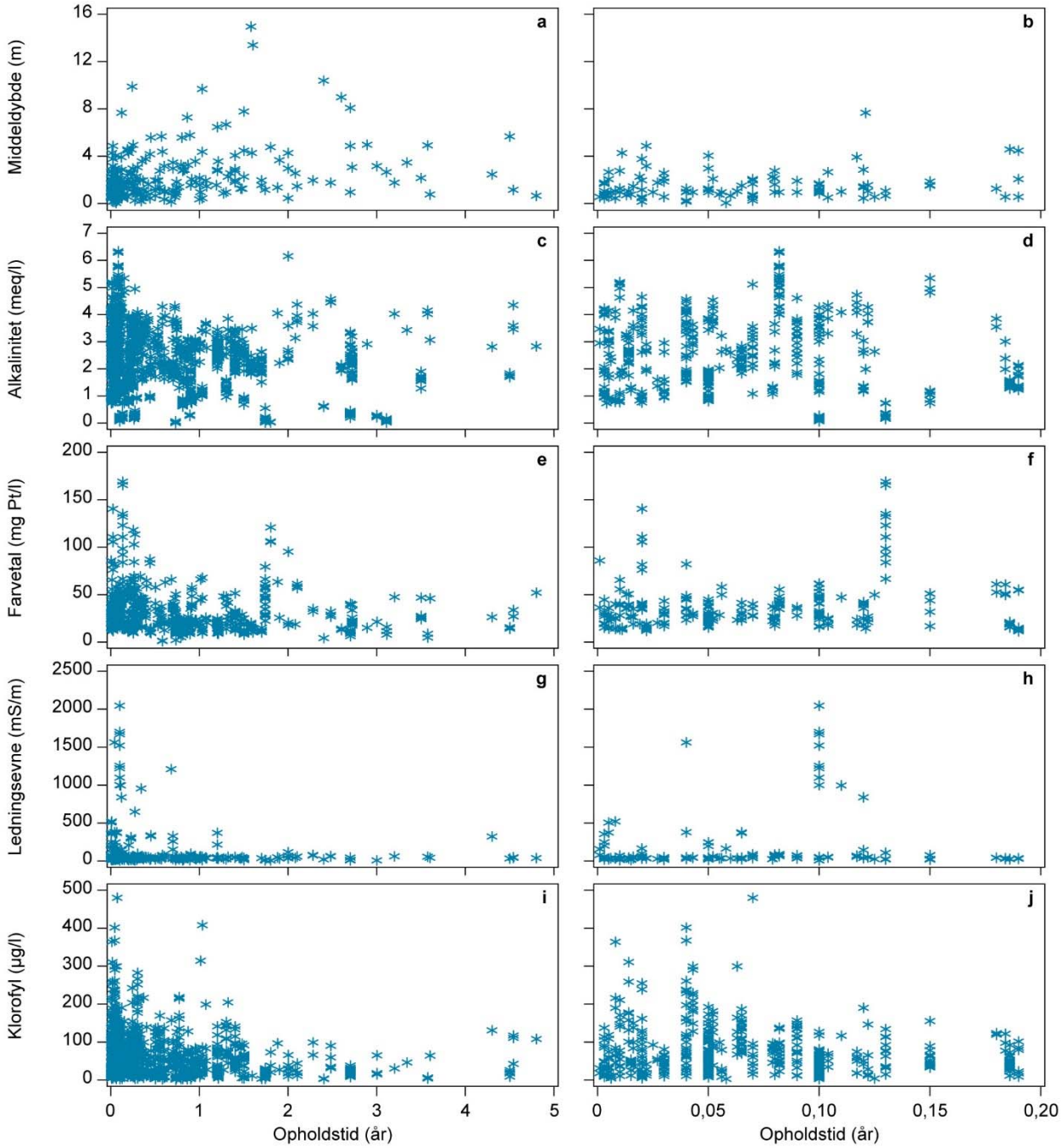
Den hydrauliske opholdstid i de danske søer er meget forskellig (figur 6.2.1). Baseret på data fra 262 søer, så har næsten 30 % en opholdstid mindre end 0,1 år, men samtidigt har næsten 20 % en opholdstid længere end 2 år. Blandt søerne med kort hydraulisk opholdstid (< 0,1 år) har 25 % en meget kort opholdstid (< 3,7 dage).



Figur 6.2.1. Fordelingen af danske søers hydrauliske opholdstid. a: Alle 262 søer med data inddelt i 0,1 års intervaller (sidste søjle viser andelen af søer med opholdstid > 2 år). b: Fordelingen af opholdstid blandt de 75 søer med data, hvor opholdstiden er mindre end 0,1 år (inddelt i 0,01 års intervaller, svarende til 3,7 dage).

6.2.2 Sammenhæng mellem hydraulisk opholdstid og øvrige typeinddelingskriterier

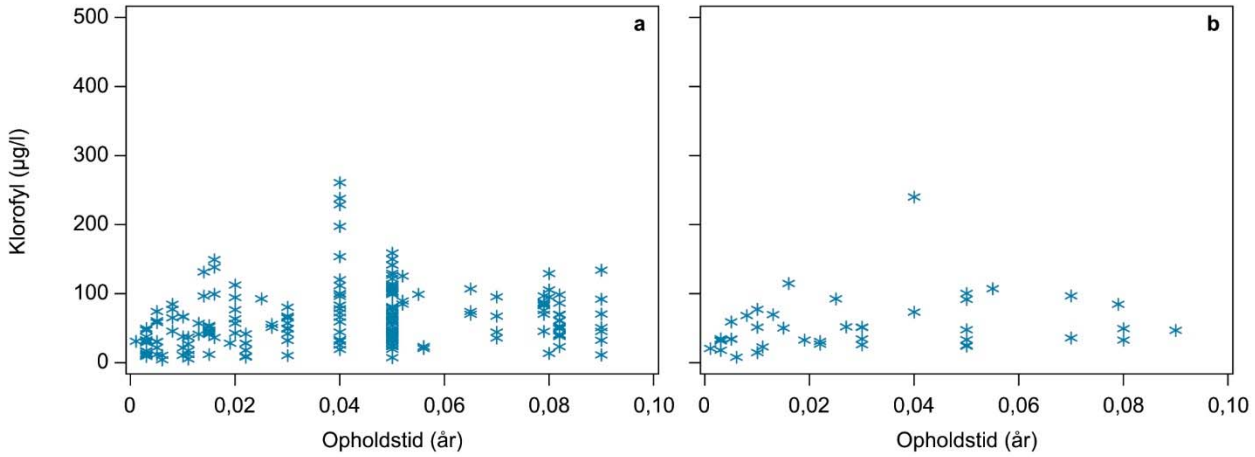
Den hydrauliske opholdstid er relateret til de fire hovedkriterier, der anvendes til at inddeling af søtyper i figur 6.2.2. Derudover er opholdstiden også relateret til indholdet af klorofyl *a* for at vurdere, om der eventuelt er en nedre grænse, hvor klorofylindholdet bliver lavt på grund af udskylning. Ingen af disse analyser tager højde for eventuelle øvrige forskelle betinget af forskellig opholdstid, som eksempelvis næringsstofkoncentration.



Figur 6.2.2. Sammenhæng mellem søers hydrauliske opholdstid og de fire hovedinddelingskriterier, der anvendes til inddeling af søtyper (vanddybden samt sommergennemsnit af alkalinitet, farvetal og ledningsevne) tillige med det sommergennemsnitlige indhold af klorofyl *a* vist for søer med en opholdstid op til 5 år (a, c, e, g, i). Højre kolonne viser kun søer med en opholdstid mindre 0,2 år (b, d, f, h, j). Alle søår er inkluderet, så punkter på lodrette linjer repræsenterer sandsynligvis flere års målinger fra samme sø.

Generelt er der ikke nogen sammenhænge mellem de andre typeinddelende kriterier og den hydrauliske opholdstid. Den eneste statiske signifikante sammenhæng er til middeldybde (p=0,001 for søer med en opholdstid på op til 5 år, ikke testet for alle søår, men hver sø kun med én gang), svarende til, at søer med lang opholdstid generelt har en større middeldybde end søer med kort opholdstid.

Der er en tendens til lavere klorofylindhold ved meget lav opholdstid (få dage), men billedet sløres formentlig også af blandt andet forskelligt næringsstofindhold. Hvis der kun ses på søer med totalfosforkoncentrationer mellem 0,05 og 0,2 mg/l, ses der også en tendens til lavere klorofylindhold op til en opholdstid på ca. 0,01 år, svarende til ca. 4 dage, men der er kun få data at støtte sig til (figur 6.2.3).



Figur 6.2.3. Sammenhæng mellem søers hydrauliske opholdstid og det sommergennemsnitlige indhold af klorofyl *a* i søer med totalfosforkoncentrationer mellem 0,05 og 0,2 mg/l og en hydraulisk opholdstid mindre end 0,1 år. Venstre figur (a) viser alle søår med data, mens hver sø kun er repræsenteret én gang i højre figur (b).

6.2.3 Hydraulisk opholdstid som inddelingskriterie

Den hydrauliske opholdstid i søer afhænger af dybdeforhold og vandtilførslen. Dermed vil søer med kort opholdstid alt andet lige have en større arealspecifik tilførsel af næringsstoffer. Tilsvarende vil søer med lang opholdstid have en lille arealspecifik tilførsel, og det tager længere tid, før disse søer reagerer på ændret næringsstoftilførsel, fordi det kan tage mange år for vandet at blive udskiftet.

Der er ikke umiddelbart noget i analyserne, der tyder på, at den hydrauliske opholdstid i væsentlig grad påvirker andre forhold i søerne. Derfor vurderes den hydrauliske opholdstid ikke at være relevant at anvende i forhold til typeinddelingen af danske søer. Der er endvidere en del søer, hvor der ikke er kendskab til den hydrauliske opholdstid, og det gør det til en usikker parameter at introducere. Endelig vil opholdstiden i den enkelte sø kunne variere meget fra år til år afhængigt af klimatiske forhold, hvilket også gør opholdstiden mindre anvendelig som inddelingskriterie.

7 Artsforekomst på tværs af søtyper

I dette afsnit vurderes artsforekomsten blandt de tre biologiske kvalitetselementer (vandplanter, fisk og planteplankton) på tværs af forskellige kårfaktorer i søer, dvs. ved multivariate analyser. Kårfaktorerne omfatter op til 11 variable: de fire hovedkriterier anvendt ved inddelingen af søer i typer (alkalinitet, farvetal, salinitet og dybde), fem næringsstofindikatorer (fosfor, kvælstof, suspenderet stof, sigtdybde og klorofyl *a*), vandtemperatur og søernes areal. Analyserne vurderer alene artsforekomsten og ikke mængden af de forskellige arter / taxa.

7.1 Metoder

Artsdata er analyseret og præsenteret ved anvendelsen af to multivariable metoder. Ved den ene beskrives fordelingen af arter ved en mulitivariat regressionsanalyse (Distance-based redundancy analysis, db-RDA), som giver mulighed for at se, hvordan arterne grupperer sig i forhold til kårfaktorer, og hvilke der forklarer mest af artssammensætningen. RDA-analysen blev gennemført på baggrund af til stede-ikke til stede data ved brug af ”Jaccard dissimilatory index” og ved anvendelse af ”Jaccard distance matrix”, som er anvendelig ved analyse af artsdata (Legendre og Legendre, 2012). Der blev anvendt Monte Carlo simuleringer for at teste for signifikante værdier ($p<0,05$). Vandkemiske data blev log-transformerede før analyse.

Den anden metode giver en klassificering af artsdata præsenteret som klassifikations- eller regressionstræer, hvor flowdiagrammer med datainddelinger vises som ”grene” i et træ. Hver ”gren” definerer en gruppe arter, som ligner hinanden i forhold til de analyserede kårfaktorer. Analysen kan anvendes til at vurdere kritiske værdier (split-værdier) af kårfaktorer der, hvor data og dermed artsfordelingen ser ud til at forgrene sig, og dermed også, hvordan søtyperne skal afgrænses. Der er anvendt en såkaldt ”*Boosted Regression Tree (BRT)*”, der kombinerer styrken fra to metoder, som beskrevet af Elith m.fl. (2008): “Regression trees (models that relate a response to their predictors by recursive binary splits) and boosting (an adaptive method for combining many simple models to give improved predictive performance). The final BRT model can be understood as an additive regression model in which individual terms are simple trees, fitted in a forward, stagewise fashion”. Se Elith m.fl. (2008) for nærmere detaljer.

Ved BRT-analysen blev alle vandkemiske data anvendt (analysen kan tage højde for “missing values”) samt de mest betydende variable fastlagt til at definere de kritiske værdier, som opdeler datasættet. Analyseresultaterne vil være afhængige af de tilgængelige data, eksempelvis er der ikke så mange data fra meget saltvandspåvirkede søer med høj ledningsevne, og det betyder, at eventuelle split-værdier fra den type søer bliver mere usikkert bestemt. De multivariate analyser giver ikke mulighed for at beregne usikkerheden, hvormed en split-værdi beregnes.

Som inputdata til analyserne er der anvendt gennemsnitlige sommerværdier af næringsstofindhold og de variable, der anvendes ved typeinddelingen. Alle år, hvor der er artsdata fra, er anvent. Data vedr. artsforekomst og de anvendte arter fremgår af bilag 1-3. Ved præsentationen af analyseresultater er der i nogle sammenhænge anvendt en inddeling af data fra søer med

totalfosforkoncentrationer over eller under 50 µg/l for at vurdere, om en næringsstofafgrænsning giver væsentlige andre resultater.

Analyseprogrammet R version 3.4.2 (R Development Core Team, 2017) blev anvendt til alle transformationer og analyser. RDA-analysen blev gennemført ved at bruge vegan R package (version 2.4-4) (Oksanen m.fl., 2017), principal curve analysis med pcurve package (version 0.6-5) (Hastie m.fl., 2011) og BRT-analysen med dismo package (version 1.1-4) (Elith m.fl., 2008).

7.2 Undervandsplanter

7.2.1 RDA-analyser

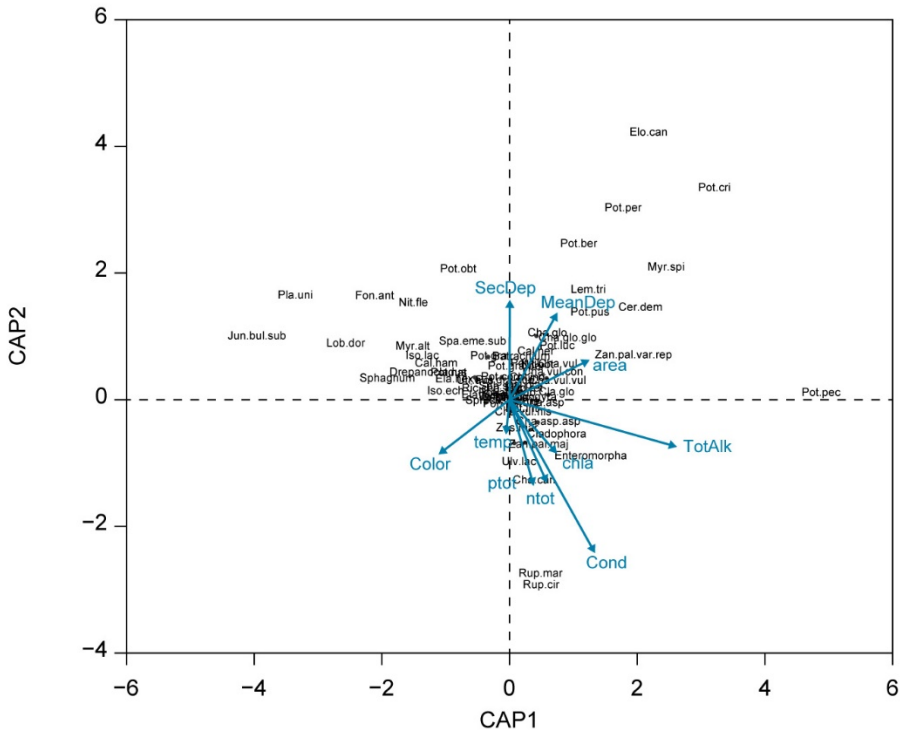
De 10 variable (kårfaktorer) inkluderet i RDS-analysen forklarede i alt 12 % af variationen i forekomsten af undervandsplanter/vandplanter i forhold til de ni signifikante CAP-akser (tabel 7.2.1).

Tabel 7.2.1. Scoren af de anvendte kårfaktorer for hver af de ni signifikante CAP-akser baseret på db-RDA analyser af undervandsplanters/vandplanters forekomst. CAP står for "Canonical Analysis of Principal coordinates". Eigenvalues viser variansen forklaret ved hver akse. Variabelnavne anvendt i figurerne i dette afsnit er angivet i parentes.

Variabel	CAP1	CAP2	CAP3	CAP4	CAP5	CAP6	CAP7	CAP9
Areal (area)	0,435	0,219	0,644	0,048	0,200	0,249	0,093	-0,240
Middeldybde (MeanDep)	0,260	0,474	0,262	0,392	-0,311	0,446	0,079	-0,082
Klorofyl *a* (chla)	0,256	-0,292	-0,432	0,381	0,386	-0,002	0,301	0,044
Totalfosfor (ptot)	0,130	-0,468	-0,250	-0,084	0,004	0,226	0,647	0,003
Total alkalinitet (TotAlk)	0,901	-0,259	-0,231	-0,222	-0,061	0,034	-0,052	0,049
Temperatur, vand (temp)	-0,019	-0,188	-0,402	-0,111	-0,468	0,370	-0,324	-0,436
Sigtdybde (SecDep)	0,001	0,542	0,330	-0,135	-0,615	0,075	0,144	0,035
Ledningsevne (Cond)	0,459	-0,835	0,238	-0,066	-0,004	-0,106	0,015	0,003
Farvetal (Color)	-0,385	-0,298	-0,340	-0,328	0,673	0,240	0,159	0,000
Totalkvælstof (ntot)	0,202	-0,453	-0,132	-0,003	0,167	0,385	0,036	0,628
Eigenvalues	**17,377**	**11,513**	**8,652**	**3,107**	**2,119**	**1,614**	**0,845**	**0,702**

Den tilhørende figur for de to mest betydende akser (CAP1 og CAP2) illustrerer, hvordan eksempelvis de arter, som typisk ses i kalkfattige søer, liden siv (*Jun. bul. sub*), strandbo (*Pla. uni.*), tvepibet lobelie (*Lob. dor.*) og *Spagnum*, som forventet grupperer sig i figurens venstre side og modsat rettet alkaliniteten (figur 7.2.1). Tilsvarende ses de marine arter (alm. og langstilket havgræs, *Rup. mar.* og *Rup. cir.*) som forventet i samme retning som konduktiviteten. Der synes ikke at være arter, som grupperer sig i forhold til farvetallet, hvilket antyder, at søers farvetal ikke har stor indvirkning på sammensætningen af arter af vandplanter.

Figur 7.2.1. RDA-analyser af taxa af undervandsplanter/vandplanter og de 10 analyserede kårfaktorer (blå pile). Nogle arter er angivet med trekanter for at gøre det lettere at se plantenavnene. De to CAP-akser er akserne nævnt i tabel 7.2.1.



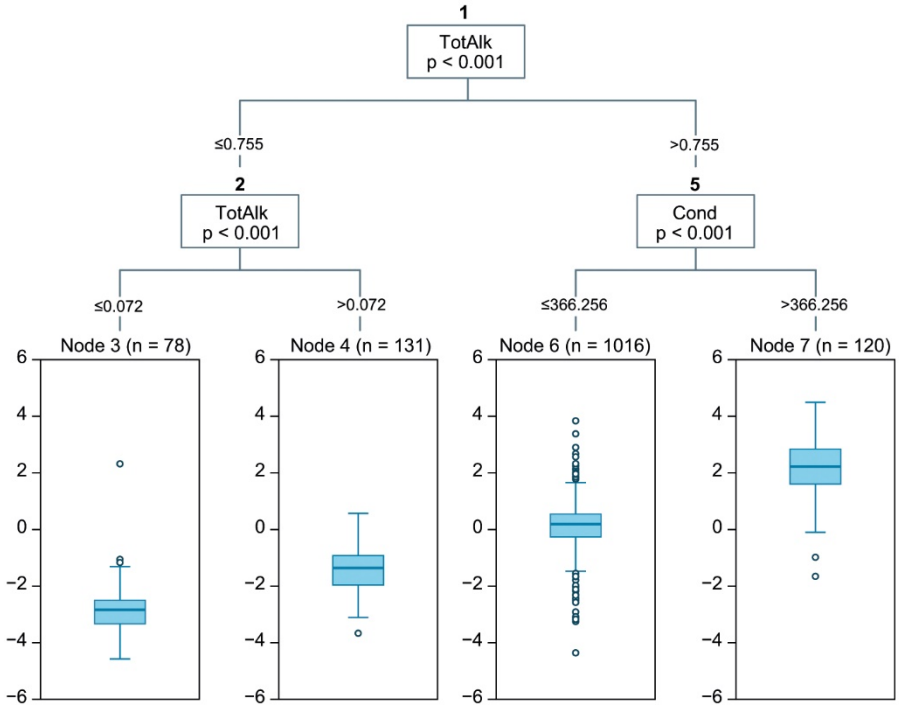
7.2.2 BRT-analyser

I BRT-analysen er den samlede forklaringsværdi for artsfordelingen ved at anvende de 10 kårfaktorer på 73 %. Heraf forklarer scoren for den første DCA-akse alene 59 % af variationen. Den relative betydning af de enkelte kårfaktorer som forklarende for plantefordelingen er vist i tabel 7.2.2. Hvis alle data anvendes, viser tabellen, at næsten halvdelen (49 %) af forklaringsværdien kan henføres til alkaliniteten, mens den næstvigtigste kårfaktor er ledningsevnen (22 %). De øvrige faktorer, herunder også næringsstofindhold, udgør alle mindre end 10 % af forklaringsværdien. Hvis kun TP-værdier over eller under 0,05 mg/l anvendes, er den samlede forklaringsværdi noget lavere, men det er stadigvæk alkalinitet og ledningsevnen, der kommer ud som de to mest betydende variable for fordelingen af plantearter.

Tabel 7.2.2. Den samlede forklaringsværdi og relative betydning af de forklarende variable for fordelingen af undervandsplanter/vandplanter på baggrund af BRT-analyser. Den relative betydning er både vist for alle værdier og for søer med TP over eller under 0,05 mg/l.

	Alle TP	**TP < 0,05 mg/l**	**TP > 0,05 mg/l**
Samlet forklaringsværdi	73 %	40 %	27 %
Variabel		**relativ betydning**	
Total alkalinitet	48,9	30,6	28,8
Ledningsevne	22,3	45,9	22,1
Areal	9,2	2,5	11,8
Middeldybde	5,1	6,2	4,3
Temperatur, vand	4,0	1,2	6,4
Sigtdybde	2,5	1,1	8,2
Farvetal	2,4	8,0	9,3
Klorofyl *a*	2,3	1,2	3,0
Totalfosfor	2,0	1,9	2,2
Totalkvælstof	1,2	1,1	4,3

Regressionstræet, hvor de tre mest betydende faktorer for plantefordelingen medtages, viser ligeledes, at opdelingen i plantegrupper defineres via alkalinitet og ledningsevne (figur 7.2.2). Den første forgrening sker i forhold til alkalinitet, hvor split-værdien er ved 0,76 meq/l. Ved den næste forgrening for alkaliniteten under 0,76 meq/l sker splittet ved 0,07 meq/l, mens forgreningen for alkalinitet over 0,76 meq/l defineres ved ledningsevnen med en splitværdi på 366 mS/m. Boxplottene for de fire grupper defineret via de to forgreninger viser en relativ ringe variation, hvilket indikerer, at plantesamfundene i grupperne er forholdsvis ens. For de to grupper med alkalinitet over 0,76 meq/l er der dog forholdsvis mange outliers sammenlignet med de to grupper med alkalinitet under 0,76 meq/l.



Figur 7.2.2. Regressionstræ på baggrund af BRT-analyse ved at anvende de to mest betydende kårfaktorer for fordelingen af undervandsplanter/vandplanter, dvs. alkalinitet (TotAlk) og ledningsevne (Cond). For hver af de fire grupperinger ("Node 3, 4, 6 og 7") viser boxplot scoren opnået ved ordinationsanalysen.

7.3 Fisk

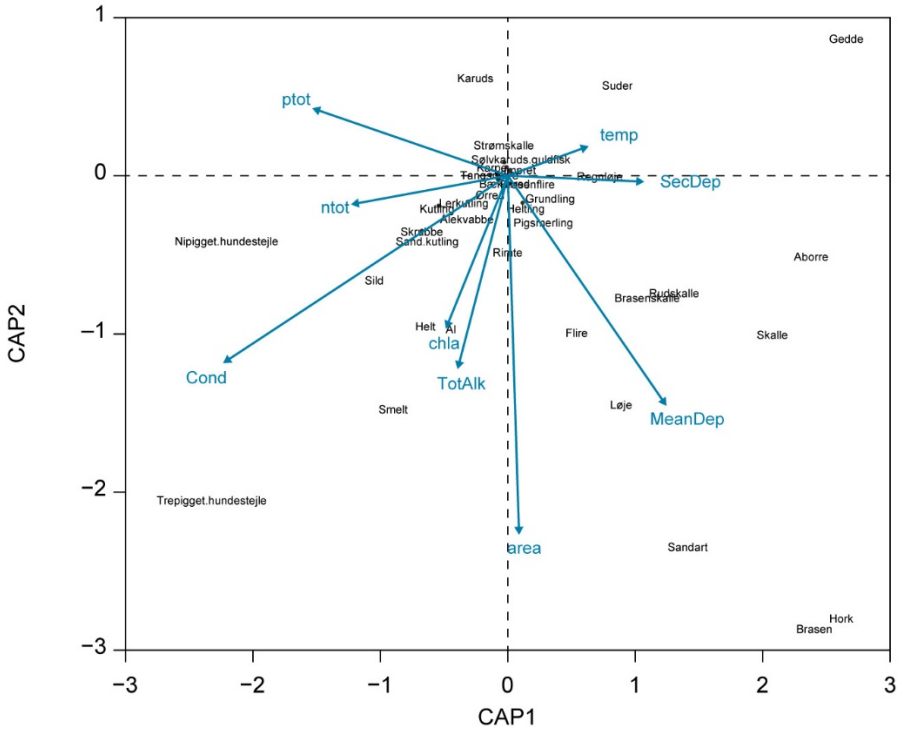
7.3.1 RDA-analyser

De ni variable (kårfaktorer) inkluderet i RDA-analysen forklarede i alt 21 % af variationen i forekomsten af fisk i forhold til de fire signifikante CAP-akser (tabel 7.3.1).

Tabel 7.3.1. Scoren af de anvendte kårfaktorer for hver af de fire signifikante CAP-akser baseret på db-RDA analyser af forekomsten af fisk. Fremhævede celler angiver variable med den højeste forklaringsværdi på de pågældende akser. Eigenvalues viser variansen forklaret ved hver akse.

Variabel	CAP1	CAP2	CAP3	CAP4
Areal	0,030	-0,766	0,124	0,230
Middeldybde	0,420	-0,491	0,273	0,296
Klorofyl *a*	-0,164	-0,327	-0,244	0,078
Totalfosfor	-0,518	0,144	-0,356	0,631
Alkalinitet	-0,133	-0,413	-0,859	-0,070
Temperatur, vand	0,214	0,063	-0,420	-0,139
Ledningsevne	-0,753	-0,400	-0,322	-0,376
Totalkvælstof	-0,415	-0,061	-0,411	0,148
Sigtdybde	0,361	-0,013	0,293	-0,027
Eigevalues	**8,292**	**4,536**	**2,097**	**0,894**

Den tilhørende figur for de to mest betydende akser (CAP1 og CAP2) illustrerer, hvordan eksempelvis hundestejle ses langs ledningsevnen, og hvordan arter som brasen, hork, sandart og løje rubricerer sig langs dybdegradienten (figur 7.3.1). Den relative lave samlede forklaringsværdi betyder dog, at man ikke kan forvente markante mønstre i forekomsten af fiskearter i forhold til kårfaktorerne.



Figur 7.3.1. RDA-analyser af arter af fisk og de ni analyserede kårfaktorer (blå pile). De to CAP-akser er akserne nævnt i tabel 7.3.1.

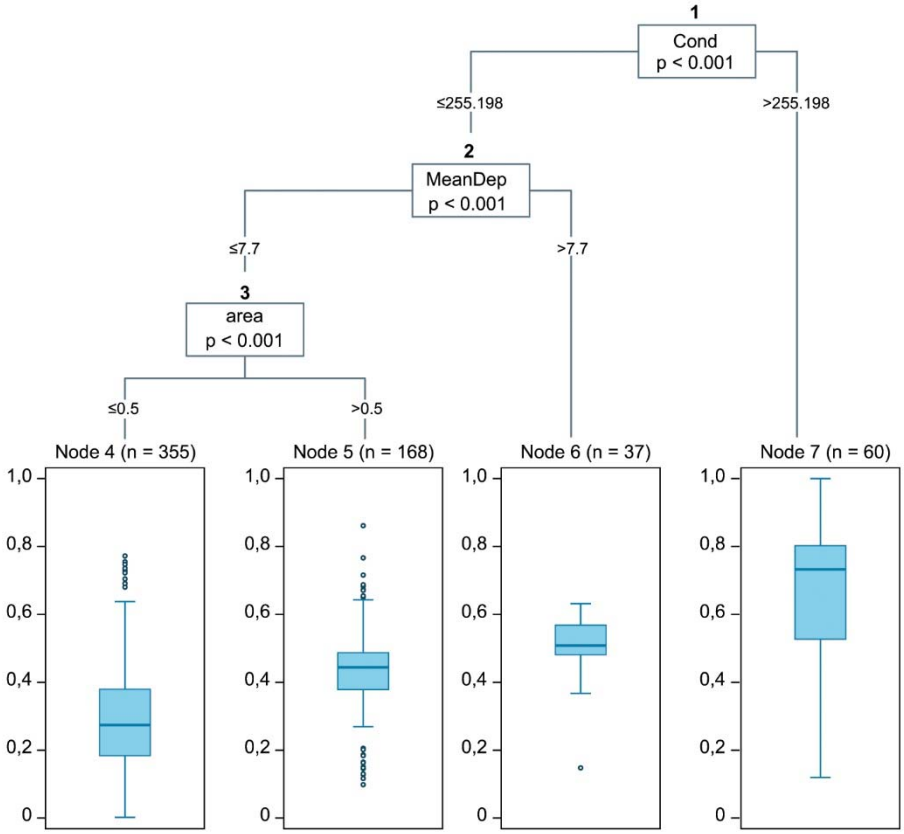
7.3.2 BRT-analyser

I BRT-analysen er den samlede forklaringsværdi for artsfordelingen af fisk ved at anvende de ni kårfaktorer på 52 %. Scoren for den første DCA-akse forklarer alene 47 % af variationen. Den relative betydning af de enkelte kårfaktorer som forklarende for fiskeforekomsten er vist i tabel 7.3.2. Ingen af de enkelte kårfaktorer dominerer forklaringsværdien. Størst relativ forklaringsværdi har ledningsevnen med 24 %, fulgt af areal med 21 % og middeldybde med 11 %. Hvis kun TP-værdier over 0,05 mg/l anvendes, er den samlede forklaringsværdi lidt højere og den relative betydning af ledningsevnen større.

Regressionstræet, hvor de tre mest betydende faktorer for fordelingen af fisk medtages, viser, at opdelingen i typer efter fisk i første omgang defineres efter ledningsevne, fulgt af areal og middeldybde (figur 7.3.2). Gruppen med høj ledningsevne har større variation end de øvrige grupperinger. Den første forgrening fastsætter et split for ledningsevnen ved 255 mS/m, mens det næste split, der sker på baggrund af middeldybden, er ved 7,7 m, og det sidste split, der anvender arealet, er ved 0,5 km^2.

Tabel 7.3.2. Den samlede forklaringsværdi og relative betydning af de forklarende variable for fordelingen af fisk på baggrund af BRT-analyser. Den relative betydning er både vist for alle værdier og for søer med TP over eller under 0,05 mg/l.

	Alle TP	TP < 0,05 mg/l	TP > 0,05 mg/l
Samlet forklaringsværdi	52 %	58 %	67%
Variabel		**relativ betydning**	
Ledningsevne	24,9	4,8	56,2
Areal	20,9	32,3	6,5
Middeldybde	11,2	10,0	11,5
Totalkvælstof	6,2	4,4	3,1
Temperatur, vand	6,0	2,5	4,6
Suspenderet stof	6,0	11,0	2,2
Alkalinitet	5,8	7,7	4,7
Totalfosfor	5,4	2,7	3,9
Klorofyl *a*	5,4	14,5	1,6
Farvetal	5,3	7,9	3,0
Sigtdybde	2,8	2,3	2,7



Figur 7.3.2. Regressionstræ på baggrund af BRT-analyse ved at anvende de tre mest betydende kårfaktorer for fordelingen af fisk, dvs. ledningsevne (Cond), dybde (MeanDep) og areal (area). For hver af de fire grupperinger ("Node 4-7") viser et boxplot scoren opnået ved ordinationsanalysen.

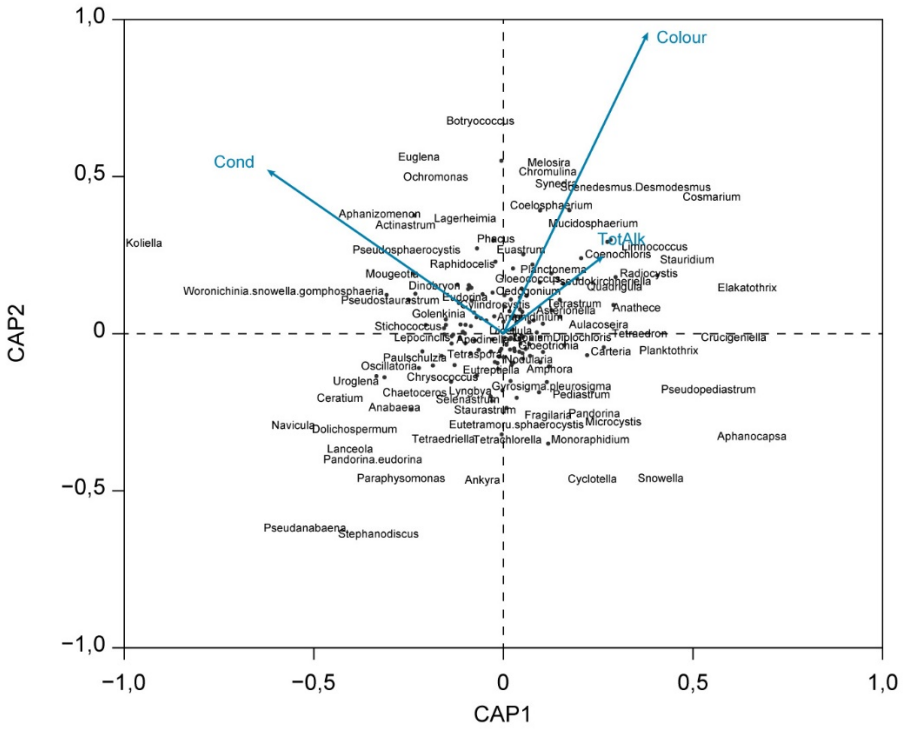
7.4 Planteplankton

Analyserne af planteplanktondata er gennemført både på artsniveau (taxa) og slægtsniveau.

7.4.1 RDA-analyser

Slægtsniveau

De 10 variable (kårfaktorer) inkluderet i RDS-analysen forklarede i alt kun 1,8 % af variationen i forekomsten af planteplanktonslægter (tabel 7.4.1). Kun 2.-aksen var signifikant og kun på et lavt niveau (p<0,1). I figuren, der illustrerer RDS-analysen, befinder næsten alle slægter sig da også samlet i en gruppe i midten (figur 7.4.1). På grund af den lave forklaringsværdi og ringe signifikans vises der ikke flere resultater fra denne analyse, der anvender slægtsniveau.



Figur 7.4.1. RDA-analyser af slægter af planteplankton og de analyserede kårfaktorer (blå pile).

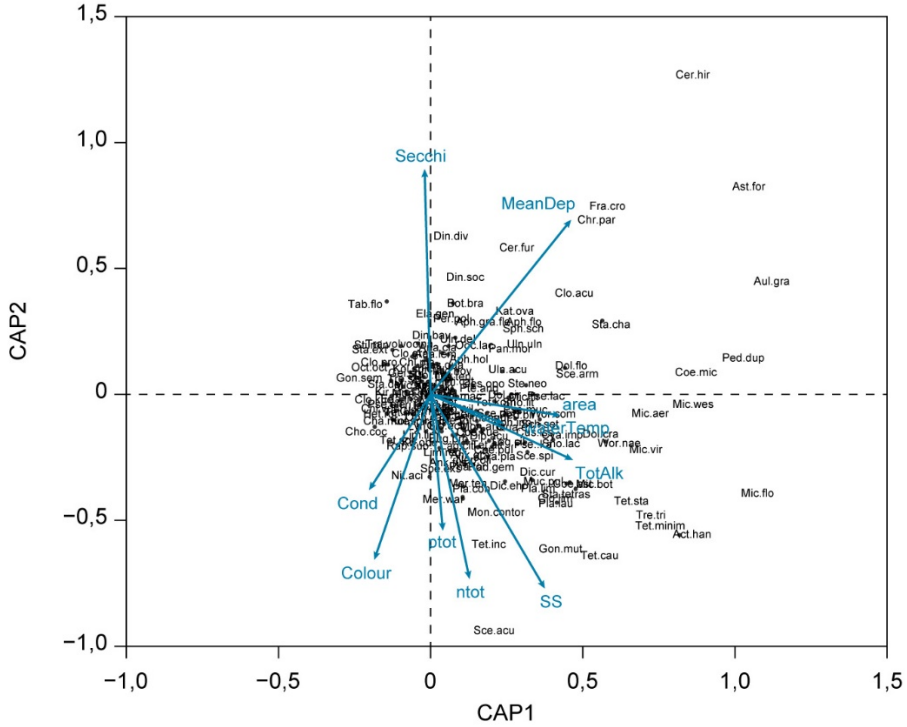
Taxaniveau

Når RDA-analysen gennemføres på arts/taxaniveau forklarer de 10 variable (kårfaktorer) inkluderet i RDS-analysen i alt 10,5 % af variationen i forekomsten af planteplankton i forhold til de fire signifikante CAP-akser (tabel 7.4.1).

Tabel 7.4.1. Scoren af de anvendte kårfaktorer for hver af de fire signifikante CAP-akser baseret på db-RDA analyser af planteplanktons forekomst. Fremhævede celler angiver variable med den højeste forklaringsværdi på de pågældende akser.

Variabel	CAP1	CAP2	CAP3	CAP4
Areal	0.417	-0.082	0.344	0.044
Middeldybde	0.450	0.677	0.347	0.063
Totalfosfor	0.039	-0.528	-0.043	0.169
Alkalinitet	0.456	-0.254	-0.352	0.755
Suspenderet stof	0.367	-0.752	0.137	0.160
Temperatur, vand	0.235	-0.114	0.414	0.292
Sigtdybde	-0.019	0.873	0.014	-0.030
Ledningsevne	-0.197	-0.371	0.086	0.851
Farvetal	-0.180	-0.641	-0.012	-0.358
Totalkvælstof	0.125	-0.715	-0.160	0.088
Andel forklaret (%)	3,0	1,5	1,3	1,2

Den tilhørende figur for de to mest betydende akser (CAP1 og CAP2) illustrerer, hvordan eksempelvis *Ceratium hirundinella* (Cer.hir) og *Asterionelle formosa* (Ast.for) ses langs dybdeaksen, som også omtalt i afsnit 4.6 (figur 7.4.2). Den relative lave samlede forklaringsværdi betyder dog, at man ikke kan forvente markante mønstre i forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til kårfaktorerne.



Figur 7.4.2. RDA-analyser af planteplanktontaxa og de analyserede kårfaktorer (blå pile). Nogle af arterne er kun angivet som trekanter for at minimere overlapningen af navne.

7.4.2 BRT-analyser

I BRT-analysen er den samlede forklaringsværdi for artsfordelingen af planteplankton ved at anvende de 10 kårfaktorer på 45 %. Heraf forklarer scoren for den første DCA-akse alene 25 % af variationen, og det er denne, der er anvendt i BRT-analysen.

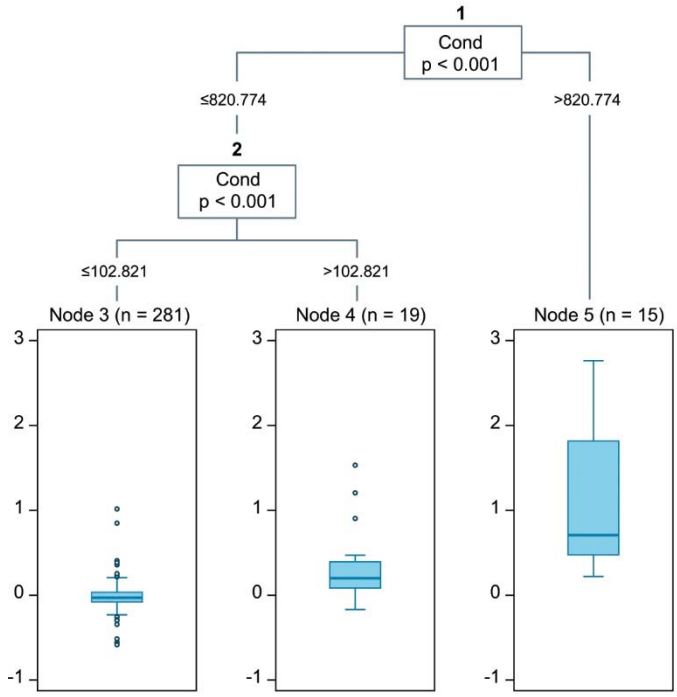
Den relative betydning af de enkelte kårfaktorer som forklarende for planteplanktonforekomsten er vist i tabel 7.4.2. Størst relativ forklaringsværdi har farvetallet, der alene forklarer 64 %. Næstmest forklarende for planteplanktonfordelingen er ledningsevnen med 20 %. De øvrige kårfaktorer har kun ringe forklaringsværdi. Hvis kun TP-værdier over eller under 0,05 mg/l anvendes, opnås der omtrent den samme samlede forklaringsværdi, men den relative betydning for de enkelte variable skifter, især ved TP under 0,05 mg/l, hvor alkaliniteten er langt den mest betydende faktor med 47 %. Der er dog forholdsvis få søer med lav TP. Ved TP-værdier over 0,05 mg/l nærmer ledningsevnens forklaringsværdi (32 %) sig den relative betydning af farvetallet (49 %).

Regressionstræet, hvor de to mest betydende faktorer for planteplanktonfordelingen medtages, viser en gruppering via ledningsevne (figur 7.4.3). Den første forgrening sker ved en split-værdi ved 821 mS/m og den næste ved 103 mS/m. Den større spredning af planteplanktonet, der placeres i gruppen med en ledningsevne over 821 mS/m, antyder at denne gruppe er mere uensartet end de to øvrige grupper, hvor spredningen er mindre (figur 7.4.3). Samtidigt er der væsentlig flere observationer bag gruppen med lav ledningsevne (n=281) end bag gruppen med høj ledningsevne (n=15).

Tabel 7.4.2. Den samlede forklaringsværdi og relative betydning af de forklarende variable for fordelingen af planteplankton på baggrund af BRT-analyser. Den relative betydning er både vist for alle værdier og for søer med totalfosfor (TP) over eller under 0,05 mg/l.

	Alle TP	TP < 0,05 mg/l	TP > 0,05 mg/l
Samlet forklaringsværdi	45,4	48,8 %	43,2 %
Variabel		**relativ betydning**	
Farvetal	64,9	1,8	49,3
Ledningsevne	20,3	8,0	31,9
Suspenderet stof	6,9	9,7	10,9
Totalfosfor	1,8	2,8	2,3
Alkalinitet	1,4	47,0	0,6
Middeldybde	1,3	15,9	0,8
Areal	1,3	3,0	0,5
Totalkvælstof	1,2	4,2	2,3
Temperatur, vand	0,6	3,8	1,0
Sigtdybde	0,3	3,8	0,3

Figur 7.4.3. Regressionstræ på baggrund af BRT-analyse ved at anvende de mest betydende kårfaktorer for fordelingen af planteplankton, her kommer ledningsevne (Cond) ud. For hver af de tre grupperinger ("Node 3-5") viser et boxplot scoren opnået ved ordinationsanalysen.



7.5 Konklusioner

De multivariate analyser illustrerer, hvordan søers artsammensætning, hvad enten det drejer sig om undervandsplanter, fisk eller planteplankton, er kompleks og derfor vanskeligt lader sig beskrive på baggrund af udvalgte kårfaktorer. Analyserne kan derfor i bedste fald anvendes til at påpege, hvilke af de undersøgte faktorer der er de vigtigste, og måske også være med til understøtte en inddeling i søtyper.

Den generelt ringe forklaringsværdi opnået via RDA-analyserne kan skyldes, at ingen af relationerne er lineære, og at der samtidig er en betydelig interaktion imellem de analyserede kårfaktorer. BRT-analyserne har en væsentlig højere forklaringsværdi, hvilket kan tilskrives, at denne analysemetode ikke kræver nogen speciel struktur til inputdata, og at den samtidig kan tage højde for både non-linearitet og interaktioner.

Den vigtigste faktor blandt de undersøgte kårfaktorer for artsammensætningen af undervandsplanter er alkalinitet og til dels ledningsevne. Som taxonfordelende faktor er alkaliniteten den vigtigste, fulgt af ledningsevne. Regressionstræanalyserne angiver et split, hvad angår alkalinitet, ved i første omgang 0,76 meq/l og sekundært ved 0,07 meq/l. Splittet for ledningsevnen er ved 366 meq/l.

For fiskesammensætningen udgør enkeltfaktorer en mindre del af den relative forklaringsværdi, men de betydeligste er ledningsevne og areal. Regressionstræanalyserne angiver et split, hvad angår ledningsevne ved 256 mS/m, for middeldybde ved 7,7 m og for areal ved 0,5 km^2.

Den vigtigste faktor blandt de undersøgte kårfaktorer for artsammensætningen af planteplankton er ledningsevnen, der har en splitværdi ved henholdsvis 820 og 103 mS/m. Hvad der betinger forekomsten af de mange forskellige planteplanktonarter, er komplekst og har givet anledning til mange studier. Reynolds m.fl. (2002) definerede eksempelvis 31 forskellige funktionelle grupper af planteplankton. I et andet omfattende studie undersøgte Maileth m.fl. (2013) på tværs af data fra 1500 søer fra 20 europæiske lande, hvad der er mest afgørende for, hvilke arter der dominerer. De konkluderede, at farvetal, fosfor og alkalinitet var de mest betydende faktorer. Undersøgelsen byggede dog på forekomsten af dominerende arter og kan ikke helt sammenlignes med undersøgelserne i denne rapport, hvor der er anvendt de totale artslister.

Afgrænsningen af søtyper i forhold alkalinitet, dybde, farvetal og salinitet er opsummeret i tabel 7.5.1 og viser, at der beregnes noget forskellige værdier afhængigt af, om der anvendes data fra undervandplanter, fisk eller planteplankton.

Tabel 7.5.1. Split-værdier for de fire hovedtyper anvendt til inddeling af søtyper beregnet på baggrund af BRT-analyser af de tre kvalitetselementer. I parentes er angivet en eventuel sekundær split-værdi (se figur 7.4.2 og 7.4.3).

Kvalitetselement	Alkalinitet (meq/l)	Farvetal (mg Pt/l)	Ledningsevne mS/m	Middeldybde (m)
Undervandsplanter	0,76 (0,07)	Ingen	366	ingen
Fisk	ingen	Ingen	255	7,7
Planteplankton, taxa	Ingen	Ingen	821 (103)	ingen

8 Samlet vurdering

Alle søer har unikke naturgivne karaktertræk, der er med til at gøre dem forskellige. Dette gælder for eksempel dybde, hvor dybe søer på nogle områder adskiller sig fra lavvandede søer blandt andet som følge af temperaturlagdeling. Et andet karaktertræk er kalkholdighed, hvor kalkfattige søer vil domineres af en anden vegetationstype end kalkrige søer. På trods af søers naturgivne forskelligheed findes der imidlertid ingen naturligt skarpe skel imellem forskellige typer af søer, og der er altid tale om glidende overgange. Det betyder, at enhver inddeling, hvor der rent administrativt sættes en specifik grænse mellem to typer søer, vil definere nogle skarpe grænser, hvor der ikke naturligt er skarpe grænser.

Resultaterne fra analyserne i denne rapport understreger disse kontinuerte ændringer, der naturligt ses i søer, uanset hvilke kriterier der anvendes til at afgrænse søtyper. Det betyder, at analyserne skal ses som anbefalinger til at definere de mest relevante afgrænsninger. Analyserne har taget udgangspunkt i de inddelingskriterier, som i dag anvendes ved udarbejdelsen af vandområdeplaner, dvs. søernes kalkholdighed, vanddybde, farvetal (humusindhold) og salinitet. Derudover er også andre typeinddelinger vurderet.

Ved anvendelsen af analyseresultaterne er det vigtigt at understrege, at analyserne er påvirket af de inputdata, der har været til rådighed. At en art for eksempel ikke er registreret over en given saltholdighed, betyder ikke nødvendigvis, at arten ikke kan leve ved højere saltholdighed, men kan også skyldes, at der findes få eller ingen data fra søer med en høj saltholdighed, hvor arten kunne forekomme. Forekomsten af arter kan også være påvirket af regionale forskelle i deres udbredelse eller kontakt til andre vandområder, som ikke skyldes søspecifikke forhold. Endelig skal det bemærkes, at artsforekomsten aldrig blot afhænger af én faktor, men af en række faktorer, som ikke kommer til udtryk, hvis der blot ses på ændringer langs én kårfaktor.

8.1 Alkalinitet

Søers forskellig alkalinitet (kalkholdighed) kommer først og fremmest til udtryk i forskellige typer af dominerende planter, illustreret ved lobeliesøtypen med dominans af grundskudsplanter. Kalkfattige søer vil derudover typisk være næringsstoffattige og have klart vand. De øvrige kvalitetselementer (planteplankton og fisk) responderer ikke tydeligt på variationer i alkalinitet i de data, der har været til rådighed.

Der anbefales en fortsat afgrænsning ved en total alkalinitet på 0,2 meq/l, som vil definere en forholdsvis afgrænset gruppe af lavalkaline søer, hvor vegetationen domineres af grundskudsplanter. Gruppen med en højere alkalinitet vil være noget mere uhomogen, idet der stadigvæk kan forekomme grundskudsplanter ved en alkalinitet over 0,2 meq/l. En alternativ afgrænsning kunne være ved 1 meq/l, hvilket ville harmonere med afgrænsningen anvendt i interkalibreringssammenhæng, men her ville gruppen med lav alkalinitet også omfatte søer, hvor plantesamfundet vil være domineret af andre planter end grundskudsplanter. De multivariate analyser peger på en afgrænsning ved omkring 0,8 meq/l, alternativt 0,1 meq/l.

8.2 Brunfarvning

Analyserne viser generelt ringe respons i forhold til at anvende graden af brunfarvning/humusindhold til typeinddeling af søer. Årsagen kan være, at der ikke findes data fra ret mange søer med et højt farvetal. Eksempelvis har kun 12 ud af 209 søer med planteplanktondata et farvetal over 100 mg Pt/l. Afgrænsning efter farvetal er derfor usikker på baggrund af det danske datasæt.

Der anbefales en fortsat afgrænsning ved 60 mg Pt/l, hvilket vil sikre, at alle søer med lavere farvetal ikke eller kun i ringe grad er påvirket af humusindholdet. Gruppen med højere farvetal vil være mere heterogen og omfatte såvel svagt brunvandede som stærkt brunvandede søer. En alternativ afgrænsning kunne være ved et farvetal på 90 mg Pt/l, som harmonerer med det anvendte farvetal i de nordiske lande. I de nordiske lande anvendes der også en grænse ved 30 mg Pt/l.

8.3 Vanddybde

En inddeling af søtyper efter vanddybde er først og fremmest relevant i forhold til lagdeling eller ej. Derimod synes artsforekomsten at være mindre anvendelig, og bortset fra visse arter af planteplankton, som er mest knyttet til lagdelte søer, kan en prøvetagning fra epilimnion ikke forventes at belyse disse forhold. En typeinddeling, som fastsættes på baggrund af lagdeling eller ej, er i sit udgangspunkt ikke blot afhængig af vanddybde, men også søstørrelse og graden af vindbeskyttelse. Klimatiske variationer i løbet af året og fra år til år kan føre til forskellig grad af temporær lagdeling i middeldybe søer.

Vanddybde og det total vandvolumen i en sø har også indflydelse på den næringsstofkoncentration, der vil opnås i en sø ved en given næringsstoftilførsel (g/m^2/år). Alt andet lige vil dybe søer således have lavere næringsstofkoncentrationer end lavvandede søer, og også af denne grund er det relevant at lave en inddeling i søtyper efter vanddybde.

Det anbefales, at der anvendes en afgrænsning ved en middeldybde på 3 m. Det vil sikre, at flertallet af søerne med en lavere middeldybde er fuldt opblandede. Gruppen med en middeldybde over 3 m vil være mere heterogen og omfatte både permanent og temporært sommerlagdelte søer. En alternativ afgrænsning kunne være at anvende den aktuelle målte lagdeling, men dette stiller krav om en rimelig god beskrivelse af forekomsten af springlagsdannelse, enten ved hyppige målinger gennem sommerperioden eller på baggrund af modelberegninger.

8.4 Salinitet

Søers saltholdighed (målt som ledningsevne) er for de fleste søers vedkommende lav, men langs kyster og fjorde er brakvandssøer hyppigt forekommende. Saliniteten kan variere meget både gennem året og fra år til år, hvilket gør det vanskeligt at fastsætte en søtype efter salinitet. En sommergennemsnitlig salinitet beskriver ikke nødvendigvis kortere perioder med høj salinitet, som kan have stor indflydelse på artsforekomsten. Øget salinitet påvirker før eller siden alle ferskvandsorganismer, som erstattes af saltvandsorganismer. Dette ses også blandt arterne, der indgår i de tre kvalitetselementer anvendt til den økologiske klassificering, så der sker et markant skift i artsforekomsten ved øget salinitet.

Det anbefales fortsat at anvende en afgrænsning ved 0,5 ‰, hvilket vil sikre, at søer med lavere salinitet bevarer deres ferskvandskarakteristiske arter. Gruppen med en højere salinitet vil være mere heterogen fra det meget svagt saltvandspåvirkede økosystem til stærkt saltvandspåvirkede søer med andre organismetyper. En alternativ afgrænsning kunne være 1 ‰, hvorunder søerne stadigvæk er stort set ferske. De multivariate analyser antyder en afgrænsning ved 1-2 ‰, subsidiært ved omkring 4 ‰.

8.5 Øvrige inddelingskriterier

To potentielle øvrige inddelingskriterier blev vurderet, nemlig søstørrelse og den hydrauliske opholdstid. Søstørrelse påvirker både det potentielle artsantal blandt de tre kvalitetselementer og muligheden for lagdeling af søerne, men det er ikke muligt at definere afgrænsninger.

Den hydrauliske opholdstid er knyttet til den arealspecifikke næringsstoftilførsel og har betydning for søkoncentration og tilbageholdelsen af næringsstoffer i søen. Meget kort opholdstid påvirker også muligheden for udviklingen af planteplanktonsamfund.

Det anbefales ikke, at hverken søstørrelse eller den hydrauliske opholdstid anvendes ved typeinddelingen af søer.

8.6 Samlet forslag til inddeling af søtyper

En oversigt over anbefalinger til afgrænsning af danske søtyper er vist i tabel 8.6.1.

Tabel 8.6.1. Oversigt over anbefalinger til inddelingskriterier af søtyper med angivelse af deres primære indvirkning og med anbefaling til afgrænsning. Kvalitetselementer, som i mindre grad eller kun svagt påvirkes i denne analyse, er angivet i parentes. Mulige alternative afgrænsninger er også vist.

Inddelingskriterie	Primære indvirkning	Forslag til afgrænsning	Alternativ afgrænsning
Alkalinitet	- Planter - (Planteplankton)	Alkalinitet: 0,2 meq/l	Alkalinitet: 1,0 meq/l
Brunfarvning	- (Planteplankton) - (Fisk)	Farvetal: 60 mg Pt/l	Farvetal: 90 mg Pt/l
Vanddybde	- Temperaturlagdeling - Næringsstofindhold ved en given næringsstoftilførsel	Middelvanddybde: 3 m	+/- springlagsdannelse
Salinitet	- Planter - Planteplankton - Fisk	Saltholdighed: 0,5 ‰	Salinitet: 1 ‰ (eller 5 ‰)
Øvrige kriterier			
- Søstørrelse	- Antal arter	Ingen	Ingen
- Hydr. opholdstid	- (Plankton, ved meget kort opholdstid)	Ingen	Ingen

9 Referencer

Battarbee, R.W., Simpson, G.L., Bennion, H. & Curtis, C., 2011. A reference typology of low alkalinity lakes in the UK based on pre-acidification diatom assemblages from lake sediment cores. Journal of Paleolimnology 45: 489–505.

Carl H. & P.R. Møller (redaktion), 2012. Atlas over Danske Ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum og Københavns Universitet.

Davidson, T., Sayer, C., Bennion, H., David, C., Rose, N. & Wade, M., 2005. A 250 year comparison of historical, macrofossil and pollen records of aquatic plants in a shallow lake. Freshwater Biology 50: 1671-1686.

Elith, J., Leathwick, J.R. & Hastie T., 2008. A working guide to boosted regression trees. Journal of Animal Ecology 77: 802–813.

Hastie, T., De'ath, G. & Walsh C., 2011. pcurve: Principal curve analysis. http://CRAN.Rproject.org/package=pcurve.

Jeppesen, E., Søndergaard, M., Petersen, B. & Kanstrup, E., 1997 Biologiske samspil i brakvandssøer. Vand og Jord 4,5: 214-217.

Legendre, P. & Legendre, L., 2012. Numerical ecology, 3rd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam.

Larsen, S.E., Windolf, J., Tornbjerg, H., Hoffmann, C.C., Søndergaard, M. & Blicher-Mathiesen, G. 2018. Genopretning af fejlbehæftede kvælstof- og fosforanalyser. Ferskvand. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 72 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 110. http://dce2.au.dk/pub/TR110.pdf

Maileht, K., Noges, T., Noges, P., Ott, I., Mischke, U., Carvalho, L. & Dudley, B., 2013. Water colour, phosphorus and alkalinity are the major determinants of the dominant phytoplankton species in European lakes. Hydrobiologia 704: 115–126.

Malmer, N., 1975. Investeringer av sjöars forsurning. Statens Naturvårdsverk, SNV PM 656.134 s.

MST, 2012. Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer. Vandplaner 2010-2015.
(http://naturstyrelsen.dk/media/nst/66569/Retningslinjer%20for%20udarbejdelse%20af%20indsatsprogrammer.pdf.

Oksanen, J., Guillaume, B.F., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., Minchin, P.R, O'Hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P., Henry, M., Stevens, H., Szoecs, E. & Wagner, H., 2017. Vegan: Community Ecology Package. Ordination methods, diversity analysis and other functions for community and vegetation ecologists. Version 2.4-4. URL https://CRAN.Rproject.org/package=vegan. Publisher: The Comprehensive R Archive Network.

Poikane, S., 2009. Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 2: lakes. Report from JRC, European Commission.

Rebsdorf, Aa. & Nygaard, E., 1991. Danske sure og forsuringstruede søer. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt 184, 108 s.

Rebsdorf, Aa., 1981. Forsuringstruede danske søer, Miljøprojekter nr. 38. Miljøstyrelsen, 55 s.

Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L. & Melo, S., 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. Journal of Plankton Research 24: 417-428.

Sand-Jensen, K. (redaktør), 2013. Naturen i Danmark. De ferske vande. Gyldendal.

Søndergaard, M., Jeppesen, E., Jensen, J.P. (redaktører), Bradshaw, E., Skovgaard, H. & Grünfeld, S., 2003. Vandrammedirektivet og danske søer. Del 1: Søtyper, referencetilstand og økologiske kvalitetsklasser. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 475: 140 s. (elektronisk). Findes på: http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR475.PDF

Søndergaard, M., Johansson L.S., Lauridsen T.L. & Jeppesen E., 2012. Planer for de danske søer. Vand og Jord 19,3: 90-93.

Søndergaard, M. & Lauridsen, T.L. 2017. Danske råstofsøer - vandkvalitet og biologisk tilstand. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 92 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 235. http://dce2.au.dk/pub/SR235.pdf

TAG, 2003 (UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive). Guidance on Typology for Lakes for the UK (Draft).

Trolle, D., Søndergaard, M. & Bjerring, R., 2015. Sammenhænge mellem næringsstoftilførsel og søkoncentrationer i danske søer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 34 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 138. dce2.au.dk/pub/SR138.pdf

Whitfield A.K, Elliott M., Basset A, Blaber S.J.M., & West, R.J., 2012. Paradigms in estuarine ecology – A review of the Remane diagram with a suggested revised model for estuaries. Estuarine, Coastal and Shelf Science 97: 78-90.

Bilag 1 Vandplanter

Bilag 1.1 Liste over vandplanter og koder

Tabel A1. Totalliste over arter registreret i forbindelse med undersøgelsen af vandplanter i søer. Listen indeholder også arter/taxa, som ikke er egentlige undervandsplanter, men alle arter er registreret i forbindelse med undersøgelserne og indgår derfor i databaserne.

	Dansk navn	Latinsk navn
1	Blågrønne trådalger	Cyanophycera indet.
2		Nostoc zetterstedtii
3		Nostoc pruniforme
4	Trådalger	Tråd alger
5	Paddelegslægten	Batrachospermum
6	Paddeleg	Batrachospermum moniliforme
7		Chondrus crispus
8		Polysiphonia
9	Rødtrådslægten	Ceramium
10		Ceramium tenuicorne
11	Almindelig klotang	Ceramium nodulosum
12	Bruntråd (fedtemøg)	Ectocarpus siliculosus
13		Fucus vesiculosus
14	Butblæret sargassotang	Sargassum muticum
15	Gulgrønalgeslægten	Vaucheria
16	Grønne trådalger	Chlorophyceae indet.
17		Hydrodictyon
18	Vandnet	Hydrodictyon reticulatum
19		Ulothrix
20	Rørhindeslægten	Enteromorpha
21		Enteromorpha flexuosa
22	Tarm-rørhinde	Enteromorpha intestinalis
23	Søsalatslægten	Ulva
24	Søsalat	Ulva lactuca
25	Hjortetaksalge	Chaetophora elegans
26		Draparnaldia
27		Zygnemataceae
28	Slimtrådslægten	Spirogyra
29		Mougeotia
30		Oedogonium
31	Krølhårstang	Chaetomorpha linum
32	Vandhårslægten	Cladophora
33		Cladophora aegagropila
34	Dusk-vandhår	Cladophora glomerata
35	Kransnålealgeslægten	Chara
36		Chara aspera
37		Chara aspera var. aspera
38		Chara baltica
39		Chara hispida
40		Chara hispida var. hispida
41		Chara hispida v. rudis
42		Chara hispida var. major
43	Skør kransnål	Chara globularis
44		Chara globularis var. virgata

45		Chara globularis var. annulata
46		Chara globularis var. globularis
47		Chara rudis
48		Chara tomentosa
49		Chara vulgaris
50		Chara vulgaris var. longibracteata
51		Chara vulgaris var. papillata
52		Chara vulgaris var. contraria
53		Chara vulgaris var. denudata
54		Chara vulgaris var. hispidula
55		Chara vulgaris var. vulgaris
56		Chara vulgaris var. crassicaulis
57		Chara vulgaris var. gymnophylla
58		Chara canescens
59		Chara connivens
60	Kransnålalge	Chara intermedia
61		Lamprothamnium papulosum
62	Glanstrådslægten	Nitella
63	Bugtet glanstråd	Nitella flexilis
64		Nitella translucens
65		Nitella capillaris
66		Nitellopsis
67		Nitellopsis obtusa
68		Tolypella
69	Redetråd	Tolypella nidifica
70	Redetråd	Tolypella nidifica var. glomerata
71	Levermos	Marchantiopsida
72	Flydende stjerneløv	Riccia fluitans
73	Nerveløsslægten	Riccardia
74	Vand-nerveløs	Riccardia chamedryfolia
75	Kamsvøbslægten	Chiloscyphus
76	Bleg tungeblad	Chiloscyphus pallescens
77	Tørvemosslægten	Sphagnum
78	Rødbrun tørvemos	Sphagnum denticulatum
79	Ensidig tørvemos	Sphagnum subsecundum
80	Pjusket tørvemos	Sphagnum cuspidatum
81	Almindelig tørvemos	Sphagnum palustre
82	Udspærret tørvemos	Sphagnum squarrosum
83	Mose-bryum	Bryum uliginosum
84	Sphagnum-nikkemos	Pohlia sphagnicola
85	Fælled-krybstjerne	Plagiomnium affine
86	Stor krybstjerne	Plagiomnium medium
87	Kær-bredblad	Rhizomnium pseudopunctatum
88	Almindelig jomfruhår	Polytrichum commune
89	Kildemosslægten	Fontinalis
90	Almindelig kildemos	Fontinalis antipyretica
91	Smal kildemos	Fontinalis dalecarlica
92	Skebladsmosslægten	Calliergon
93	Almindelig skebladsmos	Calliergon cordifolium
94	Spids spydmos	Calliergonella cuspidata
95	Skebladet vandkrybmos	Hygroamblystegium fluviatile
96	Stiv vandkrybmos	Hygroamblystegium tenax
97	Krybende bækmos	Leptodictyum riparium
98	Buebladslægten	Warnstorfia

99	Rødlig bueblad	Warnstorfia exannulata
100	Vand-bueblad	Warnstorfia fluitans
101	Seglmosslægten	Drepanocladus
102	Kær-seglmos	Drepanocladus aduncus
103	Park-kortkapsel	Brachythecium populeum
104	Almindelig kortkapsel	Brachythecium rutabulum
105	Ler-vortetand	Oxyrrhynchium swartzii
106	Skov-langnæb	Rhynchostegium confertum
107	Brasenfødeslægten	Isoetes
108	Sortgrøn brasenføde	Isoetes lacustris
109	Gulgrøn brasenføde	Isoetes echinospora
110	Dynd-padderok	Equisetum fluviatile
111	Pilledrager	Pilularia globulifera
112	Grå-pil	Salix cinerea
113	Selje-pil	Salix caprea
114	Vand-pileurt	Persicaria amphibia
115	Vand-skræppe	Rumex hydrolapathum
116	Vandarveslægten	Montia
117	Stor vandarve	Montia fontana ssp. fontana
118	Ranunkelslægten	Ranunculus
119	Tigger-ranunkel	Ranunculus sceleratus
120	Kær-ranunkel	Ranunculus flammula
121	Kær-ranunkel, submers	Ranunculus flammula f. submersa
122	Krybende ranunkel	Ranunculus reptans
123	Krybende ranunkel, submers	Ranunculus reptans f. submersus
124	Langbladet ranunkel, submers	Ranunculus lingua f. submersa
125	Vedbend-vandranunkel	Ranunculus hederaceus
126	Vandranunkelslægten	Batrachium
127	Strand-vandranunkel	Ranunculus peltatus ssp. baudotii
128	Storblomstret vandranunkel	Ranunculus peltatus ssp. peltatus
129	Almindelig vandranunkel	Ranunculus aquatilis var. aquatilis
130	Hårfliget vandranunkel	Ranunculus aquatilis var. diffusus
131	Kredsbladet vandranunkel	Ranunculus circinatus
132	Nøkkeroseslægten	Nymphaea
133	Hvid åkande	Nymphaea alba
134	Åkande, submers	Nymphaeaceae f. submersa
135		Nuphar
136	Gul åkande	Nuphar lutea
137	Gul åkande, submers	Nuphar lutea f. submersa
138	Liden åkande	Nuphar pumila
139		Nuphar pumila f. submersa
140	Tornfrøet hornblad	Ceratophyllum demersum
141	Tornløs hornblad	Ceratophyllum submersum
142	Tyndskulpet brøndkarse	Nasturtium microphyllum
143	Sylblad	Subularia aquatica
144	Brøndkarseslægten	Nasturtium
145	Vandpeber-bækarve	Elatine hydropiper
146	Sekshannet bækarve	Elatine hexandra
147	Vandportulak	Lythrum portula
148	Vandportulak, submers	Lythrum portula f. submersa
149	Dueurtslægten	Epilobium
150	Lådden dueurt	Epilobium hirsutum
151	Kær-dueurt	Epilobium palustre
152	Krans-tusindblad	Myriophyllum verticillatum

153	Aks-tusindblad	Myriophyllum spicatum
154	Hår-tusindblad	Myriophyllum alterniflorum
155	Hestehale	Hippuris vulgaris
156	Vandnavleslægten	Hydrocotyle
157	Vandnavle	Hydrocotyle vulgaris
158	Bredbladet mærke, submers	Sium latifolium f. submersum
159	Sideskærm	Berula erecta
160	Sideskærm, submers	Berula erecta f. submersa
161	Billebo-klaseskærm	Oenanthe aquatica
162	Billebo-klaseskærm, submers	Oenanthe aquatica f. submarsa
163	Svømmende sumpskærm	Apium inundatum
164	Svømmende sumpskærm, submers	Apium inundatum f. submersum
165	Gifttyde, submers	Cicuta virosa f. submersa
166	Vandrøllike	Hottonia palustris
167	Dusk-fredløs	Lysimachia thyrsiflora
168	Dusk-fredløs, submers	Lysimachia thyrsiflora f. submersa
169	Bukkeblad	Menyanthes trifoliata
170	Søblad	Nymphoides peltata
171	Kær-snerre	Galium palustre ssp. palustre
172	Forglemmigejslægten	Myosotis
173	Sump-forglemmigej	Myosotis laxa ssp. caespitosa
174	Eng-forglemmigej, submers	Myosotis scorpioides f. submersus
175	Vandstjerneslægten	Callitriche
176	Høst-vandstjerne	Callitriche hermaphroditica
177	Storfrugtet vandstjerne	Callitriche stagnalis
178	Roset-vandstjerne	Callitriche cophocarpa
179	Fladfrugtet vandstjerne	Callitriche platycarpa
180	Smalbladet vandstjerne	Callitriche hamulata
181	Stilkfrugtet vandstjerne	Callitriche brutia
182	Sværtevæld	Lycopus europaeus
183	Mynteslægten	Mentha
184	Vand-mynte	Mentha aquatica
185	Tykbladet ærenpris	Veronica beccabunga
186	Lancetbladet ærenpris	Veronica anagallis-aquatica
187	Lancetbladet ærenpris, submers	Veronica anagallis-aquatica f. submersa
188	Vand-ærenpris	Veronica catenata
189	Blærerodslægten	Utricularia
190	Liden blærerod	Utricularia minor
191	Storlæbet blærerod	Utricularia intermedia
192	Kortsporet blærerod	Utricularia ochroleuca
193	Almindelig blærerod	Utricularia vulgaris
194	Slank blærerod	Utricularia australis
195	Strandbo	Plantago uniflora
196	Tvepibet lobelie	Lobelia dortmanna
197	Hamp-hjortetrøst	Eupatorium cannabinum
198	Pilblad	Sagittaria sagittifolia
199	Pilblad, submers	Sagittaria f. submersa
200	Almindelig søpryd	Baldellia ranunculoides
201	Søpryd, submers	Baldellia f. submersus
202	Vandranke	Luronium natans
203	Vandranke, submers	Luronium natans f. submersus
204	Skebladslægten	Alisma
205	Vejbred-skeblad	Alisma plantago-aquatica
206	Vejbred-skeblad, submers	Alisma plantago-aquatica f. submersum

207	Lancet-skeblad, submers	Alisma lanceolatum f. submersum
208	Kortskaftet skeblad, submers	Alisma gramineum f. submersum
209	Brudelys	Butomus umbellatus
210	Brudelys, submers	Butomus umbellatus f. submersus
211	Frøbid	Hydrocharis morsus-ranae
212	Krebseklo	Stratiotes aloides
213	Vandpestslægten	Elodea
214	Vandpest	Elodea canadensis
215	Smalbladet vandpest	Elodea nuttallii
216	Vandaksslægten	Potamogeton
217	Svømmende vandaks	Potamogeton natans
218	Svømmende vandaks, submers	Potamogeton natans f. submersus
219	Aflangbladet vandaks	Potamogeton polygonifolius
220	Aflangbladet vandaks, submers	Potamogeton polygonifolius f. submersus
221	Glinsende vandaks	Potamogeton lucens
222	Glinsende x hjerteblade vandaks	Potamogeton lucens x perfoliatus
223	Græsbladet vandaks	Potamogeton gramineus
224	Græsbladet vandaks, submers	Potamogeton gramineus f. submersus
225	Langstilket vandaks	Potamogeton gramineus x lucens
226	Bånd-vandaks	Potamogeton gramineus x natans
227	Kortstilket vandaks	Potamogeton gramineus x perfoliatus
228	Rust-vandaks	Potamogeton alpinus
229	Rust-vandaks, submers	Potamogeton alpinus f. submersus
230	Langbladet vandaks	Potamogeton praelongus
231	Hjertebladet vandaks	Potamogeton perfoliatus
232	Hjertebladet x langbladet vandaks	Potamogeton perfoliatus x praelongus
233	Brodbladet vandaks	Potamogeton friesii
234	Rødlig vandaks	Potamogeton rutilus
235	Spinkel vandaks	Potamogeton pusillus
236	Liden vandaks	Potamogeton berchtoldii
237	Butbladet vandaks	Potamogeton obtusifolius
238	Hårfin vandaks	Potamogeton trichoides
239	Bændel-vandaks	Potamogeton compressus
240	Spidsbladet vandaks	Potamogeton acutifolius
241	Kruset vandaks	Potamogeton crispus
242	Kruset x hjertebladet vandaks	Potamogeton crispus x perfoliatus
243	Tråd-vandaks	Potamogeton filiformis
244	Børstebladet vandaks	Potamogeton pectinatus
245	Havgræsslægten	Ruppia
246	Almindelig havgræs	Ruppia maritima
247	Langstilket havgræs	Ruppia cirrhosa
248	Almindelig bændeltang	Zostera marina
249	Vandkransslægten	Zannichellia
250	Vandkrans	Zannichellia palustris
251	Krybende vandkrans	Zannichellia palustris var. repens
252	Stor vandkrans	Zannichellia palustris var. major
253	Stilket vandkrans	Zannichellia palustris var. pedunculata
254	Stor najade	Najas marina
255	Liden najade	Najas flexilis
256	Kalmus	Acorus calamus
257	Gul iris	Iris pseudacorus
258	Blågrå siv	Juncus inflexus
259	Lyse-siv	Juncus effusus
260	Knop-siv	Juncus conglomeratus

261	Tudse-siv	Juncus bufonius
262		Juncus bulbosus
263	Liden siv	Juncus bulbosus ssp. bulbosus
264	Liden siv, submers	Juncus bulbosus f. submersus
265	Stilk-siv	Juncus alpinoarticulatus ssp. nodulosus
266	Glanskapslet siv	Juncus articulatus
267	Høj sødgræs	Glyceria maxima
268	Manna-sødgræs	Glyceria fluitans
269	Kryb-hvene	Agrostis stolonifera
270	Knæbøjet rævehale	Alopecurus geniculatus
271	Rørgræs	Phalaris arundinacea
272	Tagrør	Phragmites australis
273	Kors-andemad	Lemna trisulca
274	Tyk andemad	Lemna gibba
275	Liden andemad	Lemna minor
276	Stor andemad	Spirodela polyrhiza
277	Pindsvineknopslægten	Sparganium
278	Grenet pindsvineknop	Sparganium erectum
279	Grenet pindsvineknop	Sparganium erectum ssp. erectum
280	Enkelt pindsvineknop	Sparganium emersum
281	Enkelt pindsvineknop, submers	Sparganium emersum f. submersum
282	Smalbladet pindsvineknop	Sparganium angustifolium
283	Spæd pindsvineknop	Sparganium natans
284	Smalbladet dunhammer	Typha angustifolia
285	Bredbladet dunhammer	Typha latifolia
286	Kogleaksslægten	Scirpus
287	Sø-kogleaks	Schoenoplectus lacustris
288	Sø-kogleaks, submers	Schoenoplectus lacustris f. submersus
289	Blågrøn kogleaks	Schoenoplectus tabernaemontani
290	Flydende kogleaks	Isolepis fluitans
291	Lav kogleaks	Eleocharis parvula
292	Nåle-sumpstrå	Eleocharis acicularis
293		Eleocharis palustris
294	Almindelig sumpstrå	Eleocharis palustris ssp. vulgaris
295	Starslægten	Carex
296	Næb-star	Carex rostrata
297	Almindelig star	Carex nigra var. nigra

Bilag 1.2 Vandplanter og forekomst i forhold til alkalinitet

Tabel A2. Liste over arter/taxa af vandplanter med angivelse af antal observationer (søer og år: ta_n) i forhold til målinger af alkalinitet. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af totalalkalinitet, hvor de er registreret. Listen indeholder også arter, som ikke er egentlige undervandsplanter, men som alle er registreret i forbindelse med søundersøgelserne.

Obs	Latinsk navn	ta_n	ta_mid	ta_min	ta_25	ta_med	ta_75	ta_max
1	Cyanophycera indet.	5	2,77	0,19	2,29	3,06	3,31	5,00
2	Nostoc zetterstedtii	2	0,39	0,37	0,37	0,39	0,40	0,40
3	Nostoc pruniforme	17	1,39	0,03	0,69	1,10	2,17	2,91
4	Tråd alger	158	2,23	-0,02	1,32	2,24	3,12	5,00
5	Batrachospermum	3	0,42	-0,02	-0,02	0,19	1,08	1,08
6	Batrachospermum moniliforme	3	0,71	0,19	0,19	0,93	1,00	1,00
7	Chondrus crispus	4	2,56	2,02	2,09	2,21	3,02	3,79
8	Polysiphonia	2	2,49	2,39	2,39	2,49	2,58	2,58
9	Ceramium	4	2,55	2,11	2,29	2,50	2,81	3,09
10	Ceramium tenuicorne	3	2,23	2,02	2,02	2,04	2,61	2,61
11	Ceramium nodulosum	5	2,29	2,04	2,11	2,26	2,48	2,58
12	Ectocarpus siliculosus	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Fucus vesiculosus	7	2,68	2,02	2,04	2,58	3,09	3,80
14	Sargassum muticum	2	2,37	2,16	2,16	2,37	2,58	2,58
15	Vaucheria	7	2,77	1,08	2,12	2,60	3,55	4,33
16	Chlorophyceae indet.	39	2,41	0,03	1,41	2,31	3,29	5,55
17	Hydrodictyon	2	2,70	2,58	2,58	2,70	2,83	2,83
18	Hydrodictyon reticulatum	10	2,47	1,08	1,90	2,42	3,16	3,76
19	Ulothrix	5	2,61	1,65	2,42	2,88	3,04	3,06
20	Enteromorpha	130	2,78	1,20	2,16	2,80	3,33	5,05
21	Enteromorpha flexuosa	6	3,09	1,08	2,16	3,49	4,03	4,32
22	Enteromorpha intestinalis	14	2,68	0,00	2,17	2,64	3,47	4,68
23	Ulva	2	2,56	2,51	2,51	2,56	2,61	2,61
24	Ulva lactuca	18	2,95	2,02	2,53	2,87	3,51	4,22
25	Chaetophora elegans	6	1,74	0,02	1,01	1,73	2,08	3,86
26	Draparnaldia	1	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
27	Zygnemataceae	1	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
28	Spirogyra	85	2,48	0,03	2,01	2,51	3,16	4,25
29	Mougeotia	2	3,33	3,31	3,31	3,33	3,36	3,36
30	Oedogonium	3	1,50	0,03	0,03	2,07	2,42	2,42
31	Chaetomorpha linum	13	2,88	2,04	2,39	2,58	3,53	3,85
32	Cladophora	99	2,78	0,00	2,16	2,78	3,36	5,16
33	Cladophora aegagropila	1	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
34	Cladophora glomerata	113	2,60	0,63	2,01	2,62	3,22	4,95
35	Chara	97	2,31	0,06	1,72	2,27	2,89	4,77
36	Chara aspera	55	2,07	0,76	1,52	2,01	2,45	4,26
37	Chara aspera var. aspera	72	2,29	0,51	1,74	2,15	2,71	4,29
38	Chara baltica	18	3,13	2,16	2,39	3,14	3,59	4,29
39	Chara hispida	19	2,61	1,38	2,01	2,46	3,00	4,29
40	Chara hispida var. hispida	7	2,44	1,69	1,80	2,16	3,07	4,17
41	Chara hispida v. rudis	2	2,28	2,06	2,06	2,28	2,50	2,50
42	Chara hispida var. major	13	2,43	1,34	1,65	2,42	3,12	3,91
43	Chara globularis	163	2,02	0,18	1,41	1,95	2,76	4,50
44	Chara globularis var. virgata	30	1,72	0,19	1,22	1,70	2,19	3,66
45	Chara globularis var. annulata	3	1,72	1,04	1,04	1,62	2,50	2,50
46	Chara globularis var. globularis	137	2,19	0,19	1,69	2,16	2,69	4,95
47	Chara rudis	7	2,41	1,82	2,06	2,45	2,78	2,86
48	Chara tomentosa	21	2,05	1,08	1,62	2,01	2,31	3,38
49	Chara vulgaris	89	2,33	0,00	1,89	2,22	2,81	4,58
50	Chara vulgaris var. longibracteata	22	2,48	1,06	2,19	2,47	2,65	3,89
51	Chara vulgaris var. papillata	7	2,61	1,93	2,06	2,49	2,95	3,93
52	Chara vulgaris var. contraria	52	2,37	0,74	1,86	2,32	2,91	4,17
53	Chara vulgaris var. denudata	4	2,23	1,65	1,85	2,24	2,61	2,79
54	Chara vulgaris var. hispidula	7	2,68	1,29	1,55	2,39	3,55	4,29
55	Chara vulgaris var. vulgaris	81	2,56	0,63	1,98	2,51	3,06	5,88
56	Chara vulgaris var. crassicaulis	1	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80

57	Chara vulgaris var. gymnophylla	1	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
58	Chara canescens	33	2,86	0,00	2,34	2,78	3,47	4,95
59	Chara connivens	13	2,10	0,43	1,60	2,19	2,39	5,63
60	Chara intermedia	5	2,22	1,37	1,89	2,19	2,39	3,27
61	Lamprothamnium papulosum	2	2,91	2,90	2,90	2,91	2,92	2,92
62	Nitella	52	1,44	0,03	0,70	1,33	2,17	3,98
63	Nitella flexilis	143	1,31	0,02	0,51	1,03	2,06	5,88
64	Nitella translucens	14	0,86	0,09	0,19	0,36	1,12	4,29
65	Nitella capillaris	1	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
66	Nitellopsis	1	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27
67	Nitellopsis obtusa	45	2,00	0,43	1,59	2,02	2,28	3,60
68	Tolypella	2	1,51	0,43	0,43	1,51	2,58	2,58
69	Tolypella nidifica	6	2,77	1,90	1,93	2,62	3,28	4,29
70	Tolypella nidifica var. glomerata	3	3,00	2,16	2,16	3,34	3,51	3,51
71	Marchantiopsida	3	0,09	0,00	0,00	0,04	0,23	0,23
72	Riccia fluitans	22	1,17	0,03	0,23	0,92	1,87	3,31
73	Riccardia	5	0,17	0,02	0,03	0,03	0,03	0,73
74	Riccardia chamedryfolia	11	0,36	0,02	0,03	0,06	0,27	2,86
75	Chiloscyphus	1	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
76	Chiloscyphus pallescens	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
77	Sphagnum	54	0,12	-0,07	-0,00	0,02	0,07	2,42
78	Sphagnum denticulatum	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	Sphagnum subsecundum	8	0,35	-0,02	0,03	0,32	0,68	0,75
80	Sphagnum cuspidatum	11	0,20	0,00	0,03	0,07	0,19	1,20
81	Sphagnum palustre	4	0,32	0,02	0,02	0,03	0,62	1,20
82	Sphagnum squarrosum	1	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
83	Bryum uliginosum	1	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
84	Pohlia sphagnicola	1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
85	Plagiomnium affine	2	2,49	2,41	2,41	2,49	2,56	2,56
86	Rhizomnium pseudopunctatum	1	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
87	Polytrichum commune	1	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
88	Fontinalis	33	2,28	0,04	0,95	1,65	3,09	6,28
89	Fontinalis antipyretica	221	1,58	-0,02	0,37	1,47	2,58	5,54
90	Fontinalis dalecarlica	6	0,95	0,08	0,19	0,36	1,75	2,95
91	Calliergon	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
92	Calliergon cordifolium	1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
93	Calliergonella cuspidata	7	0,09	-0,00	0,01	0,03	0,04	0,46
94	Hygroamblystegium fluviatile	1	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
95	Hygroamblystegium tenax	3	1,55	1,08	1,08	1,70	1,87	1,87
96	Leptodictyum riparium	6	0,86	0,03	0,04	0,06	2,41	2,56
97	Warnstorfia	1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
98	Warnstorfia exannulata	8	0,30	0,01	0,02	0,03	0,04	2,22
99	Drepanocladus fluitans	2	1,11	0,62	0,62	1,11	1,60	1,60
100	Warnstorfia fluitans	12	1,48	0,03	0,20	1,04	2,01	5,88
101	Drepanocladus	55	0,86	-0,07	0,03	0,19	1,59	4,32
102	Drepanocladus aduncus	5	2,82	2,11	2,42	3,00	3,01	3,56
103	Brachythecium populeum	1	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
104	Brachythecium rutabulum	2	0,89	0,41	0,41	0,89	1,37	1,37
105	Oxyrrhynchium swartzii	1	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57
106	Rhynchostegium confertum	2	2,26	2,07	2,07	2,26	2,46	2,46
107	Isoetes	1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
108	Isoetes lacustris	41	0,20	0,00	0,03	0,11	0,37	0,74
109	Isoetes echinospora	23	0,07	-0,02	0,00	0,03	0,07	0,73
110	Equisetum fluviatile	19	1,88	0,06	0,92	1,92	2,94	3,95
111	Pilularia globulifera	14	0,45	-0,01	0,04	0,16	0,72	2,19
112	Salix cinerea	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
113	Salix caprea	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
114	Persicaria amphibia	196	2,01	-0,06	1,23	2,07	2,84	4,77
115	Rumex hydrolapathum	2	2,31	0,40	0,40	2,31	4,21	4,21
116	Montia	2	0,69	0,41	0,41	0,69	0,97	0,97
117	Ranunculus	1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
118	Ranunculus sceleratus	7	2,79	0,41	1,22	2,73	4,16	5,64
119	Ranunculus flammula	9	0,85	0,04	0,20	0,96	1,33	2,12
120	Ranunculus flammula f. submersa	13	0,93	0,04	0,43	0,48	1,20	3,35

121	Ranunculus reptans	4	0,67	0,40	0,46	0,67	0,89	0,95
122	Ranunculus reptans f. submersus	12	1,51	0,04	1,36	1,63	1,92	2,19
123	Ranunculus lingua f. submersa	2	1,20	0,11	0,11	1,20	2,28	2,28
124	Ranunculus hederaceus	9	1,95	0,97	1,33	2,00	2,50	3,02
125	Batrachium	136	1,84	0,12	1,06	1,83	2,45	4,65
126	Batrachium baudotii	3	1,52	1,34	1,34	1,59	1,65	1,65
127	Ranunculus peltatus ssp. baudotii	49	2,31	0,50	1,68	2,20	3,04	4,95
128	Batrachium peltatum	5	0,98	0,39	0,62	1,18	1,32	1,37
129	Ranunculus peltatus ssp. peltatus	56	1,32	0,14	0,72	0,95	1,91	3,78
130	Batrachium aquatile	2	1,38	0,39	0,39	1,38	2,37	2,37
131	Ranunculus aquatilis var. aquatilis	34	2,16	0,14	1,22	2,09	2,99	5,00
132	Batrachium trichophyllum	1	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
133	Ranunculus aquatilis var. diffusus	8	2,29	1,69	2,11	2,28	2,43	3,01
134	Batrachium circinatum	8	2,31	1,32	1,52	2,16	2,82	4,17
135	Ranunculus circinatus	208	2,20	0,63	1,66	2,17	2,73	5,88
136	Nymphaea	1	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
137	Nymphaea alba	102	2,00	-0,02	1,08	1,97	2,84	4,77
138	Nymphaeaceae f. submersa	22	2,06	0,97	1,23	1,81	2,84	3,82
139	Nuphar	4	2,06	0,69	1,28	2,05	2,85	3,45
140	Nuphar lutea	116	2,09	-0,02	1,19	2,23	2,87	4,44
141	Nuphar lutea f. submersa	281	2,06	-0,00	1,11	2,10	2,76	5,88
142	Nuphar pumila	2	1,48	1,38	1,38	1,48	1,57	1,57
143	Nuphar pumila f. submersa	2	3,13	3,06	3,06	3,13	3,20	3,20
144	Ceratophyllum demersum	346	2,47	0,06	1,78	2,44	3,07	5,79
145	Ceratophyllum submersum	101	2,93	0,41	2,04	2,73	3,78	5,55
146	Nasturtium microphyllum	2	3,80	3,78	3,78	3,80	3,82	3,82
147	Subularia aquatica	3	1,29	0,76	0,76	0,84	2,26	2,26
148	Nasturtium	1	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
149	Elatine hydropiper	32	1,09	0,06	0,86	1,04	1,22	2,95
150	Elatine hexandra	25	0,22	0,02	0,04	0,19	0,34	0,56
151	Lythrum portula	2	0,65	0,50	0,50	0,65	0,81	0,81
152	Lythrum portula f. submersa	6	0,46	0,14	0,14	0,26	0,31	1,65
153	Epilobium	1	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
154	Epilobium hirsutum	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
155	Epilobium palustre	1	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
156	Myriophyllum verticillatum	47	1,84	0,72	1,02	1,51	2,50	3,95
157	Myriophyllum spicatum	341	2,22	0,20	1,65	2,15	2,75	5,05
158	Myriophyllum alterniflorum	82	0,88	0,04	0,34	0,73	1,12	3,96
159	Hippuris vulgaris	78	2,42	0,23	1,62	2,25	3,46	5,39
160	Hydrocotyle	3	1,19	0,93	0,93	1,05	1,59	1,59
161	Hydrocotyle vulgaris	129	0,59	-0,05	0,07	0,27	0,95	3,35
162	Sium latifolium f. submersum	4	2,77	1,02	1,73	3,11	3,80	3,82
163	Berula erecta	1	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
164	Berula erecta f. submersa	7	1,89	0,72	0,99	1,63	2,73	3,37
165	Oenanthe aquatica	1	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
166	Oenanthe aquatica f. submarsa	5	1,48	0,92	0,97	0,99	1,04	3,47
167	Apium inundatum	17	1,01	0,12	0,28	0,97	1,32	3,40
168	Apium inundatum f. submersum	11	0,66	0,14	0,20	0,48	1,11	1,75
169	Cicuta virosa f. submersa	2	2,19	1,34	1,34	2,19	3,04	3,04
170	Hottonia palustris	36	1,35	0,20	0,73	1,10	1,80	3,97
171	Lysimachia thyrsiflora	4	0,27	0,12	0,12	0,27	0,41	0,41
172	Lysimachia thyrsiflora f. submersa	10	1,02	0,02	0,04	0,31	1,63	3,86
173	Menyanthes trifoliata	15	0,67	-0,05	0,19	0,34	0,97	2,01
174	Nymphoides peltata	3	1,36	0,27	0,27	1,87	1,94	1,94
175	Galium palustre ssp. palustre	11	1,01	0,04	0,30	0,43	1,63	2,73
176	Myosotis	3	0,68	0,19	0,19	0,88	0,97	0,97
177	Myosotis laxa ssp. caespitosa	4	2,21	0,03	0,91	2,32	3,50	4,16
178	Myosotis scorpioides f. submersus	11	2,10	0,03	0,20	2,19	3,27	4,25
179	Callitriche	87	1,96	-0,01	0,95	1,80	3,22	4,78
180	Callitriche hermaphroditica	48	1,76	0,37	1,19	1,67	2,26	4,15
181	Callitriche stagnalis	11	1,14	0,04	0,76	1,18	1,65	2,30
182	Callitriche cophocarpa	5	2,06	0,77	0,83	2,58	2,99	3,15
183	Callitriche platycarpa	47	2,11	0,34	1,11	1,74	3,16	4,46
184	Callitriche hamulata	50	0,72	-0,01	0,18	0,62	0,86	4,15

185	Callitriche brutia	1	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
186	Lycopus europaeus	1	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
187	Mentha	3	1,32	0,04	0,04	1,63	2,28	2,28
188	Mentha aquatica	17	2,08	0,03	1,34	2,09	3,05	3,78
189	Veronica beccabunga	5	1,74	0,08	0,19	2,23	2,84	3,33
190	Veronica anagallis-aquatica	1	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49
191	Veronica anagallis-aquatica f. submersa	15	2,97	1,82	2,24	2,65	3,27	6,08
192	Veronica catenata	2	1,82	0,41	0,41	1,82	3,22	3,22
193	Utricularia	7	1,62	0,77	0,97	1,38	2,14	3,33
194	Utricularia minor	13	0,18	-0,02	0,03	0,15	0,19	1,06
195	Utricularia intermedia	1	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04
196	Utricularia ochroleuca	3	0,60	0,03	0,03	0,84	0,95	0,95
197	Utricularia vulgaris	11	1,85	0,74	0,95	1,39	1,60	5,88
198	Utricularia australis	54	1,49	0,04	0,75	1,31	2,01	5,88
199	Littorella uniflora	9	0,94	0,01	0,62	1,05	1,40	1,65
200	Plantago uniflora	150	0,71	-0,02	0,08	0,46	1,10	3,07
201	Lobelia dortmanna	73	0,23	-0,02	0,03	0,12	0,29	1,40
202	Eupatorium cannabinum	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
203	Sagittaria sagittifolia	9	1,50	0,86	1,05	1,23	1,45	3,06
204	Sagittaria f. submersa	24	1,54	0,84	1,08	1,33	1,74	3,28
205	Baldellia ranunculoides	4	0,96	0,92	0,94	0,97	0,98	0,99
206	Baldellia f. submersus	13	1,57	0,15	1,34	1,59	1,93	3,35
207	Luronium natans	4	1,25	1,11	1,16	1,27	1,35	1,37
208	Luronium natans f. submersus	2	1,35	1,04	1,04	1,35	1,65	1,65
209	Alisma	2	2,26	1,87	1,87	2,26	2,65	2,65
210	Alisma plantago-aquatica	32	1,61	0,17	0,65	1,33	2,53	3,82
211	Alisma plantago-aquatica f. submersum	114	1,76	0,04	0,93	1,65	2,41	4,49
212	Alisma lanceolatum f. submersum	1	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
213	Alisma gramineum f. submersum	3	1,65	1,41	1,41	1,67	1,87	1,87
214	Butomus umbellatus	3	2,56	2,46	2,46	2,48	2,74	2,74
215	Butomus umbellatus f. submersus	46	2,29	0,53	1,68	2,30	2,83	4,32
216	Hydrocharis morsus-ranae	62	2,05	0,09	1,53	1,92	2,47	5,88
217	Stratiotes aloides	21	2,14	0,88	1,38	1,90	2,51	4,99
218	Elodea	11	1,80	0,20	1,14	1,66	2,58	2,67
219	Elodea canadensis	514	2,05	0,19	1,37	1,92	2,71	5,00
220	Elodea nuttallii	16	1,72	0,83	1,19	1,59	2,04	2,89
221	Potamogeton	13	2,08	0,97	1,86	1,92	2,45	3,75
222	Potamogeton natans	95	1,38	0,01	0,34	1,39	2,08	3,56
223	Potamogeton natans f. submersus	63	1,51	-0,01	0,70	1,37	2,19	4,65
224	Potamogeton polygonifolius	8	0,54	-0,02	-0,00	0,17	0,26	3,49
225	Potamogeton polygonifolius f. submersus	2	0,46	0,20	0,20	0,46	0,72	0,72
226	Potamogeton lucens	68	2,21	0,97	1,69	2,17	2,74	3,63
227	Potamogeton lucens x perfoliatus	2	1,88	1,37	1,37	1,88	2,38	2,38
228	Potamogeton gramineus	53	1,31	0,43	0,92	1,18	1,65	3,07
229	Potamogeton gramineus f. submersus	16	1,07	0,02	0,53	1,36	1,53	1,70
230	Potamogeton gramineus x lucens	8	1,26	0,74	1,08	1,36	1,48	1,57
231	Potamogeton gramineus x natans	1	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
232	Potamogeton gramineus x perfoliatus	25	1,47	0,62	0,84	1,39	2,17	2,28
233	Potamogeton alpinus	33	1,10	0,15	0,72	0,84	1,28	2,68
234	Potamogeton alpinus f. submersus	9	1,08	0,28	0,43	1,06	1,70	2,51
235	Potamogeton praelongus	58	1,52	0,33	0,84	1,11	2,27	3,14
236	Potamogeton perfoliatus	259	1,85	0,19	1,23	1,83	2,30	4,47
237	Potamogeton perfoliatus x praelongus	1	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
238	Potamogeton friesii	77	1,97	0,74	1,41	2,00	2,45	4,21
239	Potamogeton rutilus	11	1,30	0,76	0,84	1,18	1,82	1,90
240	Potamogeton panormitanus	11	1,74	1,14	1,32	1,51	1,87	4,17
241	Potamogeton pusillus	226	2,21	0,27	1,60	2,16	2,78	4,77
242	Potamogeton berchtoldii	378	2,09	0,11	1,45	2,06	2,74	5,64
243	Potamogeton obtusifolius	312	1,76	0,09	1,00	1,64	2,41	5,88
244	Potamogeton trichoides	2	2,02	1,47	1,47	2,02	2,58	2,58
245	Potamogeton compressus	42	1,37	0,41	0,97	1,25	1,51	3,26
246	Potamogeton acutifolius	3	2,35	2,05	2,05	2,25	2,77	2,77
247	Potamogeton crispus	481	2,29	0,15	1,65	2,26	2,87	6,08
248	Potamogeton crispus x perfoliatus	2	1,76	1,33	1,33	1,76	2,19	2,19

249	Potamogeton filiformis	32	1,93	0,76	1,63	1,97	2,23	3,35
250	Potamogeton pectinatus	582	2,49	0,00	1,87	2,41	3,07	5,91
251	Ruppia	2	1,86	0,00	0,00	1,86	3,72	3,72
252	Ruppia maritima	65	3,04	1,38	2,46	2,90	3,33	5,64
253	Ruppia cirrhosa	62	3,10	0,00	2,54	3,04	3,55	5,64
254	Zostera marina	10	2,69	2,02	2,26	2,61	2,94	3,55
255	Zannichellia	8	2,83	0,00	1,93	2,30	4,04	6,08
256	Zannichellia palustris	18	2,62	1,23	1,95	2,75	2,90	4,77
257	Zannichellia palustris ssp. repens	11	2,04	1,18	1,34	1,59	2,92	3,36
258	Zannichellia palustris var. repens	203	2,41	0,00	1,74	2,35	2,98	5,64
259	Zannichellia major	2	2,88	2,86	2,86	2,88	2,89	2,89
260	Zannichellia palustris var. major	28	2,93	1,22	2,19	2,96	3,38	5,05
261	Zannichellia palustris var. pedunculata	54	2,92	0,73	2,07	2,72	3,68	5,64
262	Najas marina	12	2,56	1,63	1,98	2,24	3,28	4,15
263	Najas flexilis	4	1,55	1,34	1,46	1,62	1,65	1,65
264	Acorus calamus	1	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
265	Iris pseudacorus	2	2,53	2,01	2,01	2,53	3,05	3,05
266	Juncus inflexus	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
267	Juncus effusus	2	1,21	0,41	0,41	1,21	2,01	2,01
268	Juncus conglomeratus	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
269	Juncus bufonius	2	2,74	1,33	1,33	2,74	4,16	4,16
270	Juncus bulbosus	7	0,08	-0,01	-0,00	0,00	0,12	0,40
271	Juncus bulbosus ssp. bulbosus	7	0,05	-0,02	0,01	0,03	0,12	0,13
272	Juncus bulbosus f. submersus	143	0,54	-0,07	0,04	0,23	0,74	3,49
273	Juncus alpinoarticulatus ssp. nodulosus	1	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
274	Juncus articulatus	8	1,85	0,11	0,87	1,75	2,87	3,66
275	Glyceria maxima	1	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
276	Glyceria fluitans	1	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
277	Agrostis stolonifera	2	1,21	0,41	0,41	1,21	2,01	2,01
278	Alopecurus geniculatus	1	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
279	Phalaris arundinacea	2	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41
280	Phragmites australis	4	1,32	0,40	0,87	1,48	1,77	1,92
281	Lemna trisulca	339	2,29	0,37	1,59	2,13	2,88	6,28
282	Lemna gibba	5	1,53	0,68	0,96	0,99	1,08	3,96
283	Lemna minor	201	2,32	0,03	1,47	2,28	3,22	5,88
284	Spirodela polyrhiza	55	2,48	0,56	1,87	2,28	3,10	4,99
285	Sparganium	94	1,84	0,00	0,99	1,73	2,63	5,00
286	Sparganium erectum	7	1,86	0,41	0,60	2,01	2,79	2,99
287	Sparganium erectum ssp. erectum	3	2,28	0,97	0,97	1,34	4,51	4,51
288	Sparganium emersum	42	1,30	-0,00	0,74	1,03	1,90	3,49
289	Sparganium emersum f. submersum	163	1,73	0,03	0,87	1,54	2,51	6,08
290	Sparganium angustifolium	29	0,15	-0,02	0,01	0,03	0,19	1,22
291	Sparganium natans	40	0,97	0,02	0,28	0,73	1,45	3,63
292	Typha angustifolia	8	1,79	0,19	1,31	1,90	2,12	3,46
293	Typha latifolia	13	1,83	0,09	1,11	2,18	2,58	3,46
294	Scirpus	4	2,32	1,63	1,96	2,47	2,69	2,73
295	Schoenoplectus lacustris	24	2,03	0,63	1,25	2,14	2,48	4,17
296	Schoenoplectus lacustris f. submersus	174	2,03	0,11	1,29	2,06	2,64	4,45
297	Schoenoplectus tabernaemontani	5	2,10	0,84	2,00	2,01	2,73	2,94
298	Isolepis fluitans	28	0,38	-0,01	0,12	0,31	0,67	0,95
299	Eleocharis parvula	2	2,10	1,22	1,22	2,10	2,98	2,98
300	Eleocharis acicularis	89	1,27	-0,01	0,73	1,22	2,02	2,90
301	Eleocharis palustris	2	0,87	0,40	0,40	0,87	1,33	1,33
302	Eleocharis palustris ssp. vulgaris	27	1,29	-0,00	0,04	0,43	2,50	4,65
303	Carex	1	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
304	Carex rostrata	3	1,25	0,40	0,40	1,33	2,01	2,01
305	Carex nigra var. nigra	2	1,02	0,41	0,41	1,02	1,63	1,63

Bilag 1.3 Vandplanter og forekomst i forhold til farvetal

Tabel A3. Liste over arter/taxa af vandplanter med angivelse af antal observationer (søer og år: fa_n) i forhold til målinger af farvetal. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af farvetal, hvor de er registreret. Listen indeholder også arter, som ikke er egentlige undervandsplanter, men som alle er registreret i forbindelse med søundersøgelserne. Maksimumsfarveværdien på 1001 mg Pt/l er fra Nørrekær/Tanesø 2013, Varde. I 2004 var farvetallet på 457 og i 2007 på 464 mg Pt/l.

Obs	Latinsk navn	fa_n	fa_mid	fa_min	fa_25	fa_med	fa_75	fa_max
1	Cyanophycera indet.	5	59,3	24,9	45,2	46,8	52,9	126,6
2	Nostoc zetterstedtii	1	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
3	Nostoc pruniforme	17	13,1	7,7	10,3	12,6	15,0	23,6
4	Tråd alger	145	55,0	1,0	19,3	35,9	59,0	457,2
5	Batrachospermum	3	57,3	7,7	7,7	18,6	145,4	145,4
6	Batrachospermum moniliforme	3	96,4	13,3	13,3	130,6	145,4	145,4
7	Chondrus crispus	3	32,3	22,0	22,0	36,6	38,3	38,3
8	Polysiphonia	2	25,2	12,1	12,1	25,2	38,4	38,4
9	Ceramium	4	24,4	9,1	12,0	24,3	36,7	39,8
10	Ceramium tenuicorne	1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
11	Ceramium nodulosum	4	32,8	9,1	23,7	39,0	42,0	44,3
12	Ectocarpus siliculosus	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Fucus vesiculosus	5	38,4	27,2	33,7	38,3	44,3	48,3
14	Sargassum muticum	2	17,0	12,1	12,1	17,0	22,0	22,0
15	Vaucheria	7	29,7	4,7	18,6	25,0	48,4	61,1
16	Chlorophyceae indet.	37	28,6	1,1	9,4	15,6	36,0	268,8
17	Hydrodictyon	2	26,3	17,0	17,0	26,3	35,5	35,5
18	Hydrodictyon reticulatum	10	30,0	9,5	14,2	22,0	41,3	85,8
19	Ulothrix	5	39,8	2,0	6,5	20,6	57,1	112,7
20	Enteromorpha	126	32,7	6,7	18,9	27,0	40,4	123,1
21	Enteromorpha flexuosa	6	35,4	9,5	18,6	33,0	50,7	67,9
22	Enteromorpha intestinalis	12	32,5	0,0	14,5	23,5	41,3	86,9
23	Ulva	2	27,1	14,1	14,1	27,1	40,0	40,0
24	Ulva lactuca	17	37,2	15,0	21,4	36,6	44,3	112,7
25	Chaetophora elegans	6	34,3	1,4	10,4	32,1	58,2	71,7
26	Draparnaldia	1	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
27	Spirogyra	84	42,0	2,0	17,4	30,0	52,6	343,3
28	Mougeotia	2	39,5	38,7	38,7	39,5	40,4	40,4
29	Oedogonium	3	123,4	2,0	2,0	24,9	343,3	343,3
30	Chaetomorpha linum	12	35,4	9,1	25,7	39,1	42,5	57,1
31	Cladophora	94	40,3	0,0	19,4	29,5	48,2	313,9
32	Cladophora aegagropila	1	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
33	Cladophora glomerata	110	30,5	1,0	14,7	22,3	44,6	147,1
34	Chara	93	32,1	2,1	17,0	26,5	38,9	165,8
35	Chara aspera	54	25,9	5,3	14,9	22,2	30,5	105,7
36	Chara aspera var. aspera	71	39,4	2,0	16,1	30,7	53,6	147,1
37	Chara baltica	18	37,7	15,7	23,5	28,2	48,7	87,5
38	Chara hispida	19	17,2	1,0	3,7	10,5	23,7	67,5
39	Chara hispida var. hispida	6	37,6	26,9	28,1	34,4	44,5	57,6
40	Chara hispida v. rudis	2	13,3	12,5	12,5	13,3	14,2	14,2
41	Chara hispida var. major	13	16,6	2,0	6,2	8,5	22,1	61,4
42	Chara globularis	156	29,3	1,0	12,8	21,4	38,6	163,0
43	Chara globularis var. virgata	30	33,1	1,0	12,1	26,6	47,4	98,3
44	Chara globularis var. annulata	3	72,5	13,8	13,8	89,4	114,4	114,4
45	Chara globularis var. globularis	136	35,9	2,0	13,3	25,6	49,9	195,5
46	Chara rudis	7	10,0	2,7	8,8	10,5	12,5	14,2
47	Chara tomentosa	21	13,8	5,3	7,6	10,3	19,3	25,7
48	Chara vulgaris	88	25,7	0,0	10,9	21,6	35,3	90,8
49	Chara vulgaris var. longibracteata	21	36,8	1,8	9,0	18,8	61,1	118,5
50	Chara vulgaris var. papillata	7	19,8	6,7	8,3	13,0	27,3	58,2
51	Chara vulgaris var. contraria	52	24,1	1,0	10,6	19,0	31,0	98,7
52	Chara vulgaris var. denudata	4	15,9	6,5	8,9	12,7	23,0	31,8
53	Chara vulgaris var. hispidula	7	44,0	14,9	30,7	40,8	54,4	84,5
54	Chara vulgaris var. vulgaris	80	33,0	1,0	12,0	21,1	41,8	273,0

55	Chara vulgaris var. crassicaulis	1	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
56	Chara vulgaris var. gymnophylla	1	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
57	Chara canescens	31	37,5	0,0	20,1	30,7	40,8	147,1
58	Chara connivens	12	51,7	24,8	31,0	39,7	65,4	118,5
59	Chara intermedia	5	27,9	7,3	26,9	30,7	34,2	40,4
60	Lamprothamnium papulosum	2	27,5	27,0	27,0	27,5	28,0	28,0
61	Nitella	50	50,5	4,7	27,5	46,4	64,7	165,8
62	Nitella flexilis	137	36,8	2,0	10,0	22,6	48,3	313,9
63	Nitella translucens	13	40,9	5,9	22,7	44,6	56,9	84,4
64	Nitella capillaris	1	211,9	211,9	211,9	211,9	211,9	211,9
65	Nitellopsis	1	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
66	Nitellopsis obtusa	45	21,7	5,3	10,1	18,6	27,5	61,1
67	Tolypella	2	31,6	6,5	6,5	31,6	56,7	56,7
68	Tolypella nidifica	6	23,7	6,6	9,0	24,9	28,3	48,7
69	Tolypella nidifica var. glomerata	3	26,0	9,5	9,5	18,7	49,8	49,8
70	Marchantiopsida	3	115,9	7,4	7,4	109,7	230,5	230,5
71	Riccia fluitans	19	138,6	19,8	46,3	67,1	107,2	1001,0
72	Riccardia	5	44,1	5,2	29,6	56,5	62,7	66,2
73	Riccardia chamedryfolia	11	60,0	3,7	12,1	28,7	39,8	235,0
74	Chiloscyphus	1	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0
75	Chiloscyphus pallescens	1	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2
76	Sphagnum	45	99,0	0,9	11,7	37,9	131,4	722,7
77	Sphagnum denticulatum	1	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
78	Sphagnum subsecundum	8	50,4	1,1	7,9	8,2	10,3	349,1
79	Sphagnum cuspidatum	10	116,2	10,2	27,7	68,1	213,8	343,3
80	Sphagnum palustre	4	181,6	15,3	21,5	183,9	341,8	343,3
81	Sphagnum squarrosum	1	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7
82	Bryum uliginosum	1	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
83	Pohlia sphagnicola	1	158,0	158,0	158,0	158,0	158,0	158,0
84	Plagiomnium affine	2	38,3	35,3	35,3	38,3	41,3	41,3
85	Rhizomnium pseudopunctatum	1	49,8	49,8	49,8	49,8	49,8	49,8
86	Polytrichum commune	1	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
87	Fontinalis	32	56,7	4,7	18,1	38,6	47,3	521,9
88	Fontinalis antipyretica	210	63,8	1,1	13,3	35,7	66,2	565,7
89	Fontinalis dalecarlica	6	87,0	13,0	29,4	80,8	98,3	219,4
90	Calliergon	1	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5
91	Calliergon cordifolium	1	230,5	230,5	230,5	230,5	230,5	230,5
92	Calliergonella cuspidata	7	114,1	11,5	52,0	82,2	230,5	262,8
93	Hygroamblystegium fluviatile	1	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7
94	Hygroamblystegium tenax	3	107,6	10,9	10,9	47,4	264,7	264,7
95	Leptodictyum riparium	6	29,9	6,3	27,2	32,5	39,8	41,3
96	Warnstorfia	1	230,5	230,5	230,5	230,5	230,5	230,5
97	Warnstorfia exannulata	8	72,8	9,3	17,0	59,9	94,2	230,5
98	Drepanocladus fluitans	2	34,6	8,2	8,2	34,6	60,9	60,9
99	Warnstorfia fluitans	12	153,1	2,7	14,0	63,5	145,3	1001,0
100	Drepanocladus	52	119,1	3,7	9,4	41,6	149,5	722,7
101	Drepanocladus aduncus	5	16,3	1,8	11,3	11,3	17,2	40,0
102	Brachythecium populeum	1	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
103	Brachythecium rutabulum	2	72,3	17,4	17,4	72,3	127,2	127,2
104	Oxyrrhynchium swartzii	1	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9
105	Rhynchostegium confertum	2	28,0	24,9	24,9	28,0	31,2	31,2
106	Isoetes	1	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2
107	Isoetes lacustris	40	28,9	4,2	8,6	19,1	36,1	230,5
108	Isoetes echinospora	22	36,7	4,2	18,0	29,5	53,6	127,2
109	Equisetum fluviatile	19	57,5	1,8	13,0	48,3	70,1	294,4
110	Pilularia globulifera	13	105,8	25,3	57,3	67,1	135,3	254,8
111	Salix cinerea	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
112	Salix caprea	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
113	Persicaria amphibia	188	55,3	4,8	15,9	27,7	51,7	1001,0
114	Rumex hydrolapathum	1	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
115	Montia	2	94,2	61,1	61,1	94,2	127,2	127,2
116	Ranunculus	1	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
117	Ranunculus sceleratus	7	73,2	24,8	26,0	70,1	127,2	157,3
118	Ranunculus flammula	9	149,3	13,0	13,8	48,3	76,2	1001,0

119	Ranunculus flammula f. submersa	13	48,2	7,5	25,3	52,0	60,8	127,2
120	Ranunculus reptans	4	65,2	8,8	39,2	73,0	91,1	105,7
121	Ranunculus reptans f. submersus	12	22,8	5,3	6,5	10,7	29,9	76,2
122	Ranunculus lingua f. submersa	2	96,6	30,1	30,1	96,6	163,0	163,0
123	Ranunculus hederaceus	9	57,9	13,0	27,7	66,4	84,5	114,4
124	Batrachium	130	36,3	1,8	13,7	24,6	48,0	235,0
125	Batrachium baudotii	3	5,9	5,3	5,3	5,7	6,6	6,6
126	Ranunculus peltatus ssp. baudotii	49	36,9	5,3	13,0	21,5	50,0	163,0
127	Batrachium peltatum	5	33,5	8,2	17,6	38,8	40,4	62,5
128	Ranunculus peltatus ssp. peltatus	52	45,1	4,8	14,3	33,7	62,9	313,9
129	Batrachium aquatile	2	14,2	10,8	10,8	14,2	17,6	17,6
130	Ranunculus aquatilis var. aquatilis	33	59,4	4,2	22,6	30,7	69,2	313,9
131	Batrachium trichophyllum	1	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
132	Ranunculus aquatilis var. diffusus	8	23,9	7,1	13,3	24,2	34,1	40,8
133	Batrachium circinatum	6	19,6	8,8	9,0	10,2	38,8	40,4
134	Ranunculus circinatus	207	24,9	1,8	13,0	18,5	28,1	126,1
135	Nymphaea	1	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8
136	Nymphaea alba	99	49,5	5,2	15,6	29,4	48,0	455,4
137	Nymphaeaceae f. submersa	23	56,7	9,9	16,0	28,5	36,5	455,4
138	Nuphar	4	24,4	14,8	18,8	26,3	30,0	30,1
139	Nuphar lutea	116	42,4	7,7	18,5	28,0	42,9	455,4
140	Nuphar lutea f. submersa	277	38,6	6,5	17,6	28,9	47,3	262,8
141	Nuphar pumila	1	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
142	Nuphar pumila f. submersa	2	39,4	32,8	32,8	39,4	46,1	46,1
143	Ceratophyllum demersum	335	37,6	1,8	14,9	28,3	49,6	268,8
144	Ceratophyllum submersum	99	46,8	2,7	22,1	40,0	54,5	312,3
145	Nasturtium microphyllum	2	35,4	28,3	28,3	35,4	42,4	42,4
146	Subularia aquatica	3	53,5	7,9	7,9	76,2	76,6	76,6
147	Nasturtium	1	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
148	Elatine hydropiper	31	80,7	28,7	53,8	69,4	105,5	182,9
149	Elatine hexandra	23	28,9	5,2	8,8	26,5	42,2	84,4
150	Lythrum portula	2	58,9	46,7	46,7	58,9	71,2	71,2
151	Lythrum portula f. submersa	5	199,8	73,3	119,7	235,0	256,9	313,9
152	Epilobium	1	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
153	Epilobium hirsutum	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
154	Epilobium palustre	1	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
155	Myriophyllum verticillatum	47	51,9	7,3	23,8	46,1	69,4	165,8
156	Myriophyllum spicatum	334	34,8	1,8	13,0	22,8	46,1	215,4
157	Myriophyllum alterniflorum	77	38,5	4,7	10,3	28,6	57,5	162,8
158	Hippuris vulgaris	74	52,3	1,8	15,8	49,3	75,9	165,8
159	Hydrocotyle	2	89,9	44,5	44,5	89,9	135,3	135,3
160	Hydrocotyle vulgaris	123	97,6	4,2	28,6	57,3	124,8	1001,0
161	Sium latifolium f. submersum	4	46,3	9,2	18,7	35,4	74,0	105,5
162	Berula erecta	1	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
163	Berula erecta f. submersa	7	70,0	29,8	31,8	68,5	71,9	163,0
164	Oenanthe aquatica	1	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
165	Oenanthe aquatica f. submarsa	5	61,6	37,1	38,5	57,3	85,8	89,4
166	Apium inundatum	16	56,5	29,4	39,8	54,7	59,6	135,3
167	Apium inundatum f. submersum	11	126,7	60,0	67,1	94,2	195,5	313,9
168	Cicuta virosa f. submersa	2	30,3	18,5	18,5	30,3	42,0	42,0
169	Hottonia palustris	34	115,3	17,6	38,8	60,1	105,5	1001,0
170	Lysimachia thyrsiflora	4	50,8	8,8	17,4	33,5	84,2	127,2
171	Lysimachia thyrsiflora f. submersa	10	127,8	22,3	55,1	73,6	213,8	313,9
172	Menyanthes trifoliata	15	50,2	8,7	26,0	46,8	76,2	105,7
173	Nymphoides peltata	3	25,8	14,1	14,1	28,9	34,4	34,4
174	Galium palustre ssp. palustre	11	115,8	8,4	55,1	70,1	195,5	291,4
175	Myosotis	2	72,7	69,2	69,2	72,7	76,2	76,2
176	Myosotis laxa ssp. caespitosa	4	114,2	10,8	17,9	51,3	210,4	343,3
177	Myosotis scorpioides f. submersus	11	188,6	7,1	57,4	68,5	313,9	1001,0
178	Callitriche	80	68,9	6,9	24,5	36,5	72,7	747,3
179	Callitriche hermaphroditica	47	23,6	4,7	9,5	16,1	27,7	119,7
180	Callitriche stagnalis	11	61,4	13,0	17,8	50,9	112,3	135,0
181	Callitriche cophocarpa	5	42,3	24,4	30,5	31,9	50,0	74,5
182	Callitriche platycarpa	45	46,3	8,5	24,8	41,3	53,8	182,9

183	Callitriche hamulata	45	66,7	5,2	16,1	29,0	62,5	343,3
184	Callitriche brutia	1	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7
185	Lycopus europaeus	1	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2
186	Mentha	3	81,1	25,3	25,3	55,1	163,0	163,0
187	Mentha aquatica	17	135,6	7,1	33,8	60,8	75,4	1001,0
188	Veronica beccabunga	5	41,0	4,2	25,1	29,4	70,1	76,2
189	Veronica anagallis-aquatica	1	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
190	Veronica anagallis-aquatica f. submersa	15	26,9	2,7	5,2	7,3	57,4	109,9
191	Veronica catenata	2	85,5	43,7	43,7	85,5	127,2	127,2
192	Utricularia	7	72,2	13,8	32,1	67,5	122,9	131,9
193	Utricularia minor	11	50,4	7,7	17,7	39,4	60,0	145,4
194	Utricularia ochroleuca	3	96,2	76,6	76,6	105,7	106,3	106,3
195	Utricularia vulgaris	11	60,4	8,5	40,4	52,2	76,2	149,8
196	Utricularia australis	52	46,1	6,7	20,4	43,3	66,0	135,0
197	Littorella uniflora	8	35,9	5,3	6,2	11,6	55,5	135,3
198	Plantago uniflora	145	34,0	4,2	10,8	19,8	49,8	230,5
199	Lobelia dortmanna	71	33,8	4,2	10,3	27,2	46,8	230,5
200	Eupatorium cannabinum	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
201	Sagittaria sagittifolia	8	33,1	7,9	18,4	38,0	43,9	56,8
202	Sagittaria f. submersa	24	57,9	8,0	36,5	47,0	67,1	162,8
203	Baldellia ranunculoides	4	45,3	37,1	37,8	43,4	52,8	57,3
204	Baldellia f. submersus	13	21,5	5,3	6,6	21,5	37,9	56,7
205	Luronium natans	4	39,2	24,8	31,8	39,6	46,7	53,0
206	Luronium natans f. submersus	2	104,5	89,4	89,4	104,5	119,7	119,7
207	Alisma	2	64,7	10,9	10,9	64,7	118,5	118,5
208	Alisma plantago-aquatica	30	109,2	4,2	32,7	55,1	87,7	1001,0
209	Alisma plantago-aquatica f. submersum	113	62,6	2,5	21,3	44,6	69,4	1001,0
210	Alisma gramineum f. submersum	3	7,5	6,9	6,9	7,7	8,0	8,0
211	Butomus umbellatus	3	20,2	18,5	18,5	20,5	21,7	21,7
212	Butomus umbellatus f. submersus	46	27,2	6,9	13,0	22,3	35,0	84,5
213	Hydrocharis morsus-ranae	60	63,6	7,8	23,8	37,4	54,6	1001,0
214	Stratiotes aloides	19	55,0	9,5	30,5	38,8	84,5	122,9
215	Elodea	10	72,6	9,2	21,2	30,0	44,5	457,2
216	Elodea canadensis	499	36,5	1,8	14,9	24,0	43,6	1001,0
217	Elodea nuttallii	16	33,1	15,0	21,7	29,6	35,6	75,9
218	Potamogeton	13	47,4	5,0	23,2	32,4	50,0	163,0
219	Potamogeton natans	90	86,2	6,6	28,7	54,0	106,3	1001,0
220	Potamogeton natans f. submersus	59	56,5	2,1	22,3	48,8	71,2	256,9
221	Potamogeton polygonifolius	8	47,3	7,7	13,2	38,6	66,2	135,0
222	Potamogeton polygonifolius f. submersus	2	530,5	60,0	60,0	530,5	1001,0	1001,0
223	Potamogeton lucens	68	28,3	6,6	11,0	17,7	30,9	165,8
224	Potamogeton lucens x perfoliatus	2	28,1	15,8	15,8	28,1	40,4	40,4
225	Potamogeton gramineus	51	43,4	5,3	14,2	42,0	60,0	182,9
226	Potamogeton gramineus f. submersus	16	37,1	1,1	6,5	31,3	66,7	105,7
227	Potamogeton gramineus x lucens	7	35,9	8,5	24,8	40,4	46,7	48,8
228	Potamogeton gramineus x natans	1	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
229	Potamogeton gramineus x perfoliatus	25	24,2	5,3	8,0	12,5	35,6	105,7
230	Potamogeton alpinus	31	39,6	5,9	17,6	33,5	60,8	114,5
231	Potamogeton alpinus f. submersus	7	62,0	16,1	47,4	65,4	84,5	90,8
232	Potamogeton praelongus	56	35,6	7,5	12,5	21,7	57,5	105,7
233	Potamogeton perfoliatus	254	30,2	5,3	13,0	20,1	37,8	182,9
234	Potamogeton perfoliatus x praelongus	1	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5
235	Potamogeton friesii	77	38,4	4,7	11,3	26,0	57,6	182,9
236	Potamogeton rutilus	11	64,4	22,0	32,2	68,5	76,6	119,7
237	Potamogeton panormitanus	9	47,1	5,3	9,0	38,8	46,7	182,9
238	Potamogeton pusillus	223	38,3	2,0	14,7	25,4	49,1	235,0
239	Potamogeton berchtoldii	370	40,1	1,8	14,9	26,0	50,9	312,3
240	Potamogeton obtusifolius	294	52,4	4,2	19,4	36,4	61,1	1001,0
241	Potamogeton trichoides	2	46,6	9,0	9,0	46,6	84,2	84,2
242	Potamogeton compressus	42	46,1	7,5	24,8	39,6	56,8	195,6
243	Potamogeton acutifolius	2	30,2	30,1	30,1	30,2	30,3	30,3
244	Potamogeton crispus	464	31,8	1,8	15,5	24,4	39,5	182,9
245	Potamogeton crispus x perfoliatus	2	32,2	13,0	13,0	32,2	51,5	51,5
246	Potamogeton filiformis	32	32,5	5,3	12,7	22,1	45,5	98,3

247	Potamogeton pectinatus	568	34,3	0,0	15,4	25,4	41,2	273,0
248	Ruppia	2	12,9	0,0	0,0	12,9	25,9	25,9
249	Ruppia maritima	62	44,4	9,1	19,9	33,9	50,7	213,6
250	Ruppia cirrhosa	61	38,0	0,0	19,9	29,0	48,4	147,1
251	Zostera marina	9	40,9	21,4	38,3	40,8	49,8	57,1
252	Zannichellia	8	67,8	0,0	22,4	33,6	133,6	163,0
253	Zannichellia palustris	18	32,7	6,5	18,9	25,9	45,0	82,2
254	Zannichellia palustris ssp. repens	10	30,5	5,3	19,4	31,6	40,4	62,5
255	Zannichellia palustris var. repens	202	34,2	0,0	17,2	26,6	47,4	157,3
256	Zannichellia major	2	31,5	25,3	25,3	31,5	37,8	37,8
257	Zannichellia palustris var. major	27	36,8	10,0	23,2	33,7	48,7	87,5
258	Zannichellia palustris var. pedunculata	50	49,6	5,0	26,2	34,3	49,7	273,0
259	Najas marina	12	28,6	6,7	20,1	21,5	41,0	61,1
260	Najas flexilis	4	6,0	5,3	5,5	6,1	6,5	6,6
261	Acorus calamus	1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
262	Iris pseudacorus	1	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
263	Juncus inflexus	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
264	Juncus effusus	2	76,6	26,0	26,0	76,6	127,2	127,2
265	Juncus conglomeratus	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
266	Juncus bufonius	2	45,2	13,0	13,0	45,2	77,4	77,4
267	Juncus bulbosus	6	25,7	8,8	10,2	18,1	32,5	66,2
268	Juncus bulbosus ssp. bulbosus	7	58,1	7,8	8,5	25,9	41,1	269,3
269	Juncus bulbosus f. submersus	132	75,9	0,9	15,1	40,4	83,2	1001,0
270	Juncus alpinoarticulatus ssp. nodulosus	1	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
271	Juncus articulatus	8	38,2	1,0	4,3	21,6	63,0	127,2
272	Glyceria fluitans	1	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2
273	Agrostis stolonifera	2	76,6	26,0	26,0	76,6	127,2	127,2
274	Alopecurus geniculatus	1	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2
275	Phalaris arundinacea	2	68,0	8,8	8,8	68,0	127,2	127,2
276	Phragmites australis	4	20,5	5,0	6,9	10,9	34,1	55,1
277	Lemna trisulca	320	43,8	4,7	19,4	38,0	56,9	215,4
278	Lemna gibba	5	162,2	39,1	50,9	188,0	264,7	268,1
279	Lemna minor	194	61,2	6,7	23,2	37,4	56,9	1001,0
280	Spirodela polyrhiza	54	40,4	12,3	27,0	33,4	46,7	165,8
281	Sparganium	91	51,8	3,7	21,2	39,0	64,7	268,1
282	Sparganium erectum	7	75,7	26,0	31,8	75,9	114,5	127,2
283	Sparganium erectum ssp. erectum	2	51,6	42,0	42,0	51,6	61,1	61,1
284	Sparganium emersum	37	73,2	9,5	22,8	39,9	66,6	1001,0
285	Sparganium emersum f. submersum	158	64,7	6,5	20,4	40,8	68,5	1001,0
286	Sparganium angustifolium	28	82,7	4,2	14,1	31,1	67,7	1001,0
287	Sparganium natans	36	69,9	6,6	11,6	44,4	67,3	343,3
288	Typha angustifolia	8	32,7	5,0	18,4	29,3	42,6	76,2
289	Typha latifolia	13	57,0	4,9	9,0	27,3	52,5	317,1
290	Scirpus	4	101,7	55,1	62,6	94,3	140,8	163,0
291	Schoenoplectus lacustris	21	30,2	1,8	9,5	22,3	40,4	135,3
292	Schoenoplectus lacustris f. submersus	173	41,0	1,1	12,0	19,9	46,7	1001,0
293	Schoenoplectus tabernaemontani	5	43,7	26,0	28,0	46,1	48,3	70,1
294	Isolepis fluitans	24	98,5	7,5	12,6	61,7	93,9	1001,0
295	Eleocharis parvula	2	26,0	24,8	24,8	26,0	27,1	27,1
296	Eleocharis acicularis	86	46,0	1,1	12,6	38,2	60,8	313,9
297	Eleocharis palustris	2	10,9	8,8	8,8	10,9	13,0	13,0
298	Eleocharis palustris ssp. vulgaris	27	64,3	1,0	9,3	48,3	87,7	317,1
299	Carex	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
300	Carex rostrata	3	15,9	8,8	8,8	13,0	26,0	26,0
301	Carex nigra var. nigra	2	91,2	55,1	55,1	91,2	127,2	127,2

Bilag 1.4 Vandplanter og forekomst i forhold til middelvanddybde

Tabel A4. Liste over arter/taxa af vandplanter med angivelse af antal observationer (søer og år: dy_n) i forhold til målinger af middelvanddybde. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af middelvanddybde, hvor de er registreret. Listen indeholder også arter, som ikke er egentlige undervandsplanter, men som alle er registreret i forbindelse søundersøgelserne.

Obs	Latinsk navn	dy_n	dy_mid	dy_min	dy_25	dy_med	dy_75	dy_max
1	Cyanophycera indet.	4	2,35	0,50	0,95	2,20	3,75	4,50
2	Nostoc zetterstedtii	3	6,33	4,30	4,30	4,30	10,40	10,40
3	Nostoc pruniforme	19	7,69	2,20	4,20	5,00	13,40	14,96
4	Tråd alger	159	2,25	0,17	0,84	1,40	2,80	16,50
5	Batrachospermum	3	0,80	0,70	0,70	0,80	0,90	0,90
6	Batrachospermum moniliforme	2	2,45	0,70	0,70	2,45	4,20	4,20
7	Chondrus crispus	4	0,74	0,40	0,40	0,58	1,08	1,40
8	Polysiphonia	2	0,45	0,31	0,31	0,45	0,60	0,60
9	Ceramium	0	.	.	.	.	.	.
10	Ceramium tenuicorne	3	1,10	0,50	0,50	1,40	1,40	1,40
11	Ceramium nodulosum	3	0,43	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50
12	Ectocarpus siliculosus	1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
13	Fucus vesiculosus	6	0,62	0,40	0,40	0,50	0,55	1,40
14	Sargassum muticum	2	0,53	0,31	0,31	0,53	0,76	0,76
15	Vaucheria	7	2,30	0,60	0,90	2,60	3,60	4,90
16	Chlorophyceae indet.	37	5,75	0,60	1,70	3,80	8,10	16,50
17	Hydrodictyon	2	1,23	0,50	0,50	1,23	1,96	1,96
18	Hydrodictyon reticulatum	10	4,38	0,60	0,90	2,20	7,80	16,50
19	Ulothrix	4	2,62	0,14	0,18	1,91	5,06	6,50
20	Enteromorpha	129	2,60	0,10	0,60	1,51	2,80	16,50
21	Enteromorpha flexuosa	6	3,99	0,35	0,90	1,80	2,60	16,50
22	Enteromorpha intestinalis	14	2,69	0,50	0,60	1,09	2,60	9,90
23	Ulva	3	0,80	0,50	0,50	0,50	1,40	1,40
24	Ulva lactuca	17	0,95	0,14	0,40	0,40	1,40	3,00
25	Chaetophora elegans	6	2,23	0,83	0,83	1,55	4,20	4,42
26	Draparnaldia	1	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
27	Zygnemataceae	0	.	.	.	.	.	.
28	Spirogyra	79	2,65	0,14	0,75	1,20	2,70	22,00
29	Mougeotia	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
30	Oedogonium	2	3,60	1,50	1,50	3,60	5,70	5,70
31	Chaetomorpha linum	10	0,62	0,21	0,40	0,55	0,80	1,10
32	Cladophora	93	2,34	0,14	0,50	1,50	2,40	13,40
33	Cladophora aegagropila	1	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70
34	Cladophora glomerata	112	2,90	0,14	1,00	1,89	3,60	14,96
35	Chara	91	2,68	0,27	0,75	1,80	3,50	16,50
36	Chara aspera	60	2,42	0,15	0,85	1,60	3,39	16,50
37	Chara aspera var. aspera	70	2,25	0,14	0,48	0,83	2,33	14,96
38	Chara baltica	17	1,02	0,26	0,67	0,83	1,20	2,10
39	Chara hispida	18	3,14	0,30	1,70	3,60	4,41	7,90
40	Chara hispida var. hispida	8	1,49	0,48	0,65	0,85	1,04	6,34
41	Chara hispida v. rudis	2	6,30	3,60	3,60	6,30	9,00	9,00
42	Chara hispida var. major	13	3,30	0,26	2,74	3,60	3,61	9,00
43	Chara globularis	174	3,40	0,16	0,90	1,93	4,30	16,50
44	Chara globularis var. virgata	29	2,45	0,22	0,67	1,41	3,61	14,00
45	Chara globularis var. annulata	5	1,00	0,27	0,28	0,42	0,45	3,60
46	Chara globularis var. globularis	140	3,38	0,14	0,70	1,85	3,61	16,50
47	Chara rudis	7	4,63	3,60	3,60	3,60	5,40	9,00
48	Chara tomentosa	22	4,41	0,90	1,60	2,10	3,61	16,50
49	Chara vulgaris	88	3,38	0,27	1,00	1,93	3,91	16,50
50	Chara vulgaris var. longibracteata	22	2,24	0,14	0,75	1,53	3,61	6,02
51	Chara vulgaris var. papillata	6	6,12	0,83	3,60	6,57	9,28	9,90
52	Chara vulgaris var. contraria	53	3,90	0,30	1,20	2,90	6,02	14,00
53	Chara vulgaris var. denudata	5	4,38	2,10	3,60	3,61	3,61	9,00
54	Chara vulgaris var. hispidula	8	0,61	0,28	0,45	0,67	0,80	0,80
55	Chara vulgaris var. vulgaris	79	3,14	0,14	0,71	2,08	4,10	14,96
56	Chara vulgaris var. crassicaulis	0	.	.	.	.	.	.

57	Chara vulgaris var. gymnophylla	1	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
58	Chara canescens	35	0,76	0,10	0,50	0,67	1,00	2,10
59	Chara connivens	12	0,73	0,14	0,42	0,67	1,04	1,51
60	Chara intermedia	5	2,23	0,67	0,67	1,00	1,40	7,40
61	Lamprothamnium papulosum	2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
62	Nitella	52	1,90	0,22	0,98	1,30	2,20	12,30
63	Nitella flexilis	145	2,93	0,19	1,20	1,87	3,61	22,00
64	Nitella translucens	15	2,80	0,71	1,00	1,50	4,30	10,40
65	Nitella capillaris	1	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
66	Nitellopsis	1	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
67	Nitellopsis obtusa	48	4,22	0,67	1,20	1,70	3,61	16,50
68	Tolypella	2	6,37	0,43	0,43	6,37	12,30	12,30
69	Tolypella nidifica	6	3,10	0,80	1,20	1,70	5,80	7,42
70	Tolypella nidifica var. glomerata	5	4,16	0,80	1,00	1,00	1,51	16,50
71	Marchantiopsida	4	3,25	0,50	1,85	3,67	4,65	5,16
72	Riccia fluitans	21	1,92	0,30	0,53	0,91	1,20	22,00
73	Riccardia	5	2,04	0,70	1,20	1,20	1,20	5,90
74	Riccardia chamedryfolia	10	1,48	1,20	1,20	1,37	1,89	1,89
75	Chiloscyphus	1	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
76	Chiloscyphus pallescens	1	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
77	Sphagnum	54	1,61	0,25	0,80	1,00	1,57	8,00
78	Sphagnum denticulatum	1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
79	Sphagnum subsecundum	7	2,83	1,89	2,70	2,80	2,80	4,00
80	Sphagnum cuspidatum	12	0,82	0,27	0,41	0,74	1,30	1,50
81	Sphagnum palustre	4	1,24	0,80	0,99	1,34	1,50	1,50
82	Sphagnum squarrosum	1	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
83	Bryum uliginosum	1	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
84	Pohlia sphagnicola	1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
85	Plagiomnium affine	2	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
86	Plagiomnium medium	1	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
87	Rhizomnium pseudopunctatum	1	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
88	Polytrichum commune	1	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
89	Fontinalis	27	1,75	0,50	1,00	1,60	2,20	4,95
90	Fontinalis antipyretica	213	2,67	0,28	1,00	1,60	3,61	13,40
91	Fontinalis dalecarlica	5	2,80	0,45	1,00	1,55	1,74	9,28
92	Calliergon	1	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
93	Calliergon cordifolium	0	.	.	.	.	.	.
94	Calliergonella cuspidata	4	1,65	0,13	0,57	1,85	2,74	2,77
95	Hygroamblystegium fluviatile	1	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
96	Hygroamblystegium tenax	3	1,66	0,38	0,38	1,56	3,04	3,04
97	Leptodictyum riparium	7	1,92	1,10	1,10	1,20	1,74	5,90
98	Warnstorfia	0	.	.	.	.	.	.
99	Warnstorfia exannulata	4	2,84	1,00	1,09	1,19	4,60	8,00
100	Drepanocladus fluitans	3	2,20	0,59	0,59	2,80	3,20	3,20
101	Warnstorfia fluitans	14	3,15	0,27	0,59	1,05	4,61	16,24
102	Drepanocladus	56	2,45	0,17	0,86	1,89	3,81	8,00
103	Drepanocladus aduncus	5	3,66	0,30	2,90	3,60	3,60	7,90
104	Brachythecium populeum	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
105	Brachythecium rutabulum	2	1,89	0,73	0,73	1,89	3,04	3,04
106	Oxyrrhynchium swartzii	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
107	Rhynchostegium confertum	2	5,15	4,60	4,60	5,15	5,70	5,70
108	Isoetes	1	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40
109	Isoetes lacustris	47	2,81	0,70	1,40	2,70	4,30	8,00
110	Isoetes echinospora	22	1,08	0,45	0,80	1,20	1,20	1,60
111	Equisetum fluviatile	17	2,61	0,42	0,75	1,35	4,05	7,90
112	Pilularia globulifera	12	1,06	0,27	0,36	0,53	1,80	2,76
113	Salix cinerea	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
114	Salix caprea	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
115	Persicaria amphibia	190	3,03	0,27	1,00	2,00	3,60	22,00
116	Rumex hydrolapathum	1	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30
117	Montia	2	0,62	0,50	0,50	0,62	0,73	0,73
118	Montia fontana ssp. fontana	1	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
119	Ranunculus	1	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
120	Ranunculus sceleratus	7	0,69	0,23	0,49	0,55	0,75	1,51

121	Ranunculus flammula	11	4,14	0,30	1,00	1,89	9,70	13,40
122	Ranunculus flammula f. submersa	17	2,27	0,13	0,53	0,80	2,80	10,40
123	Ranunculus reptans	5	1,76	0,50	0,50	1,51	2,00	4,30
124	Ranunculus reptans f. submersus	13	3,15	0,50	2,12	3,61	3,61	7,42
125	Ranunculus lingua f. submersa	2	1,08	0,42	0,42	1,08	1,74	1,74
126	Ranunculus hederaceus	9	1,84	0,14	0,46	0,80	1,51	9,70
127	Batrachium	129	2,92	0,14	0,71	1,60	4,05	13,40
128	Batrachium baudotii	4	2,96	1,00	2,31	3,61	3,61	3,61
129	Ranunculus peltatus ssp. baudotii	53	2,64	0,14	0,67	1,40	3,61	16,24
130	Batrachium peltatum	5	1,56	0,60	1,40	1,40	1,60	2,80
131	Ranunculus peltatus ssp. peltatus	56	2,97	0,30	0,79	1,60	2,80	22,00
132	Batrachium aquatile	1	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
133	Ranunculus aquatilis var. aquatilis	34	1,62	0,14	0,46	0,94	2,10	8,20
134	Batrachium trichophyllum	0	.	.	.	.	.	.
135	Ranunculus aquatilis var. diffusus	8	2,68	0,50	0,67	2,10	4,85	5,70
136	Batrachium circinatum	10	5,17	1,00	1,40	3,60	6,94	16,50
137	Ranunculus circinatus	223	4,95	0,14	1,30	3,50	7,70	22,00
138	Nymphaea	1	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
139	Nymphaea alba	104	2,85	0,36	1,00	1,85	3,30	22,00
140	Nymphaeaceae f. submersa	22	2,77	0,50	1,01	2,00	4,50	9,70
141	Nuphar	5	3,48	0,71	1,30	2,30	2,70	10,40
142	Nuphar lutea	115	2,65	0,14	1,00	2,00	3,60	14,96
143	Nuphar lutea f. submersa	292	2,85	0,14	1,00	1,68	3,60	16,50
144	Nuphar pumila	2	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
145	Nuphar pumila f. submersa	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
146	Ceratophyllum demersum	345	2,59	0,17	0,84	1,50	3,04	16,50
147	Ceratophyllum submersum	98	2,12	0,14	0,80	1,09	1,80	16,50
148	Nasturtium microphyllum	2	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
149	Subularia aquatica	3	5,83	0,50	0,50	0,50	16,50	16,50
150	Nasturtium	1	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
151	Elatine hydropiper	36	0,57	0,16	0,36	0,50	0,68	1,20
152	Elatine hexandra	28	3,19	0,71	1,40	2,10	4,90	8,00
153	Lythrum portula	3	0,78	0,30	0,30	0,30	1,74	1,74
154	Lythrum portula f. submersa	6	1,69	0,16	0,30	1,60	1,60	4,90
155	Epilobium	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
156	Epilobium hirsutum	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
157	Epilobium palustre	1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
158	Myriophyllum verticillatum	45	1,63	0,19	0,50	1,19	1,70	9,00
159	Myriophyllum spicatum	353	3,50	0,13	0,75	2,12	4,10	22,00
160	Myriophyllum alterniflorum	93	2,56	0,19	1,20	1,74	3,00	14,00
161	Hippuris vulgaris	80	1,79	0,14	0,43	0,86	2,27	9,28
162	Hydrocotyle	1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
163	Hydrocotyle vulgaris	133	1,94	0,07	0,71	1,32	2,32	9,70
164	Sium latifolium f. submersum	4	1,16	0,37	0,37	0,49	1,95	3,30
165	Berula erecta	1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
166	Berula erecta f. submersa	7	0,68	0,39	0,42	0,49	0,70	1,70
167	Oenanthe aquatica	1	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
168	Oenanthe aquatica f. submarsa	5	1,47	0,45	0,60	2,10	2,10	2,10
169	Apium inundatum	17	1,25	0,50	0,90	1,00	1,49	2,34
170	Apium inundatum f. submersum	9	1,78	0,43	0,45	0,59	1,00	10,40
171	Cicuta virosa f. submersa	3	1,80	0,80	0,80	1,40	3,20	3,20
172	Hottonia palustris	38	1,05	0,22	0,60	1,00	1,50	2,00
173	Lysimachia thyrsiflora	4	2,13	0,73	1,23	1,74	3,02	4,30
174	Lysimachia thyrsiflora f. submersa	11	1,43	0,27	0,42	0,53	0,70	9,90
175	Menyanthes trifoliata	15	1,66	0,46	0,75	1,00	1,74	4,90
176	Nymphoides peltata	3	2,38	0,55	0,55	0,80	5,80	5,80
177	Galium palustre ssp. palustre	12	1,07	0,14	0,46	0,53	0,96	5,80
178	Myosotis	4	1,07	0,46	0,73	1,05	1,42	1,74
179	Myosotis laxa ssp. caespitosa	3	1,05	0,54	0,54	1,10	1,50	1,50
180	Myosotis scorpioides f. submersus	11	1,24	0,30	0,70	0,83	1,50	4,10
181	Callitriche	87	1,41	0,19	0,64	1,00	1,60	8,80
182	Callitriche hermaphroditica	50	6,94	0,16	1,40	4,25	14,96	16,50
183	Callitriche stagnalis	12	1,25	0,16	0,53	0,60	1,85	4,05
184	Callitriche cophocarpa	6	1,06	0,71	0,75	0,99	1,25	1,70

185	Callitriche platycarpa	49	1,72	0,35	0,75	1,20	1,50	14,96
186	Callitriche hamulata	49	2,02	0,45	1,19	1,60	2,80	9,00
187	Callitriche brutia	1	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
188	Lycopus europaeus	1	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
189	Mentha	3	1,22	0,42	0,42	0,48	2,76	2,76
190	Mentha aquatica	18	1,67	0,30	0,80	1,15	2,90	4,50
191	Veronica beccabunga	5	1,85	1,00	1,00	1,10	1,74	4,41
192	Veronica anagallis-aquatica	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
193	Veronica anagallis-aquatica f. submersa	14	4,10	0,14	2,74	3,70	5,80	8,20
194	Veronica catenata	2	0,90	0,73	0,73	0,90	1,07	1,07
195	Utricularia	10	1,66	0,17	0,65	1,00	1,30	7,30
196	Utricularia minor	13	1,30	0,58	0,70	1,06	1,50	4,80
197	Utricularia intermedia	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
198	Utricularia ochroleuca	2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
199	Utricularia vulgaris	13	1,28	0,35	0,59	1,00	1,40	3,61
200	Utricularia australis	57	1,34	0,17	0,60	1,10	1,60	6,70
201	Littorella uniflora	6	2,91	1,00	2,80	3,21	3,61	3,61
202	Plantago uniflora	164	3,79	0,28	1,19	2,10	4,40	22,00
203	Lobelia dortmanna	78	2,53	0,28	1,20	1,74	3,00	10,40
204	Eupatorium cannabinum	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
205	Sagittaria sagittifolia	9	3,12	0,50	0,60	1,20	2,10	16,50
206	Sagittaria f. submersa	27	1,06	0,16	0,37	0,60	1,40	6,60
207	Baldellia ranunculoides	4	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
208	Baldellia f. submersus	14	3,32	1,40	1,51	3,61	3,61	8,20
209	Luronium natans	5	1,24	0,37	1,40	1,40	1,51	1,51
210	Luronium natans f. submersus	2	0,30	0,16	0,16	0,30	0,45	0,45
211	Alisma	2	1,59	0,14	0,14	1,59	3,04	3,04
212	Alisma plantago-aquatica	27	1,75	0,30	0,50	1,00	2,10	5,80
213	Alisma plantago-aquatica f. submersum	109	1,97	0,14	0,50	1,00	1,70	16,50
214	Alisma lanceolatum f. submersum	0	.	.	.	.	.	.
215	Alisma gramineum f. submersum	4	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60
216	Butomus umbellatus	3	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
217	Butomus umbellatus f. submersus	54	5,68	0,14	1,32	4,55	8,10	16,50
218	Hydrocharis morsus-ranae	60	1,71	0,14	0,65	1,10	2,10	9,00
219	Stratiotes aloides	19	2,10	0,14	0,65	1,20	1,60	16,50
220	Elodea	10	1,81	0,30	0,60	1,00	3,50	3,60
221	Elodea canadensis	508	3,26	0,14	1,00	2,09	4,20	22,00
222	Elodea nuttallii	15	1,37	0,17	1,00	1,26	2,00	2,20
223	Potamogeton	13	2,13	0,40	0,55	1,80	3,06	8,10
224	Potamogeton natans	86	2,01	0,28	0,71	1,23	2,32	16,24
225	Potamogeton natans f. submersus	63	1,49	0,24	0,59	1,00	1,60	16,24
226	Potamogeton polygonifolius	8	1,56	0,80	0,80	1,30	1,50	4,50
227	Potamogeton polygonifolius f. submersus	3	0,44	0,30	0,30	0,43	0,58	0,58
228	Potamogeton lucens	72	4,56	0,33	1,46	2,89	5,80	16,50
229	Potamogeton lucens x perfoliatus	2	4,55	1,40	1,40	4,55	7,70	7,70
230	Potamogeton gramineus	60	2,07	0,30	0,60	1,40	2,80	14,96
231	Potamogeton gramineus f. submersus	17	2,38	0,50	0,71	2,00	3,61	7,30
232	Potamogeton gramineus x lucens	8	1,71	1,20	1,20	1,40	2,16	3,00
233	Potamogeton gramineus x natans	1	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
234	Potamogeton gramineus x perfoliatus	27	5,86	0,50	1,40	3,61	13,40	14,96
235	Potamogeton alpinus	34	1,65	0,45	0,83	1,51	2,29	5,20
236	Potamogeton alpinus f. submersus	8	1,08	0,14	0,74	1,03	1,52	1,93
237	Potamogeton praelongus	60	2,21	0,14	0,77	1,60	3,60	7,30
238	Potamogeton perfoliatus	268	4,13	0,16	0,82	2,52	5,60	16,50
239	Potamogeton perfoliatus x praelongus	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
240	Potamogeton friesii	83	3,74	0,14	0,63	1,60	3,61	16,50
241	Potamogeton rutilus	10	0,61	0,16	0,50	0,55	0,70	1,19
242	Potamogeton panormitanus	13	3,91	0,35	1,00	1,40	3,61	16,50
243	Potamogeton pusillus	226	3,41	0,07	0,75	1,50	4,30	16,50
244	Potamogeton berchtoldii	384	2,96	0,14	0,80	1,60	3,60	22,00
245	Potamogeton obtusifolius	305	2,23	0,16	0,80	1,30	2,60	16,50
246	Potamogeton trichoides	2	3,24	0,68	0,68	3,24	5,80	5,80
247	Potamogeton compressus	41	1,71	0,50	1,00	1,40	2,10	4,50
248	Potamogeton acutifolius	3	1,32	1,00	1,00	1,30	1,65	1,65

249	Potamogeton crispus	480	2,95	0,14	1,00	1,85	3,61	22,00
250	Potamogeton crispus x perfoliatus	2	5,22	0,75	0,75	5,22	9,70	9,70
251	Potamogeton filiformis	36	5,40	0,45	1,40	2,11	10,80	16,50
252	Potamogeton pectinatus	592	2,85	0,03	0,80	1,60	3,35	16,50
253	Ruppia	2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
254	Ruppia maritima	59	0,87	0,14	0,40	0,50	1,40	3,00
255	Ruppia cirrhosa	59	0,85	0,14	0,35	0,60	1,20	3,00
256	Zostera marina	8	0,71	0,21	0,48	0,76	0,80	1,40
257	Zannichellia	9	1,66	0,23	0,50	1,82	3,10	3,10
258	Zannichellia palustris	19	2,48	0,35	0,55	1,00	4,30	12,30
259	Zannichellia palustris ssp. repens	13	4,36	0,60	1,40	3,43	8,20	12,60
260	Zannichellia palustris var. repens	212	3,20	0,14	0,75	1,60	4,75	16,50
261	Zannichellia major	2	0,44	0,40	0,40	0,44	0,47	0,47
262	Zannichellia palustris var. major	26	1,20	0,23	0,50	0,80	1,58	3,00
263	Zannichellia palustris ssp. pedicellata	1	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60
264	Zannichellia palustris var. pedunculata	53	1,88	0,10	0,50	1,10	2,12	12,60
265	Najas marina	12	1,59	0,60	0,90	1,00	1,70	6,70
266	Najas flexilis	5	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61
267	Acorus calamus	1	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
268	Iris pseudacorus	2	0,68	0,60	0,60	0,68	0,75	0,75
269	Juncus inflexus	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
270	Juncus effusus	2	0,74	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75
271	Juncus conglomeratus	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
272	Juncus bufonius	2	2,30	0,54	0,54	2,30	4,05	4,05
273	Juncus bulbosus	7	1,44	0,43	0,80	0,80	1,74	4,30
274	Juncus bulbosus ssp. bulbosus	7	1,78	0,80	1,00	1,74	2,70	2,76
275	Juncus bulbosus f. submersus	148	1,78	0,13	0,70	1,20	1,89	16,50
276	Juncus alpinoarticulatus ssp. nodulosus	0	.	.	.	.	.	.
277	Juncus articulatus	7	3,39	0,40	0,73	4,05	4,50	7,90
278	Glyceria maxima	1	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
279	Glyceria fluitans	1	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
280	Agrostis stolonifera	2	0,74	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75
281	Alopecurus geniculatus	1	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
282	Phalaris arundinacea	2	2,52	0,73	0,73	2,52	4,30	4,30
283	Phragmites australis	4	3,11	0,48	2,04	3,82	4,18	4,30
284	Lemna trisulca	328	2,17	0,14	0,72	1,05	2,20	22,00
285	Lemna gibba	5	0,78	0,38	0,38	0,38	0,46	2,31
286	Lemna minor	198	2,00	0,14	0,80	1,25	2,31	16,24
287	Spirodela polyrhiza	55	2,03	0,35	0,75	1,20	2,10	16,24
288	Sparganium	93	2,03	0,22	0,60	1,00	1,85	14,96
289	Sparganium erectum	7	0,97	0,49	0,68	0,75	1,20	2,10
290	Sparganium erectum ssp. erectum	2	0,95	0,50	0,50	0,95	1,40	1,40
291	Sparganium emersum	42	1,63	0,30	0,60	1,08	1,70	16,50
292	Sparganium emersum f. submersum	162	1,83	0,14	0,70	1,20	2,10	16,24
293	Sparganium angustifolium	31	1,37	0,30	0,71	1,00	1,60	8,00
294	Sparganium natans	41	2,26	0,07	1,00	1,60	2,80	9,00
295	Typha angustifolia	7	1,58	0,65	0,75	1,20	2,15	3,60
296	Typha latifolia	13	2,99	0,49	0,70	1,20	5,80	9,70
297	Scirpus	5	0,65	0,14	0,42	0,48	0,49	1,74
298	Schoenoplectus lacustris	26	4,01	0,50	1,07	2,13	5,00	16,50
299	Schoenoplectus lacustris f. submersus	182	4,11	0,14	0,97	2,47	5,20	16,50
300	Schoenoplectus tabernaemontani	4	0,60	0,49	0,52	0,58	0,68	0,75
301	Isolepis fluitans	27	1,46	0,30	0,64	1,00	2,80	3,19
302	Eleocharis parvula	5	1,06	0,27	1,00	1,00	1,51	1,51
303	Eleocharis acicularis	97	2,78	0,14	0,71	1,51	3,10	22,00
304	Eleocharis palustris	2	4,18	4,05	4,05	4,18	4,30	4,30
305	Eleocharis palustris ssp. vulgaris	31	2,42	0,27	0,53	0,87	4,50	8,00
306	Carex	1	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
307	Carex rostrata	3	3,03	0,75	0,75	4,05	4,30	4,30
308	Carex nigra var. nigra	2	0,61	0,48	0,48	0,61	0,73	0,73

Bilag 1.5 Vandplanter og forekomst i forhold til ledningsevne

Tabel A5. Liste over arter/taxa af vandplanter med angivelse af antal observationer (søer og år: ko_n) i forhold til målinger af ledningsevne (konduktivitet). Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af ledningsevne, hvor de er registreret. Listen indeholder også arter, som ikke er egentlige undervandsplanter, men som alle er registreret i forbindelse med søundersøgelserne.

Obs	Latinsk navn	ko_n	ko_mid	ko_min	ko_25	ko_med	ko_75	ko_max
1	Cyanophycera indet.	5	222	10	41	46	82	932
2	Nostoc zetterstedtii	2	8	7	7	8	10	10
3	Nostoc pruniforme	17	26	5	16	25	38	43
4	Tråd alger	149	130	2	27	42	59	3563
5	Batrachospermum	3	35	18	18	28	59	59
6	Batrachospermum moniliforme	3	33	18	18	23	57	57
7	Chondrus crispus	3	2079	378	378	1876	3984	3984
8	Polysiphonia	2	3534	2687	2687	3534	4381	4381
9	Ceramium	4	1980	1035	1484	2127	2477	2632
10	Ceramium tenuicorne	3	1976	1445	1445	1876	2608	2608
11	Ceramium nodulosum	4	2458	2269	2295	2465	2620	2632
12	Ectocarpus siliculosus	1	11	11	11	11	11	11
13	Fucus vesiculosus	6	1966	1237	1873	1905	2269	2608
14	Sargassum muticum	2	4182	3984	3984	4182	4381	4381
15	Vaucheria	7	380	39	41	49	59	2369
16	Chlorophyceae indet.	38	96	7	25	40	52	995
17	Hydrodictyon	2	94	43	43	94	145	145
18	Hydrodictyon reticulatum	10	55	27	36	44	59	156
19	Ulothrix	5	1627	27	41	78	3337	4650
20	Enteromorpha	122	441	24	40	54	373	4650
21	Enteromorpha flexuosa	6	58	42	47	59	62	78
22	Enteromorpha intestinalis	14	435	11	45	59	593	1876
23	Ulva	2	768	90	90	768	1445	1445
24	Ulva lactuca	17	2330	90	1079	2045	3536	4752
25	Chaetophora elegans	6	36	9	24	33	40	78
26	Draparnaldia	1	59	59	59	59	59	59
27	Zygnemataceae	1	142	142	142	142	142	142
28	Spirogyra	85	95	9	34	45	58	1238
29	Mougeotia	2	46	45	45	46	46	46
30	Oedogonium	3	38	9	9	26	78	78
31	Chaetomorpha linum	12	2458	1035	1875	2311	2659	4650
32	Cladophora	95	278	10	36	45	72	4650
33	Cladophora aegagropila	1	21	21	21	21	21	21
34	Cladophora glomerata	110	174	17	36	49	66	3238
35	Chara	95	142	6	33	41	60	1531
36	Chara aspera	54	224	16	33	50	130	1700
37	Chara aspera var. aspera	70	318	21	38	64	269	2045
38	Chara baltica	18	878	82	367	820	1222	2038
39	Chara hispida	19	46	24	33	37	62	78
40	Chara hispida var. hispida	7	99	53	53	58	120	269
41	Chara hispida v. rudis	2	35	33	33	35	36	36
42	Chara hispida var. major	13	135	25	33	66	78	507
43	Chara globularis	154	77	7	27	38	56	1031
44	Chara globularis var. virgata	30	162	10	27	38	97	1519
45	Chara globularis var. annulata	3	34	25	25	27	50	50
46	Chara globularis var. globularis	135	89	10	33	43	60	1711
47	Chara rudis	7	33	31	33	33	34	36
48	Chara tomentosa	19	40	24	27	37	47	72
49	Chara vulgaris	81	126	11	35	44	57	2301
50	Chara vulgaris var. longibracteata	22	79	24	33	50	57	627
51	Chara vulgaris var. papillata	7	52	36	40	42	72	82
52	Chara vulgaris var. contraria	51	64	17	37	52	64	373
53	Chara vulgaris var. denudata	4	32	27	30	32	35	36
54	Chara vulgaris var. hispidula	7	878	36	117	205	1740	2301
55	Chara vulgaris var. vulgaris	81	169	17	36	50	78	1740
56	Chara vulgaris var. crassicaulis	1	29	29	29	29	29	29

57	Chara vulgaris var. gymnophylla	1	594	594	594	594	594	594
58	Chara canescens	33	962	11	366	831	1519	2366
59	Chara connivens	13	140	19	51	97	205	395
60	Chara intermedia	5	105	58	64	67	130	205
61	Lamprothamnium papulosum	2	1176	992	992	1176	1359	1359
62	Nitella	51	34	8	21	28	42	117
63	Nitella flexilis	140	33	2	16	27	38	395
64	Nitella translucens	14	132	7	15	18	22	1619
65	Nitella capillaris	1	20	20	20	20	20	20
66	Nitellopsis	1	67	67	67	67	67	67
67	Nitellopsis obtusa	40	50	22	30	45	55	235
68	Tolypella	2	28	19	19	28	38	38
69	Tolypella nidifica	6	979	28	35	838	2038	2100
70	Tolypella nidifica var. glomerata	3	880	47	47	888	1705	1705
71	Marchantiopsida	3	18	13	13	20	21	21
72	Riccia fluitans	21	41	6	15	20	30	411
73	Riccardia	5	12	6	8	10	10	23
74	Riccardia chamedryfolia	11	15	2	9	10	11	72
75	Chiloscyphus	1	12	12	12	12	12	12
76	Chiloscyphus pallescens	1	14	14	14	14	14	14
77	Sphagnum	53	15	2	10	12	20	37
78	Sphagnum denticulatum	1	17	17	17	17	17	17
79	Sphagnum subsecundum	8	15	2	8	16	17	37
80	Sphagnum cuspidatum	11	19	9	16	18	24	34
81	Sphagnum palustre	4	12	5	7	10	17	24
82	Sphagnum squarrosum	1	15	15	15	15	15	15
83	Bryum uliginosum	1	20	20	20	20	20	20
84	Pohlia sphagnicola	1	10	10	10	10	10	10
85	Plagiomnium affine	2	34	33	33	34	35	35
86	Plagiomnium medium	1	11	11	11	11	11	11
87	Rhizomnium pseudopunctatum	1	8	8	8	8	8	8
88	Polytrichum commune	1	18	18	18	18	18	18
89	Fontinalis	29	68	2	13	31	46	1035
90	Fontinalis antipyretica	213	46	5	15	29	44	1480
91	Fontinalis dalecarlica	6	280	8	9	44	97	1480
92	Calliergon	1	10	10	10	10	10	10
93	Calliergon cordifolium	1	21	21	21	21	21	21
94	Calliergonella cuspidata	7	15	7	8	16	20	21
95	Hygroamblystegium fluviatile	1	15	15	15	15	15	15
96	Hygroamblystegium tenax	3	31	28	28	31	34	34
97	Leptodictyum riparium	6	17	6	10	10	33	35
98	Warnstorfia	1	21	21	21	21	21	21
99	Warnstorfia exannulata	8	18	5	7	17	21	47
100	Drepanocladus fluitans	1	15	15	15	15	15	15
101	Warnstorfia fluitans	12	41	8	18	26	41	182
102	Drepanocladus	52	22	2	9	16	25	92
103	Drepanocladus aduncus	5	47	33	35	50	50	68
104	Brachythecium populeum	1	8	8	8	8	8	8
105	Brachythecium rutabulum	2	29	27	27	29	30	30
106	Oxyrrhynchium swartzii	1	72	72	72	72	72	72
107	Rhynchostegium confertum	2	28	26	26	28	30	30
108	Isoetes	1	2	2	2	2	2	2
109	Isoetes lacustris	41	11	2	8	10	11	26
110	Isoetes echinospora	23	15	8	10	14	19	28
111	Equisetum fluviatile	18	136	8	18	39	50	1873
112	Pilularia globulifera	13	33	10	18	20	21	182
113	Salix cinerea	1	33	33	33	33	33	33
114	Salix caprea	1	33	33	33	33	33	33
115	Persicaria amphibia	194	79	7	25	37	48	7568
116	Rumex hydrolapathum	2	28	7	7	28	49	49
117	Montia	2	28	27	27	28	30	30
118	Montia fontana ssp. fontana	1	11	11	11	11	11	11
119	Ranunculus	1	9	9	9	9	9	9
120	Ranunculus sceleratus	7	270	30	34	114	395	980

121	Ranunculus flammula	9	226	8	15	25	39	1480
122	Ranunculus flammula f. submersa	13	38	10	18	21	30	182
123	Ranunculus reptans	4	22	7	14	24	30	32
124	Ranunculus reptans f. submersus	12	39	10	25	26	31	182
125	Ranunculus lingua f. submersa	2	25	9	9	25	42	42
126	Ranunculus hederaceus	9	275	15	29	50	411	1242
127	Batrachium	131	79	7	27	36	54	1338
128	Batrachium baudotii	3	25	24	24	25	25	25
129	Ranunculus peltatus ssp. baudotii	48	271	15	34	59	451	1445
130	Batrachium peltatum	5	37	15	18	30	57	67
131	Ranunculus peltatus ssp. peltatus	55	54	7	19	27	46	594
132	Batrachium aquatile	2	29	18	18	29	39	39
133	Ranunculus aquatilis var. aquatilis	34	76	10	34	45	68	411
134	Batrachium trichophyllum	1	39	39	39	39	39	39
135	Ranunculus aquatilis var. diffusus	8	80	28	38	50	99	235
136	Batrachium circinatum	7	46	33	33	44	57	67
137	Ranunculus circinatus	205	47	13	32	39	50	395
138	Nymphaea	1	52	52	52	52	52	52
139	Nymphaea alba	99	36	9	26	35	47	88
140	Nymphaeaceae f. submersa	22	36	18	26	31	42	86
141	Nuphar	4	45	21	36	52	53	54
142	Nuphar lutea	115	47	7	27	36	46	395
143	Nuphar lutea f. submersa	274	44	7	26	36	48	406
144	Nuphar pumila	2	26	24	24	26	27	27
145	Nuphar pumila f. submersa	2	44	43	43	44	44	44
146	Ceratophyllum demersum	330	66	7	33	45	57	970
147	Ceratophyllum submersum	89	83	11	36	47	60	970
148	Nasturtium microphyllum	2	59	58	58	59	60	60
149	Subularia aquatica	3	35	27	27	32	47	47
150	Nasturtium	1	88	88	88	88	88	88
151	Elatine hydropiper	32	38	9	26	30	34	110
152	Elatine hexandra	25	13	2	8	10	18	26
153	Lythrum portula	2	44	26	26	44	63	63
154	Lythrum portula f. submersa	6	16	10	11	11	21	30
155	Epilobium	1	8	8	8	8	8	8
156	Epilobium hirsutum	1	33	33	33	33	33	33
157	Epilobium palustre	1	34	34	34	34	34	34
158	Myriophyllum verticillatum	47	53	24	32	36	57	395
159	Myriophyllum spicatum	339	78	10	32	44	58	1007
160	Myriophyllum alterniflorum	81	26	7	16	22	27	182
161	Hippuris vulgaris	77	81	20	42	57	86	542
162	Hydrocotyle	1	36	36	36	36	36	36
163	Hydrocotyle vulgaris	129	37	5	10	18	25	1711
164	Sium latifolium f. submersum	4	51	32	43	56	59	60
165	Berula erecta	1	34	34	34	34	34	34
166	Berula erecta f. submersa	7	73	25	25	42	58	295
167	Oenanthe aquatica	1	45	45	45	45	45	45
168	Oenanthe aquatica f. submarsa	5	47	14	18	19	27	156
169	Apium inundatum	16	29	6	18	26	38	67
170	Apium inundatum f. submersum	11	31	8	10	21	25	97
171	Cicuta virosa f. submersa	2	51	48	48	51	54	54
172	Hottonia palustris	35	45	18	26	32	43	395
173	Lysimachia thyrsiflora	4	14	7	8	9	20	30
174	Lysimachia thyrsiflora f. submersa	10	27	10	16	20	42	58
175	Menyanthes trifoliata	15	142	8	10	19	33	1480
176	Nymphoides peltata	3	27	11	11	30	40	40
177	Galium palustre ssp. palustre	11	29	11	13	24	45	58
178	Myosotis	3	151	8	8	34	411	411
179	Myosotis laxa ssp. caespitosa	4	49	9	19	37	80	114
180	Myosotis scorpioides f. submersus	11	53	9	25	48	64	182
181	Callitriche	85	79	9	26	36	52	1480
182	Callitriche hermaphroditica	47	45	7	29	38	47	395
183	Callitriche stagnalis	11	60	15	21	27	32	395
184	Callitriche cophocarpa	5	45	15	24	38	46	104

185	Callitriche platycarpa	47	54	16	28	37	58	395
186	Callitriche hamulata	50	21	6	10	20	27	54
187	Callitriche brutia	1	30	30	30	30	30	30
188	Lycopus europaeus	1	30	30	30	30	30	30
189	Mentha	3	37	10	10	42	58	58
190	Mentha aquatica	17	49	9	28	45	54	182
191	Veronica beccabunga	5	32	8	9	43	45	54
192	Veronica anagallis-aquatica	1	41	41	41	41	41	41
193	Veronica anagallis-aquatica f. submersa	15	57	31	50	57	64	78
194	Veronica catenata	2	44	30	30	44	58	58
195	Utricularia	7	29	20	22	27	37	39
196	Utricularia minor	14	18	6	11	19	23	28
197	Utricularia intermedia	1	20	20	20	20	20	20
198	Utricularia ochroleuca	3	26	20	20	27	32	32
199	Utricularia vulgaris	10	43	17	32	36	54	69
200	Utricularia australis	54	40	8	24	32	54	120
201	Littorella uniflora	8	16	2	10	15	25	25
202	Plantago uniflora	148	37	2	10	18	26	1480
203	Lobelia dortmanna	73	13	2	9	11	18	28
204	Eupatorium cannabinum	1	33	33	33	33	33	33
205	Sagittaria sagittifolia	9	39	23	33	39	46	67
206	Sagittaria f. submersa	24	146	25	29	34	56	2038
207	Baldellia ranunculoides	4	17	14	16	18	19	19
208	Baldellia f. submersus	13	35	19	24	27	37	67
209	Luronium natans	4	137	30	43	62	231	395
210	Luronium natans f. submersus	2	28	27	27	28	30	30
211	Alisma	2	46	34	34	46	57	57
212	Alisma plantago-aquatica	31	36	11	21	32	51	86
213	Alisma plantago-aquatica f. submersum	113	47	8	27	37	54	395
214	Alisma lanceolatum f. submersum	1	34	34	34	34	34	34
215	Alisma gramineum f. submersum	3	33	29	29	34	35	35
216	Butomus umbellatus	3	35	33	33	34	37	37
217	Butomus umbellatus f. submersus	45	40	23	34	39	47	78
218	Hydrocharis morsus-ranae	61	45	14	30	37	50	255
219	Stratiotes aloides	20	43	23	29	37	52	90
220	Elodea	10	58	15	27	42	72	188
221	Elodea canadensis	502	45	7	27	36	49	840
222	Elodea nuttallii	16	47	22	27	35	61	156
223	Potamogeton	13	82	14	33	39	54	341
224	Potamogeton natans	95	133	8	19	28	49	7568
225	Potamogeton natans f. submersus	61	40	11	24	32	51	182
226	Potamogeton polygonifolius	8	26	17	19	23	26	56
227	Potamogeton polygonifolius f. submersus	2	25	21	21	25	28	28
228	Potamogeton lucens	68	48	23	33	40	49	395
229	Potamogeton lucens x perfoliatus	2	58	49	49	58	67	67
230	Potamogeton gramineus	53	40	14	21	28	36	395
231	Potamogeton gramineus f. submersus	16	31	21	24	25	29	110
232	Potamogeton gramineus x lucens	8	90	17	41	53	61	395
233	Potamogeton gramineus x natans	1	67	67	67	67	67	67
234	Potamogeton gramineus x perfoliatus	25	33	15	24	32	41	67
235	Potamogeton alpinus	33	42	13	18	26	32	395
236	Potamogeton alpinus f. submersus	9	27	8	22	29	31	50
237	Potamogeton praelongus	58	33	16	24	31	35	88
238	Potamogeton perfoliatus	254	58	7	27	36	49	975
239	Potamogeton perfoliatus x praelongus	1	21	21	21	21	21	21
240	Potamogeton friesii	76	50	17	31	37	49	395
241	Potamogeton rutilus	11	31	25	26	30	36	37
242	Potamogeton panormitanus	10	44	25	30	44	54	67
243	Potamogeton pusillus	215	84	8	32	43	56	1873
244	Potamogeton berchtoldii	374	62	7	29	38	53	995
245	Potamogeton obtusifolius	303	43	6	25	33	45	980
246	Potamogeton trichoides	2	83	57	57	83	110	110
247	Potamogeton compressus	41	44	16	24	31	46	395
248	Potamogeton acutifolius	3	39	20	20	45	51	51

249	Potamogeton crispus	466	54	7	31	40	52	975
250	Potamogeton crispus x perfoliatus	2	39	15	15	39	64	64
251	Potamogeton filiformis	32	44	24	29	35	41	182
252	Potamogeton pectinatus	562	236	7	35	48	82	7568
253	Ruppia	2	338	11	11	338	665	665
254	Ruppia maritima	63	1485	76	749	1226	1933	4752
255	Ruppia cirrhosa	60	1550	11	900	1395	1989	4650
256	Zostera marina	9	2726	1705	1876	2301	3573	4650
257	Zannichellia	8	160	11	34	49	60	980
258	Zannichellia palustris	17	302	23	38	46	78	3573
259	Zannichellia palustris ssp. repens	10	45	25	30	48	54	67
260	Zannichellia palustris var. repens	199	151	11	36	47	68	1873
261	Zannichellia major	2	2285	1007	1007	2285	3563	3563
262	Zannichellia palustris var. major	25	945	76	367	652	1556	2301
263	Zannichellia palustris ssp. pedicellata	0	.	.	.	.	.	.
264	Zannichellia palustris var. pedunculata	54	285	24	35	61	469	1711
265	Najas marina	7	86	33	33	37	53	374
266	Najas flexilis	4	26	24	25	25	26	27
267	Acorus calamus	1	10	10	10	10	10	10
268	Iris pseudacorus	2	38	34	34	38	43	43
269	Juncus inflexus	1	33	33	33	33	33	33
270	Juncus effusus	2	32	30	30	32	34	34
271	Juncus conglomeratus	1	33	33	33	33	33	33
272	Juncus bufonius	2	64	15	15	64	114	114
273	Juncus bulbosus	7	12	7	8	8	17	19
274	Juncus bulbosus ssp. bulbosus	7	22	7	8	9	11	99
275	Juncus bulbosus f. submersus	142	29	2	11	20	28	898
276	Juncus alpinoarticulatus ssp. nodulosus	1	29	29	29	29	29	29
277	Juncus articulatus	7	37	9	15	30	56	74
278	Glyceria maxima	1	43	43	43	43	43	43
279	Glyceria fluitans	1	30	30	30	30	30	30
280	Agrostis stolonifera	2	32	30	30	32	34	34
281	Alopecurus geniculatus	1	30	30	30	30	30	30
282	Phalaris arundinacea	2	19	7	7	19	30	30
283	Phragmites australis	4	28	7	11	24	46	58
284	Lemna trisulca	328	61	7	31	40	54	3238
285	Lemna gibba	5	47	17	25	28	32	136
286	Lemna minor	198	108	6	30	42	58	7568
287	Spirodela polyrhiza	55	53	18	35	41	54	255
288	Sparganium	92	125	6	23	36	50	7568
289	Sparganium erectum	7	44	13	30	34	45	110
290	Sparganium erectum ssp. erectum	3	44	27	27	52	54	54
291	Sparganium emersum	41	79	8	26	32	43	1480
292	Sparganium emersum f. submersum	158	42	9	24	33	49	395
293	Sparganium angustifolium	29	31	2	14	18	23	395
294	Sparganium natans	39	24	5	14	18	27	74
295	Typha angustifolia	8	30	8	26	31	35	45
296	Typha latifolia	13	35	7	21	37	51	64
297	Scirpus	4	50	42	43	51	57	58
298	Schoenoplectus lacustris	23	37	13	27	38	47	53
299	Schoenoplectus lacustris f. submersus	173	69	6	30	38	53	3238
300	Schoenoplectus tabernaemontani	5	408	26	34	45	61	1873
301	Isolepis fluitans	28	21	14	18	18	24	34
302	Eleocharis parvula	2	810	395	395	810	1226	1226
303	Eleocharis acicularis	89	39	6	19	29	43	395
304	Eleocharis palustris	2	11	7	7	11	15	15
305	Eleocharis palustris ssp. vulgaris	27	98	5	10	24	51	1873
306	Carex	1	33	33	33	33	33	33
307	Carex rostrata	3	18	7	7	15	34	34
308	Carex nigra var. nigra	2	44	30	30	44	58	58

Bilag 2 Planteplankton

Bilag 2.1 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til alkalinitet

Tabel B1. Liste over arter/taxa af planteplankton med angivelse af antal observationer (søer og år:ta_n) i forhold til målinger af alkalinitet. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af alkalinitet der, hvor de er registreret. Der er kun vist taxa, som har mindst tre observationer.

obs	Art/taxa	ta_n	ta_mid	ta_min	ta_25	ta_med	ta_75	ta_max
1	Acanthoceras zachariasii	7	2,15	0,77	1,05	2,57	3,06	3,64
2	Acanthosphaera zachariasii	3	3,04	2,74	2,74	2,93	3,46	3,46
3	Achnanthes	4	1,55	0,72	0,82	1,51	2,28	2,47
4	Achnanthes minutissima	9	2,08	0,48	1,55	2,15	2,67	3,96
5	Actinastrum	3	1,53	1,27	1,27	1,55	1,76	1,76
6	Actinastrum hantzschii	92	3,01	0,33	2,32	2,69	3,64	6,28
7	Acutodesmus acuminatus	14	2,88	1,22	1,98	2,63	3,69	4,96
8	Amblyophis viridis	5	4,32	3,01	3,27	4,98	5,14	5,19
9	Amphidinium	7	1,78	0,03	0,03	2,25	2,67	3,33
10	Amphiprora	4	3,54	2,10	2,94	3,96	4,14	4,16
11	Amphora	13	2,49	0,48	1,68	2,15	3,53	4,16
12	Amphora ovalis	3	2,90	2,60	2,60	2,73	3,37	3,37
13	Anabaena	176	2,31	-0,05	1,63	2,31	2,87	5,30
14	Anabaena catenula v, affinis	4	2,26	1,60	1,80	2,12	2,72	3,22
15	Anabaena lemmermannii f, laxa	16	1,92	0,11	1,46	2,16	2,47	2,77
16	Anabaenopsis	14	2,91	1,79	2,34	2,87	3,37	5,14
17	Anabaenopsis elenkinii	21	2,71	1,43	2,24	2,45	2,92	4,29
18	Anathece clathrata	19	2,22	0,15	1,81	2,24	2,77	3,54
19	Anathece minutissima	53	2,48	0,02	1,68	2,45	3,13	6,28
20	Ankistrodesmus	19	2,57	0,27	1,81	2,49	3,46	4,81
21	Ankistrodesmus bibrainus	29	2,61	0,29	1,73	2,36	3,13	5,79
22	Ankistrodesmus falcatus	9	1,01	0,07	0,19	0,92	1,65	2,39
23	Ankistrodesmus fusiformis	30	1,39	0,03	0,48	1,38	2,39	2,69
24	Ankistrodesmus gracilis	16	1,89	0,06	1,35	1,94	2,48	4,73
25	Ankyra	42	2,10	0,11	1,49	2,23	2,78	4,46
26	Ankyra ancora	14	2,48	0,04	1,87	2,69	3,13	4,31
27	Ankyra judayi	134	2,38	0,01	1,73	2,43	2,89	6,34
28	Apedinella	7	2,71	1,81	1,93	2,30	3,48	4,31
29	Apedinella/pseudopedinella	50	2,26	-0,03	0,96	2,26	2,90	6,34
30	Aphanizomenon	83	2,34	-0,03	1,73	2,39	2,98	5,30
31	Aphanizomenon flexuosum	8	2,01	0,84	1,53	2,00	2,61	3,01
32	Aphanizomenon flos-aquae	47	2,34	0,27	1,60	2,31	2,84	5,30
33	Aphanizomenon gracile	24	2,21	0,12	2,05	2,35	2,66	3,35
34	Aphanizomenon gracile/flexuosum	31	2,36	0,05	1,81	2,34	2,77	4,99
35	Aphanizomenon hungaricum	4	2,52	1,33	1,98	2,82	3,07	3,13
36	Aphanizomenon klebahnii	31	2,48	-0,00	1,73	2,41	3,01	4,65
37	Aphanizomenon skujae	5	2,16	0,96	1,59	2,10	3,01	3,13
38	Aphanocapsa	100	2,34	0,05	1,64	2,35	2,83	6,34
39	Aphanocapsa delicatissima	62	2,47	0,05	1,74	2,38	3,01	6,34
40	Aphanocapsa holsatica	19	2,17	0,05	0,96	2,10	2,67	6,28
41	Aphanocapsa incerta	21	2,40	0,06	1,33	2,25	2,69	6,28
42	Aphanocapsa reinboldii	7	1,96	0,72	1,25	1,68	2,34	4,13
43	Aphanothece	109	2,33	0,03	1,69	2,34	2,83	5,79
44	Aphanothece bachmannii	10	2,24	0,96	1,65	1,82	2,62	5,19
45	Aphanothece smithii	4	2,06	1,59	1,67	1,96	2,45	2,73
46	Asterionella formosa	169	2,25	-0,02	1,65	2,34	2,83	5,30
47	Aulacoseira	7	2,79	0,74	2,10	2,84	3,64	3,86
48	Aulacoseira granulata	94	2,61	0,05	1,81	2,58	3,35	6,28
49	Aulacoseira granulata v, angustissima	62	2,54	0,01	1,71	2,59	3,21	6,28
50	Aulacoseira granulata v, angustissima f, spir.	26	2,74	-0,02	1,85	2,31	2,78	6,34
51	Bacillariales	153	2,40	-0,02	1,69	2,41	3,13	6,34
52	Bacillariophyceae	14	2,35	0,03	2,03	2,42	2,70	3,85

53	Bacillariophyceae/fragilariophyceae	21	2,13	0,12	1,73	2,14	2,62	3,87
54	Belonastrum berolinensis	33	2,00	0,05	1,25	2,17	2,59	3,78
55	Biddulphiales	119	2,45	0,04	1,66	2,44	3,27	6,28
56	Bitrichia chodatii	5	1,99	0,96	1,57	1,65	2,63	3,13
57	Botryococcus	96	1,94	-0,03	0,80	1,90	2,82	5,30
58	Botryococcus braunii	52	2,01	-0,02	1,38	2,20	2,79	4,96
59	Botryococcus neglectus	18	2,22	-0,00	1,60	2,35	3,24	4,29
60	Carteria	44	2,25	0,12	1,66	2,25	2,73	4,96
61	Centritractus	13	4,17	0,29	3,46	4,65	5,14	6,34
62	Centritractus belonophorus	8	3,25	0,15	2,03	3,16	4,58	6,28
63	Ceratium	36	2,18	-0,02	1,25	2,40	3,21	4,46
64	Ceratium furcoides	61	2,08	0,04	1,24	2,27	2,89	4,17
65	Ceratium hirundinella	135	2,09	-0,00	1,49	2,25	2,73	4,45
66	Ceratium hirundinella f, austriacum	4	2,09	0,04	1,22	2,55	2,96	3,24
67	Ceratium rhomvoides	14	2,14	0,00	1,33	1,98	3,13	3,86
68	Chaetoceros	15	2,88	1,72	2,26	2,77	3,59	4,13
69	Chaetoceros muelleri	4	3,30	2,49	2,58	3,31	4,02	4,09
70	Chaetoceros sol,	4	2,40	2,02	2,03	2,33	2,77	2,92
71	Chlamydocapsa	5	1,21	0,03	0,72	1,24	1,81	2,24
72	Chlamydocapsa planctonica	3	1,12	-0,03	-0,03	1,59	1,81	1,81
73	Chlamydomonadales	7	2,14	0,04	1,34	2,29	3,13	3,65
74	Chlamydomonas	160	2,16	-0,05	1,33	2,30	2,99	5,01
75	Chlorella	37	2,49	0,01	1,61	2,54	3,08	6,34
76	Chlorella minutissima/dictyosphaerium subs	16	2,01	-0,00	0,51	2,14	3,04	4,45
77	Chlorella vulgaris	9	3,19	1,86	2,28	3,54	3,65	4,29
78	Chlorella/dictyosphaerium subs	17	2,06	0,02	0,03	2,57	3,33	4,31
79	Chlorococcales	184	2,45	0,01	1,71	2,46	3,10	6,34
80	Chlorogonium	23	2,52	0,64	1,88	2,54	2,93	4,43
81	Chlorogonium minimum	12	2,56	1,55	2,22	2,58	2,86	3,53
82	Chlorophyceae	12	2,52	0,15	2,06	2,59	3,31	4,26
83	Choanoflagellida	47	2,07	-0,03	0,96	1,85	2,70	6,34
84	Choricystis	8	2,13	0,03	0,97	2,46	3,00	4,15
85	Choricystis coccoides	9	2,88	0,04	2,51	3,04	3,72	4,15
86	Chromulina	55	1,78	-0,05	0,33	1,87	2,71	4,95
87	Chroococcales	116	2,45	0,02	1,77	2,58	3,23	5,30
88	Chroococcus	102	2,44	0,01	1,65	2,32	3,09	6,34
89	Chroococcus dispersus	18	2,31	0,48	1,43	2,34	2,78	4,16
90	Chroococcus minutus	14	1,88	0,15	1,01	2,25	2,51	3,53
91	Chroococcus turgidus	3	1,56	0,15	0,15	2,19	2,34	2,34
92	Chrysamoeba	4	1,64	0,06	0,49	1,40	2,78	3,69
93	Chrysidiastrum catenatum	4	0,45	0,04	0,10	0,39	0,80	0,96
94	Chrysochromulina	25	2,61	-0,05	2,02	2,62	3,46	6,34
95	Chrysochromulina parva	183	2,17	-0,02	1,57	2,26	2,77	5,19
96	Chrysococcus	47	2,13	-0,03	0,44	1,79	3,14	5,79
97	Chrysococcus rufescens	3	2,05	0,96	0,96	1,34	3,86	3,86
98	Chrysophyceae	22	1,83	-0,00	0,33	2,07	2,59	4,46
99	Closteriopsis	4	2,16	0,03	1,14	2,35	3,18	3,91
100	Closteriopsis longissima	3	2,53	0,05	0,05	3,69	3,86	3,86
101	Closterium	112	2,40	-0,03	1,73	2,46	3,03	6,34
102	Closterium aciculare	20	2,66	0,77	1,95	2,56	3,10	6,28
103	Closterium acutum	51	2,13	-0,03	0,96	2,10	3,06	6,28
104	Closterium acutum v, acutum	11	2,73	0,03	0,08	3,01	3,65	6,28
105	Closterium acutum v, linea	8	1,95	0,00	0,03	2,35	3,08	4,65
106	Closterium acutum v, variabile	87	2,05	-0,03	0,96	2,10	2,78	6,34
107	Closterium dianae	4	0,30	-0,00	0,02	0,05	0,57	1,08
108	Closterium gracile	25	1,68	-0,02	0,84	1,92	2,57	3,64
109	Closterium kuetzingii	8	0,17	-0,02	0,02	0,07	0,13	0,95
110	Closterium limneticum	37	2,42	0,03	1,49	2,36	3,00	6,34
111	Closterium limneticum v, tenue	8	3,41	1,33	2,52	2,91	4,64	5,79
112	Closterium parvulum	6	1,91	-0,02	0,00	2,73	2,85	3,14
113	Closterium pronum	9	1,20	-0,02	0,00	0,07	2,62	3,64
114	Closterium tortum	6	2,74	1,70	2,59	2,65	3,00	3,86
115	Coccomonas	3	1,11	0,04	0,04	1,34	1,93	1,93
116	Cocconeis	17	2,92	0,75	2,01	2,57	3,37	6,34

117	Coelastrum	87	2,70	0,13	1,98	2,69	3,26	6,34
118	Coelastrum astroideum	113	2,49	-0,00	1,61	2,41	3,13	6,34
119	Coelastrum microporum	121	2,64	0,05	1,81	2,51	3,16	6,34
120	Coelastrum pulchrum	22	2,55	0,19	1,65	1,80	2,69	6,28
121	Coelastrum reticulatum	14	2,67	1,01	2,19	2,35	3,13	5,01
122	Coelastrum sphaericum	23	2,40	0,05	1,61	1,80	2,73	5,30
123	Coelomoron pusillum	26	2,61	0,44	1,65	2,37	3,69	6,28
124	Coelosphaerium	20	2,33	0,15	1,57	2,35	3,18	3,87
125	Coelosphaerium kuetzingianum	21	2,41	0,15	1,68	2,39	3,21	4,99
126	Coenochloris	15	1,66	0,04	0,53	1,68	2,57	3,13
127	Coenochloris fottii	6	2,84	1,24	2,01	2,77	3,24	5,01
128	Colacium	10	2,86	1,02	2,39	2,99	3,59	4,26
129	Colacium simplex	6	2,87	0,96	2,22	2,86	3,65	4,65
130	Coronastrum	3	2,86	1,66	1,66	2,47	4,45	4,45
131	Coronastrum ellipsoideum	12	1,72	0,19	1,23	1,77	2,50	2,69
132	Coronastrum lunatum	3	3,50	2,41	2,41	3,64	4,46	4,46
133	Cosmarium	115	2,09	-0,03	0,96	2,17	2,73	6,34
134	Cosmarium abbreviatum	5	2,58	0,02	1,59	1,86	3,13	6,28
135	Cosmarium bioculatum	3	1,67	0,48	0,48	2,10	2,42	2,42
136	Cosmarium depressum	7	1,54	0,00	0,03	2,01	2,22	2,83
137	Cosmarium phaseolus	3	1,82	0,48	0,48	2,42	2,57	2,57
138	Cosmarium pseudopyramidatum v, ansatum	4	0,12	0,03	0,05	0,11	0,19	0,23
139	Crucigenia	44	2,68	0,04	1,72	2,49	3,46	6,34
140	Crucigenia fenestrata	26	2,14	0,02	0,14	1,95	3,21	6,34
141	Crucigenia lauterbornii	5	2,44	2,26	2,27	2,47	2,59	2,62
142	Crucigenia quadrata	7	2,91	0,14	1,69	2,74	4,31	5,79
143	Crucigenia tetrapedia	46	2,75	0,03	1,57	2,72	3,76	6,34
144	Crucigeniella	36	2,83	0,04	1,48	2,71	4,15	6,34
145	Crucigeniella apiculata	24	2,36	0,01	1,26	2,43	3,13	5,19
146	Crucigeniella crucifera	12	3,57	2,14	2,47	3,05	4,45	6,34
147	Crucigeniella pulchra	4	2,43	0,06	1,53	3,07	3,33	3,54
148	Crucigeniella rectangularis	29	2,75	0,23	1,86	2,51	3,53	6,28
149	Cryptomonadales	97	2,03	-0,03	1,08	1,92	2,83	4,95
150	Cryptomonas	291	2,20	-0,05	1,32	2,26	3,00	6,34
151	Cryptophyceae	116	2,59	0,01	1,82	2,60	3,24	6,34
152	Cuspidothrix issachenkoi	30	2,38	0,53	1,49	2,29	3,01	5,30
153	Cyanodictyon	33	2,21	0,29	1,65	2,20	2,69	5,01
154	Cyanodictyon iac	9	2,19	0,06	1,70	1,86	2,22	6,28
155	Cyanodictyon imperfectum	87	2,29	0,02	1,59	2,22	2,93	6,34
156	Cyanodictyon planctonicum	41	2,33	0,02	1,61	2,01	2,77	6,28
157	Cyanodictyon reticulatum	10	2,12	-0,02	1,57	2,25	2,59	4,17
158	Cyanonephron styloides	7	2,47	1,57	1,60	2,27	3,13	4,29
159	Cyanophyceae	26	2,22	0,13	1,85	2,21	2,70	3,85
160	Cyclotella	84	2,76	0,05	1,78	2,68	3,43	6,34
161	Cylindrocystis brebissonii	5	1,05	0,00	0,06	0,07	1,86	3,24
162	Cymatopleura solea	8	3,52	1,61	2,14	2,91	5,09	6,28
163	Cymbella	4	2,16	1,33	1,44	2,06	2,88	3,19
164	Desmodesmus armatus	4	2,59	0,96	1,44	2,38	3,74	4,65
165	Desmodesmus communis	5	3,33	2,34	3,46	3,46	3,47	3,91
166	Desmodesmus denticulatus	8	3,24	2,28	2,61	3,13	3,76	4,65
167	Desmodesmus intermedius	13	2,12	0,02	0,06	2,25	2,84	6,28
168	Desmodesmus opoliensis	14	3,24	1,73	2,63	2,96	3,69	6,28
169	Desmodesmus quadricaudatus	12	2,27	-0,03	1,28	2,51	3,11	4,65
170	Diatoma	28	2,37	0,04	1,40	2,48	2,94	5,30
171	Diatoma tenuis	19	2,68	1,59	2,22	2,47	3,01	4,65
172	Diatoma vulgaris	10	1,99	0,06	0,83	1,74	3,01	4,65
173	Dicellula geminata	6	3,37	0,96	1,76	3,65	4,98	5,19
174	Dichotomococcus	3	2,38	1,74	1,74	2,26	3,13	3,13
175	Dichotomococcus curvatus	25	2,71	0,96	2,27	2,48	2,89	5,14
176	Dictyosphaerium	114	2,27	-0,03	1,49	2,41	2,92	6,34
177	Dictyosphaerium ehrenbergianum	41	2,20	0,03	1,43	2,17	2,83	5,79
178	Dictyosphaerium subsolitarium	91	2,27	0,03	1,57	2,41	2,84	5,79
179	Dictyosphaerium tetrachotomum	11	2,53	0,96	1,60	2,44	3,54	4,45
180	Didymocystis	15	1,89	0,03	0,77	2,25	2,81	3,64

181	Didymocystis bicellularis	30	2,52	0,05	1,57	2,70	3,59	4,73
182	Didymogenes palatina	4	3,94	2,69	2,78	3,93	5,09	5,19
183	Dinobryon	80	2,11	-0,00	1,08	2,32	2,93	4,96
184	Dinobryon acuminatum	7	1,50	0,01	0,44	1,79	2,51	2,57
185	Dinobryon bavaricum	23	1,61	0,02	0,44	1,57	2,63	3,64
186	Dinobryon crenulatum	9	2,16	0,13	0,96	2,71	3,13	3,55
187	Dinobryon cylindricum	13	0,92	0,00	0,03	0,13	1,43	3,01
188	Dinobryon divergens	86	2,08	-0,03	0,96	1,97	2,93	6,34
189	Dinobryon pediforme	3	0,02	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03
190	Dinobryon sertularia	8	2,41	-0,00	1,32	3,07	3,43	3,64
191	Dinobryon sociale	33	1,95	0,15	1,20	2,06	2,59	3,86
192	Dinobryon sociale v, americanum	4	2,43	0,92	1,18	2,08	3,69	4,65
193	Dinophyceae	10	3,59	2,22	2,63	3,35	4,65	5,79
194	Diplochloris decussata	8	3,37	0,96	2,53	3,27	4,08	6,28
195	Diplochloris lunata	30	3,22	0,77	2,36	3,04	4,45	6,34
196	Diplopsalis	8	2,41	-0,03	1,64	2,48	3,04	4,96
197	Diplopsalis acuta	14	2,51	1,23	1,73	2,52	3,13	3,86
198	Diplopsalis gruppen	3	2,80	2,39	2,39	2,54	3,46	3,46
199	Dolichospermum	15	2,03	0,19	1,05	2,10	3,01	3,86
200	Dolichospermum circinalis	28	2,23	0,11	1,74	2,29	2,89	5,30
201	Dolichospermum compactum	19	2,71	1,74	1,85	2,36	2,69	5,19
202	Dolichospermum crassum	41	2,42	0,19	1,82	2,41	2,93	4,99
203	Dolichospermum danicum	3	1,92	0,96	0,96	1,85	2,93	2,93
204	Dolichospermum flos-aquae	66	2,20	0,11	1,65	2,23	2,83	5,19
205	Dolichospermum heterosporum	5	2,41	0,06	1,73	2,63	3,01	4,65
206	Dolichospermum lemmermannii	46	2,11	0,04	1,24	1,95	2,83	4,45
207	Dolichospermum macrosporum	8	2,20	0,96	1,39	2,30	3,03	3,19
208	Dolichospermum mendotae	44	2,21	0,07	1,65	2,30	2,81	5,30
209	Dolichospermum pertubatum	6	2,85	2,31	2,41	2,53	2,69	4,65
210	Dolichospermum planctonicum	29	2,61	0,11	1,73	2,31	3,01	6,28
211	Dolichospermum sigmoideum	4	3,52	3,13	3,33	3,54	3,71	3,86
212	Dolichospermum smithii	8	2,96	1,24	2,46	2,73	3,70	4,65
213	Dolichospermum spiroides	40	2,44	0,12	1,80	2,40	2,82	5,19
214	Ebria tripartita	3	4,01	3,47	3,47	4,26	4,29	4,29
215	Echinocoleum elegans	4	2,33	2,10	2,17	2,32	2,48	2,57
216	Elakatothrix	88	2,20	-0,03	1,53	2,21	2,89	6,34
217	Elakatothrix biplex	18	2,43	0,00	1,57	2,66	3,55	5,01
218	Elakatothrix gelatinosa	24	1,94	0,04	1,28	2,01	2,69	3,72
219	Elakatothrix genevensis	91	2,08	-0,02	1,33	2,25	2,73	4,99
220	Euastrum	14	0,58	-0,03	0,03	0,14	1,25	2,51
221	Euastrum insulare	4	1,84	0,00	0,07	1,32	3,61	4,73
222	Eucapsis	3	1,92	0,92	0,92	2,15	2,67	2,67
223	Eudorina	21	2,28	0,11	1,65	2,59	2,93	3,82
224	Eudorina elegans	50	1,85	0,03	0,96	2,03	2,73	4,16
225	Euglena	155	2,51	-0,03	1,73	2,45	3,24	6,34
226	Euglena proxima	14	3,42	0,95	2,17	3,05	5,14	6,34
227	Euglenales	4	1,98	0,75	0,98	1,74	2,99	3,71
228	Euglenophyceae	9	2,70	1,01	1,88	2,73	3,59	4,45
229	Eunotia	7	0,96	-0,03	0,01	0,64	1,57	3,01
230	Eutetramorus	5	1,48	0,12	0,29	1,83	2,31	2,83
231	Eutetramorus fottii/sphaerocystis schroeteri	25	1,85	0,01	0,64	1,93	2,69	5,19
232	Eutreptiella	5	2,64	1,08	2,02	2,04	3,79	4,29
233	Fragilaria	114	2,42	0,30	1,69	2,35	2,98	6,34
234	Fragilaria acus	20	2,40	0,77	1,57	2,35	3,19	4,31
235	Fragilaria capucina	37	2,28	-0,02	1,57	2,26	3,13	6,28
236	Fragilaria construens	26	1,94	0,01	1,57	2,08	2,47	3,54
237	Fragilaria crotonensis	76	2,13	0,72	1,60	2,12	2,63	4,31
238	Fragilaria heidenii	6	1,66	0,96	0,96	1,67	2,27	2,41
239	Franceia	3	2,45	2,25	2,25	2,45	2,64	2,64
240	Franceia ovalis	3	1,99	1,76	1,76	1,80	2,39	2,39
241	Geitlerinema splendidum	7	1,35	0,00	0,03	1,59	2,69	3,40
242	Gloeococcus maximus	3	1,89	1,59	1,59	1,86	2,22	2,22
243	Gloeotila	6	3,36	1,79	2,31	2,96	4,98	5,14
244	Gloeotrichia	5	1,59	-0,03	0,44	2,19	2,34	3,00

245 Gloeotrichia echinulata	5	2,08	1,86	1,90	2,01	2,22	2,41
246 Golenkinia	5	2,15	0,92	2,25	2,39	2,45	2,73
247 Golenkinia radiata	33	2,51	0,72	2,01	2,41	2,70	5,19
248 Gomphosphaeria	20	2,24	0,30	0,96	1,78	2,76	5,19
249 Goniochloris	32	2,85	0,96	1,99	2,81	3,46	5,30
250 Goniochloris contorta	9	2,78	1,60	2,39	2,45	2,73	5,01
251 Goniochloris fallax	21	2,21	-0,00	1,34	2,01	3,22	5,19
252 Goniochloris mutica	48	2,89	0,19	2,11	2,65	3,47	6,34
253 Goniochloris smithii	23	2,18	0,15	1,57	2,12	2,71	4,45
254 Gonium	4	2,33	1,85	2,02	2,24	2,63	2,98
255 Gonium pectorale	5	2,15	1,25	1,27	2,36	2,69	3,22
256 Gonyostomum semen	23	0,82	-0,03	0,03	0,15	1,11	4,31
257 Gymnodinium	40	1,79	-0,00	0,38	2,21	2,71	3,64
258 Gymnodinium helveticum	20	1,97	0,75	1,28	1,90	2,36	3,86
259 Gymnodinium uberrimum	7	0,82	0,08	0,13	0,44	1,65	2,59
260 Gyromitus cordiformis	4	2,54	0,96	1,15	2,01	3,94	5,19
261 Gyrosigma/pleurosigma	18	2,80	1,43	2,14	2,49	2,89	6,34
262 Heterocapsa minima	5	3,28	2,02	2,04	3,56	3,85	4,95
263 Heterocapsa rotundata	6	3,44	0,15	3,04	4,11	4,29	4,95
264 Heterocapsa triquetra	4	2,65	2,02	2,03	2,15	3,26	4,26
265 Isthmochloron	3	2,17	1,74	1,74	1,76	3,00	3,00
266 Isthmochloron lobulatum	3	4,03	2,05	2,05	3,76	6,28	6,28
267 Katablepharis	117	2,42	-0,02	1,70	2,41	2,93	6,34
268 Katablepharis ovalis	86	2,37	0,04	1,68	2,37	3,13	6,28
269 Katodinium	7	3,45	2,24	2,54	3,79	4,15	4,16
270 Kephyrion	13	1,43	0,02	0,64	1,71	2,42	3,00
271 Kephyrion/pseudokephyrion	4	2,68	0,44	1,52	3,20	3,85	3,87
272 Keratococcus	5	1,88	0,12	1,86	2,04	2,31	3,06
273 Keratococcus suecicus	6	1,97	0,04	1,43	2,14	2,85	3,22
274 Kirchneriella	74	2,49	0,12	1,70	2,40	3,13	5,79
275 Kirchneriella irregularis	8	2,73	1,72	2,20	2,79	3,25	3,64
276 Kirchneriella lunaris	4	2,80	0,08	1,33	3,05	4,27	5,01
277 Kirchneriella microscopia	11	1,73	-0,00	0,08	1,87	3,04	4,26
278 Kirchneriella obesa	39	2,21	0,03	0,96	2,45	3,13	5,19
279 Koliella	67	2,11	-0,05	0,64	2,07	3,09	5,19
280 Koliella longiseta	58	2,17	-0,00	1,25	2,33	2,93	5,30
281 Koliella spiculiformis	11	1,19	0,01	0,15	0,64	2,39	4,45
282 Koliella spiralis	5	3,53	1,83	3,22	3,72	4,15	4,73
283 Koliella spirotaenia	3	2,28	2,01	2,01	2,10	2,73	2,73
284 Komarekia appendiculata	3	3,58	1,90	1,90	3,65	5,19	5,19
285 Komvophoron	4	2,57	0,06	1,23	2,99	3,92	4,26
286 Korshikoviella	5	2,65	2,27	2,47	2,59	2,69	3,22
287 Korshikoviella limnetica	11	2,24	0,15	1,70	2,59	3,04	3,47
288 Lagerheimia	22	2,52	0,27	1,76	2,36	2,83	5,30
289 Lagerheimia ciliata	30	2,67	0,96	2,01	2,40	2,83	6,28
290 Lagerheimia citriformis	11	2,54	0,96	2,36	2,42	2,57	4,98
291 Lagerheimia genevensis	30	2,39	0,05	1,70	2,07	2,51	5,79
292 Lagerheimia subsalsa	13	2,84	0,96	2,01	2,51	3,13	5,19
293 Lagerheimia wratislavensis	13	2,72	1,25	2,19	2,49	3,54	4,16
294 Lanceola spatulifera	71	2,33	0,03	1,60	2,41	2,89	6,34
295 Lemmermanniella	6	2,05	0,84	0,96	2,06	2,92	3,46
296 Lemmermanniella pallida	11	2,56	0,96	1,72	2,41	2,89	5,19
297 Lepocinclis	29	2,94	0,06	1,83	3,00	4,43	6,34
298 Lepocinclis acus	17	3,44	0,04	2,51	3,16	4,99	6,34
299 Lepocinclis fusiformis	4	4,20	2,57	2,78	3,98	5,63	6,28
300 Lepocinclis oxyuris	6	3,29	2,69	3,01	3,41	3,59	3,65
301 Lepocinclis tripteris	18	4,15	0,95	2,93	4,52	5,19	6,34
302 Leucocryptos	5	2,49	0,29	2,02	2,04	3,85	4,26
303 Limnococcus limneticus	43	2,40	-0,00	1,59	2,25	3,01	6,28
304 Limnothrix	54	2,31	-0,03	1,83	2,37	2,83	5,30
305 Limnothrix planctonica	40	2,39	0,12	1,63	2,45	2,96	5,14
306 Limnothrix redekei	9	2,30	0,92	1,57	2,39	2,69	4,29
307 Lobocystis planctonica	7	2,98	2,04	2,14	2,62	3,08	5,79
308 Lyngbya	5	2,39	1,08	2,48	2,69	2,74	2,98

309	Lyngbya circumcreta	5	2,73	2,15	2,31	2,39	2,67	4,13
310	Mallomonas	144	2,17	-0,03	1,19	2,17	3,00	6,34
311	Mallomonas akrokomos	41	1,98	0,04	0,95	2,03	2,73	4,98
312	Mallomonas caudata	7	1,99	0,08	0,44	2,69	3,14	3,82
313	Mallomonas crassisquama	4	1,42	0,64	1,13	1,66	1,72	1,73
314	Mallomonas tonsurata	11	2,20	0,53	0,84	1,79	3,40	4,98
315	Melosira	122	2,24	-0,03	1,55	2,38	3,01	6,28
316	Melosira varians	46	2,54	0,03	1,69	2,32	2,84	6,34
317	Meridion circulare	8	2,54	1,33	1,58	2,54	2,79	5,19
318	Merismopedia	71	2,50	0,01	1,79	2,44	3,09	6,34
319	Merismopedia elegans	5	1,72	-0,00	0,00	2,17	2,63	3,79
320	Merismopedia glauca	5	2,82	2,22	2,42	2,49	2,83	4,16
321	Merismopedia minima	10	2,58	1,33	2,01	2,65	3,02	3,64
322	Merismopedia punctata	16	1,70	-0,02	0,55	1,82	2,49	4,13
323	Merismopedia tenuissima	32	2,58	0,96	2,21	2,56	2,95	5,14
324	Merismopedia warmingiana	28	3,12	2,04	2,35	2,68	3,71	5,79
325	Mesostigma viride	3	3,71	0,96	0,96	4,98	5,19	5,19
326	Micractinium	4	3,57	2,51	2,94	3,41	4,21	4,96
327	Micractinium pusillum	109	2,36	0,03	1,70	2,31	2,83	5,19
328	Micrasterias apiculata	3	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
329	Micrasterias denticulata	3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,07	0,07
330	Microcystis	130	2,52	0,02	1,80	2,42	2,98	6,34
331	Microcystis aeruginosa	101	2,46	0,08	1,70	2,42	3,13	5,19
332	Microcystis botrys	72	2,44	0,19	1,68	2,32	3,07	6,28
333	Microcystis botrys/flos-aquae/wesenbergii	3	1,50	0,96	0,96	0,96	2,59	2,59
334	Microcystis firma	41	2,40	0,06	1,81	2,36	2,83	4,95
335	Microcystis flos-aquae	90	2,44	0,92	1,76	2,39	2,83	6,28
336	Microcystis ichthyoblabe	9	2,51	0,96	1,85	2,62	3,48	3,76
337	Microcystis novacekii	7	2,38	0,96	1,59	2,63	3,13	3,27
338	Microcystis robusta	4	1,86	1,49	1,60	1,78	2,13	2,41
339	Microcystis smithii	3	1,86	1,70	1,70	1,73	2,15	2,15
340	Microcystis viridis	45	2,56	0,12	1,73	2,59	3,02	5,19
341	Microcystis wesenbergii	101	2,52	0,01	1,82	2,39	3,13	5,19
342	Monomorphina aenigmatica	11	3,87	0,96	2,41	4,31	5,19	6,34
343	Monomorphina pyrum	44	3,10	0,05	2,15	2,66	4,38	6,34
344	Monoraphidium	78	2,47	0,02	1,70	2,61	3,28	5,79
345	Monoraphidium arcuatum	41	1,99	0,04	1,33	2,04	2,59	5,19
346	Monoraphidium circinale	11	2,86	1,74	2,25	2,73	3,00	4,98
347	Monoraphidium contortum	182	2,38	0,03	1,59	2,39	3,13	6,28
348	Monoraphidium convolutum	4	1,72	0,04	0,10	1,60	3,35	3,65
349	Monoraphidium dybowskii	9	1,26	0,01	0,08	0,77	2,39	3,64
350	Monoraphidium griffithii	65	2,15	0,03	1,60	2,31	2,83	4,16
351	Monoraphidium komarkovae	45	2,29	0,05	1,61	2,22	2,93	5,30
352	Monoraphidium minutum	189	2,32	0,01	1,49	2,39	3,13	6,34
353	Monoraphidium mirabile	15	1,90	0,05	0,92	1,81	2,60	5,30
354	Monoraphidium/kirchneriella/selenastrum	7	1,92	0,11	0,13	2,68	2,70	2,78
355	Mougeotia	51	1,46	-0,05	0,05	1,65	2,39	4,81
356	Mucidosphaerium pulchellum	111	2,22	0,02	1,54	2,26	2,84	6,28
357	Navicula	54	2,64	0,03	1,80	2,44	3,46	6,34
358	Nephrochlamys	4	1,95	1,33	1,49	1,92	2,42	2,64
359	Nephrochlamys rostrata	7	3,67	1,57	2,49	4,43	4,81	5,19
360	Nephrochlamys willeana	10	2,27	1,33	1,76	2,47	2,69	2,98
361	Nephrocytium	5	1,60	0,05	1,65	2,01	2,10	2,17
362	Nephrocytium agardhianum	5	2,14	1,25	1,68	1,90	2,73	3,13
363	Nephrocytium limneticum	5	3,14	2,01	2,41	2,62	3,69	4,99
364	Nephroselmis	3	1,63	0,48	0,48	1,81	2,60	2,60
365	Nephroselmis olivacea	24	2,42	0,01	1,67	2,27	2,88	6,34
366	Nitzschia	123	2,45	-0,05	1,73	2,44	3,13	6,34
367	Nitzschia acicularis	44	2,46	0,06	2,05	2,42	3,07	4,26
368	Nitzschia closterium/longissima	7	2,59	0,04	1,72	2,62	4,09	4,26
369	Nitzschia dissipata	3	2,50	1,59	1,59	2,31	3,59	3,59
370	Nitzschia holsatica	5	2,05	1,33	1,59	2,10	2,60	2,63
371	Nitzschia longissima	4	1,94	0,04	1,02	2,29	2,86	3,16
372	Nitzschia sigmoidea	9	3,17	1,02	2,28	2,83	4,31	6,28

373	Nodularia	7	3,17	2,15	2,29	2,67	4,16	4,29
374	Nodularia spumigena	5	3,38	2,19	2,34	4,09	4,13	4,16
375	Nostocales	13	2,52	1,34	2,01	2,34	2,83	3,82
376	Ochromonadales	3	2,02	1,01	1,01	2,47	2,59	2,59
377	Ochromonas	97	2,07	-0,03	0,77	2,06	3,01	6,28
378	Octacanthium octocorne	6	0,02	-0,03	-0,02	-0,00	0,01	0,15
379	Oedogonium	11	1,23	-0,03	0,01	0,06	3,01	3,59
380	Oocystis	248	2,34	-0,03	1,60	2,40	3,07	6,34
381	Oocystis borgei	7	2,16	0,77	1,33	2,57	2,73	3,37
382	Oocystis lacustris	28	2,45	0,48	1,94	2,48	2,83	4,96
383	Oocystis parva	4	2,79	2,10	2,25	2,70	3,33	3,64
384	Oocystis submarina v, variabilis	4	2,22	0,05	1,10	2,66	3,35	3,54
385	Oonephris	3	0,10	0,04	0,04	0,11	0,15	0,15
386	Ophiocytium	8	3,65	0,19	2,83	3,56	5,22	5,79
387	Ophiocytium capitatum	7	3,13	0,15	1,33	2,83	5,01	6,28
388	Oscillatoria	36	2,24	0,04	1,50	2,13	2,69	5,30
389	Oscillatoria limosa	5	2,17	0,00	0,03	2,69	3,14	5,01
390	Palatinus apiculatus	3	2,80	2,69	2,69	2,71	3,01	3,01
391	Pandorina	14	3,19	1,27	2,41	3,31	3,82	5,30
392	Pandorina morum	75	2,42	0,03	1,73	2,47	3,02	6,34
393	Pandorina/eudorina gruppen	27	2,26	0,11	1,49	2,27	2,93	4,81
394	Pannus spumosus	19	2,06	0,96	1,27	1,82	2,68	5,19
395	Paraphysomonas	47	2,37	0,01	1,65	2,17	2,78	6,34
396	Paulschulzia pseudovolvox	4	1,95	0,96	1,30	2,03	2,60	2,78
397	Paulschulzia tenera	9	1,62	0,48	0,96	1,73	2,25	2,41
398	Pediastrum	95	2,61	0,23	1,90	2,59	3,00	6,34
399	Pediastrum angulosum	18	2,70	0,03	1,79	2,51	4,31	5,79
400	Pediastrum biradiatum	21	2,39	0,92	1,76	2,39	2,83	3,86
401	Pediastrum duplex	185	2,41	-0,00	1,61	2,39	3,04	6,34
402	Pediastrum duplex v, gracillimum	18	2,59	0,15	2,10	2,55	3,06	4,99
403	Pediastrum integrum	18	3,43	1,30	2,15	2,96	4,98	6,34
404	Pediastrum simplex	7	1,64	0,72	0,92	1,22	2,74	2,93
405	Peridiniales	4	3,46	2,27	2,34	3,18	4,58	5,19
406	Peridiniella danica	3	2,48	2,02	2,02	2,04	3,37	3,37
407	Peridiniopsis	6	2,99	0,48	2,41	2,64	3,47	6,28
408	Peridiniopsis berolinense	7	2,72	1,59	1,87	2,83	3,40	3,86
409	Peridiniopsis penardiforme	13	2,32	0,96	1,57	1,70	2,62	5,79
410	Peridiniopsis polonicum	20	1,80	0,19	1,15	1,72	2,36	3,54
411	Peridinium	54	2,29	-0,03	1,65	2,51	3,06	5,01
412	Peridinium bipes	4	3,13	2,93	2,97	3,07	3,30	3,46
413	Peridinium cinctum	15	1,55	0,03	0,96	1,60	1,73	3,40
414	Peridinium umbonatum	9	1,27	0,03	0,03	0,53	3,00	3,96
415	Peridinium umbonatum gruppen	28	1,37	-0,03	0,23	1,49	2,35	3,40
416	Peridinium volzii	8	3,14	2,41	2,71	3,07	3,27	4,65
417	Peridinium willei	31	1,33	-0,02	0,06	1,33	2,64	3,47
418	Phacotus	7	3,09	1,24	2,20	2,74	4,16	5,19
419	Phacotus lenticularis	4	3,60	2,51	2,95	3,47	4,25	4,96
420	Phacus	105	2,82	-0,00	2,14	2,60	3,46	6,34
421	Phacus caudatus	6	4,25	1,08	3,01	4,65	5,79	6,34
422	Phacus curvicauda	8	3,85	0,05	2,25	4,86	5,09	6,34
423	Phacus hamelii	11	4,28	2,17	2,62	4,98	5,30	6,34
424	Phacus longicauda	22	3,27	0,04	2,17	3,22	4,98	6,34
425	Phacus pleuronectes	24	3,64	0,14	2,62	3,14	5,00	6,34
426	Phacus tortus	20	3,71	0,04	2,66	4,38	5,08	6,34
427	Planctonema	4	2,27	0,48	1,32	2,41	3,22	3,76
428	Planctonema lauterbornii	38	2,95	0,15	2,25	2,58	3,91	5,30
429	Planktolyngbya brevicellularis	12	2,31	0,96	1,61	2,23	2,71	4,98
430	Planktolyngbya contorta	12	2,52	1,80	2,22	2,39	2,66	3,79
431	Planktolyngbya limnetica	44	2,22	0,30	1,61	2,10	2,71	4,73
432	Planktosphaeria gelatinosa	3	2,33	1,90	1,90	2,45	2,64	2,64
433	Planktothrix	82	2,46	-0,02	1,70	2,45	3,16	5,30
434	Planktothrix agardhii	62	2,52	0,03	1,49	2,61	3,26	6,34
435	Pleurosigma	3	2,45	2,01	2,01	2,60	2,73	2,73
436	Pleurotaenium	3	2,25	0,01	0,01	2,60	4,13	4,13

437	Prasinophyceae	31	2,09	-0,03	0,96	2,02	2,89	5,19
438	Prochlorothrix hollandica	3	2,47	1,59	1,59	2,22	3,59	3,59
439	Prorocentrum	7	3,37	1,72	2,39	3,72	4,15	4,45
440	Prorocentrum cordatum	4	3,23	2,02	2,18	3,30	4,27	4,29
441	Prorocentrum micans	3	3,44	2,04	2,04	4,13	4,16	4,16
442	Protoperidinium	4	2,49	0,04	1,03	2,90	3,96	4,13
443	Prymnesium	4	3,29	2,54	2,81	3,27	3,77	4,09
444	Prymnesium parvum	3	2,93	1,24	1,24	3,41	4,15	4,15
445	Pseudanabaena	106	2,28	0,01	1,72	2,32	2,93	4,65
446	Pseudanabaena acicularis	6	1,93	1,33	1,57	1,78	2,41	2,69
447	Pseudanabaena limnetica	29	2,49	0,00	2,15	2,36	3,01	5,19
448	Pseudanabaena mucicola	29	2,30	0,92	1,63	2,22	2,83	4,03
449	Pseudodictyosphaerium elegans	19	2,12	0,04	1,32	2,19	2,77	4,31
450	Pseudokephyrion	4	2,34	0,33	1,38	2,77	3,29	3,46
451	Pseudokirchneriella contorta	31	2,61	0,05	1,68	2,51	3,96	5,01
452	Pseudopediastrum kawraiskyi	32	2,26	0,03	1,78	2,29	2,57	4,73
453	Pseudopediastrum boryanum	210	2,28	-0,02	1,54	2,26	3,00	6,34
454	Pseudopedinella	4	1,58	0,29	0,81	1,52	2,36	3,00
455	Pseudosphaerocystis	8	2,36	1,87	2,10	2,35	2,62	2,83
456	Pseudosphaerocystis lacustris	37	2,03	0,05	1,60	1,92	2,47	4,46
457	Pseudostaurastrum	30	2,20	0,05	1,33	2,18	2,93	5,30
458	Pseudostaurastrum hastatum	20	2,42	0,27	1,10	2,06	3,37	4,99
459	Pseudostaurastrum limneticum	57	2,46	0,08	1,73	2,39	2,74	6,34
460	Pteromonas	23	3,10	0,27	2,10	2,69	4,43	6,34
461	Pteromonas aculeata	3	3,77	2,36	2,36	2,69	6,28	6,28
462	Pteromonas angulosa	17	3,21	0,27	2,51	2,69	3,65	6,28
463	Pyramimonas	10	3,39	1,34	3,04	3,47	4,13	4,95
464	Quadricoccus	8	2,21	0,53	1,11	1,78	3,19	4,96
465	Quadricoccus ellipticus	33	2,63	0,03	1,82	2,60	3,37	5,30
466	Quadrigula	4	1,42	0,53	0,75	1,19	2,09	2,74
467	Quadrigula closterioides	3	1,14	0,04	0,04	0,27	3,13	3,13
468	Quadrigula korshikovii	3	1,35	0,72	0,72	0,91	2,42	2,42
469	Quadrigula pfitzeri	8	1,10	0,08	0,30	0,72	2,03	2,59
470	Radiococcus	5	2,17	0,19	0,92	2,42	3,47	3,86
471	Radiocystis	5	2,48	0,72	0,92	1,60	4,17	4,99
472	Radiocystis geminata	30	2,19	0,44	1,65	1,96	2,42	6,28
473	Raphidiopsis	6	3,03	2,27	2,36	2,55	3,26	5,19
474	Raphidocelis subcapitata	25	2,73	0,96	1,86	2,63	3,59	5,01
475	Rhabdoderma	3	2,43	2,25	2,25	2,36	2,69	2,69
476	Rhabdoderma lineare	7	2,23	1,59	1,73	1,87	2,78	3,65
477	Rhizosolenia	11	1,75	0,29	0,72	1,23	2,93	4,13
478	Rhizosolenia longiseta	8	2,46	1,01	1,91	2,37	3,07	3,96
479	Rhodomonas	18	2,49	0,04	1,65	2,73	3,55	4,45
480	Rhodomonas lacustris	287	2,31	-0,02	1,57	2,36	3,06	6,34
481	Rhodomonas lens	37	2,36	0,04	1,83	2,39	2,89	5,79
482	Romeria	15	2,11	0,05	0,92	2,01	3,53	4,17
483	Romeria elegans	7	2,59	0,72	1,55	2,67	3,96	4,29
484	Scenedesmus	144	2,65	0,03	1,90	2,62	3,27	6,34
485	Scenedesmus Desmodesmus senso stricto gruppen	99	2,34	-0,02	1,54	2,39	3,21	6,28
486	Scenedesmus abundantes gruppen	22	2,20	0,01	1,24	2,37	2,84	4,03
487	Scenedesmus abundantes/spinosi gruppen	8	2,34	0,01	1,68	2,53	3,20	3,86
488	Scenedesmus acutodesmus gruppen	115	2,68	-0,05	1,82	2,57	3,46	6,34
489	Scenedesmus armati gruppen	127	2,37	0,01	1,57	2,39	3,01	6,34
490	Scenedesmus armati/Desmodesmus gruppen	16	2,44	1,33	1,82	2,42	2,86	3,86
491	Scenedesmus ecornis	9	2,19	0,12	1,73	2,45	3,01	3,37
492	Scenedesmus ellipticus	11	2,38	0,48	2,10	2,45	2,67	4,65
493	Scenedesmus obliquus	9	2,78	0,44	2,34	2,63	3,27	4,65
494	Scenedesmus obtusus	36	2,47	0,33	1,53	2,16	3,10	6,28
495	Scenedesmus opoliensis/protuberans	8	1,69	0,03	0,03	2,17	2,79	3,54
496	Scenedesmus sensu stricto gruppen	102	2,25	-0,02	1,34	2,28	2,85	6,34
497	Scenedesmus spinosi gruppen	45	2,69	-0,03	1,73	2,41	3,27	6,34
498	Schroederia	17	2,70	1,83	2,16	2,41	2,59	6,34
499	Schroederia setigera	44	2,56	0,03	2,09	2,61	3,01	5,19
500	Scrippsiella	5	2,87	2,02	2,04	2,54	3,47	4,26

501	Selenastrum	12	2,04	0,14	1,46	2,10	2,67	3,47
502	Skeletonema	4	3,12	2,60	2,61	2,95	3,62	3,96
503	Skeletonema costatum	3	2,20	2,02	2,02	2,04	2,54	2,54
504	Snowella	52	2,29	0,04	1,41	2,25	2,87	6,34
505	Snowella lacustris	36	2,36	0,19	1,58	2,36	3,14	5,30
506	Snowella litoralis	42	2,28	0,06	1,65	2,25	2,93	5,19
507	Snowella septentrionalis	8	1,65	0,19	1,14	1,72	2,23	2,83
508	Spermatozopsis exsultans	27	3,12	0,03	1,57	3,01	4,98	6,34
509	Sphaerellopsis	7	1,42	0,64	0,72	1,57	1,81	2,41
510	Sphaerellopsis fluviatilis	3	2,11	1,81	1,81	2,01	2,51	2,51
511	Sphaerocystis	19	2,11	0,12	1,23	2,17	3,00	4,31
512	Sphaerocystis schroeteri	81	2,23	-0,00	1,60	2,39	2,93	4,99
513	Sphaerocystis/eutetramorus	44	2,43	0,04	1,54	2,39	3,07	6,34
514	Spiniferomonas	15	1,88	0,04	0,64	1,65	2,17	6,34
515	Spirogyra	20	1,96	0,12	1,58	1,98	2,56	3,24
516	Spondylosium planum	5	0,65	0,00	0,03	0,15	1,43	1,65
517	Staurastrum	146	2,18	-0,03	1,49	2,25	2,83	6,34
518	Staurastrum borgeanum	3	0,08	0,01	0,01	0,11	0,13	0,13
519	Staurastrum chaetoceras	77	2,18	-0,00	1,30	2,10	2,73	6,34
520	Staurastrum crenulatum	3	0,98	0,11	0,11	0,13	2,69	2,69
521	Staurastrum pingue	5	2,42	0,48	2,24	2,73	3,01	3,64
522	Staurastrum planctonicum	19	2,21	0,48	1,65	1,87	2,45	6,28
523	Staurastrum smithii	5	3,02	2,01	2,42	2,57	3,37	4,73
524	Staurastrum tetracerum	23	2,77	0,06	1,57	2,51	4,65	6,28
525	Stauridium tetras	108	2,42	-0,00	1,44	2,40	3,22	6,34
526	Staurodesmus	29	1,73	-0,03	0,15	1,65	2,57	5,19
527	Staurodesmus dejectus	6	0,20	-0,03	0,00	0,02	0,48	0,72
528	Staurodesmus extensus	8	0,03	-0,03	-0,01	0,02	0,07	0,12
529	Staurodesmus incus	4	1,37	0,04	0,04	1,31	2,70	2,84
530	Staurodesmus mamillatus	3	0,80	0,23	0,23	0,72	1,43	1,43
531	Staurosirella pinnata	5	2,57	1,55	2,24	2,39	2,51	4,17
532	Stephanodiscus	64	2,62	0,01	1,71	2,41	3,27	6,34
533	Stephanodiscus neoastraea	33	2,43	0,77	1,85	2,41	2,92	3,91
534	Stephanodiscus rotula	5	2,74	2,25	2,31	2,45	3,26	3,45
535	Stephanodiscus/cyclotella	62	2,12	-0,02	1,34	2,25	2,85	4,73
536	Stichococcus	17	1,89	0,00	0,04	2,22	2,84	4,26
537	Stichococcus contortus	5	2,46	0,12	0,13	2,41	4,46	5,19
538	Stichococcus minutissimus	15	1,52	0,03	0,04	1,87	2,69	3,86
539	Strombomonas	3	1,56	1,02	1,02	1,81	1,85	1,85
540	Surirella	11	2,55	1,34	1,57	2,47	3,46	4,16
541	Synechococcus	24	2,20	-0,03	0,42	2,35	3,54	4,95
542	Synechococcus nidulans	4	2,49	1,59	1,73	2,05	3,26	4,29
543	Synedra	34	2,32	0,03	1,87	2,43	2,74	3,69
544	Synura	54	2,06	-0,03	0,95	2,25	3,01	4,98
545	Tabellaria	25	1,81	-0,00	0,95	1,81	2,39	6,34
546	Tabellaria fenestrata	5	0,46	0,00	0,02	0,03	0,19	2,04
547	Tabellaria flocculosa	32	1,51	-0,03	0,13	1,11	2,79	4,96
548	Teilingia granulata	17	1,38	-0,03	0,06	0,48	2,49	5,14
549	Tetrabaena socialis	12	1,41	0,05	0,48	1,55	2,21	2,83
550	Tetrachlorella	7	1,94	0,48	1,23	2,01	2,73	2,78
551	Tetrachlorella alternans	19	3,13	0,75	2,03	2,41	5,14	6,34
552	Tetraedriella	3	1,06	-0,00	-0,00	1,43	1,74	1,74
553	Tetraedriella jovetii	10	1,98	0,13	0,64	1,99	2,41	4,81
554	Tetraedron	7	3,38	2,39	2,49	3,27	4,43	4,46
555	Tetraedron caudatum	112	2,50	0,13	1,70	2,39	3,07	6,34
556	Tetraedron incus	42	2,77	0,13	1,79	2,45	3,19	6,34
557	Tetraedron minimum	162	2,46	-0,00	1,65	2,41	3,08	6,34
558	Tetraedron triangulare	57	3,02	0,05	2,31	2,78	3,69	6,34
559	Tetraselmis	4	2,43	1,72	1,86	2,31	3,00	3,41
560	Tetrastrum	19	2,74	0,23	1,83	2,64	3,35	5,14
561	Tetrastrum elegans	7	3,83	1,59	1,74	3,54	6,28	6,34
562	Tetrastrum heteracanthum	9	1,61	0,04	1,33	1,57	2,51	3,01
563	Tetrastrum komarekii	78	2,32	0,03	1,33	2,41	3,13	4,99
564	Tetrastrum staurogeniaeforme	90	2,69	0,06	1,85	2,49	3,28	6,34

565	Tetrastrum triangulare	27	2,57	0,06	1,59	2,45	3,28	6,28
566	Trachelomonas	98	1,87	-0,03	0,77	1,75	2,74	5,30
567	Trachelomonas hispida	6	1,19	0,48	0,53	0,98	1,81	2,36
568	Trachelomonas planctonica	3	3,04	1,81	1,81	2,57	4,73	4,73
569	Trachelomonas volvocina	14	2,22	0,06	1,23	2,32	3,13	4,45
570	Trachelomonas volvocina/volvocinopsis	4	1,19	0,12	0,57	1,22	1,81	2,19
571	Trachelomonas volvocinopsis	5	1,61	0,14	0,77	1,20	2,57	3,37
572	Treubaria	10	3,05	1,81	2,31	2,58	3,76	4,81
573	Treubaria setigera	7	1,16	-0,00	0,12	0,72	2,26	2,69
574	Treubaria triappendiculata	65	2,72	0,03	1,85	2,45	3,13	6,34
575	Trichodesmium lacustre	4	1,97	1,08	1,31	1,98	2,63	2,83
576	Trichormus catenula	14	1,71	0,12	0,48	1,62	2,38	4,73
577	Ulnaria acus	32	2,32	0,64	1,80	2,30	2,81	3,86
578	Ulnaria delicatissima v, angustissima	30	2,00	0,64	1,49	1,78	2,41	4,65
579	Ulnaria ulna	54	2,69	0,04	1,71	2,33	3,46	6,34
580	Ulotrichales	4	2,46	2,31	2,35	2,45	2,57	2,63
581	Uroglena	61	1,78	-0,00	0,64	1,81	2,77	6,34
582	Uroglena americana	5	3,13	2,31	2,63	2,69	3,40	4,65
583	Volvocales	142	2,45	-0,03	1,71	2,41	3,13	6,34
584	Volvox	4	2,82	2,01	2,06	2,79	3,59	3,71
585	Volvox aureus	27	1,35	0,03	0,07	0,96	2,58	3,82
586	Volvox globator	11	1,00	0,03	0,03	0,13	1,81	3,48
587	Westella botryoides	17	2,57	0,19	1,65	2,41	3,49	5,19
588	Willea	3	2,02	1,24	1,24	1,83	3,00	3,00
589	Woronichinia	35	2,19	0,08	1,20	2,31	2,98	4,99
590	Woronichinia compacta	27	2,71	0,04	1,60	2,59	3,55	6,28
591	Woronichinia compacta/coelomoron pusillum	34	2,37	0,12	1,86	2,40	3,06	4,73
592	Woronichinia naegeliana	57	2,09	0,08	1,49	1,81	2,78	4,81
593	Woronichinia/snowella	24	2,70	0,96	1,81	2,42	3,39	5,19
594	Woronichinia/snowella/coelomoron	8	2,78	2,03	2,31	2,56	2,74	4,98
595	Woronichinia/snowella/gomphosphaeria	30	2,51	0,13	1,70	2,34	2,70	5,79
596	Xanthidium	3	0,01	-0,03	-0,03	0,03	0,04	0,04
597	Xanthidium antilopaeum	7	0,33	-0,03	0,01	0,08	0,44	1,65

Bilag 2.2 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til farvetal

Tabel B2. Liste over arter/taxa af planteplankton med angivelse af antal observationer (søer og år:fa_n) i forhold til målinger af farvetal. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af farvetal der, hvor de er registreret. Der er kun vist taxa, som har mindst tre observationer.

obs	Art/taxa	fa_n	fa_mid	fa_min	fa_25	fa_med	fa_75	fa_max
1	Acanthoceras zachariasii	7	18,72	9,93	13,26	18,59	22,10	32,02
2	Acanthosphaera zachariasii	3	23,60	12,39	12,39	24,63	33,77	33,77
3	Achnanthes	4	41,27	16,44	20,63	41,05	61,92	66,57
4	Achnanthes minutissima	9	28,08	2,53	15,43	20,67	24,81	66,57
5	Actinastrum	3	21,18	14,89	14,89	15,64	33,03	33,03
6	Actinastrum hantzschii	91	32,22	6,47	20,68	29,14	41,16	98,89
7	Acutodesmus acuminatus	14	29,84	14,97	19,27	27,18	39,63	51,98
8	Amblyophis viridis	5	45,12	34,75	38,62	41,05	52,87	58,30
9	Amphidinium	7	38,74	19,80	23,36	33,53	56,55	66,21
10	Amphiprora	4	45,59	24,81	30,72	40,06	60,46	77,42
11	Amphora	13	40,47	18,17	29,32	39,27	46,29	77,42
12	Amphora ovalis	3	41,07	25,57	25,57	35,87	61,76	61,76
13	Anabaena	175	32,57	4,70	16,69	25,47	41,05	313,87
14	Anabaena catenula v, affinis	4	29,99	11,26	15,86	26,20	44,12	56,29
15	Anabaena lemmermannii f, laxa	16	26,85	4,70	18,55	20,37	34,30	66,57
16	Anabaenopsis	13	32,11	16,05	22,42	31,26	38,44	51,98
17	Anabaenopsis elenkinii	21	27,97	6,42	20,06	23,85	33,53	61,76
18	Anathece clathrata	19	24,44	7,28	11,92	20,67	31,94	52,87
19	Anathece minutissima	52	33,21	6,27	19,11	27,52	46,71	119,71
20	Ankistrodesmus	18	43,28	8,41	24,40	32,54	43,65	235,01
21	Ankistrodesmus bibrainus	29	33,58	9,05	25,21	33,53	39,63	67,04
22	Ankistrodesmus falcatus	9	36,07	6,42	22,57	28,49	57,28	76,20
23	Ankistrodesmus fusiformis	30	40,22	6,27	25,21	32,93	47,96	188,04
24	Ankistrodesmus gracilis	16	35,56	17,93	23,35	31,96	44,17	76,20
25	Ankyra	42	24,53	6,11	14,48	19,04	28,96	67,04
26	Ankyra ancora	14	26,51	6,90	15,43	19,04	39,14	74,11
27	Ankyra judayi	134	27,53	4,70	16,55	24,64	34,96	119,71
28	Apedinella	7	26,19	12,98	13,52	27,15	40,61	41,16
29	Apedinella/pseudopedinella	47	37,55	6,48	18,49	29,35	44,05	235,01
30	Aphanizomenon	83	29,17	7,74	17,93	23,24	30,70	131,37
31	Aphanizomenon flexuosum	8	32,23	17,93	19,93	25,31	48,30	52,87
32	Aphanizomenon flos-aquae	47	25,78	4,70	17,75	21,37	31,94	67,04
33	Aphanizomenon gracile	24	25,59	7,87	19,28	22,59	31,32	51,98
34	Aphanizomenon gracile/flexuosum	31	32,12	7,28	16,05	24,40	46,64	120,78
35	Aphanizomenon hungaricum	4	25,03	13,01	13,99	17,13	36,08	52,87
36	Aphanizomenon klebahnii	31	40,29	2,53	18,93	25,40	43,65	367,79
37	Aphanizomenon skujae	5	32,65	19,29	21,03	21,72	48,34	52,87
38	Aphanocapsa	100	29,71	4,82	18,77	24,52	34,95	188,04
39	Aphanocapsa delicatissima	62	34,76	6,42	20,12	25,80	44,05	188,04
40	Aphanocapsa holsatica	19	33,44	7,28	20,64	24,40	48,34	120,78
41	Aphanocapsa incerta	21	31,38	11,92	21,72	25,86	39,63	66,57
42	Aphanocapsa reinboldii	7	48,06	16,55	20,06	36,56	66,57	126,12
43	Aphanothece	107	35,41	6,48	18,64	24,63	39,14	543,66
44	Aphanothece bachmannii	9	31,00	6,48	21,29	25,75	43,65	51,76
45	Aphanothece smithii	4	23,89	18,59	19,81	24,44	27,97	28,09
46	Asterionella formosa	169	29,81	4,70	15,44	22,57	34,22	235,01
47	Aulacoseira	7	23,52	10,88	16,69	22,88	32,02	34,48
48	Aulacoseira granulata	94	30,06	6,47	19,14	24,52	35,87	188,04
49	Aulacoseira granulata v, angustissima	62	32,08	6,90	19,40	26,88	46,13	105,41
50	Aulacoseira granulata v, angustissima f, spir.	25	28,71	7,74	18,49	29,14	38,61	67,04
51	Bacillariales	152	39,23	4,70	18,62	27,23	43,78	543,66
52	Bacillariophyceae	11	38,86	19,83	27,85	35,49	41,39	67,04
53	Bacillariophyceae/fragilariophyceae	18	28,70	6,42	15,44	30,98	37,50	67,04
54	Belonastrum berolinensis	33	35,18	7,28	20,24	28,14	39,63	126,12
55	Biddulphiales	118	30,32	2,53	16,60	25,87	38,84	188,04
56	Bitrichia chodatii	5	25,58	6,48	14,97	19,29	38,84	48,34
57	Botryococcus	95	39,16	6,11	19,48	27,72	49,20	235,01

58	Botryococcus braunii	52	39,56	2,53	14,77	20,86	38,93	367,79
59	Botryococcus neglectus	18	59,04	2,53	20,24	36,16	52,87	367,79
60	Carteria	44	29,49	2,53	16,21	22,52	37,98	119,71
61	Centritractus	13	40,80	30,90	34,75	40,52	44,05	51,73
62	Centritractus belonophorus	8	37,58	6,42	19,81	38,24	50,35	77,42
63	Ceratium	36	24,55	7,74	15,79	22,44	28,11	55,22
64	Ceratium furcoides	61	32,02	6,11	16,82	20,64	28,68	313,87
65	Ceratium hirundinella	135	23,10	2,53	13,01	19,48	28,09	120,78
66	Ceratium hirundinella f, austriacum	4	24,59	2,53	4,40	10,85	44,77	74,11
67	Ceratium rhomvoides	14	26,72	10,25	20,24	23,22	31,94	52,87
68	Chaetoceros	15	25,21	7,87	19,33	22,42	26,91	47,13
69	Chaetoceros muelleri	4	32,10	23,36	23,60	28,95	40,59	47,13
70	Chlamydocapsa	5	34,51	7,28	17,75	24,40	56,55	66,57
71	Chlamydocapsa planctonica	3	58,93	21,03	21,03	24,40	131,37	131,37
72	Chlamydomonadales	7	25,11	16,55	18,59	20,24	27,06	51,76
73	Chlamydomonas	160	35,70	4,70	18,54	26,86	42,24	313,87
74	Chlorella	36	38,65	6,48	23,42	31,92	48,28	188,04
75	Chlorella minutissima/dictyosphaerium subs	16	50,32	6,27	20,63	27,79	39,07	367,79
76	Chlorella vulgaris	9	52,20	20,24	26,91	43,65	52,87	163,04
77	Chlorella/dictyosphaerium subs	17	41,63	15,48	22,30	32,15	48,68	106,29
78	Chlorococcales	181	36,15	6,11	19,60	28,49	43,65	313,87
79	Chlorogonium	22	30,03	7,49	22,43	29,29	36,45	51,70
80	Chlorogonium minimum	12	37,65	14,89	22,37	39,63	49,82	61,76
81	Chlorophyceae	12	23,01	4,82	8,72	22,42	32,05	61,76
82	Choanoflagellida	45	40,81	6,11	18,49	30,30	44,49	235,01
83	Choricystis	8	23,98	8,38	11,38	15,69	40,56	48,22
84	Choricystis coccoides	9	42,93	18,01	25,87	30,90	47,13	127,20
85	Chromulina	55	45,61	2,53	16,28	24,13	51,41	367,79
86	Chroococcales	116	34,68	2,53	19,33	26,11	43,58	188,04
87	Chroococcus	100	32,13	6,11	19,20	26,33	41,10	188,04
88	Chroococcus dispersus	18	37,45	6,42	24,78	32,48	43,50	77,42
89	Chroococcus minutus	14	29,32	10,35	20,06	25,64	37,87	57,28
90	Chroococcus turgidus	3	36,46	20,06	20,06	37,87	51,46	51,46
91	Chrysamoeba	4	29,68	6,90	16,38	27,27	42,98	57,28
92	Chrysidiastrum catenatum	4	55,22	7,49	22,68	43,10	87,77	127,20
93	Chrysochromulina	22	24,50	6,27	16,05	20,35	22,61	91,00
94	Chrysochromulina parva	183	31,12	2,53	15,42	22,61	35,87	543,66
95	Chrysococcus	47	46,83	6,48	27,85	34,75	50,84	235,01
96	Chrysococcus rufescens	3	84,13	22,30	22,30	42,05	188,04	188,04
97	Chrysophyceae	22	39,10	4,70	16,55	25,65	51,41	122,36
98	Closteriopsis	4	39,68	19,37	26,45	36,58	52,92	66,21
99	Closteriopsis longissima	3	31,60	22,30	22,30	25,86	46,64	46,64
100	Closterium	111	34,04	6,11	18,49	25,90	38,61	313,87
101	Closterium aciculare	20	28,39	6,42	14,77	21,18	40,07	72,08
102	Closterium acutum	51	38,77	6,90	19,95	24,84	47,83	313,87
103	Closterium acutum v, acutum	11	49,35	18,59	20,24	40,52	55,22	127,20
104	Closterium acutum v, linea	8	35,35	10,25	14,05	29,46	40,07	105,41
105	Closterium acutum v, variabile	87	35,29	4,82	19,33	26,90	41,38	131,37
106	Closterium dianae	4	27,49	16,06	17,33	23,64	37,66	46,64
107	Closterium gracile	25	42,19	6,90	10,89	21,72	32,83	313,87
108	Closterium kuetzingii	8	76,66	7,74	26,72	38,00	81,13	313,87
109	Closterium limneticum	37	34,56	14,48	23,55	31,94	41,16	72,08
110	Closterium limneticum v, tenue	8	31,31	13,01	20,29	33,40	42,60	44,89
111	Closterium parvulum	6	37,61	7,74	10,25	36,91	61,76	72,08
112	Closterium pronum	9	25,28	7,74	13,13	21,03	32,02	55,22
113	Closterium tortum	6	41,02	19,60	22,30	42,75	51,70	67,04
114	Coccomonas	3	194,57	12,98	12,98	27,06	543,66	543,66
115	Cocconeis	17	27,13	4,82	19,40	25,57	35,87	61,10
116	Coelastrum	87	32,93	6,47	18,49	27,49	41,09	235,01
117	Coelastrum astroideum	112	37,97	2,53	20,84	28,91	41,72	313,87
118	Coelastrum microporum	121	31,31	4,70	19,45	25,86	40,52	126,12
119	Coelastrum pulchrum	22	34,71	6,48	21,29	33,89	44,89	76,20
120	Coelastrum reticulatum	14	25,74	10,35	15,44	19,68	38,61	51,46
121	Coelastrum sphaericum	23	37,41	10,88	19,40	33,03	48,34	120,78

122	Coelomoron pusillum	24	38,08	6,48	20,86	29,46	47,90	163,04
123	Coelosphaerium	20	26,69	6,11	19,32	24,41	36,04	47,96
124	Coelosphaerium kuetzingianum	21	35,88	6,42	21,72	30,90	46,29	126,12
125	Coenochloris	15	21,00	6,27	11,26	19,48	26,82	55,22
126	Coenochloris fottii	6	28,49	2,53	17,75	18,96	38,61	74,11
127	Colacium	10	33,15	10,88	26,82	29,46	39,98	56,79
128	Colacium simplex	6	63,11	20,24	31,94	40,07	58,30	188,04
129	Coronastrum	3	18,08	10,89	10,89	16,44	26,90	26,90
130	Coronastrum ellipsoideum	12	29,40	12,98	19,04	22,41	35,32	76,20
131	Coronastrum lunatum	3	28,46	21,29	21,29	32,02	32,06	32,06
132	Cosmarium	114	34,91	4,70	19,37	28,78	41,39	188,04
133	Cosmarium abbreviatum	5	47,44	19,29	21,03	43,65	47,83	105,41
134	Cosmarium bioculatum	3	29,32	10,88	10,88	11,26	65,83	65,83
135	Cosmarium depressum	7	18,80	10,25	10,88	21,03	22,88	31,94
136	Cosmarium phaseolus	3	34,64	11,26	11,26	26,82	65,83	65,83
137	Cosmarium pseudopyramidatum v, ansatum	4	30,31	26,50	26,86	28,43	33,75	37,87
138	Crucigenia	44	35,79	7,87	19,50	31,60	40,61	188,04
139	Crucigenia fenestrata	26	74,97	6,42	24,03	38,73	51,70	543,66
140	Crucigenia lauterbornii	5	31,03	9,46	21,37	27,72	44,89	51,70
141	Crucigenia quadrata	7	77,18	19,40	24,03	44,05	51,46	313,87
142	Crucigenia tetrapedia	46	45,28	10,88	27,22	38,24	51,70	188,04
143	Crucigeniella	36	39,78	6,27	24,33	32,91	49,52	188,04
144	Crucigeniella apiculata	24	52,51	21,03	25,83	38,73	52,31	235,01
145	Crucigeniella crucifera	12	35,39	21,37	27,98	33,38	41,04	61,76
146	Crucigeniella pulchra	4	31,56	19,29	22,34	27,04	40,77	52,87
147	Crucigeniella rectangularis	29	37,34	10,33	21,53	34,75	44,05	126,12
148	Cryptomonadales	97	44,47	4,70	18,60	28,49	47,13	543,66
149	Cryptomonas	290	37,97	2,53	18,49	27,18	41,39	543,66
150	Cryptophyceae	112	33,29	4,82	19,54	27,70	41,07	235,01
151	Cuspidothrix issachenkoi	30	33,23	4,82	21,37	24,38	33,53	188,04
152	Cyanodictyon	33	25,57	4,82	17,75	22,83	31,15	61,76
153	Cyanodictyon iac	9	25,58	7,97	18,49	21,99	31,94	47,83
154	Cyanodictyon imperfectum	86	32,84	6,11	19,60	27,50	41,16	120,78
155	Cyanodictyon planctonicum	41	32,03	6,48	20,12	26,91	41,05	105,41
156	Cyanodictyon reticulatum	10	21,46	7,74	17,93	22,73	27,62	30,90
157	Cyanonephron styloides	6	29,63	19,29	20,46	22,42	44,49	48,68
158	Cyanophyceae	24	30,54	7,95	19,14	29,72	39,77	67,04
159	Cyclotella	84	31,33	2,53	19,53	25,80	40,34	120,78
160	Cylindrocystis brebissonii	5	36,78	10,25	27,22	28,68	43,65	74,11
161	Cymatopleura solea	8	36,09	16,44	23,87	39,83	46,16	52,52
162	Cymbella	4	20,51	13,01	13,95	20,85	27,07	27,31
163	Desmodesmus armatus	4	26,33	12,98	17,93	25,92	34,74	40,52
164	Desmodesmus communis	5	23,76	16,05	19,37	20,64	28,96	33,77
165	Desmodesmus denticulatus	8	38,94	6,47	16,78	21,27	32,96	163,04
166	Desmodesmus intermedius	13	60,20	6,90	34,48	47,83	66,21	163,04
167	Desmodesmus opoliensis	14	30,41	6,90	18,93	25,44	43,65	58,30
168	Desmodesmus quadricaudatus	12	38,37	14,97	16,88	20,08	37,50	131,37
169	Diatoma	28	39,28	6,27	17,53	27,79	50,02	235,01
170	Diatoma tenuis	19	38,32	10,08	16,44	30,02	43,65	163,04
171	Diatoma vulgaris	10	38,23	6,90	10,35	25,49	40,52	163,04
172	Dicellula geminata	6	46,73	33,03	38,62	44,69	50,84	68,52
173	Dichotomococcus	3	24,95	19,29	19,29	27,72	27,85	27,85
174	Dichotomococcus curvatus	25	39,40	10,08	26,44	33,53	40,52	188,04
175	Dictyosphaerium	113	45,12	6,47	21,99	29,14	44,05	543,66
176	Dictyosphaerium ehrenbergianum	41	51,70	6,42	20,46	28,09	46,64	543,66
177	Dictyosphaerium subsolitarium	91	40,70	6,42	19,40	25,75	43,50	543,66
178	Dictyosphaerium tetrachotomum	11	38,10	6,90	18,93	22,43	34,48	188,04
179	Didymocystis	15	34,27	10,88	19,49	32,02	44,57	66,21
180	Didymocystis bicellularis	30	36,20	11,26	20,64	25,84	46,64	188,04
181	Didymogenes palatina	4	32,67	25,26	25,51	32,19	39,83	41,05
182	Dinobryon	80	33,20	4,70	15,65	23,82	39,39	235,01
183	Dinobryon acuminatum	7	41,28	11,26	11,92	51,76	66,57	67,10
184	Dinobryon bavaricum	23	42,04	4,82	18,60	32,02	57,28	120,78
185	Dinobryon crenulatum	9	42,09	19,29	31,26	38,84	41,09	105,71

186	Dinobryon cylindricum	13	27,46	6,42	11,50	25,21	41,09	57,28
187	Dinobryon divergens	86	33,45	2,53	14,97	23,04	41,05	131,37
188	Dinobryon pediforme	3	73,98	10,25	10,25	105,41	106,29	106,29
189	Dinobryon sertularia	8	52,23	16,06	26,33	44,37	66,59	127,20
190	Dinobryon sociale	33	27,92	2,53	15,43	21,29	31,93	105,71
191	Dinobryon sociale v, americanum	4	30,70	6,42	12,51	29,56	48,90	57,28
192	Dinophyceae	10	27,97	14,97	19,47	25,30	40,52	44,05
193	Diplochloris decussata	8	37,48	22,30	24,14	39,89	48,32	52,87
194	Diplochloris lunata	30	31,54	13,26	25,21	27,97	40,69	58,30
195	Diplopsalis	7	38,78	12,39	15,64	19,27	51,06	131,37
196	Diplopsalis acuta	14	29,21	14,48	19,29	24,76	39,63	51,70
197	Diplopsalis gruppen	3	24,00	15,65	15,65	22,57	33,77	33,77
198	Dolichospermum	15	33,79	4,82	12,07	24,13	30,70	188,04
199	Dolichospermum circinalis	28	29,37	10,08	21,20	25,88	34,35	65,83
200	Dolichospermum compactum	19	32,65	20,12	25,75	31,94	38,61	51,76
201	Dolichospermum crassum	41	32,31	7,28	19,33	27,31	44,89	76,20
202	Dolichospermum danicum	3	30,57	20,12	20,12	23,24	48,34	48,34
203	Dolichospermum flos-aquae	66	30,67	4,82	16,60	24,52	39,63	188,04
204	Dolichospermum heterosporum	5	32,23	14,97	24,13	28,68	40,52	52,87
205	Dolichospermum lemmermannii	46	32,95	4,82	19,29	28,09	44,49	126,12
206	Dolichospermum macrosporum	8	21,42	9,93	18,89	21,68	25,67	28,96
207	Dolichospermum mendotae	44	30,84	7,28	19,48	27,82	40,81	67,04
208	Dolichospermum pertubatum	6	30,36	10,08	21,29	32,69	40,52	44,89
209	Dolichospermum planctonicum	29	32,54	6,90	21,03	33,53	41,09	52,87
210	Dolichospermum sigmoideum	4	24,56	19,29	20,79	23,85	28,33	31,26
211	Dolichospermum smithii	8	29,81	17,75	20,28	23,85	40,26	51,98
212	Dolichospermum spiroides	40	33,35	6,42	21,16	28,02	44,26	77,42
213	Ebria tripartita	3	32,51	20,64	20,64	28,23	48,68	48,68
214	Echinocoleum elegans	4	25,48	10,88	18,85	28,76	32,11	33,53
215	Elakatothrix	88	33,37	6,11	17,66	26,67	39,62	235,01
216	Elakatothrix biplex	18	32,25	10,25	15,43	25,44	38,84	122,36
217	Elakatothrix gelatinosa	24	27,78	7,87	13,91	19,47	33,18	122,36
218	Elakatothrix genevensis	91	34,24	2,53	16,55	26,35	39,99	188,04
219	Euastrum	14	52,69	6,48	26,50	37,21	67,10	131,37
220	Euastrum insulare	4	32,84	10,25	22,15	35,96	43,53	49,20
221	Eucapsis	3	32,04	18,17	18,17	20,67	57,28	57,28
222	Eudorina	21	39,53	6,47	15,48	26,35	32,02	313,87
223	Eudorina elegans	50	41,45	4,70	17,91	29,00	46,29	313,87
224	Euglena	153	37,60	4,70	21,37	31,94	46,64	313,87
225	Euglena proxima	14	41,07	20,12	28,09	37,54	41,39	105,71
226	Euglenales	4	25,90	7,95	14,66	24,52	37,15	46,61
227	Euglenophyceae	9	33,36	10,35	26,82	26,91	39,98	61,76
228	Eunotia	7	54,06	7,49	23,48	53,57	67,10	131,37
229	Eutetramorus	5	39,85	19,14	32,83	44,57	50,74	51,98
230	Eutetramorus fottii/sphaerocystis schroeteri	25	39,76	6,48	15,94	28,96	51,70	235,01
231	Eutreptiella	3	34,63	18,60	18,60	36,62	48,68	48,68
232	Fragilaria	111	29,03	4,82	18,60	24,81	39,63	68,52
233	Fragilaria acus	20	25,30	4,82	13,39	26,59	31,36	61,76
234	Fragilaria capucina	37	29,82	6,42	16,69	23,90	44,49	74,11
235	Fragilaria construens	26	33,17	7,49	14,89	20,55	47,96	163,04
236	Fragilaria crotonensis	76	23,19	4,82	12,99	20,03	28,32	66,57
237	Fragilaria heidenii	6	25,92	15,44	20,12	21,33	28,96	48,34
238	Franceia	3	41,63	33,53	33,53	39,63	51,73	51,73
239	Franceia ovalis	3	36,07	30,70	30,70	33,03	44,49	44,49
240	Geitlerinema splendidum	7	38,20	10,25	13,13	21,03	61,10	122,36
241	Gloeococcus maximus	3	32,21	21,03	21,03	31,94	43,65	43,65
242	Gloeotila	6	33,29	19,14	23,90	31,94	41,05	51,76
243	Gloeotrichia	5	62,12	20,06	40,61	51,46	67,10	131,37
244	Gloeotrichia echinulata	5	30,16	21,53	25,21	28,49	31,94	43,65
245	Golenkinia	5	42,95	22,57	33,53	39,63	57,28	61,76
246	Golenkinia radiata	33	35,12	10,88	23,24	30,90	40,52	98,89
247	Gomphosphaeria	19	41,49	7,49	25,75	38,62	51,98	105,71
248	Goniochloris	32	36,28	11,31	21,52	31,71	37,62	188,04
249	Goniochloris contorta	9	34,01	20,46	26,82	32,02	38,61	61,76

250	Goniochloris fallax	21	52,74	6,42	22,57	38,61	48,18	313,87
251	Goniochloris mutica	46	40,18	11,26	25,75	34,48	41,16	235,01
252	Goniochloris smithii	23	30,34	4,70	21,53	29,32	39,99	51,46
253	Gonium	4	21,57	4,82	12,47	20,74	30,67	39,98
254	Gonium pectorale	5	48,70	15,43	15,64	30,02	56,29	126,12
255	Gonyostomum semen	23	81,82	6,27	22,83	34,22	106,29	367,79
256	Gymnodinium	40	42,61	4,82	18,26	26,36	45,36	367,79
257	Gymnodinium helveticum	20	20,98	2,53	8,94	14,57	23,85	105,71
258	Gymnodinium uberrimum	7	39,92	6,48	7,49	41,09	67,10	76,20
259	Gyromitus cordiformis	4	31,43	13,01	19,38	32,19	43,48	48,34
260	Gyrosigma/pleurosigma	17	35,84	6,42	25,75	36,56	41,39	77,42
261	Heterocapsa minima	3	36,75	27,60	27,60	38,06	44,60	44,60
262	Heterocapsa rotundata	6	32,45	18,01	23,85	33,05	38,06	48,68
263	Isthmochloron	3	33,83	27,85	27,85	33,03	40,61	40,61
264	Katablepharis	117	33,91	4,70	16,71	27,31	41,16	313,87
265	Katablepharis ovalis	86	28,96	2,53	16,28	23,84	35,64	188,04
266	Katodinium	7	35,45	7,28	15,65	36,62	48,22	77,42
267	Kephyrion	13	33,55	7,49	11,26	16,44	40,61	122,36
268	Kephyrion/pseudokephyrion	4	48,87	36,50	38,34	45,94	59,40	67,10
269	Keratococcus	5	27,41	19,14	20,64	20,78	32,83	43,65
270	Keratococcus suecicus	6	44,04	6,42	7,87	33,24	56,29	127,20
271	Kirchneriella	72	32,20	6,48	19,54	25,87	40,51	235,01
272	Kirchneriella irregularis	8	25,26	19,29	20,66	25,96	28,76	32,02
273	Kirchneriella lunaris	4	35,27	26,82	28,09	33,98	42,45	46,29
274	Kirchneriella microscopia	11	63,01	6,90	18,01	29,35	61,10	367,79
275	Kirchneriella obesa	39	48,37	6,48	23,36	38,61	48,34	313,87
276	Koliella	67	41,90	7,49	20,64	29,35	47,96	313,87
277	Koliella longiseta	58	53,56	4,70	20,64	28,91	51,46	543,66
278	Koliella spiculiformis	11	32,17	7,49	12,07	29,35	38,84	76,20
279	Koliella spiralis	5	44,83	25,87	44,57	48,22	49,20	56,29
280	Koliella spirotaenia	3	31,58	11,26	11,26	21,72	61,76	61,76
281	Komarekia appendiculata	3	29,12	20,24	20,24	28,49	38,62	38,62
282	Komvophoron	4	28,63	26,91	27,57	28,45	29,69	30,70
283	Korshikoviella	5	30,38	9,46	13,06	21,37	51,70	56,29
284	Korshikoviella limnetica	11	33,65	12,37	18,01	19,95	37,87	119,71
285	Lagerheimia	22	44,14	8,38	21,53	33,40	51,73	235,01
286	Lagerheimia ciliata	30	35,67	6,47	21,53	30,80	39,99	188,04
287	Lagerheimia citriformis	11	33,46	11,26	25,21	34,06	41,05	51,46
288	Lagerheimia genevensis	30	37,28	10,08	24,40	38,73	44,49	120,78
289	Lagerheimia subsalsa	12	40,84	14,57	29,39	39,31	46,41	98,89
290	Lagerheimia wratislavensis	12	45,63	20,12	25,30	37,12	51,72	126,12
291	Lanceola spatulifera	70	26,75	4,82	15,43	21,64	34,48	76,20
292	Lemmermanniella	6	25,91	20,12	21,37	25,39	28,96	34,22
293	Lemmermanniella pallida	9	30,88	14,97	19,80	25,21	44,49	48,68
294	Lepocinclis	29	40,43	11,31	22,61	34,75	44,57	188,04
295	Lepocinclis acus	17	42,33	14,97	21,81	39,99	49,20	127,20
296	Lepocinclis fusiformis	4	38,92	26,82	33,40	40,51	44,44	47,83
297	Lepocinclis oxyuris	6	33,19	15,43	20,24	26,15	52,87	58,30
298	Lepocinclis tripteris	18	43,86	11,26	34,75	40,87	49,20	105,71
299	Leucocryptos	3	35,52	27,60	27,60	28,23	50,74	50,74
300	Limnococcus limneticus	43	36,98	6,42	20,67	31,94	43,65	126,12
301	Limnothrix	53	28,06	4,82	19,29	22,61	31,26	131,37
302	Limnothrix planctonica	39	29,24	6,42	18,59	26,91	39,99	66,57
303	Limnothrix redekei	9	31,10	13,01	22,42	25,75	34,48	57,28
304	Lobocystis planctonica	5	33,06	15,65	25,75	38,44	41,39	44,05
305	Lyngbya	5	21,51	13,06	16,71	18,60	24,03	35,14
306	Lyngbya circumcreta	5	24,78	18,17	19,14	20,67	22,42	43,50
307	Mallomonas	144	37,84	6,42	19,47	30,01	42,77	313,87
308	Mallomonas akrokomos	41	37,28	7,49	19,60	27,15	44,89	122,36
309	Mallomonas caudata	7	40,18	7,95	15,43	36,50	67,10	72,08
310	Mallomonas crassisquama	4	16,89	7,49	12,99	19,04	20,80	21,99
311	Mallomonas tonsurata	11	28,30	6,48	11,26	22,83	51,76	61,10
312	Melosira	121	38,41	4,70	19,49	28,60	42,43	313,87
313	Melosira varians	46	34,64	7,87	19,40	28,72	44,05	163,04

314	Meridion circulare	8	22,92	13,01	15,66	19,41	30,81	38,62
315	Merismopedia	71	27,89	6,27	19,80	25,21	34,75	67,04
316	Merismopedia elegans	5	21,20	10,25	14,97	16,06	28,09	36,62
317	Merismopedia glauca	5	35,51	11,26	22,88	31,94	34,06	77,42
318	Merismopedia minima	10	30,40	19,49	21,53	26,59	32,02	61,76
319	Merismopedia punctata	16	27,01	7,74	13,80	19,33	28,15	120,78
320	Merismopedia tenuissima	31	34,38	13,01	22,88	31,94	44,89	67,04
321	Merismopedia warmingiana	26	34,71	14,67	20,67	35,24	41,39	77,42
322	Mesostigma viride	3	42,67	38,62	38,62	41,05	48,34	48,34
323	Micractinium	4	37,60	25,57	29,67	36,88	45,53	51,06
324	Micractinium pusillum	109	39,05	4,70	20,78	28,49	41,05	313,87
325	Micrasterias apiculata	3	29,11	25,90	25,90	28,60	32,83	32,83
326	Micrasterias denticulata	3	23,33	13,13	13,13	27,22	29,64	29,64
327	Microcystis	130	29,65	7,87	19,40	25,72	38,61	105,41
328	Microcystis aeruginosa	101	31,28	6,42	18,64	24,40	38,61	126,12
329	Microcystis botrys	72	29,51	4,82	19,28	24,64	39,12	67,10
330	Microcystis botrys/flos-aquae/wesenbergii	3	43,00	28,96	28,96	48,34	51,70	51,70
331	Microcystis firma	41	28,85	11,40	20,12	25,75	36,45	67,04
332	Microcystis flos-aquae	90	29,23	6,48	18,93	24,61	34,22	188,04
333	Microcystis ichthyoblabe	9	29,72	14,97	19,83	25,86	43,65	47,96
334	Microcystis novacekii	7	27,22	10,08	14,97	19,29	47,96	58,30
335	Microcystis robusta	4	20,09	15,44	17,52	19,86	22,66	25,21
336	Microcystis smithii	3	18,75	18,17	18,17	18,49	19,60	19,60
337	Microcystis viridis	45	30,17	6,42	19,29	26,44	38,62	67,04
338	Microcystis wesenbergii	101	29,10	4,70	18,93	25,40	36,62	98,89
339	Monomorphina aenigmatica	11	37,00	21,29	30,62	38,62	41,16	52,25
340	Monomorphina pyrum	43	36,30	14,97	25,01	34,22	44,05	105,71
341	Monoraphidium	77	35,89	6,27	20,46	28,60	41,38	235,01
342	Monoraphidium arcuatum	40	31,77	2,53	19,39	26,28	41,23	163,04
343	Monoraphidium circinale	11	30,31	18,59	22,88	28,09	39,63	41,05
344	Monoraphidium contortum	181	34,96	4,70	19,37	27,31	40,61	313,87
345	Monoraphidium convolutum	4	50,83	18,01	19,13	29,05	82,53	127,20
346	Monoraphidium dybowskii	9	41,65	11,26	22,42	29,35	53,57	122,36
347	Monoraphidium griffithii	65	34,07	4,82	19,40	24,40	35,74	313,87
348	Monoraphidium komarkovae	45	34,05	7,49	22,30	28,96	44,49	76,20
349	Monoraphidium minutum	188	36,56	6,27	19,70	27,97	42,45	313,87
350	Monoraphidium mirabile	15	37,31	4,70	20,67	31,93	46,64	120,78
351	Monoraphidium/kirchneriella/selenastrum	7	38,49	25,75	28,60	36,45	41,38	67,04
352	Mougeotia	51	34,08	2,53	15,94	25,90	46,64	131,37
353	Mucidosphaerium pulchellum	111	41,69	6,42	19,45	26,90	40,52	543,66
354	Navicula	54	38,47	6,90	21,53	34,48	44,57	163,04
355	Nephrochlamys	4	37,55	19,49	23,49	39,48	51,60	51,73
356	Nephrochlamys rostrata	7	41,57	23,48	29,14	38,62	50,84	68,52
357	Nephrochlamys willeana	10	34,30	13,01	25,75	38,22	41,39	51,70
358	Nephrocytium	5	41,75	10,88	21,53	27,49	28,09	120,78
359	Nephrocytium agardhianum	5	61,73	18,59	28,49	36,56	98,89	126,12
360	Nephrocytium limneticum	5	33,43	21,29	21,53	25,86	44,89	53,59
361	Nephroselmis	3	42,03	24,40	24,40	35,87	65,83	65,83
362	Nephroselmis olivacea	24	33,27	9,05	25,02	33,53	41,38	53,57
363	Nitzschia	120	35,23	2,53	20,29	29,55	44,73	163,04
364	Nitzschia acicularis	44	35,71	6,90	22,57	28,91	40,69	163,04
365	Nitzschia closterium/longissima	6	44,61	15,65	19,80	31,35	47,13	122,36
366	Nitzschia dissipata	3	19,34	10,08	10,08	21,03	26,91	26,91
367	Nitzschia holsatica	5	20,45	10,88	14,97	19,49	21,03	35,87
368	Nitzschia longissima	4	51,98	19,47	23,15	33,05	80,82	122,36
369	Nitzschia sigmoidea	9	53,67	2,53	35,64	41,05	56,79	163,04
370	Nodularia	7	38,37	16,55	18,17	39,99	48,68	77,42
371	Nodularia spumigena	5	47,92	20,06	43,50	47,13	51,46	77,42
372	Nostocales	13	28,50	13,01	20,06	22,61	36,50	51,46
373	Ochromonadales	3	14,90	10,35	10,35	16,44	17,91	17,91
374	Ochromonas	97	37,09	2,53	18,01	25,86	44,49	367,79
375	Octacanthium octocorne	6	42,81	7,74	10,25	26,96	53,57	131,37
376	Oedogonium	11	50,73	10,25	15,43	48,34	72,08	131,37
377	Oocystis	247	36,39	4,70	18,60	26,50	41,09	543,66

378	Oocystis borgei	7	28,94	13,26	19,49	25,57	35,87	61,76
379	Oocystis lacustris	28	25,50	4,82	12,70	19,38	33,28	65,83
380	Oocystis parva	4	24,99	10,88	18,62	28,52	31,36	32,02
381	Oocystis submarina v, variabilis	4	45,95	18,17	18,82	22,43	73,09	120,78
382	Oonephris	3	64,55	28,60	28,60	37,87	127,20	127,20
383	Ophiocytium	8	46,01	25,57	32,68	47,89	52,56	76,20
384	Ophiocytium capitatum	7	41,63	19,49	37,87	42,05	51,98	53,59
385	Oscillatoria	35	30,42	6,42	15,64	22,97	30,62	163,04
386	Oscillatoria limosa	5	29,90	10,25	13,13	15,43	38,61	72,08
387	Palatinus apiculatus	3	29,26	15,43	15,43	19,48	52,87	52,87
388	Pandorina	14	29,17	8,38	19,47	27,08	40,19	53,59
389	Pandorina morum	75	39,77	2,53	16,55	28,14	46,13	313,87
390	Pandorina/eudorina gruppen	27	29,20	6,48	16,82	24,90	37,50	76,20
391	Pannus spumosus	19	39,16	12,37	19,60	27,85	41,39	188,04
392	Paraphysomonas	44	33,58	6,48	23,45	30,15	41,38	76,20
393	Paulschulzia pseudovolvox	4	24,53	6,48	13,89	25,13	35,17	41,38
394	Paulschulzia tenera	9	27,45	7,95	15,44	21,37	31,94	65,83
395	Pediastrum	95	35,95	6,11	21,37	28,09	41,39	235,01
396	Pediastrum angulosum	18	34,70	11,50	25,01	34,76	44,05	65,83
397	Pediastrum biradiatum	21	30,03	12,39	21,72	27,85	33,77	57,28
398	Pediastrum duplex	185	33,60	6,11	19,14	26,50	40,61	313,87
399	Pediastrum duplex v, gracillimum	18	30,70	7,28	19,33	22,88	39,99	77,42
400	Pediastrum integrum	18	43,21	16,55	27,95	40,87	49,20	119,71
401	Pediastrum simplex	7	35,80	12,39	16,60	24,78	57,28	66,57
402	Peridiniales	4	26,28	21,29	21,33	22,61	31,23	38,62
403	Peridiniopsis	6	31,36	2,53	15,43	28,26	47,83	65,83
404	Peridiniopsis berolinense	7	32,06	6,90	21,03	22,88	58,30	61,10
405	Peridiniopsis penardiforme	13	29,83	6,48	19,60	25,75	44,05	51,70
406	Peridiniopsis polonicum	20	24,13	2,53	13,99	20,75	27,18	76,20
407	Peridinium	54	32,09	2,53	19,29	24,22	39,63	131,37
408	Peridinium bipes	4	42,54	23,24	28,73	37,41	56,34	72,08
409	Peridinium cinctum	15	25,44	6,48	13,13	21,03	29,35	61,10
410	Peridinium umbonatum	9	38,58	7,49	23,85	29,64	56,55	72,08
411	Peridinium umbonatum gruppen	28	53,16	2,53	15,20	38,34	69,59	235,01
412	Peridinium volzii	8	35,30	2,53	17,01	29,90	56,98	72,08
413	Peridinium willei	31	27,83	2,53	13,13	23,24	34,22	76,20
414	Phacotus	7	28,01	4,82	12,39	19,48	38,62	77,42
415	Phacotus lenticularis	4	44,39	25,40	32,69	45,53	56,08	61,10
416	Phacus	103	38,11	4,70	22,43	34,48	46,29	235,01
417	Phacus caudatus	6	41,83	18,60	40,69	42,60	52,87	53,59
418	Phacus curvicauda	8	39,99	24,40	32,19	40,87	47,92	53,59
419	Phacus hamelii	10	40,15	28,09	34,75	40,87	44,05	52,25
420	Phacus longicauda	22	53,79	14,97	28,09	40,56	47,83	313,87
421	Phacus pleuronectes	23	51,64	14,97	29,14	40,69	52,25	313,87
422	Phacus tortus	20	46,73	19,47	36,68	42,60	52,01	127,20
423	Planctonema	4	33,82	18,17	19,42	25,64	48,22	65,83
424	Planctonema lauterbornii	38	37,16	9,93	20,12	33,65	43,50	188,04
425	Planktolyngbya brevicellularis	12	32,78	13,01	21,04	29,72	40,34	72,08
426	Planktolyngbya contorta	12	32,36	4,82	20,86	32,11	42,06	68,52
427	Planktolyngbya limnetica	44	30,55	8,41	18,87	22,50	34,63	188,04
428	Planktosphaeria gelatinosa	3	29,13	19,27	19,27	28,49	39,63	39,63
429	Planktothrix	81	36,68	4,82	19,49	25,87	46,61	313,87
430	Planktothrix agardhii	62	34,35	9,93	21,03	28,91	41,05	122,36
431	Pleurosigma	3	39,72	21,53	21,53	35,87	61,76	61,76
432	Pleurotaenium	3	34,74	24,84	24,84	35,87	43,50	43,50
433	Prasinophyceae	29	37,56	6,48	21,99	29,35	48,34	131,37
434	Prochlorothrix hollandica	3	26,63	21,03	21,03	26,91	31,94	31,94
435	Prorocentrum	7	30,82	19,80	22,57	26,90	36,62	48,22
436	Prorocentrum cordatum	3	32,32	20,06	20,06	28,23	48,68	48,68
437	Protoperidinium	3	207,93	36,62	36,62	43,50	543,66	543,66
438	Prymnesium	4	30,50	15,65	20,33	29,62	40,67	47,13
439	Prymnesium parvum	3	33,90	17,75	17,75	35,74	48,22	48,22
440	Pseudanabaena	104	31,39	2,53	19,04	27,11	40,81	105,71
441	Pseudanabaena acicularis	6	26,84	13,01	21,29	24,61	33,03	44,49

442	Pseudanabaena limnetica	28	26,24	4,82	15,53	23,66	35,11	65,83
443	Pseudanabaena mucicola	29	26,77	6,47	19,14	25,40	33,03	57,28
444	Pseudodictyosphaerium elegans	19	64,79	9,46	27,79	39,27	48,18	543,66
445	Pseudokephyrion	4	29,95	11,26	16,53	28,01	43,37	52,52
446	Pseudokirchneriella contorta	31	35,80	6,42	23,90	31,94	41,05	120,78
447	Pseudopediastrum kawraiskyi	32	31,60	2,53	16,79	24,99	46,41	106,29
448	Pseudopediastrum boryanum	209	33,62	2,53	18,59	26,44	41,09	313,87
449	Pseudopedinella	4	27,21	6,11	8,75	26,00	45,67	50,74
450	Pseudosphaerocystis	8	22,82	4,82	13,02	21,10	28,76	51,98
451	Pseudosphaerocystis lacustris	37	24,24	6,48	16,44	21,99	30,62	51,76
452	Pseudostaurastrum	30	50,71	16,60	28,09	37,92	52,89	313,87
453	Pseudostaurastrum hastatum	20	31,14	11,26	16,86	24,52	48,58	58,30
454	Pseudostaurastrum limneticum	57	35,64	12,39	22,88	31,26	41,05	188,04
455	Pteromonas	23	50,76	6,47	20,12	36,45	50,84	235,01
456	Pteromonas aculeata	3	34,53	25,75	25,75	30,02	47,83	47,83
457	Pteromonas angulosa	17	46,07	7,87	25,75	39,99	44,89	235,01
458	Pyramimonas	10	34,41	18,01	20,06	30,82	42,05	77,42
459	Quadricoccus	8	26,91	15,64	18,82	24,09	31,36	51,06
460	Quadricoccus ellipticus	33	37,50	12,37	21,29	28,09	38,62	235,01
461	Quadrigula	4	17,83	6,42	9,41	17,97	26,25	28,96
462	Quadrigula closterioides	3	18,78	14,09	14,09	19,29	22,97	22,97
463	Quadrigula korshikovii	3	29,39	10,33	10,33	11,26	66,57	66,57
464	Quadrigula pfitzeri	8	37,14	6,48	20,31	34,38	57,08	67,10
465	Radiococcus	5	37,54	11,26	20,64	22,30	57,28	76,20
466	Radiocystis	5	45,10	20,46	27,62	53,59	57,28	66,57
467	Radiocystis geminata	30	31,58	6,48	20,67	29,83	43,65	67,10
468	Raphidiopsis	6	28,16	21,29	21,37	25,61	36,45	38,62
469	Raphidocelis subcapitata	25	41,24	9,05	24,81	38,61	48,18	188,04
470	Rhabdoderma	3	31,91	25,75	25,75	33,53	36,45	36,45
471	Rhabdoderma lineare	7	24,22	6,90	18,49	20,24	41,38	41,39
472	Rhizosolenia	11	34,26	7,49	14,48	34,22	50,74	66,57
473	Rhizosolenia longiseta	8	22,27	10,35	12,92	20,41	24,12	52,87
474	Rhodomonas	18	32,24	6,27	19,47	27,20	47,39	74,11
475	Rhodomonas lacustris	284	35,07	2,53	18,49	26,13	41,07	543,66
476	Rhodomonas lens	37	36,04	6,47	14,67	22,61	34,48	313,87
477	Romeria	15	33,16	11,26	20,06	26,91	48,34	66,57
478	Romeria elegans	7	31,19	14,89	19,29	23,85	48,68	66,57
479	Scenedesmus	144	35,95	6,11	20,64	29,82	41,38	235,01
480	Scenedesmus Desmodesmus senso stricto gruppen	99	46,87	4,70	20,06	32,83	51,46	543,66
481	Scenedesmus abundantes gruppen	22	36,21	9,93	19,14	26,35	38,84	188,04
482	Scenedesmus abundantes/spinosi gruppen	8	36,89	19,29	22,89	33,21	52,66	58,30
483	Scenedesmus acutodesmus gruppen	114	42,24	6,47	21,72	32,48	46,29	543,66
484	Scenedesmus armati gruppen	126	30,54	2,53	18,49	25,66	39,14	188,04
485	Scenedesmus armati/Desmodesmus gruppen	16	32,61	18,59	22,89	31,32	39,81	61,76
486	Scenedesmus ecornis	9	47,15	10,33	17,93	25,90	52,87	163,04
487	Scenedesmus ellipticus	11	28,27	11,92	18,17	21,72	39,63	65,83
488	Scenedesmus obliquus	9	34,94	14,97	19,37	33,53	40,52	67,10
489	Scenedesmus obtusus	36	35,75	7,97	21,28	26,86	42,09	188,04
490	Scenedesmus opoliensis/protuberans	8	35,14	10,88	22,34	31,58	48,09	66,21
491	Scenedesmus sensu stricto gruppen	100	43,19	4,70	19,43	29,97	45,59	543,66
492	Scenedesmus spinosi gruppen	44	35,29	7,95	21,16	31,82	44,27	131,37
493	Schroederia	17	31,84	12,98	25,21	31,15	36,45	60,78
494	Schroederia setigera	44	37,79	6,48	20,49	27,93	42,99	235,01
495	Scrippsiella	3	21,51	15,65	15,65	20,64	28,23	28,23
496	Selenastrum	12	51,44	19,49	21,61	24,80	31,86	313,87
497	Skeletonema	4	33,52	23,85	26,65	32,66	40,38	44,89
498	Snowella	52	27,50	6,11	16,11	23,42	34,62	127,20
499	Snowella lacustris	36	31,25	6,48	19,86	23,36	33,99	188,04
500	Snowella litoralis	42	31,26	6,47	18,60	25,19	48,34	76,20
501	Snowella septentrionalis	8	20,17	9,93	13,27	18,65	21,96	43,65
502	Spermatozopsis exsultans	27	56,09	19,83	34,75	41,05	48,80	313,87
503	Sphaerellopsis	7	34,76	7,49	21,29	24,40	51,76	66,57
504	Sphaerellopsis fluviatilis	3	34,55	24,40	24,40	39,27	39,99	39,99
505	Sphaerocystis	19	27,08	11,31	17,75	20,64	32,83	66,57

506	Sphaerocystis schroeteri	81	33,59	4,70	18,49	24,64	39,98	313,87
507	Sphaerocystis/eutetramorus	44	26,74	6,11	16,36	22,92	39,87	67,04
508	Spiniferomonas	15	38,77	6,48	11,40	28,09	50,74	127,20
509	Spirogyra	20	31,01	7,87	16,31	21,64	34,51	119,71
510	Spondylosium planum	5	14,50	6,42	6,48	10,25	11,50	37,87
511	Staurastrum	146	38,27	4,70	19,14	27,67	41,39	543,66
512	Staurastrum borgeanum	3	41,09	28,60	28,60	41,09	53,57	53,57
513	Staurastrum chaetoceras	77	33,83	6,47	17,75	24,03	38,84	367,79
514	Staurastrum crenulatum	3	28,37	15,43	15,43	28,60	41,09	41,09
515	Staurastrum pingue	5	43,95	7,28	32,02	52,87	61,76	65,83
516	Staurastrum planctonicum	19	28,01	6,48	19,29	24,40	39,63	65,83
517	Staurastrum smithii	5	26,88	11,26	21,53	25,57	26,82	49,20
518	Staurastrum tetracerum	23	35,35	11,92	20,64	33,53	48,34	67,10
519	Stauridium tetras	108	38,48	6,47	21,33	33,99	47,24	188,04
520	Staurodesmus	29	33,70	6,48	16,55	30,70	41,09	131,37
521	Staurodesmus dejectus	6	56,78	10,25	13,13	59,70	66,57	131,37
522	Staurodesmus extensus	8	37,50	7,74	11,69	27,29	41,46	131,37
523	Staurodesmus incus	4	22,64	6,27	14,62	24,89	30,65	34,48
524	Staurodesmus mamillatus	3	33,16	6,42	6,42	26,50	66,57	66,57
525	Staurosirella pinnata	5	16,86	7,28	11,92	14,89	22,57	27,62
526	Stephanodiscus	63	32,67	6,11	19,80	27,72	40,69	235,01
527	Stephanodiscus neoastraea	33	30,20	6,11	15,44	22,61	31,26	188,04
528	Stephanodiscus rotula	5	25,86	10,08	20,61	25,47	33,53	39,63
529	Stephanodiscus/cyclotella	62	38,07	4,70	19,33	27,60	43,50	313,87
530	Stichococcus	17	38,05	6,27	19,49	28,23	44,89	106,29
531	Stichococcus contortus	5	31,79	21,29	25,90	32,06	38,62	41,09
532	Stichococcus minutissimus	15	38,70	2,53	15,43	27,22	56,55	163,04
533	Strombomonas	3	33,77	20,12	20,12	24,40	56,79	56,79
534	Surirella	11	32,83	9,46	19,47	26,82	43,50	77,42
535	Synechococcus	24	54,14	2,53	17,45	28,43	56,82	367,79
536	Synechococcus nidulans	4	27,14	6,90	13,97	26,48	40,31	48,68
537	Synedra	34	36,98	2,53	19,48	30,98	47,96	163,04
538	Synura	54	59,95	7,49	28,14	39,94	51,73	543,66
539	Tabellaria	25	64,14	9,46	19,14	25,87	50,74	543,66
540	Tabellaria fenestrata	5	50,96	10,25	12,07	20,78	105,41	106,29
541	Tabellaria flocculosa	32	46,90	6,47	19,00	27,23	59,70	131,37
542	Teilingia granulata	17	53,65	16,71	34,75	51,76	66,21	131,37
543	Tetrabaena socialis	12	40,61	14,89	18,36	40,18	47,49	119,71
544	Tetrachlorella	7	35,18	14,48	18,93	27,85	61,76	65,83
545	Tetrachlorella alternans	19	32,32	7,95	21,29	34,75	41,05	67,04
546	Tetraedriella	3	16,78	6,42	6,42	16,06	27,85	27,85
547	Tetraedriella jovetii	10	29,49	7,49	11,40	23,29	41,09	76,20
548	Tetraedron	7	40,94	19,37	29,32	32,06	58,30	68,52
549	Tetraedron caudatum	112	35,42	2,53	21,33	30,80	41,38	188,04
550	Tetraedron incus	42	41,19	18,49	28,09	38,61	42,05	126,12
551	Tetraedron minimum	160	33,50	2,53	19,43	26,99	40,26	235,01
552	Tetraedron triangulare	57	39,36	6,42	22,88	38,61	47,83	188,04
553	Tetraselmis	4	28,23	19,80	20,66	28,63	35,80	35,87
554	Tetrastrum	19	30,41	12,37	16,71	26,50	44,57	68,52
555	Tetrastrum elegans	7	37,76	21,03	25,40	40,69	48,68	52,87
556	Tetrastrum heteracanthum	9	48,26	19,49	37,87	39,99	48,80	127,20
557	Tetrastrum komarekii	78	39,64	6,27	18,01	27,88	47,13	313,87
558	Tetrastrum staurogeniaeforme	90	33,35	7,49	21,29	29,39	41,05	126,12
559	Tetrastrum triangulare	27	42,30	7,49	25,47	33,53	44,89	235,01
560	Trachelomonas	97	49,09	6,27	19,49	32,02	51,70	543,66
561	Trachelomonas hispida	6	29,16	14,48	16,69	23,98	30,02	65,83
562	Trachelomonas planctonica	3	33,47	24,40	24,40	26,82	49,20	49,20
563	Trachelomonas volvocina	14	40,90	14,48	21,03	26,91	51,41	163,04
564	Trachelomonas volvocina/volvocinopsis	4	25,27	6,42	8,39	21,59	42,15	51,46
565	Trachelomonas volvocinopsis	5	81,44	13,26	25,57	26,82	27,68	313,87
566	Treubaria	10	32,03	6,47	24,40	29,17	33,77	68,52
567	Treubaria setigera	7	30,73	7,87	16,06	28,14	37,87	66,57
568	Treubaria triappendiculata	65	32,49	6,47	21,37	31,94	41,05	76,20
569	Trichodesmium lacustre	4	50,39	11,26	14,93	35,29	85,85	119,71

570	Trichormus catenula	14	48,05	6,42	15,82	22,81	49,20	313,87
571	Ulnaria acus	32	27,46	6,48	14,34	20,63	30,76	163,04
572	Ulnaria delicatissima v, angustissima	30	28,97	6,48	15,44	21,68	37,50	105,71
573	Ulnaria ulna	54	33,69	6,11	19,40	25,57	40,69	163,04
574	Ulotrichales	4	24,17	14,97	17,06	20,86	31,28	39,99
575	Uroglena	61	31,33	4,70	18,49	24,40	37,87	127,20
576	Uroglena americana	5	28,42	10,08	14,97	15,43	40,52	61,10
577	Volvocales	140	31,54	2,53	17,83	27,03	38,99	235,01
578	Volvox	4	29,89	4,70	16,83	34,12	42,94	46,61
579	Volvox aureus	27	35,75	6,47	18,49	28,49	41,38	188,04
580	Volvox globator	11	30,17	6,42	19,83	25,90	41,09	66,21
581	Westella botryoides	17	44,27	6,48	21,29	33,53	48,34	235,01
582	Willea	3	24,54	11,31	11,31	17,75	44,57	44,57
583	Woronichinia	34	31,41	6,48	21,72	27,65	40,19	67,04
584	Woronichinia compacta	26	31,12	6,27	19,29	26,38	41,05	66,57
585	Woronichinia compacta/coelomoron pusillum	34	40,96	6,42	20,64	24,80	46,29	313,87
586	Woronichinia naegeliana	57	31,33	6,48	19,49	26,35	41,09	126,12
587	Woronichinia/snowella	24	28,84	12,37	21,98	27,40	34,75	51,76
588	Woronichinia/snowella/coelomoron	8	34,98	15,65	29,72	35,32	41,22	51,70
589	Woronichinia/snowella/gomphosphaeria	30	29,01	6,48	19,40	27,99	41,05	51,73
590	Xanthidium	3	88,41	11,50	11,50	122,36	131,37	131,37
591	Xanthidium antilopaeum	7	46,66	6,48	24,84	29,64	67,10	131,37

Bilag 2.3 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til middelvanddybde

Tabel B3. Liste over arter/taxa af planteplankton med angivelse af antal observationer (søer og år: dy_n) i forhold til målinger af middelvanddybde. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af middeldybde der, hvor de er registreret. Der er kun vist taxa, som har mindst tre observationer.

obs	Art/taxa	dy_n	dy_mid	dy_min	dy_25	dy_med	dy_75	dy_max
1	Acanthoceras zachariasii	7	5,37	3,50	3,80	4,50	6,50	8,46
2	Acanthosphaera zachariasii	3	2,67	1,20	1,20	3,30	3,50	3,50
3	Achnanthes	4	1,11	0,63	0,67	0,85	1,55	2,10
4	Achnanthes minutissima	9	1,64	0,58	0,70	1,00	1,77	6,02
5	Actinastrum	3	1,15	0,61	0,61	1,25	1,60	1,60
6	Actinastrum hantzschii	93	2,54	0,47	1,10	1,70	3,10	16,50
7	Acutodesmus acuminatus	14	2,33	0,70	1,51	2,00	3,10	4,77
8	Amblyophis viridis	5	1,20	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50
9	Amphidinium	7	2,00	1,20	1,20	1,20	3,10	3,10
10	Amphiprora	4	0,60	0,40	0,44	0,51	0,77	1,00
11	Amphora	13	1,06	0,37	0,71	1,00	1,20	2,80
12	Amphora ovalis	3	1,05	0,50	0,50	1,00	1,65	1,65
13	Anabaena	180	2,92	0,20	1,19	2,05	3,55	16,50
14	Anabaena catenula v, affinis	4	2,24	1,00	1,43	1,88	3,05	4,20
15	Anabaena lemmermannii f, laxa	17	2,64	0,50	1,43	2,60	3,60	6,70
16	Anabaenopsis	14	1,45	0,50	0,71	1,35	1,65	3,10
17	Anabaenopsis elenkinii	21	2,53	0,47	1,00	1,81	3,10	16,50
18	Anathece clathrata	19	3,40	0,65	1,50	1,82	4,60	16,50
19	Anathece minutissima	54	2,79	0,28	1,00	1,93	4,20	12,60
20	Ankistrodesmus	19	1,90	0,40	1,00	1,60	2,20	5,80
21	Ankistrodesmus bibrainus	29	2,04	0,70	1,00	1,70	2,70	7,00
22	Ankistrodesmus falcatus	9	2,07	0,43	1,20	1,85	3,10	3,61
23	Ankistrodesmus fusiformis	30	2,17	0,38	1,00	1,72	2,34	8,46
24	Ankistrodesmus gracilis	16	1,77	0,50	1,20	1,55	2,40	3,10
25	Ankyra	42	3,55	0,60	1,80	2,70	4,30	13,40
26	Ankyra ancora	14	2,77	0,50	0,84	1,78	2,60	12,60
27	Ankyra judayi	136	3,50	0,20	1,43	2,34	4,15	16,50
28	Apedinella	7	2,65	0,70	1,20	2,10	4,30	5,70
29	Apedinella/pseudopedinella	49	2,47	0,43	1,00	1,74	2,70	14,96
30	Aphanizomenon	83	2,97	0,50	1,30	2,10	3,30	14,96
31	Aphanizomenon flexuosum	7	2,55	1,50	1,70	2,60	2,70	4,08
32	Aphanizomenon flos-aquae	49	3,32	0,50	1,70	2,60	4,20	14,96
33	Aphanizomenon gracile	24	3,28	0,67	1,63	1,98	3,15	16,50
34	Aphanizomenon gracile/flexuosum	31	3,78	0,50	1,20	2,00	3,60	16,50
35	Aphanizomenon hungaricum	4	3,39	1,50	1,55	1,80	5,23	8,46
36	Aphanizomenon klebahnii	31	3,66	0,40	2,00	2,75	4,60	16,50
37	Aphanizomenon skujae	5	2,58	1,50	1,60	2,10	3,10	4,61
38	Aphanocapsa	100	2,52	0,38	1,19	1,84	3,10	14,96
39	Aphanocapsa delicatissima	61	2,85	0,38	1,01	1,80	2,80	16,50
40	Aphanocapsa holsatica	19	3,92	0,70	1,51	2,10	4,61	16,50
41	Aphanocapsa incerta	21	2,96	0,70	1,51	2,00	3,10	8,46
42	Aphanocapsa reinboldii	7	3,06	0,41	0,47	0,75	2,30	14,96
43	Aphanothece	109	2,55	0,40	1,19	1,90	2,75	14,96
44	Aphanothece bachmannii	10	1,65	0,40	1,00	1,62	2,10	3,61
45	Aphanothece smithii	4	3,55	1,00	1,55	3,36	5,56	6,50
46	Asterionella formosa	171	3,55	0,38	1,58	2,60	4,30	16,50
47	Aulacoseira	7	3,45	1,30	1,41	1,60	4,60	9,90
48	Aulacoseira granulata	97	3,17	0,38	1,50	2,23	3,60	16,50
49	Aulacoseira granulata v, angustissima	63	3,38	0,50	1,20	2,20	3,60	16,50
50	Aulacoseira granulata v, angustissima f, spir.	26	3,37	0,80	1,19	1,70	2,70	16,50
51	Bacillariales	155	2,70	0,28	1,00	1,60	3,10	16,50
52	Bacillariophyceae	14	1,55	0,50	1,10	1,47	1,96	2,70
53	Bacillariophyceae/fragilariophyceae	21	2,67	0,50	1,20	1,55	2,70	14,96
54	Belonastrum berolinensis	33	2,56	0,37	1,19	2,00	3,10	16,50
55	Biddulphiales	121	2,98	0,20	1,05	2,10	3,61	13,15
56	Bitrichia chodatii	5	2,06	1,01	1,60	2,00	2,10	3,61
57	Botryococcus	94	2,63	0,38	1,20	1,87	2,80	14,96

58	Botryococcus braunii	54	3,08	0,28	1,20	2,45	3,60	14,96
59	Botryococcus neglectus	18	2,89	0,40	0,80	1,85	4,00	9,90
60	Carteria	43	3,83	0,28	1,60	2,70	6,02	16,50
61	Centritractus	13	2,02	1,00	1,00	1,50	1,80	7,00
62	Centritractus belonophorus	8	1,74	0,54	1,00	1,50	2,40	3,61
63	Ceratium	39	4,01	0,80	2,20	3,10	4,61	16,50
64	Ceratium furcoides	61	4,07	0,70	1,74	2,60	4,80	16,50
65	Ceratium hirundinella	136	4,08	0,50	1,83	2,75	4,71	16,50
66	Ceratium hirundinella f, austriacum	4	3,55	0,50	1,13	3,83	5,96	6,02
67	Ceratium rhomvoides	14	3,25	0,80	1,55	2,15	4,60	9,90
68	Chaetoceros	15	2,81	0,47	0,71	1,58	2,80	16,50
69	Chaetoceros muelleri	4	0,83	0,50	0,54	0,82	1,13	1,20
70	Chaetoceros sol,	4	0,88	0,50	0,50	0,80	1,25	1,40
71	Chlamydocapsa	5	4,36	0,70	1,19	1,20	2,20	16,50
72	Chlamydocapsa planctonica	4	3,05	0,80	1,00	2,90	5,11	5,60
73	Chlamydomonadales	7	4,58	0,71	1,89	2,60	6,50	14,96
74	Chlamydomonas	164	2,63	0,20	1,00	1,70	3,20	16,50
75	Chlorella	36	1,85	0,20	1,00	1,55	2,22	8,80
76	Chlorella minutissima/dictyosphaerium subs	16	2,85	0,40	1,25	2,45	4,31	6,60
77	Chlorella vulgaris	9	1,49	0,40	0,70	0,83	1,50	4,60
78	Chlorella/dictyosphaerium subs	17	3,29	0,60	1,20	3,10	4,80	9,90
79	Chlorococcales	185	2,66	0,20	1,05	1,74	3,10	16,50
80	Chlorogonium	23	2,21	0,50	1,19	1,70	2,70	7,70
81	Chlorogonium minimum	12	1,55	0,55	0,80	1,00	2,23	4,30
82	Chlorophyceae	12	3,77	0,50	1,10	2,72	5,70	12,30
83	Choanoflagellida	47	2,74	0,43	1,00	1,70	3,20	14,96
84	Choricystis	8	2,89	0,20	1,25	2,20	3,60	8,80
85	Choricystis coccoides	9	1,03	0,20	0,50	1,05	1,30	1,81
86	Chromulina	55	3,17	0,38	0,90	1,80	4,60	16,50
87	Chroococcales	116	2,55	0,20	1,00	1,68	3,10	14,96
88	Chroococcus	101	2,67	0,20	1,00	1,60	2,70	14,96
89	Chroococcus dispersus	18	1,50	0,47	0,71	1,55	1,85	3,61
90	Chroococcus minutus	14	1,89	0,50	1,40	1,68	2,30	4,20
91	Chroococcus turgidus	3	1,35	0,75	0,75	1,50	1,81	1,81
92	Chrysamoeba	4	4,48	1,20	1,60	2,05	7,35	12,60
93	Chrysidiastrum catenatum	4	1,93	1,30	1,40	1,80	2,45	2,80
94	Chrysochromulina	25	3,27	0,50	1,30	2,00	4,30	9,90
95	Chrysochromulina parva	187	3,30	0,20	1,20	2,34	4,20	16,50
96	Chrysococcus	47	1,94	0,43	1,00	1,50	2,10	7,00
97	Chrysococcus rufescens	3	3,89	0,38	0,38	1,40	9,90	9,90
98	Chrysophyceae	24	2,84	0,28	1,10	2,10	3,85	14,96
99	Closteriopsis	4	2,13	1,10	1,15	2,15	3,10	3,10
100	Closteriopsis longissima	3	4,37	1,20	1,20	2,00	9,90	9,90
101	Closterium	112	2,84	0,20	1,20	2,10	3,30	14,96
102	Closterium aciculare	20	3,85	0,71	1,63	3,10	4,54	16,50
103	Closterium acutum	52	3,57	0,41	1,20	2,32	4,25	14,96
104	Closterium acutum v, acutum	11	3,06	1,00	1,50	2,70	4,77	6,50
105	Closterium acutum v, linea	8	3,00	0,80	1,40	3,10	4,69	4,80
106	Closterium acutum v, variabile	89	3,52	0,50	1,65	2,60	4,30	16,50
107	Closterium dianae	4	1,03	0,80	0,85	1,05	1,20	1,20
108	Closterium gracile	25	3,09	0,38	1,00	1,70	3,10	16,50
109	Closterium kuetzingii	8	1,22	0,50	0,90	1,20	1,67	1,74
110	Closterium limneticum	36	2,06	0,70	1,19	1,85	2,65	4,77
111	Closterium limneticum v, tenue	8	2,40	1,00	1,10	1,58	2,20	8,46
112	Closterium parvulum	6	2,13	0,80	0,80	1,00	2,70	6,50
113	Closterium pronum	9	2,02	0,80	0,80	1,20	2,70	4,61
114	Closterium tortum	6	3,55	0,70	2,60	2,70	2,70	9,90
115	Coccomonas	3	2,72	1,57	1,57	2,30	4,30	4,30
116	Cocconeis	17	2,00	0,50	0,90	1,00	2,60	6,50
117	Coelastrum	87	2,89	0,50	1,20	1,90	3,60	14,96
118	Coelastrum astroideum	112	2,52	0,28	1,00	1,60	2,70	16,50
119	Coelastrum microporum	124	2,75	0,28	1,20	2,00	3,10	14,96
120	Coelastrum pulchrum	22	1,88	0,71	1,00	1,40	2,60	4,61
121	Coelastrum reticulatum	14	4,59	0,75	1,55	3,10	4,77	14,96

122	Coelastrum sphaericum	23	2,09	0,43	1,00	1,55	2,60	8,46
123	Coelomoron pusillum	26	2,24	0,40	0,67	1,15	2,00	12,60
124	Coelosphaerium	20	3,74	0,70	1,63	2,27	3,35	14,96
125	Coelosphaerium kuetzingianum	21	2,12	0,41	1,00	1,55	3,10	8,20
126	Coenochloris	14	2,91	0,55	1,60	2,65	4,30	6,60
127	Coenochloris fottii	6	2,05	0,50	1,00	1,30	2,20	6,02
128	Colacium	10	1,37	0,50	0,67	0,97	1,50	3,80
129	Colacium simplex	6	2,45	0,38	1,50	2,48	3,10	4,77
130	Coronastrum	3	1,73	0,63	0,63	1,80	2,75	2,75
131	Coronastrum ellipsoideum	12	2,55	1,00	1,96	2,60	2,70	4,30
132	Coronastrum lunatum	3	2,43	1,70	1,70	1,80	3,80	3,80
133	Cosmarium	116	2,46	0,28	1,00	1,60	3,10	14,96
134	Cosmarium abbreviatum	5	2,48	0,40	1,00	1,60	4,61	4,80
135	Cosmarium bioculatum	3	1,91	0,71	0,71	1,41	3,60	3,60
136	Cosmarium depressum	7	1,82	0,80	0,80	1,55	1,85	4,61
137	Cosmarium phaseolus	3	1,62	0,55	0,55	0,71	3,60	3,60
138	Cosmarium pseudopyramidatum v, ansatum	4	1,33	1,20	1,20	1,30	1,45	1,50
139	Crucigenia	44	2,55	0,38	1,20	1,85	3,10	16,50
140	Crucigenia fenestrata	26	2,39	1,00	1,30	1,91	2,70	8,20
141	Crucigenia lauterbornii	5	2,96	1,70	2,10	2,70	2,70	5,60
142	Crucigenia quadrata	7	1,46	0,75	1,00	1,20	2,10	2,60
143	Crucigenia tetrapedia	47	2,23	0,38	1,00	1,50	2,70	8,20
144	Crucigeniella	36	2,52	0,38	1,10	1,65	2,34	12,30
145	Crucigeniella apiculata	23	2,00	0,38	1,00	1,55	3,10	4,77
146	Crucigeniella crucifera	12	1,54	0,55	1,00	1,55	1,68	3,80
147	Crucigeniella pulchra	4	2,23	1,20	1,35	1,55	3,10	4,60
148	Crucigeniella rectangularis	29	1,55	0,40	1,00	1,00	1,65	7,80
149	Cryptomonadales	98	2,52	0,28	0,90	1,70	3,00	14,96
150	Cryptomonas	292	2,81	0,28	1,00	1,80	3,55	16,50
151	Cryptophyceae	115	2,56	0,20	1,00	1,74	3,00	14,96
152	Cuspidothrix issachenkoi	29	3,32	0,38	2,10	3,10	4,30	9,90
153	Cyanodictyon	33	3,60	0,55	1,41	2,23	5,80	12,60
154	Cyanodictyon iac	9	3,93	0,40	1,20	2,60	2,60	16,50
155	Cyanodictyon imperfectum	86	2,73	0,40	1,20	2,10	2,80	14,96
156	Cyanodictyon planctonicum	41	2,34	0,40	1,19	2,00	2,80	9,90
157	Cyanodictyon reticulatum	9	2,91	0,80	1,55	2,60	3,10	8,20
158	Cyanonephron styloides	7	1,36	0,71	0,80	1,60	1,70	1,90
159	Cyanophyceae	26	2,90	0,50	1,40	1,98	2,80	14,96
160	Cyclotella	84	2,22	0,43	1,00	1,60	2,60	9,90
161	Cylindrocystis brebissonii	5	0,82	0,40	0,50	0,80	1,20	1,20
162	Cymatopleura solea	8	1,17	0,63	0,79	1,00	1,28	2,60
163	Cymbella	4	2,66	0,55	0,58	0,81	4,73	8,46
164	Desmodesmus armatus	4	3,24	1,55	1,95	3,32	4,54	4,77
165	Desmodesmus communis	5	1,87	1,10	1,20	1,30	1,65	4,10
166	Desmodesmus denticulatus	8	5,45	0,42	2,55	4,69	8,20	12,30
167	Desmodesmus intermedius	13	2,79	0,40	1,00	1,30	3,10	12,60
168	Desmodesmus opoliensis	14	2,77	0,40	1,20	1,58	2,60	12,60
169	Desmodesmus quadricaudatus	12	2,90	0,60	1,20	2,30	4,54	7,70
170	Diatoma	28	2,54	0,54	1,32	1,90	2,75	13,40
171	Diatoma tenuis	20	3,75	0,40	1,07	1,93	4,61	16,50
172	Diatoma vulgaris	10	4,06	0,42	1,50	2,23	4,77	12,60
173	Dicellula geminata	6	1,38	1,00	1,00	1,13	1,90	2,10
174	Dichotomococcus	3	1,57	1,00	1,00	1,60	2,10	2,10
175	Dichotomococcus curvatus	25	2,76	0,38	1,55	1,85	2,70	16,50
176	Dictyosphaerium	113	2,41	0,38	1,19	1,74	2,70	12,30
177	Dictyosphaerium ehrenbergianum	41	2,17	0,50	1,19	1,60	2,60	8,20
178	Dictyosphaerium subsolitarium	92	2,64	0,20	1,01	1,81	3,05	16,50
179	Dictyosphaerium tetrachotomum	11	4,69	0,38	1,30	4,60	7,70	12,60
180	Didymocystis	15	1,99	0,67	1,05	1,41	3,10	4,30
181	Didymocystis bicellularis	30	2,96	0,38	1,00	1,53	4,61	13,40
182	Didymogenes palatina	4	1,09	0,80	0,90	1,00	1,28	1,55
183	Dinobryon	80	3,16	0,50	1,08	1,90	4,10	14,96
184	Dinobryon acuminatum	6	1,60	0,43	0,55	0,71	3,60	3,60
185	Dinobryon bavaricum	23	2,82	0,43	1,40	2,10	4,30	7,00

186	Dinobryon crenulatum	9	1,54	0,50	1,01	1,60	1,74	3,00
187	Dinobryon cylindricum	13	2,24	0,80	1,74	1,85	2,80	4,20
188	Dinobryon divergens	88	3,11	0,43	1,12	2,10	4,25	16,50
189	Dinobryon pediforme	3	3,47	0,80	0,80	4,80	4,80	4,80
190	Dinobryon sertularia	8	1,74	0,50	0,85	1,15	2,65	4,10
191	Dinobryon sociale	35	3,97	0,40	1,60	2,80	4,61	16,50
192	Dinobryon sociale v, americanum	4	4,25	2,10	2,86	4,19	5,64	6,50
193	Dinophyceae	10	2,84	1,00	1,70	1,93	4,60	6,50
194	Diplochloris decussata	8	2,78	0,80	1,00	1,53	3,23	9,90
195	Diplochloris lunata	30	2,20	0,55	1,00	1,55	2,10	7,70
196	Diplopsalis	8	2,94	0,80	1,50	2,50	3,25	8,20
197	Diplopsalis acuta	14	3,49	1,55	2,20	2,85	4,50	9,90
198	Diplopsalis gruppen	3	2,13	1,20	1,20	2,10	3,10	3,10
199	Dolichospermum	14	4,09	0,38	1,41	2,41	5,80	13,40
200	Dolichospermum circinalis	28	2,84	0,71	1,53	1,80	2,60	16,50
201	Dolichospermum compactum	19	1,61	0,71	1,00	1,55	2,10	3,20
202	Dolichospermum crassum	41	3,13	0,47	1,55	2,60	3,10	16,50
203	Dolichospermum danicum	3	2,30	1,19	1,19	2,10	3,60	3,60
204	Dolichospermum flos-aquae	66	3,14	0,38	1,30	2,10	3,60	16,50
205	Dolichospermum heterosporum	5	2,33	1,20	1,50	2,00	2,20	4,77
206	Dolichospermum lemmermannii	45	3,15	0,41	1,00	2,00	3,10	16,50
207	Dolichospermum macrosporum	8	2,86	1,00	1,40	2,22	3,10	8,46
208	Dolichospermum mendotae	43	3,08	0,50	1,55	2,10	3,10	16,50
209	Dolichospermum pertubatum	6	5,05	1,55	1,70	2,90	4,77	16,50
210	Dolichospermum planctonicum	29	2,51	0,70	1,20	1,74	3,10	12,60
211	Dolichospermum sigmoideum	4	4,78	1,60	2,30	3,80	7,25	9,90
212	Dolichospermum smithii	8	3,45	0,50	1,20	2,70	4,69	9,90
213	Dolichospermum spiroides	39	2,78	0,50	1,00	1,85	3,10	16,50
214	Ebria tripartita	3	2,00	0,80	0,80	1,10	4,10	4,10
215	Echinocoleum elegans	4	1,43	0,55	0,61	1,04	2,26	3,10
216	Elakatothrix	87	2,91	0,43	1,25	2,10	3,60	14,96
217	Elakatothrix biplex	17	2,39	0,60	0,90	1,50	2,20	13,40
218	Elakatothrix gelatinosa	26	3,08	0,50	1,05	2,27	3,60	16,50
219	Elakatothrix genevensis	95	2,95	0,38	1,00	1,89	3,61	16,50
220	Euastrum	13	1,31	0,41	0,70	0,80	1,74	3,61
221	Euastrum insulare	4	1,00	0,50	0,65	1,00	1,35	1,50
222	Eucapsis	3	1,83	1,58	1,58	1,82	2,10	2,10
223	Eudorina	22	3,88	0,70	1,74	2,40	3,80	14,96
224	Eudorina elegans	51	2,97	0,38	1,00	1,74	3,60	16,50
225	Euglena	154	1,91	0,28	1,00	1,55	2,34	13,40
226	Euglena proxima	14	1,41	0,50	1,00	1,20	1,55	3,10
227	Euglenales	3	1,87	1,10	1,10	1,70	2,80	2,80
228	Euglenophyceae	9	1,39	0,40	0,65	0,84	1,80	4,20
229	Eunotia	6	1,29	0,43	0,80	1,00	1,68	2,80
230	Eutetramorus	5	2,72	0,70	1,05	1,74	3,10	7,00
231	Eutetramorus fottii/sphaerocystis schroeteri	24	2,58	0,43	1,00	1,70	3,00	8,46
232	Eutreptiella	5	0,80	0,40	0,50	0,80	0,90	1,40
233	Fragilaria	114	2,59	0,37	1,00	1,78	3,10	14,96
234	Fragilaria acus	19	3,09	0,50	1,00	2,33	4,30	13,15
235	Fragilaria capucina	39	3,66	0,50	0,87	2,00	4,30	16,50
236	Fragilaria construens	25	2,39	0,42	0,71	1,68	2,80	13,40
237	Fragilaria crotonensis	77	4,62	0,55	1,90	3,20	5,60	16,50
238	Fragilaria heidenii	6	2,27	1,19	1,70	1,90	2,34	4,61
239	Franceia	3	2,57	1,50	1,50	3,10	3,10	3,10
240	Franceia ovalis	3	0,88	0,67	0,67	0,71	1,25	1,25
241	Geitlerinema splendidum	7	1,68	0,70	0,80	0,90	2,20	4,61
242	Gloeococcus maximus	3	2,29	0,40	0,40	1,85	4,61	4,61
243	Gloeotila	6	2,59	0,71	1,00	1,28	3,10	8,20
244	Gloeotrichia	5	0,90	0,43	0,70	0,75	0,80	1,81
245	Gloeotrichia echinulata	5	1,53	0,40	1,70	1,85	1,85	1,85
246	Golenkinia	5	2,48	1,00	2,10	3,10	3,10	3,10
247	Golenkinia radiata	33	1,78	0,40	0,90	1,41	2,33	4,77
248	Gomphosphaeria	20	1,85	0,50	0,86	1,18	2,10	5,80
249	Goniochloris	32	2,01	0,38	1,05	1,63	3,05	8,20

250	Goniochloris contorta	9	2,02	0,55	1,00	1,90	3,10	3,80
251	Goniochloris fallax	22	1,83	0,70	1,00	1,35	2,70	4,61
252	Goniochloris mutica	48	1,69	0,50	1,00	1,43	2,11	5,60
253	Goniochloris smithii	23	1,70	0,50	1,01	1,55	2,10	3,61
254	Gonium	4	2,38	0,84	1,02	1,44	3,75	5,80
255	Gonium pectorale	5	1,60	0,41	1,00	1,60	1,77	3,20
256	Gonyostomum semen	23	2,65	0,50	1,20	1,74	4,30	5,90
257	Gymnodinium	41	3,21	0,50	1,30	2,60	4,50	16,50
258	Gymnodinium helveticum	20	6,48	0,50	2,10	4,55	11,25	16,50
259	Gymnodinium uberrimum	7	2,00	0,43	1,00	1,74	2,80	3,61
260	Gyromitus cordiformis	4	3,28	1,00	1,28	1,83	5,28	8,46
261	Gyrosigma/pleurosigma	18	1,70	0,37	0,75	1,48	1,85	6,50
262	Heterocapsa minima	5	1,17	0,50	1,05	1,10	1,40	1,80
263	Heterocapsa rotundata	6	1,14	0,58	0,80	1,08	1,50	1,80
264	Heterocapsa triquetra	4	4,88	0,50	0,80	1,25	8,95	16,50
265	Isthmochloron	3	0,98	0,70	0,70	1,00	1,25	1,25
266	Isthmochloron lobulatum	3	1,37	1,00	1,00	1,00	2,12	2,12
267	Katablepharis	117	3,02	0,43	1,20	1,96	3,60	16,50
268	Katablepharis ovalis	85	3,01	0,38	1,00	2,10	4,30	16,50
269	Katodinium	7	3,13	0,20	0,40	0,54	2,10	16,50
270	Kephyrion	13	2,33	0,63	0,70	1,77	2,80	6,60
271	Kephyrion/pseudokephyrion	4	1,33	0,43	0,72	1,10	1,95	2,70
272	Keratococcus	5	2,99	0,40	1,74	3,10	3,20	6,50
273	Keratococcus suecicus	6	4,89	1,00	1,30	3,16	4,20	16,50
274	Kirchneriella	74	2,52	0,20	1,10	1,77	2,70	14,96
275	Kirchneriella irregularis	8	1,95	0,55	1,14	1,68	2,80	3,80
276	Kirchneriella lunaris	4	1,07	0,55	0,78	1,00	1,37	1,74
277	Kirchneriella microscopia	11	2,99	0,43	0,90	1,74	4,00	12,60
278	Kirchneriella obesa	38	2,51	0,38	1,00	1,58	2,70	14,96
279	Koliella	67	2,46	0,50	1,19	1,74	3,10	9,90
280	Koliella longiseta	58	2,77	0,41	1,00	1,67	3,60	14,96
281	Koliella spiculiformis	10	2,08	0,67	1,01	1,77	2,80	4,30
282	Koliella spiralis	5	0,79	0,20	0,50	1,00	1,05	1,20
283	Koliella spirotaenia	3	2,77	1,00	1,00	3,10	4,20	4,20
284	Komarekia appendiculata	3	1,98	1,00	1,00	1,85	3,10	3,10
285	Komvophoron	4	0,92	0,67	0,69	0,90	1,15	1,20
286	Korshikoviella	5	3,76	1,00	1,70	2,70	5,60	7,80
287	Korshikoviella limnetica	11	2,28	0,28	1,05	2,52	2,80	4,30
288	Lagerheimia	22	2,01	0,20	1,00	1,40	1,90	8,80
289	Lagerheimia ciliata	30	1,82	0,38	1,00	1,55	1,80	12,30
290	Lagerheimia citriformis	11	1,55	0,50	0,55	1,55	2,10	3,60
291	Lagerheimia genevensis	30	2,50	0,50	1,00	1,48	2,60	16,50
292	Lagerheimia subsalsa	13	1,72	0,50	1,00	1,20	2,10	4,77
293	Lagerheimia wratislavensis	13	1,48	0,41	0,70	1,19	1,85	4,60
294	Lanceola spatulifera	71	3,42	0,50	1,55	2,60	4,10	14,96
295	Lemmermanniella	6	1,90	0,50	1,19	1,65	2,34	4,08
296	Lemmermanniella pallida	11	2,20	0,50	0,80	1,85	3,00	6,50
297	Lepocinclis	29	1,72	0,38	1,00	1,19	1,80	8,20
298	Lepocinclis acus	18	1,30	0,50	1,00	1,10	1,70	2,20
299	Lepocinclis fusiformis	4	0,85	0,55	0,70	0,92	1,00	1,00
300	Lepocinclis oxyuris	6	2,19	0,70	1,50	1,63	3,10	4,60
301	Lepocinclis tripteris	18	1,47	0,50	1,00	1,00	2,10	3,60
302	Leucocryptos	5	2,22	0,50	1,10	1,10	1,40	7,00
303	Limnococcus limneticus	43	2,16	0,28	0,71	1,20	3,10	16,50
304	Limnothrix	54	3,00	0,60	1,55	2,15	3,20	16,50
305	Limnothrix planctonica	41	2,77	0,40	1,00	1,70	3,10	16,50
306	Limnothrix redekei	9	2,52	0,80	1,55	1,70	2,10	8,46
307	Lobocystis planctonica	7	1,21	0,50	0,70	1,10	1,55	2,10
308	Lyngbya	5	3,24	0,90	1,30	2,10	4,10	7,80
309	Lyngbya circumcreta	5	1,79	0,47	1,58	1,82	2,00	3,10
310	Mallomonas	144	2,40	0,43	1,00	1,72	2,77	16,50
311	Mallomonas akrokomos	41	2,11	0,43	1,00	2,23	2,70	5,70
312	Mallomonas caudata	7	1,46	0,43	1,00	1,50	1,77	2,80
313	Mallomonas crassisquama	4	2,65	2,60	2,60	2,60	2,70	2,80

314	Mallomonas tonsurata	11	2,29	0,70	0,90	2,23	3,61	4,50
315	Melosira	124	2,52	0,37	1,05	1,88	3,10	14,96
316	Melosira varians	46	2,78	0,42	1,01	1,82	2,75	16,50
317	Meridion circulare	8	2,73	0,50	0,62	1,28	4,55	8,46
318	Merismopedia	70	2,44	0,20	1,20	1,72	3,00	14,96
319	Merismopedia elegans	5	1,22	0,40	0,80	0,80	2,00	2,10
320	Merismopedia glauca	5	1,61	0,50	0,54	1,55	1,85	3,60
321	Merismopedia minima	10	1,81	0,55	0,84	1,68	2,60	3,80
322	Merismopedia punctata	17	2,62	0,47	0,80	1,81	4,50	8,46
323	Merismopedia tenuissima	32	2,27	0,70	1,50	1,85	2,70	8,46
324	Merismopedia warmingiana	28	2,16	0,50	0,90	1,55	2,40	13,40
325	Mesostigma viride	3	1,37	1,00	1,00	1,00	2,10	2,10
326	Micractinium	4	1,31	0,50	0,85	1,42	1,78	1,90
327	Micractinium pusillum	109	2,70	0,37	1,19	1,96	3,10	16,50
328	Micrasterias apiculata	3	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
329	Micrasterias denticulata	3	1,07	0,80	0,80	1,20	1,20	1,20
330	Microcystis	130	2,99	0,20	1,55	2,20	3,60	16,50
331	Microcystis aeruginosa	103	3,15	0,28	1,19	2,30	3,60	16,50
332	Microcystis botrys	72	3,07	0,43	1,55	2,11	3,10	16,50
333	Microcystis botrys/flos-aquae/wesenbergii	3	2,38	2,10	2,10	2,34	2,70	2,70
334	Microcystis firma	41	2,86	0,40	1,55	2,10	2,70	14,96
335	Microcystis flos-aquae	89	2,90	0,38	1,50	2,10	3,10	16,50
336	Microcystis ichthyoblabe	9	1,77	0,40	1,19	2,00	2,12	2,70
337	Microcystis novacekii	7	4,69	1,00	1,50	2,00	5,60	16,50
338	Microcystis robusta	4	2,56	1,19	1,52	2,23	3,61	4,61
339	Microcystis smithii	3	2,34	1,82	1,82	2,60	2,60	2,60
340	Microcystis viridis	45	2,70	0,70	1,74	2,60	3,10	8,20
341	Microcystis wesenbergii	100	3,16	0,40	1,46	2,11	3,25	16,50
342	Monomorphina aenigmatica	11	1,40	1,00	1,00	1,20	1,85	2,12
343	Monomorphina pyrum	44	1,58	0,50	1,00	1,20	1,93	7,70
344	Monoraphidium	78	2,23	0,20	1,10	1,74	2,80	8,20
345	Monoraphidium arcuatum	41	2,26	0,40	1,41	1,70	2,70	8,46
346	Monoraphidium circinale	11	2,47	0,70	1,00	1,55	3,10	6,50
347	Monoraphidium contortum	185	2,57	0,20	1,00	1,74	3,10	16,50
348	Monoraphidium convolutum	4	1,74	1,05	1,18	1,40	2,30	3,10
349	Monoraphidium dybowskii	8	2,28	0,43	1,19	1,87	3,70	4,30
350	Monoraphidium griffithii	65	2,52	0,47	1,19	1,85	3,10	8,80
351	Monoraphidium komarkovae	46	1,99	0,40	1,19	1,60	2,34	9,90
352	Monoraphidium minutum	190	2,76	0,28	1,05	1,74	3,20	16,50
353	Monoraphidium mirabile	16	1,76	0,50	1,10	1,53	2,05	4,80
354	Monoraphidium/kirchneriella/selenastrum	7	1,93	1,55	1,55	1,74	2,70	2,70
355	Mougeotia	50	2,71	0,40	0,83	1,40	3,00	16,50
356	Mucidosphaerium pulchellum	112	2,75	0,28	1,00	1,81	3,10	16,50
357	Navicula	54	2,29	0,20	1,00	1,55	2,60	14,96
358	Nephrochlamys	4	1,70	0,75	1,13	1,85	2,27	2,33
359	Nephrochlamys rostrata	7	1,35	0,50	1,00	1,55	1,80	1,90
360	Nephrochlamys willeana	10	2,79	0,84	1,55	2,13	2,70	8,46
361	Nephrocytium	6	2,40	1,41	1,70	2,15	2,20	4,80
362	Nephrocytium agardhianum	5	2,10	0,41	0,75	1,00	1,85	6,50
363	Nephrocytium limneticum	5	1,86	1,20	1,70	1,70	2,00	2,70
364	Nephroselmis	3	0,80	0,50	0,50	0,71	1,19	1,19
365	Nephroselmis olivacea	23	2,07	0,60	1,00	1,55	2,12	13,40
366	Nitzschia	121	2,14	0,20	1,00	1,55	2,60	13,40
367	Nitzschia acicularis	47	2,25	0,40	1,00	1,55	3,00	12,60
368	Nitzschia closterium/longissima	7	1,48	0,70	1,05	1,10	2,10	3,00
369	Nitzschia dissipata	3	7,27	0,70	0,70	4,61	16,50	16,50
370	Nitzschia holsatica	5	2,17	0,50	1,41	2,00	2,33	4,61
371	Nitzschia longissima	4	0,99	0,55	0,63	0,85	1,35	1,70
372	Nitzschia sigmoidea	9	1,35	0,42	0,50	0,60	1,00	6,02
373	Nodularia	7	3,04	0,50	0,54	1,05	1,82	14,96
374	Nodularia spumigena	5	0,92	0,47	0,54	0,75	1,05	1,81
375	Nostocales	13	2,79	0,60	1,10	1,85	3,60	8,20
376	Ochromonadales	3	3,04	0,63	0,63	4,20	4,30	4,30
377	Ochromonas	96	2,94	0,40	1,00	1,71	3,41	16,50

378	Octacanthium octocorne	5	0,94	0,80	0,80	0,80	0,80	1,50
379	Oedogonium	10	1,55	0,70	0,80	1,10	1,77	4,80
380	Oocystis	249	2,81	0,28	1,05	1,81	3,20	16,50
381	Oocystis borgei	7	1,90	0,50	0,55	1,65	3,00	4,30
382	Oocystis lacustris	28	3,13	0,20	1,03	2,27	3,60	12,30
383	Oocystis parva	4	2,12	0,67	1,04	2,01	3,20	3,80
384	Oocystis submarina v, variabilis	4	3,23	1,70	1,76	3,21	4,70	4,80
385	Oonephris	3	1,51	1,30	1,30	1,50	1,74	1,74
386	Ophiocytium	8	1,37	1,00	1,00	1,35	1,58	2,12
387	Ophiocytium capitatum	7	1,30	0,70	1,00	1,20	1,50	2,33
388	Oscillatoria	36	2,25	0,40	0,95	1,64	2,36	12,60
389	Oscillatoria limosa	5	1,07	0,80	0,80	1,00	1,00	1,77
390	Palatinus apiculatus	3	1,62	1,50	1,50	1,60	1,77	1,77
391	Pandorina	16	2,28	1,00	1,20	1,78	2,45	8,80
392	Pandorina morum	75	3,15	0,38	1,19	1,85	3,10	16,50
393	Pandorina/eudorina gruppen	27	3,44	0,43	1,70	2,30	4,30	14,96
394	Pannus spumosus	18	1,93	0,38	1,01	1,55	2,60	5,60
395	Paraphysomonas	46	2,15	0,43	1,00	1,68	2,70	8,46
396	Paulschulzia pseudovolvox	4	2,59	1,70	2,02	2,52	3,16	3,61
397	Paulschulzia tenera	9	3,69	0,71	1,85	2,10	2,80	14,96
398	Pediastrum	95	2,23	0,38	1,00	1,80	2,75	13,15
399	Pediastrum angulosum	18	1,40	0,50	0,71	1,20	1,70	3,60
400	Pediastrum biradiatum	21	2,56	0,55	1,20	2,10	3,10	9,90
401	Pediastrum duplex	186	3,04	0,28	1,19	1,98	3,50	16,50
402	Pediastrum duplex v, gracillimum	18	4,06	0,50	1,20	2,90	6,50	16,50
403	Pediastrum integrum	18	1,81	0,28	0,50	1,00	1,20	14,96
404	Pediastrum simplex	8	2,38	0,70	1,81	2,15	3,40	3,60
405	Peridiniales	4	1,25	0,58	0,79	1,35	1,70	1,70
406	Peridiniella danica	3	1,18	0,50	0,50	1,40	1,65	1,65
407	Peridiniopsis	6	2,35	0,50	0,71	1,38	4,10	6,02
408	Peridiniopsis berolinense	7	4,70	0,90	1,50	1,85	9,90	12,60
409	Peridiniopsis penardiforme	13	2,69	1,00	1,68	2,60	2,70	8,46
410	Peridiniopsis polonicum	20	4,66	0,71	2,05	2,70	5,81	16,50
411	Peridinium	56	3,22	0,50	1,20	2,20	4,15	13,40
412	Peridinium bipes	4	1,73	0,70	0,85	1,30	2,60	3,60
413	Peridinium cinctum	15	2,83	0,80	1,74	2,60	3,61	8,46
414	Peridinium umbonatum	9	1,34	0,58	1,00	1,20	1,20	2,80
415	Peridinium umbonatum gruppen	28	2,11	0,40	0,80	1,38	2,51	8,46
416	Peridinium volzii	8	3,01	0,90	1,25	1,68	5,40	6,50
417	Peridinium willei	30	3,19	0,80	1,20	1,75	3,61	14,96
418	Phacotus	7	2,30	0,54	1,00	1,65	3,30	5,80
419	Phacotus lenticularis	4	1,98	0,50	0,70	1,40	3,25	4,60
420	Phacus	104	1,91	0,38	1,00	1,55	2,20	8,20
421	Phacus caudatus	6	1,13	0,90	1,00	1,10	1,20	1,50
422	Phacus curvicauda	8	1,17	1,00	1,00	1,19	1,20	1,55
423	Phacus hamelii	11	1,35	1,00	1,00	1,10	1,55	2,70
424	Phacus longicauda	22	1,51	0,40	1,00	1,25	1,70	4,77
425	Phacus pleuronectes	25	1,41	0,50	1,00	1,20	1,60	3,20
426	Phacus tortus	20	1,29	0,71	1,00	1,20	1,58	2,70
427	Planctonema	4	1,56	0,71	1,15	1,70	1,97	2,12
428	Planctonema lauterbornii	39	2,07	0,38	1,00	1,55	3,10	8,46
429	Planktolyngbya brevicellularis	12	2,93	1,00	1,62	2,15	3,10	8,46
430	Planktolyngbya contorta	12	2,24	0,40	0,71	2,26	3,10	5,80
431	Planktolyngbya limnetica	44	2,56	0,38	1,19	1,95	3,10	8,46
432	Planktosphaeria gelatinosa	3	2,72	1,85	1,85	3,10	3,20	3,20
433	Planktothrix	84	2,87	0,28	1,00	1,81	3,20	16,50
434	Planktothrix agardhii	64	2,74	0,50	1,10	2,05	4,00	9,90
435	Pleurosigma	3	1,07	0,50	0,50	1,00	1,70	1,70
436	Pleurotaenium	3	0,66	0,47	0,47	0,50	1,00	1,00
437	Prasinophyceae	30	1,94	0,43	1,10	1,63	2,34	6,50
438	Prochlorothrix hollandica	3	2,39	0,70	0,70	1,85	4,61	4,61
439	Prorocentrum	7	1,37	0,20	0,40	0,60	3,00	3,10
440	Prorocentrum cordatum	4	1,28	0,80	0,95	1,25	1,61	1,81
441	Prorocentrum micans	3	0,50	0,47	0,47	0,50	0,54	0,54

442	Protoperidinium	4	0,96	0,40	0,44	0,94	1,48	1,57
443	Prymnesium	4	1,34	0,60	0,83	1,33	1,85	2,10
444	Prymnesium parvum	3	1,00	0,20	0,20	0,60	2,20	2,20
445	Pseudanabaena	104	2,71	0,50	1,15	1,85	3,10	14,96
446	Pseudanabaena acicularis	6	2,56	0,71	1,25	1,62	1,70	8,46
447	Pseudanabaena limnetica	29	3,10	0,60	1,10	1,77	3,30	12,30
448	Pseudanabaena mucicola	29	3,34	0,70	1,80	2,33	3,10	13,40
449	Pseudodictyosphaerium elegans	18	1,77	0,47	0,75	1,10	1,81	6,70
450	Pseudokephyrion	4	1,92	0,87	1,24	1,60	2,60	3,60
451	Pseudokirchneriella contorta	31	2,57	0,47	0,80	1,74	3,10	8,46
452	Pseudopediastrum kawraiskyi	32	2,35	0,67	1,46	2,10	3,10	6,02
453	Pseudopediastrum boryanum	211	2,75	0,28	1,00	1,70	3,10	16,50
454	Pseudopedinella	4	5,74	0,70	1,40	4,55	10,08	13,15
455	Pseudosphaerocystis	8	3,34	0,55	0,69	1,64	4,45	12,60
456	Pseudosphaerocystis lacustris	37	2,68	0,63	1,74	2,60	3,10	7,70
457	Pseudostaurastrum	30	1,62	0,50	1,00	1,35	2,12	3,60
458	Pseudostaurastrum hastatum	20	2,45	1,00	1,20	2,00	3,40	5,80
459	Pseudostaurastrum limneticum	58	1,96	0,38	1,30	1,81	2,60	5,60
460	Pteromonas	23	2,26	0,38	1,00	1,55	2,20	12,30
461	Pteromonas aculeata	3	1,92	1,00	1,00	1,55	3,20	3,20
462	Pteromonas angulosa	17	2,91	0,50	1,00	1,55	2,70	16,50
463	Pyramimonas	10	1,04	0,40	0,54	0,83	1,70	1,81
464	Quadricoccus	8	2,62	1,20	1,75	2,28	3,55	4,61
465	Quadricoccus ellipticus	33	2,08	0,50	1,20	1,70	2,52	5,60
466	Quadrigula	4	2,87	2,23	2,28	2,82	3,46	3,61
467	Quadrigula closterioides	3	3,10	1,60	1,60	1,89	5,80	5,80
468	Quadrigula korshikovii	3	2,93	0,70	0,70	3,60	4,50	4,50
469	Quadrigula pfitzeri	8	1,91	0,43	1,11	1,65	2,85	3,61
470	Radiococcus	5	4,14	1,00	2,10	3,60	4,10	9,90
471	Radiocystis	5	2,82	0,70	1,20	1,90	2,10	8,20
472	Radiocystis geminata	30	1,83	0,40	1,00	1,59	2,20	6,60
473	Raphidiopsis	6	1,88	1,00	1,55	1,63	1,70	3,80
474	Raphidocelis subcapitata	24	1,26	0,20	0,55	1,00	1,68	4,61
475	Rhabdoderma	3	2,07	1,55	1,55	1,55	3,10	3,10
476	Rhabdoderma lineare	7	4,05	1,19	1,55	2,70	4,61	12,60
477	Rhizosolenia	11	2,50	0,47	1,19	2,10	3,60	7,00
478	Rhizosolenia longiseta	8	1,77	0,58	1,30	1,55	1,85	4,20
479	Rhodomonas	19	2,73	0,50	1,50	1,80	3,00	9,90
480	Rhodomonas lacustris	290	2,78	0,20	1,00	1,78	3,30	16,50
481	Rhodomonas lens	38	3,94	0,20	1,43	2,15	4,50	16,50
482	Romeria	15	2,39	0,70	1,19	1,81	3,10	8,20
483	Romeria elegans	7	1,01	0,58	0,61	0,80	1,58	1,60
484	Scenedesmus	144	2,12	0,28	1,00	1,55	2,75	13,15
485	Scenedesmus Desmodesmus senso stricto gruppen	103	2,37	0,28	0,90	1,51	3,10	16,50
486	Scenedesmus abundantes gruppen	21	2,42	0,38	1,00	1,50	3,00	8,46
487	Scenedesmus abundantes/spinosi gruppen	7	2,65	0,71	1,30	1,60	1,85	9,90
488	Scenedesmus acutodesmus gruppen	117	2,06	0,28	1,00	1,55	2,20	12,30
489	Scenedesmus armati gruppen	125	2,87	0,38	1,20	1,85	3,30	14,96
490	Scenedesmus armati/Desmodesmus gruppen	16	2,63	0,40	0,78	2,09	3,10	9,90
491	Scenedesmus ecornis	9	2,00	0,42	1,50	1,74	2,60	4,50
492	Scenedesmus ellipticus	11	2,44	0,71	1,58	2,00	3,10	4,77
493	Scenedesmus obliquus	9	2,03	0,43	1,10	1,65	3,10	4,77
494	Scenedesmus obtusus	36	2,29	0,38	1,00	1,63	2,90	8,46
495	Scenedesmus opoliensis/protuberans	8	2,18	1,20	1,20	1,51	3,10	4,60
496	Scenedesmus sensu stricto gruppen	102	2,60	0,28	1,00	1,60	2,70	16,50
497	Scenedesmus spinosi gruppen	45	2,31	0,40	1,10	1,60	2,70	14,96
498	Schroederia	17	2,26	0,55	1,19	1,65	3,10	5,60
499	Schroederia setigera	44	3,28	0,50	1,40	2,10	3,71	16,50
500	Scrippsiella	5	1,84	0,50	1,10	1,40	2,10	4,10
501	Selenastrum	12	1,95	0,50	1,40	1,88	2,22	4,10
502	Skeletonema	4	1,20	0,50	0,54	0,79	1,85	2,70
503	Skeletonema costatum	3	1,33	0,50	0,50	1,40	2,10	2,10
504	Snowella	52	2,70	0,63	1,36	1,74	2,78	14,96
505	Snowella lacustris	35	3,26	0,38	1,55	2,20	4,10	12,60

506	Snowella litoralis	42	2,65	0,43	1,00	1,88	3,10	12,60
507	Snowella septentrionalis	8	3,59	0,40	1,69	3,70	4,56	8,46
508	Spermatozopsis exsultans	27	1,16	0,42	1,00	1,00	1,50	1,96
509	Sphaerellopsis	7	1,55	0,70	0,71	1,68	2,10	2,80
510	Sphaerellopsis fluviatilis	3	0,90	0,50	0,50	1,00	1,19	1,19
511	Sphaerocystis	19	2,80	0,70	1,20	1,96	3,20	13,40
512	Sphaerocystis schroeteri	84	2,95	0,28	1,15	2,15	3,60	16,50
513	Sphaerocystis/eutetramorus	43	3,32	0,60	1,20	1,85	4,08	14,96
514	Spiniferomonas	15	2,52	0,43	1,30	2,60	2,80	7,00
515	Spirogyra	21	2,57	0,28	0,80	1,60	2,70	16,50
516	Spondylosium planum	5	2,44	0,80	1,50	2,70	3,61	3,61
517	Staurastrum	149	2,79	0,37	1,20	1,90	3,50	16,50
518	Staurastrum chaetoceras	76	3,32	0,38	1,55	2,34	3,90	14,96
519	Staurastrum crenulatum	3	1,75	1,74	1,74	1,74	1,77	1,77
520	Staurastrum pingue	5	4,70	0,71	1,00	1,50	3,80	16,50
521	Staurastrum planctonicum	19	3,55	0,40	1,60	2,60	3,10	16,50
522	Staurastrum smithii	5	1,74	0,55	1,20	1,65	1,70	3,60
523	Staurastrum tetracerum	23	2,38	0,43	1,00	1,60	3,10	8,46
524	Stauridium tetras	109	2,09	0,28	1,00	1,55	2,70	12,30
525	Staurodesmus	28	2,44	0,55	1,00	1,72	2,85	14,96
526	Staurodesmus dejectus	5	0,76	0,70	0,71	0,80	0,80	0,80
527	Staurodesmus extensus	7	1,13	0,80	0,80	0,80	1,74	1,74
528	Staurodesmus incus	4	2,41	0,55	0,93	1,60	3,90	5,90
529	Staurodesmus mamillatus	3	1,90	0,70	0,70	1,40	3,61	3,61
530	Staurosirella pinnata	5	6,40	0,61	3,10	3,60	8,20	16,50
531	Stephanodiscus	64	2,82	0,50	1,05	1,90	2,80	14,96
532	Stephanodiscus neoastraea	32	4,45	0,38	2,28	3,10	4,61	14,96
533	Stephanodiscus rotula	5	6,22	3,10	3,10	3,80	4,60	16,50
534	Stephanodiscus/cyclotella	64	2,84	0,37	1,00	1,57	3,10	16,50
535	Stichococcus	17	2,20	0,50	0,80	1,70	3,10	5,90
536	Stichococcus contortus	5	1,60	1,00	1,70	1,74	1,74	1,80
537	Stichococcus minutissimus	15	3,41	0,42	1,20	1,50	5,90	12,60
538	Strombomonas	3	0,96	0,50	0,50	1,19	1,19	1,19
539	Surirella	12	1,52	0,47	0,58	1,19	1,65	5,60
540	Synechococcus	24	2,93	0,42	0,87	1,55	4,15	12,60
541	Synechococcus nidulans	4	4,97	0,80	1,33	3,23	8,61	12,60
542	Synedra	34	2,39	0,40	0,90	1,58	3,10	12,60
543	Synura	53	2,12	0,37	1,00	1,57	2,60	16,50
544	Tabellaria	25	2,23	0,50	1,00	1,57	2,70	7,70
545	Tabellaria fenestrata	5	3,58	0,80	3,20	4,30	4,80	4,80
546	Tabellaria flocculosa	31	2,87	0,41	0,80	1,90	3,60	12,30
547	Teilingia granulata	16	1,71	0,43	0,90	1,10	1,83	7,00
548	Tetrabaena socialis	12	1,47	0,28	0,85	1,20	1,75	4,30
549	Tetrachlorella	7	2,14	0,50	0,71	1,00	4,50	5,60
550	Tetrachlorella alternans	19	2,06	1,00	1,00	1,55	2,70	5,60
551	Tetraedriella	3	1,80	0,80	0,80	1,00	3,61	3,61
552	Tetraedriella jovetii	10	1,94	1,00	1,70	1,83	2,10	2,80
553	Tetraedron	7	1,34	0,50	0,67	1,10	1,80	2,80
554	Tetraedron caudatum	114	1,75	0,28	1,00	1,55	2,20	7,70
555	Tetraedron incus	42	1,47	0,28	1,00	1,33	2,10	2,70
556	Tetraedron minimum	164	2,34	0,28	1,00	1,70	3,10	8,80
557	Tetraedron triangulare	57	2,39	0,28	1,00	1,55	2,70	16,50
558	Tetraselmis	4	1,45	0,50	0,55	1,15	2,35	3,00
559	Tetrastrum	19	2,31	1,00	1,10	1,90	2,52	8,20
560	Tetrastrum elegans	7	2,07	0,80	1,00	1,00	4,60	4,61
561	Tetrastrum heteracanthum	9	1,25	0,50	1,00	1,30	1,50	2,33
562	Tetrastrum komarekii	78	2,98	0,37	1,01	1,60	3,60	16,50
563	Tetrastrum staurogeniaeforme	90	2,29	0,37	1,00	1,63	2,70	16,50
564	Tetrastrum triangulare	27	2,03	0,43	1,00	1,60	2,80	4,77
565	Trachelomonas	100	2,25	0,38	1,12	1,74	2,78	8,46
566	Trachelomonas hispida	7	2,52	0,71	1,19	2,23	4,20	4,50
567	Trachelomonas planctonica	3	0,98	0,55	0,55	1,19	1,20	1,20
568	Trachelomonas volvocina	14	1,95	0,42	0,70	1,65	2,60	4,61
569	Trachelomonas volvocina/volvocinopsis	4	2,58	0,75	1,25	2,68	3,91	4,20

570	Trachelomonas volvocinopsis	4	2,03	0,55	1,08	1,63	2,97	4,30
571	Treubaria	10	2,73	0,55	1,19	1,85	2,12	12,30
572	Treubaria setigera	8	3,37	0,70	0,90	1,53	2,47	16,50
573	Treubaria triappendiculata	65	2,15	0,47	1,20	1,70	2,33	12,30
574	Trichodesmium lacustre	4	1,37	0,28	0,49	0,80	2,25	3,60
575	Trichormus catenula	14	4,40	0,71	1,43	2,60	6,70	16,50
576	Ulnaria acus	32	3,95	0,40	1,58	2,55	4,45	16,50
577	Ulnaria delicatissima v, angustissima	30	2,63	0,50	1,55	2,20	2,80	8,46
578	Ulnaria ulna	56	3,12	0,42	1,10	1,81	3,15	14,96
579	Ulotrichales	4	2,18	0,50	1,25	2,55	3,10	3,10
580	Uroglena	60	2,65	0,43	1,19	1,87	3,20	14,96
581	Uroglena americana	5	5,19	0,90	1,77	2,00	4,77	16,50
582	Volvocales	140	2,97	0,40	1,08	1,90	3,45	16,50
583	Volvox	6	1,87	1,00	1,10	1,65	2,20	3,60
584	Volvox aureus	27	2,35	0,38	1,20	1,74	2,60	12,30
585	Volvox globator	11	1,94	1,20	1,20	1,74	2,60	3,61
586	Westella botryoides	17	2,39	0,71	1,00	1,90	3,10	5,60
587	Willea	3	2,28	1,05	1,05	2,20	3,60	3,60
588	Woronichinia	34	2,53	0,50	1,00	1,74	2,80	14,96
589	Woronichinia compacta	27	3,34	0,60	1,10	2,70	4,61	12,60
590	Woronichinia compacta/coelomoron pusillum	35	2,57	0,47	1,00	1,60	3,10	14,96
591	Woronichinia naegeliana	58	3,27	0,41	1,85	2,65	4,10	14,96
592	Woronichinia/snowella	24	2,08	0,50	1,00	1,78	2,36	7,70
593	Woronichinia/snowella/coelomoron	8	1,74	1,00	1,43	1,60	2,10	2,70
594	Woronichinia/snowella/gomphosphaeria	30	2,39	0,50	1,20	1,85	2,60	14,96
595	Xanthidium	3	1,40	0,70	0,70	0,80	2,70	2,70
596	Xanthidium antilopaeum	7	1,47	0,43	0,80	1,20	1,74	3,61

Bilag 2.4 Forekomsten af planteplanktontaxa i forhold til ledningsevne

Tabel B3. Liste over arter/taxa af planteplankton i forhold til ledningsevne (konduktivitet) med angivelse af antal observationer (søer og år): ko_n, middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af ledningsevne der, hvor de er registreret. Der er kun vist taxa, som har mindst 3 observationer.

obs	Art/taxa	ko_n	ko_mid	ko_min	ko_25	ko_med	ko_75	ko_max
1	Acanthoceras zachariasii	7	33,41	20,80	21,37	34,74	41,29	51,88
2	Acanthosphaera zachariasii	3	47,14	41,23	41,23	44,88	55,32	55,32
3	Achnanthes	4	30,90	17,97	21,20	30,59	40,60	44,44
4	Achnanthes minutissima	9	338,55	24,42	36,19	47,67	613,71	1385,8
5	Actinastrum hantzschii	84	62,78	18,83	37,76	46,20	57,78	508,80
6	Acutodesmus acuminatus	14	74,57	18,83	39,67	48,19	66,87	395,05
7	Amblyophis viridis	4	62,91	42,35	53,01	64,45	72,80	80,37
8	Amphidinium	7	461,50	8,39	10,00	48,58	974,63	2099,9
9	Amphiprora	4	259,38	36,76	75,38	245,98	443,38	508,80
10	Amphora	13	134,82	24,82	36,76	51,65	59,53	820,77
11	Amphora ovalis	3	71,64	39,68	39,68	86,01	89,23	89,23
12	Anabaena	161	104,95	7,73	28,76	40,07	50,85	2366,2
13	Anabaena catenula v, affinis	4	41,15	27,55	28,68	39,50	53,61	58,03
14	Anabaena lemmermannii f, laxa	15	197,19	8,97	32,66	40,40	59,12	2366,2
15	Anabaenopsis	14	198,69	34,56	40,25	49,40	226,87	992,07
16	Anabaenopsis elenkinii	21	616,27	24,78	47,09	129,93	992,07	2366,2
17	Anathece clathrata	19	109,49	21,56	29,80	40,82	46,70	820,77
18	Anathece minutissima	53	183,26	6,18	32,23	42,35	66,87	2366,2
19	Ankistrodesmus	16	39,16	11,08	29,97	35,51	51,06	89,23
20	Ankistrodesmus bibrainus	25	39,60	12,09	27,16	37,82	45,95	81,98
21	Ankistrodesmus falcatus	9	23,34	7,98	10,02	20,81	27,42	48,09
22	Ankistrodesmus fusiformis	27	31,23	6,18	14,54	24,82	36,56	129,93
23	Ankistrodesmus gracilis	14	37,15	7,98	18,83	30,12	48,09	90,00
24	Ankyra	36	35,49	8,97	26,23	35,01	42,23	86,01
25	Ankyra ancora	14	43,05	9,71	32,72	43,84	47,67	83,79
26	Ankyra judayi	129	70,81	8,22	32,02	40,82	48,58	1562,5
27	Apedinella	6	41,13	32,02	33,37	39,41	46,84	55,73
28	Apedinella/pseudopedinella	40	156,36	7,98	17,98	34,41	49,97	2608,0
29	Aphanizomenon	75	78,60	8,80	32,54	41,70	48,49	1618,9
30	Aphanizomenon flexuosum	6	30,04	15,15	18,83	31,98	39,93	42,35
31	Aphanizomenon flos-aquae	44	42,07	10,81	29,26	39,80	47,91	89,23
32	Aphanizomenon gracile	21	42,43	8,38	29,80	40,25	48,58	129,93
33	Aphanizomenon gracile/flexuosum	30	167,95	6,81	33,37	46,89	64,38	2366,2
34	Aphanizomenon hungaricum	4	37,75	14,54	27,39	41,30	48,11	53,87
35	Aphanizomenon klebahnii	27	41,58	7,75	32,23	39,93	49,26	83,79
36	Aphanizomenon skujae	5	35,35	18,35	28,72	40,25	42,35	47,09
37	Aphanocapsa	92	72,02	6,81	29,80	40,00	47,57	820,77
38	Aphanocapsa delicatissima	62	142,89	6,81	32,02	42,39	63,67	2366,2
39	Aphanocapsa holsatica	19	86,56	6,81	24,42	36,08	47,09	613,71
40	Aphanocapsa incerta	21	84,95	9,53	25,87	47,09	56,64	613,71
41	Aphanocapsa reinboldii	7	441,06	24,42	24,55	40,68	508,80	2366,2
42	Aphanothece	98	93,62	7,73	27,55	40,37	47,79	2608,0
43	Aphanothece bachmannii	8	88,81	18,35	26,65	33,73	47,05	477,28
44	Aphanothece smithii	4	35,11	28,72	31,30	34,31	38,92	43,11
45	Asterionella formosa	163	68,79	6,81	27,55	39,88	48,09	2366,2
46	Aulacoseira	7	52,90	30,25	40,82	49,26	64,22	87,52
47	Aulacoseira granulata	87	49,83	6,81	32,02	41,87	50,85	577,71
48	Aulacoseira granulata v, angustissima	58	54,39	8,44	32,23	43,17	50,03	703,14
49	Aulacoseira granulata v, angustissima f, spir.	24	121,89	25,74	32,60	41,25	55,91	1875,9
50	Bacillariales	147	129,50	6,81	32,02	41,65	58,03	2366,2
51	Bacillariophyceae	14	503,95	8,39	37,82	43,46	477,28	2608,0
52	Bacillariophyceae/fragilariophyceae	21	354,72	8,38	30,83	41,28	67,38	2608,0
53	Belonastrum berolinensis	32	39,41	6,81	25,24	41,30	48,36	92,38
54	Biddulphiales	119	134,91	6,18	30,87	41,96	55,32	2099,9
55	Bitrichia chodatii	5	32,85	18,35	24,35	27,42	40,25	53,87
56	Botryococcus	87	66,40	8,29	18,62	32,02	45,42	2099,9
57	Botryococcus braunii	51	63,48	7,73	24,78	39,88	53,04	508,80

58	Botryococcus neglectus	18	131,59	6,18	28,76	42,11	54,94	1618,9
59	Carteria	44	95,64	8,22	28,74	38,79	51,64	2366,2
60	Centritractus	10	56,21	12,09	41,28	56,22	80,37	92,27
61	Centritractus belonophorus	7	101,94	21,56	24,78	53,87	114,00	371,15
62	Ceratium	32	36,18	8,22	25,59	37,46	47,85	89,72
63	Ceratium furcoides	59	92,79	6,81	24,74	37,49	47,19	1121,9
64	Ceratium hirundinella	131	59,07	6,18	26,70	37,82	46,70	1385,8
65	Ceratium hirundinella f, austriacum	4	38,49	6,18	24,71	45,45	52,28	56,89
66	Ceratium rhomvoides	14	32,09	14,54	24,35	29,26	42,35	49,26
67	Chaetoceros	15	607,18	36,08	53,04	613,71	974,63	1385,8
68	Chaetoceros muelleri	4	1305,2	740,59	867,55	1190,1	1742,8	2099,9
69	Chaetoceros sol,	4	1488,3	477,28	734,68	1434,0	2241,9	2608,0
70	Chlamydocapsa	5	37,60	10,00	24,42	36,08	46,70	70,82
71	Chlamydocapsa planctonica	3	25,74	12,42	12,42	28,72	36,08	36,08
72	Chlamydomonadales	7	33,65	9,71	24,55	39,16	41,87	44,82
73	Chlamydomonas	156	130,62	6,18	27,13	41,47	55,31	2366,2
74	Chlorella	35	204,39	7,98	25,87	44,22	85,85	2099,9
75	Chlorella minutissima/dictyosphaerium subs	16	35,91	6,18	16,26	39,13	44,02	87,52
76	Chlorella vulgaris	9	486,02	41,65	44,82	54,94	1121,9	1618,9
77	Chlorella/dictyosphaerium subs	17	125,01	8,29	10,00	40,35	48,58	1618,9
78	Chlorococcales	175	149,82	6,18	30,87	41,87	56,64	2608,0
79	Chlorogonium	21	101,33	17,62	36,15	40,72	44,22	923,07
80	Chlorogonium minimum	12	48,69	36,13	39,78	46,88	50,43	83,79
81	Chlorophyceae	12	148,00	20,80	37,57	43,67	85,90	1221,6
82	Choanoflagellida	38	149,78	7,98	20,81	31,09	42,43	2608,0
83	Choricystis	8	308,03	7,73	18,58	33,07	395,33	1562,5
84	Choricystis coccoides	9	725,92	18,62	52,05	664,68	994,52	2366,2
85	Chromulina	55	105,15	6,18	21,55	33,06	47,67	1221,6
86	Chroococcales	114	202,22	8,29	33,37	44,50	77,60	2366,2
87	Chroococcus	90	108,64	6,18	30,25	39,83	55,32	2608,0
88	Chroococcus dispersus	17	166,04	17,97	30,83	39,73	114,00	740,59
89	Chroococcus minutus	14	336,29	11,27	24,31	47,59	395,05	2366,2
90	Chroococcus turgidus	3	817,38	21,56	21,56	64,38	2366,2	2366,2
91	Chrysamoeba	4	27,67	9,53	13,75	26,68	41,59	47,79
92	Chrysidiastrum catenatum	4	19,04	17,62	17,98	18,49	20,09	21,56
93	Chrysochromulina	25	351,41	6,18	42,35	47,96	85,79	2608,0
94	Chrysochromulina parva	173	90,51	6,18	28,72	39,19	50,03	1562,5
95	Chrysococcus	38	52,62	7,98	18,35	32,97	47,62	740,59
96	Chrysococcus rufescens	3	42,82	24,87	24,87	49,26	54,34	54,34
97	Chrysophyceae	20	68,91	7,73	23,72	37,46	46,76	577,71
98	Closteriopsis	4	48,20	8,39	28,48	49,30	67,91	85,79
99	Closteriopsis longissima	3	35,83	10,45	10,45	47,79	49,26	49,26
100	Closterium	99	80,43	8,22	28,76	41,51	50,85	2366,2
101	Closterium aciculare	20	47,44	20,34	35,42	47,83	52,46	86,01
102	Closterium acutum	50	45,12	8,97	23,60	37,92	47,79	371,15
103	Closterium acutum v, acutum	11	39,49	8,29	18,62	40,25	46,32	85,85
104	Closterium acutum v, linea	8	39,13	8,44	19,45	47,45	51,95	66,87
105	Closterium acutum v, variabile	83	35,32	6,81	21,56	33,37	45,84	92,27
106	Closterium dianae	4	25,95	9,53	9,99	17,56	41,90	59,12
107	Closterium gracile	25	34,61	8,38	24,59	33,08	45,46	86,01
108	Closterium kuetzingii	8	14,82	8,80	9,49	10,41	19,16	31,66
109	Closterium limneticum	33	39,26	8,39	25,87	39,16	48,58	92,27
110	Closterium limneticum v, tenue	7	44,99	14,54	25,87	40,25	65,24	81,98
111	Closterium parvulum	6	33,84	17,35	27,55	36,11	39,68	46,21
112	Closterium pronum	9	27,84	10,02	21,55	27,55	31,31	51,88
113	Closterium tortum	6	37,23	31,31	31,71	35,60	39,93	49,26
114	Cocconeis	17	58,31	16,98	32,72	46,09	83,79	129,93
115	Coelastrum	78	63,10	9,55	33,92	42,72	50,85	664,68
116	Coelastrum astroideum	107	92,12	9,53	30,42	41,87	54,94	2366,2
117	Coelastrum microporum	116	59,38	8,22	33,07	42,16	52,29	703,14
118	Coelastrum pulchrum	17	42,21	7,98	27,42	33,87	53,04	85,85
119	Coelastrum reticulatum	13	221,71	24,31	36,11	40,68	53,87	2366,2
120	Coelastrum sphaericum	18	39,75	6,81	24,74	32,19	53,04	85,79
121	Coelomoron pusillum	24	381,81	18,35	29,26	47,73	107,89	2608,0

122	Coelosphaerium	20	40,67	21,56	28,79	40,70	48,33	86,01
123	Coelosphaerium kuetzingianum	21	179,64	11,27	30,42	47,79	83,30	2366,2
124	Coenochloris	15	30,58	6,18	24,48	32,72	41,87	51,53
125	Coenochloris fottii	4	52,80	40,25	41,74	50,06	63,85	70,82
126	Colacium	10	283,73	33,06	42,58	58,05	129,93	1221,6
127	Colacium simplex	6	46,68	24,87	29,80	47,42	63,67	66,87
128	Coronastrum	3	45,64	32,23	32,23	44,44	60,25	60,25
129	Coronastrum ellipsoideum	9	28,04	7,98	25,74	31,31	32,02	39,93
130	Cosmarium	106	66,64	7,73	24,82	37,57	50,03	2366,2
131	Cosmarium abbreviatum	5	43,64	8,44	28,72	40,25	54,94	85,85
132	Cosmarium bioculatum	3	40,61	24,82	24,82	32,78	64,22	64,22
133	Cosmarium depressum	7	33,83	17,35	21,55	29,80	40,82	64,22
134	Cosmarium phaseolus	3	34,56	24,82	24,82	32,78	46,09	46,09
135	Cosmarium pseudopyramidatum v, ansatum	4	13,21	9,99	10,01	10,65	16,42	21,56
136	Crucigenia	40	55,53	18,62	31,27	40,55	53,09	505,92
137	Crucigenia fenestrata	23	135,61	6,81	10,44	25,12	56,64	2366,2
138	Crucigenia lauterbornii	4	37,01	31,31	33,30	37,61	40,72	41,51
139	Crucigenia quadrata	7	47,92	10,37	24,74	51,65	64,38	81,98
140	Crucigenia tetrapedia	45	46,86	6,81	24,87	44,22	64,22	92,27
141	Crucigeniella	34	54,64	6,18	28,76	41,74	60,25	395,05
142	Crucigeniella apiculata	20	40,59	7,98	24,61	39,99	56,85	87,52
143	Crucigeniella crucifera	11	59,39	30,83	42,43	51,88	81,98	92,27
144	Crucigeniella pulchra	4	34,61	9,53	24,89	41,30	44,34	46,32
145	Crucigeniella rectangularis	26	71,76	11,27	34,33	53,29	81,98	508,80
146	Cryptomonadales	92	150,36	6,18	24,77	41,30	56,73	2366,2
147	Cryptomonas	273	76,62	6,18	25,87	39,88	50,03	1618,9
148	Cryptophyceae	103	177,45	8,22	30,83	40,07	56,52	2608,0
149	Cuspidothrix issachenkoi	28	43,72	18,35	27,94	45,33	49,64	86,01
150	Cyanodictyon	29	42,59	12,09	27,55	39,68	46,09	129,93
151	Cyanodictyon iac	9	39,68	9,53	29,80	32,66	49,43	85,85
152	Cyanodictyon imperfectum	77	117,76	6,81	27,16	36,15	48,58	1618,9
153	Cyanodictyon planctonicum	35	169,40	7,98	28,72	40,25	54,94	1618,9
154	Cyanodictyon reticulatum	10	36,25	15,15	27,55	34,56	47,09	62,80
155	Cyanonephron styloides	6	375,46	27,55	35,75	46,65	477,28	1618,9
156	Cyanophyceae	26	357,84	9,55	32,54	40,00	67,38	2608,0
157	Cyclotella	71	130,77	6,81	32,54	43,23	63,67	2099,9
158	Cylindrocystis brebissonii	5	27,01	9,53	10,02	17,35	43,23	54,94
159	Cymatopleura solea	7	50,15	25,74	25,87	50,89	65,24	85,85
160	Cymbella	4	35,69	14,54	25,37	41,07	46,02	46,09
161	Desmodesmus communis	5	55,13	44,88	44,96	47,96	52,05	85,79
162	Desmodesmus denticulatus	8	46,90	34,74	39,68	45,57	51,56	66,87
163	Desmodesmus intermedius	13	163,16	8,29	9,53	48,58	63,67	1618,9
164	Desmodesmus opoliensis	13	55,47	18,83	40,82	53,87	66,87	87,52
165	Desmodesmus quadricaudatus	11	42,99	8,44	12,65	40,25	66,87	87,52
166	Diatoma	24	76,15	6,18	25,72	39,15	46,90	923,07
167	Diatoma tenuis	19	54,36	28,72	40,82	46,32	53,87	181,84
168	Diatoma vulgaris	10	35,59	9,53	24,31	34,05	42,35	66,87
169	Dicellula geminata	3	39,06	18,35	18,35	33,58	65,24	65,24
170	Dichotomococcus	3	36,47	33,87	33,87	35,29	40,25	40,25
171	Dichotomococcus curvatus	22	45,65	24,87	33,08	42,65	50,03	80,37
172	Dictyosphaerium	103	67,59	6,81	25,87	37,71	46,09	992,07
173	Dictyosphaerium ehrenbergianum	39	118,98	7,73	21,56	39,67	56,64	2366,2
174	Dictyosphaerium subsolitarium	89	169,28	6,81	26,70	41,23	60,25	2366,2
175	Dictyosphaerium tetrachotomum	11	45,32	24,87	32,72	41,96	54,94	87,52
176	Didymocystis	15	48,59	8,39	20,80	50,03	64,22	129,93
177	Didymocystis bicellularis	30	274,42	9,53	32,78	41,63	83,30	1618,9
178	Didymogenes palatina	3	47,21	25,87	25,87	50,52	65,24	65,24
179	Dinobryon	73	37,61	6,18	24,68	36,15	46,01	129,93
180	Dinobryon acuminatum	7	30,35	15,81	20,81	32,78	39,16	46,09
181	Dinobryon bavaricum	23	30,26	6,81	17,97	32,78	44,96	59,12
182	Dinobryon crenulatum	9	33,11	9,55	24,35	33,37	41,77	51,53
183	Dinobryon cylindricum	13	20,35	7,73	9,55	17,35	24,78	42,35
184	Dinobryon divergens	82	46,36	6,81	24,68	34,73	49,26	751,61
185	Dinobryon pediforme	3	11,36	8,29	8,29	8,44	17,35	17,35

186	Dinobryon sertularia	8	46,43	18,62	33,52	45,59	52,69	89,23
187	Dinobryon sociale	32	34,17	7,98	24,17	36,82	43,59	56,89
188	Dinobryon sociale v, americanum	4	36,09	17,97	21,38	29,76	50,80	66,87
189	Dinophyceae	10	116,07	29,80	36,11	50,09	66,87	703,14
190	Diplochloris decussata	8	242,01	22,81	35,31	44,34	67,55	1618,9
191	Diplochloris lunata	28	48,56	18,35	33,27	45,08	61,96	92,27
192	Diplopsalis	8	281,59	12,42	42,39	56,17	83,66	1875,9
193	Diplopsalis acuta	14	38,52	23,47	31,31	40,09	46,32	50,03
194	Diplopsalis gruppen	3	338,68	44,88	44,88	48,09	923,07	923,07
195	Dolichospermum	15	42,88	9,66	24,87	42,35	49,26	129,93
196	Dolichospermum circinalis	26	39,79	8,22	29,80	40,77	47,19	87,52
197	Dolichospermum compactum	15	39,92	25,87	31,31	36,15	42,69	80,37
198	Dolichospermum crassum	40	51,85	7,98	32,60	41,02	46,34	508,80
199	Dolichospermum danicum	3	31,74	18,35	18,35	36,15	40,72	40,72
200	Dolichospermum flos-aquae	61	37,75	8,22	26,70	37,49	45,84	87,52
201	Dolichospermum heterosporum	5	39,96	9,53	27,16	42,35	53,87	66,87
202	Dolichospermum lemmermannii	42	54,23	6,18	24,82	41,01	49,43	508,80
203	Dolichospermum macrosporum	7	37,67	21,37	32,66	40,25	45,95	46,60
204	Dolichospermum mendotae	42	77,44	8,97	30,83	38,77	48,09	992,07
205	Dolichospermum pertubatum	5	44,70	25,87	31,31	49,43	50,03	66,87
206	Dolichospermum planctonicum	26	40,65	8,22	29,80	35,76	50,03	85,85
207	Dolichospermum sigmoideum	4	44,40	40,25	41,01	44,04	47,79	49,26
208	Dolichospermum smithii	7	56,69	33,92	39,67	49,26	70,82	90,00
209	Dolichospermum spiroides	37	91,26	8,22	28,72	39,73	48,58	994,52
210	Ebria tripartita	3	961,80	44,96	44,96	1221,6	1618,9	1618,9
211	Echinocoleum elegans	4	72,20	46,09	47,33	56,40	97,07	129,93
212	Elakatothrix	78	40,55	6,81	26,56	35,91	44,96	395,05
213	Elakatothrix biplex	14	37,24	17,35	24,35	40,07	47,67	66,87
214	Elakatothrix gelatinosa	23	71,13	9,66	32,72	44,56	57,01	664,68
215	Elakatothrix genevensis	91	70,16	6,18	24,82	40,40	50,09	2366,2
216	Euastrum	14	28,18	7,73	11,27	21,19	27,42	92,38
217	Euastrum insulare	4	215,70	17,35	19,46	52,43	411,94	740,59
218	Eucapsis	3	484,15	17,97	17,97	613,71	820,77	820,77
219	Eudorina	21	67,89	8,97	26,70	39,93	42,60	703,14
220	Eudorina elegans	49	74,16	7,73	24,78	37,08	46,70	751,61
221	Euglena	148	106,74	6,18	31,87	42,56	57,02	2366,2
222	Euglena proxima	13	51,74	30,83	36,15	44,22	55,73	92,27
223	Euglenophyceae	9	200,81	24,31	28,76	46,09	83,79	1121,9
224	Eunotia	6	21,90	12,42	15,81	19,21	28,99	35,75
225	Eutetramorus	5	29,11	8,38	12,09	34,56	39,67	50,85
226	Eutetramorus fottii/sphaerocystis schroeteri	19	28,30	7,98	14,54	25,87	45,04	50,89
227	Eutreptiella	5	1308,0	59,12	377,97	1618,9	1875,9	2608,0
228	Fragilaria	108	97,68	11,34	30,34	39,91	50,68	2608,0
229	Fragilaria acus	18	51,48	20,80	32,02	45,96	57,53	129,93
230	Fragilaria capucina	35	56,20	15,81	34,33	44,44	53,04	395,05
231	Fragilaria construens	25	160,48	9,66	28,72	39,16	46,21	2366,2
232	Fragilaria crotonensis	73	38,19	14,54	27,42	35,38	46,32	87,52
233	Fragilaria heidenii	3	27,07	18,35	18,35	26,70	36,15	36,15
234	Franceia	3	46,77	41,70	41,70	48,58	50,03	50,03
235	Geitlerinema splendidum	7	31,26	17,35	21,55	27,16	47,67	53,50
236	Gloeococcus maximus	3	37,82	28,72	28,72	29,80	54,94	54,94
237	Gloeotila	6	56,08	39,16	44,22	53,74	65,24	80,37
238	Gloeotrichia	5	499,44	12,42	20,81	33,37	64,38	2366,2
239	Gloeotrichia echinulata	5	39,23	29,80	32,54	34,33	44,56	54,94
240	Golenkinia	5	40,87	17,97	39,68	48,09	48,58	50,03
241	Golenkinia radiata	31	144,45	12,65	34,33	42,60	64,22	2366,2
242	Gomphosphaeria	16	101,83	11,34	21,58	28,86	39,42	740,59
243	Goniochloris	29	63,54	24,87	39,16	45,95	55,30	505,92
244	Goniochloris contorta	8	55,23	27,55	42,88	48,33	50,95	129,93
245	Goniochloris fallax	19	39,22	10,37	24,68	36,15	51,65	80,37
246	Goniochloris mutica	45	55,89	7,98	33,37	44,22	55,73	477,28
247	Goniochloris smithii	23	147,59	21,56	27,16	43,11	64,22	2366,2
248	Gonium	3	55,26	36,15	36,15	45,84	83,79	83,79
249	Gonium pectorale	5	63,21	37,08	47,67	49,20	89,72	92,38

250	Gonyostomum semen	22	20,30	6,18	8,80	11,75	31,66	55,73
251	Gymnodinium	40	53,40	6,81	17,93	38,14	49,30	703,14
252	Gymnodinium helveticum	19	36,01	16,98	26,70	35,38	47,19	56,89
253	Gymnodinium uberrimum	7	18,87	7,98	8,80	17,62	27,42	39,93
254	Gyromitus cordiformis	3	19,59	14,54	14,54	18,35	25,87	25,87
255	Gyrosigma/pleurosigma	18	178,38	24,78	31,71	43,33	90,00	1875,9
256	Heterocapsa minima	5	1616,8	697,63	1202,5	1699,9	1875,9	2608,0
257	Heterocapsa rotundata	6	949,50	21,56	697,63	986,59	1385,8	1618,9
258	Heterocapsa triquetra	4	1438,0	46,59	634,08	1548,7	2241,9	2608,0
259	Isthmochloron lobulatum	3	54,52	20,20	20,20	57,53	85,85	85,85
260	Katablepharis	104	72,36	7,98	30,85	39,80	49,16	2366,2
261	Katablepharis ovalis	86	79,25	6,18	32,02	41,91	51,88	1121,9
262	Katodinium	7	605,17	46,70	114,00	508,80	923,07	1562,5
263	Kephyrion	13	28,88	8,44	22,22	30,25	33,37	47,67
264	Kephyrion/pseudokephyrion	4	37,86	20,81	30,37	40,61	45,35	49,42
265	Keratococcus	5	38,55	8,38	37,27	41,29	50,85	54,94
266	Keratococcus suecicus	6	39,12	18,62	24,78	42,04	49,20	58,03
267	Kirchneriella	66	204,01	7,98	30,83	42,64	77,60	2608,0
268	Kirchneriella irregularis	8	175,71	34,33	41,41	48,98	107,97	974,63
269	Kirchneriella lunaris	3	35,51	8,80	8,80	46,09	51,65	51,65
270	Kirchneriella microscopia	11	201,41	7,75	9,71	35,38	53,50	1221,6
271	Kirchneriella obesa	37	155,58	7,98	22,81	39,16	50,03	2099,9
272	Koliella	63	115,71	7,98	14,54	40,72	50,89	1221,6
273	Koliella longiseta	56	39,77	6,81	28,86	40,32	47,88	92,38
274	Koliella spiculiformis	10	32,93	7,98	9,66	19,59	33,37	129,93
275	Koliella spiralis	5	478,86	34,56	49,20	83,30	664,68	1562,5
276	Koliella spirotaenia	3	48,27	39,68	39,68	47,09	58,03	58,03
277	Komvophoron	4	620,73	9,53	69,73	625,90	1171,7	1221,6
278	Korshikoviella	4	43,93	39,93	40,72	43,30	47,15	49,20
279	Korshikoviella limnetica	11	109,36	21,56	32,66	42,68	49,20	751,61
280	Lagerheimia	21	138,43	11,08	33,58	39,68	47,96	1562,5
281	Lagerheimia ciliata	30	51,41	24,35	33,08	41,86	64,22	129,93
282	Lagerheimia citriformis	11	110,32	18,35	32,78	46,09	65,24	740,59
283	Lagerheimia genevensis	28	76,26	6,81	30,32	36,35	53,69	994,52
284	Lagerheimia subsalsa	11	153,56	18,35	35,74	53,04	90,00	740,59
285	Lagerheimia wratislavensis	13	139,06	32,54	39,67	46,32	92,38	740,59
286	Lanceola spatulifera	70	38,71	7,98	27,42	38,09	45,84	92,27
287	Lemmermanniella	3	358,47	36,15	36,15	47,19	992,07	992,07
288	Lemmermanniella pallida	10	590,14	18,35	32,54	53,46	974,63	2608,0
289	Lepocinclis	25	62,84	7,98	34,56	42,35	57,01	505,92
290	Lepocinclis acus	16	101,62	18,62	46,94	62,18	85,82	703,14
291	Lepocinclis fusiformis	4	70,24	46,09	55,66	74,51	84,82	85,85
292	Lepocinclis oxyuris	6	227,79	42,35	44,82	47,00	63,67	1121,9
293	Lepocinclis tripteris	16	59,72	31,66	40,32	56,63	82,64	92,27
294	Leucocryptos	5	1483,5	12,09	1221,6	1699,9	1875,9	2608,0
295	Limnococcus limneticus	42	132,52	17,97	32,78	47,44	85,85	1121,9
296	Limnothrix	51	156,71	9,53	33,08	42,58	51,88	2366,2
297	Limnothrix planctonica	37	158,25	8,38	32,54	48,09	64,38	1121,9
298	Limnothrix redekei	8	303,35	14,54	21,92	42,16	332,61	1618,9
299	Lobocystis planctonica	7	624,84	25,87	30,83	226,87	923,07	2608,0
300	Lyngbya	4	54,55	45,09	45,85	52,86	63,25	67,38
301	Lyngbya circumcreta	5	514,37	50,85	508,80	577,71	613,71	820,77
302	Mallomonas	131	46,94	6,81	24,74	36,13	46,59	740,59
303	Mallomonas akrokomos	40	34,01	7,98	24,93	33,02	42,48	90,00
304	Mallomonas caudata	7	33,18	8,80	16,98	42,35	47,67	49,42
305	Mallomonas crassisquama	4	26,93	17,62	21,68	28,73	32,19	32,66
306	Mallomonas tonsurata	10	40,98	17,62	25,12	35,97	53,50	85,79
307	Melosira	111	71,33	6,81	25,87	40,40	48,58	2366,2
308	Melosira varians	43	42,05	8,39	28,72	38,36	46,59	92,27
309	Meridion circulare	7	38,87	14,54	25,74	36,11	44,44	89,23
310	Merismopedia	64	183,64	6,18	34,12	41,82	53,68	2366,2
311	Merismopedia elegans	5	103,40	17,35	24,68	43,11	53,87	377,97
312	Merismopedia glauca	5	191,60	29,80	32,78	40,82	114,00	740,59
313	Merismopedia minima	10	151,35	24,59	39,68	48,98	86,01	974,63

314	Merismopedia punctata	16	260,47	6,81	22,51	41,25	71,46	2366,2
315	Merismopedia tenuissima	30	163,05	14,54	31,31	41,59	50,03	1221,6
316	Merismopedia warmingiana	27	479,65	30,83	38,36	80,37	613,71	2608,0
317	Micractinium	4	74,62	44,88	61,24	81,80	88,00	90,00
318	Micractinium pusillum	101	39,87	10,00	31,31	39,88	46,70	90,00
319	Micrasterias apiculata	3	8,52	8,22	8,22	8,38	8,97	8,97
320	Micrasterias denticulata	3	13,86	9,99	9,99	10,02	21,55	21,55
321	Microcystis	118	106,47	8,44	33,58	41,25	50,03	2366,2
322	Microcystis aeruginosa	97	68,08	8,80	32,23	40,82	48,58	994,52
323	Microcystis botrys	65	84,08	9,66	31,31	40,25	49,26	820,77
324	Microcystis firma	39	98,19	9,53	31,31	39,73	46,32	992,07
325	Microcystis flos-aquae	83	69,61	14,54	32,72	40,72	47,19	992,07
326	Microcystis ichthyoblabe	9	42,55	22,81	31,71	46,84	53,87	57,53
327	Microcystis novacekii	7	42,96	22,81	28,72	41,96	53,87	63,67
328	Microcystis robusta	4	31,78	26,70	29,20	32,13	34,35	36,15
329	Microcystis smithii	3	295,05	31,71	31,71	32,66	820,77	820,77
330	Microcystis viridis	41	58,78	8,38	32,57	39,73	47,09	820,77
331	Microcystis wesenbergii	96	79,49	10,77	33,37	41,43	50,47	820,77
332	Monomorphina aenigmatica	8	60,87	18,35	44,14	61,38	82,66	92,27
333	Monomorphina pyrum	39	60,55	10,45	32,54	43,11	65,24	477,28
334	Monoraphidium	70	196,00	6,18	29,80	42,65	67,38	1699,9
335	Monoraphidium arcuatum	36	108,88	6,18	25,23	36,99	43,33	2608,0
336	Monoraphidium circinale	11	42,46	25,87	33,87	41,96	49,42	65,24
337	Monoraphidium contortum	173	166,73	6,81	28,99	42,68	64,38	2366,2
338	Monoraphidium convolutum	4	209,15	18,62	20,09	33,19	398,22	751,61
339	Monoraphidium dybowskii	9	87,47	8,80	20,80	22,88	35,75	577,71
340	Monoraphidium griffithii	64	135,80	7,73	26,93	40,25	55,98	2366,2
341	Monoraphidium komarkovae	41	135,72	7,98	27,55	39,16	49,26	1618,9
342	Monoraphidium minutum	178	133,76	6,18	27,16	41,26	58,03	2366,2
343	Monoraphidium mirabile	15	99,16	6,81	23,60	33,86	84,95	613,71
344	Monoraphidium/kirchneriella/selenastrum	7	29,80	8,97	9,55	37,82	42,43	44,22
345	Mougeotia	48	64,70	8,22	12,10	28,16	48,75	751,61
346	Mucidosphaerium pulchellum	107	111,19	7,73	27,42	44,56	57,01	2366,2
347	Navicula	50	146,09	8,80	31,66	40,00	47,19	2099,9
348	Nephrochlamys	4	39,31	24,59	25,57	34,13	53,04	64,38
349	Nephrochlamys rostrata	4	39,39	33,58	34,66	39,87	44,11	44,22
350	Nephrochlamys willeana	9	37,24	14,54	26,70	31,31	39,93	83,79
351	Nephrocytium	5	35,01	6,81	26,56	34,33	43,11	64,22
352	Nephrocytium agardhianum	5	50,44	30,42	34,74	44,56	50,09	92,38
353	Nephrocytium limneticum	4	49,81	31,31	32,82	41,06	66,79	85,79
354	Nephroselmis	3	50,04	24,82	24,82	36,08	89,23	89,23
355	Nephroselmis olivacea	24	40,51	10,77	27,31	37,26	44,93	92,27
356	Nitzschia	115	147,45	7,98	32,66	42,68	56,89	2608,0
357	Nitzschia acicularis	42	142,55	9,53	37,08	46,26	56,52	1221,6
358	Nitzschia closterium/longissima	7	671,64	22,88	87,52	923,07	994,52	1221,6
359	Nitzschia dissipata	3	400,01	28,72	28,72	49,43	1121,9	1121,9
360	Nitzschia holsatica	5	52,13	24,59	28,72	53,87	64,22	89,23
361	Nitzschia longissima	4	202,06	22,88	29,51	41,11	374,62	703,14
362	Nitzschia sigmoidea	9	50,55	33,06	41,65	43,23	56,89	85,85
363	Nodularia	7	613,22	40,68	90,00	613,71	994,52	1618,9
364	Nodularia spumigena	5	809,58	64,38	114,00	508,80	994,52	2366,2
365	Nostocales	11	302,84	24,55	35,74	49,41	64,38	2366,2
366	Ochromonadales	3	36,21	24,31	24,31	39,88	44,44	44,44
367	Ochromonas	95	100,65	6,18	21,56	36,56	49,43	1618,9
368	Octacanthium octocorne	6	19,90	12,42	15,81	19,46	24,68	27,55
369	Oedogonium	11	123,78	8,44	12,42	18,35	46,21	1121,9
370	Oocystis	231	121,36	6,18	28,72	41,51	53,87	2366,2
371	Oocystis borgei	7	183,00	20,80	24,59	46,09	89,23	974,63
372	Oocystis lacustris	28	125,19	24,59	36,11	45,96	74,21	1562,5
373	Oocystis parva	4	72,15	42,58	47,23	58,05	97,07	129,93
374	Oocystis submarina v, variabilis	4	394,26	6,81	26,56	374,73	761,96	820,77
375	Oonephris	3	16,39	8,97	8,97	18,62	21,56	21,56
376	Ophiocytium	8	60,36	7,98	42,03	68,95	83,47	86,01
377	Ophiocytium capitatum	6	51,97	21,56	24,59	47,01	85,79	85,85

378	Oscillatoria	33	267,90	8,22	31,66	41,65	89,23	2366,2
379	Oscillatoria limosa	4	33,20	17,35	19,45	33,88	46,94	47,67
380	Palatinus apiculatus	3	47,19	42,35	42,35	47,67	51,53	51,53
381	Pandorina	14	99,26	26,70	39,73	48,13	84,95	703,14
382	Pandorina morum	71	57,23	7,73	32,72	41,77	50,52	703,14
383	Pandorina/eudorina gruppen	21	34,27	7,98	26,46	39,93	44,22	57,53
384	Pannus spumosus	18	36,11	18,35	24,87	35,01	41,96	89,72
385	Paraphysomonas	42	141,31	7,98	25,87	33,62	45,04	2608,0
386	Paulschulzia tenera	8	27,74	16,98	21,58	28,25	32,60	40,07
387	Pediastrum	85	81,62	11,08	32,72	41,23	48,60	2366,2
388	Pediastrum angulosum	14	46,08	7,73	24,82	46,10	65,24	90,00
389	Pediastrum biradiatum	20	40,90	17,97	34,81	42,44	47,59	64,38
390	Pediastrum duplex	175	64,73	7,98	30,83	40,72	50,89	2366,2
391	Pediastrum duplex v, gracillimum	18	49,68	21,56	36,08	45,03	47,09	114,00
392	Pediastrum integrum	17	166,66	33,37	54,94	80,37	90,00	992,07
393	Pediastrum simplex	7	84,12	17,97	18,35	36,49	55,32	395,05
394	Peridiniella danica	3	1523,3	86,01	86,01	1875,9	2608,0	2608,0
395	Peridiniopsis	6	58,24	24,82	44,96	52,28	85,85	89,23
396	Peridiniopsis berolinense	7	43,02	28,72	29,80	40,82	53,50	63,67
397	Peridiniopsis penardiforme	12	35,87	14,54	25,80	31,51	37,84	81,98
398	Peridiniopsis polonicum	17	34,52	7,98	25,74	32,66	47,62	56,89
399	Peridinium	50	66,12	8,29	24,59	41,29	51,88	974,63
400	Peridinium bipes	4	41,87	33,37	37,05	43,46	46,70	47,19
401	Peridinium cinctum	13	29,67	8,80	21,55	28,72	32,72	53,50
402	Peridinium umbonatum	9	171,83	8,39	10,00	17,62	33,37	1385,8
403	Peridinium umbonatum gruppen	26	30,21	7,98	14,54	26,27	46,21	56,89
404	Peridinium volzii	8	48,56	34,74	41,30	46,94	55,19	66,87
405	Peridinium willei	31	26,84	7,98	9,99	27,55	42,35	56,89
406	Phacotus	6	70,59	45,84	51,53	63,07	86,01	114,00
407	Phacotus lenticularis	4	66,85	46,32	49,91	65,55	83,80	90,00
408	Phacus	98	96,05	6,18	35,74	45,44	60,25	2366,2
409	Phacus caudatus	6	69,54	42,35	55,73	70,55	85,79	92,27
410	Phacus curvicauda	7	57,00	10,45	25,87	65,24	85,79	92,27
411	Phacus hamelii	10	106,51	39,93	44,22	72,80	84,95	477,28
412	Phacus longicauda	21	81,56	10,37	33,37	53,87	66,87	703,14
413	Phacus pleuronectes	21	111,45	10,37	42,35	63,67	85,79	703,14
414	Phacus tortus	18	92,89	18,35	39,16	57,99	83,30	703,14
415	Planctonema	4	379,21	24,82	41,17	335,62	717,24	820,77
416	Planctonema lauterbornii	34	132,02	18,35	33,58	47,64	65,24	2366,2
417	Planktolyngbya brevicellularis	12	35,69	14,54	26,21	33,70	47,39	65,24
418	Planktolyngbya contorta	12	82,56	33,58	46,96	49,46	58,63	377,97
419	Planktolyngbya limnetica	40	118,39	11,34	33,35	40,77	54,40	1618,9
420	Planktosphaeria gelatinosa	3	42,84	33,92	33,92	44,56	50,03	50,03
421	Planktothrix	73	182,70	6,81	32,57	46,59	67,38	2366,2
422	Planktothrix agardhii	55	39,98	8,29	25,74	39,68	48,58	92,27
423	Pleurosigma	3	54,41	34,33	34,33	39,68	89,23	89,23
424	Pleurotaenium	3	202,93	10,77	10,77	89,23	508,80	508,80
425	Prasinophyceae	26	371,14	7,98	25,74	39,55	52,05	2608,0
426	Prochlorothrix hollandica	3	393,47	28,72	28,72	29,80	1121,9	1121,9
427	Prorocentrum	7	599,16	48,09	60,25	505,92	974,63	1562,5
428	Prorocentrum cordatum	4	1770,6	1221,6	1420,2	1747,4	2121,0	2366,2
429	Prorocentrum micans	3	1076,9	114,00	114,00	508,80	2608,0	2608,0
430	Protoperidinium	4	693,27	10,44	194,20	443,38	1192,3	1875,9
431	Prymnesium	3	654,93	47,19	47,19	923,07	994,52	994,52
432	Prymnesium parvum	3	713,10	70,82	70,82	505,92	1562,5	1562,5
433	Pseudanabaena	101	86,69	8,38	32,54	42,35	50,89	994,52
434	Pseudanabaena acicularis	4	32,30	14,54	20,20	30,81	44,40	53,04
435	Pseudanabaena limnetica	24	96,26	14,54	33,76	47,00	51,36	820,77
436	Pseudanabaena mucicola	26	41,53	17,97	32,72	42,27	48,58	70,82
437	Pseudodictyosphaerium elegans	19	224,84	8,38	24,74	41,51	81,52	2366,2
438	Pseudokephyrion	4	38,27	22,22	27,50	39,99	49,04	50,89
439	Pseudokirchneriella contorta	29	261,34	6,81	29,80	48,09	90,00	1618,9
440	Pseudopediastrum kawraiskyi	30	109,75	8,29	32,72	47,59	56,89	1618,9
441	Pseudopediastrum boryanum	200	87,15	6,18	27,55	40,70	52,29	2366,2

442	Pseudopedinella	4	27,23	12,09	21,48	31,72	32,97	33,37
443	Pseudosphaerocystis	8	124,47	34,33	37,53	45,96	90,39	613,71
444	Pseudosphaerocystis lacustris	30	33,04	8,80	26,70	32,60	44,22	57,53
445	Pseudostaurastrum	29	64,40	7,98	26,56	39,67	51,65	740,59
446	Pseudostaurastrum hastatum	20	45,59	10,81	24,30	44,72	60,85	85,79
447	Pseudostaurastrum limneticum	50	85,37	8,38	26,70	38,75	47,62	2366,2
448	Pteromonas	21	44,27	11,08	33,08	41,28	45,42	92,27
449	Pteromonas aculeata	3	49,60	25,87	25,87	37,08	85,85	85,85
450	Pteromonas angulosa	16	49,76	11,08	32,19	47,10	66,06	90,00
451	Pyramimonas	9	773,27	54,34	377,97	697,63	751,61	2366,2
452	Quadricoccus	7	49,11	25,12	28,72	41,23	77,60	89,72
453	Quadricoccus ellipticus	30	46,98	8,39	30,42	41,87	60,25	129,93
454	Quadrigula	3	35,07	24,78	24,78	25,12	55,32	55,32
455	Quadrigula closterioides	3	20,26	9,71	9,71	10,81	40,25	40,25
456	Quadrigula korshikovii	3	25,15	18,24	18,24	24,42	32,78	32,78
457	Quadrigula pfitzeri	8	23,45	8,80	19,58	23,19	30,10	33,08
458	Radiococcus	5	30,59	7,98	17,97	32,78	44,96	49,26
459	Radiocystis	5	43,71	17,97	24,42	27,55	62,80	85,79
460	Radiocystis geminata	27	107,73	18,35	29,80	40,25	64,22	820,77
461	Raphidiopsis	3	39,06	25,87	25,87	42,43	48,90	48,90
462	Raphidocelis subcapitata	24	288,34	22,81	32,63	49,46	88,76	2099,9
463	Rhabdoderma	3	38,96	25,87	25,87	42,43	48,58	48,58
464	Rhabdoderma lineare	7	35,47	28,72	30,83	35,38	39,73	44,82
465	Rhizosolenia	11	73,73	12,09	17,97	24,42	47,19	508,80
466	Rhizosolenia longiseta	8	210,15	24,31	35,20	41,30	59,05	1385,8
467	Rhodomonas	18	82,03	6,18	30,25	41,82	55,30	703,14
468	Rhodomonas lacustris	268	125,16	6,18	28,74	41,25	53,68	2608,0
469	Rhodomonas lens	34	226,46	10,37	33,92	40,07	77,60	2099,9
470	Romeria	15	261,17	10,45	20,80	34,33	51,65	2366,2
471	Romeria elegans	7	536,47	24,42	36,08	40,25	1385,8	1618,9
472	Scenedesmus	129	103,46	7,98	33,92	44,22	55,73	2366,2
473	Scenedesmus Desmodesmus senso stricto gruppen	96	168,57	6,81	32,93	46,29	72,95	2366,2
474	Scenedesmus abundantes gruppen	21	96,33	15,81	35,75	45,09	63,67	664,68
475	Scenedesmus abundantes/spinosi gruppen	8	45,15	15,81	32,77	39,71	56,46	87,52
476	Scenedesmus acutodesmus gruppen	109	150,97	7,98	35,75	46,09	83,30	2366,2
477	Scenedesmus armati gruppen	119	87,10	7,98	27,55	39,73	50,89	1618,9
478	Scenedesmus armati/Desmodesmus gruppen	16	108,46	24,59	37,45	47,33	53,41	974,63
479	Scenedesmus ecornis	9	40,27	8,22	18,83	42,35	50,03	86,01
480	Scenedesmus ellipticus	11	199,49	24,82	40,25	50,03	395,05	820,77
481	Scenedesmus obliquus	8	54,70	20,81	48,27	51,95	65,27	85,79
482	Scenedesmus obtusus	34	42,88	20,34	28,72	39,68	50,85	86,01
483	Scenedesmus opoliensis/protuberans	8	34,72	8,39	10,00	43,28	49,30	64,22
484	Scenedesmus sensu stricto gruppen	98	128,73	6,81	25,87	40,23	62,80	2366,2
485	Scenedesmus spinosi gruppen	41	53,05	8,22	30,83	40,07	53,04	477,28
486	Schroederia	16	58,11	30,28	38,04	44,42	59,71	181,84
487	Schroederia setigera	39	40,77	8,29	31,71	42,43	49,43	81,52
488	Scrippsiella	5	1334,7	44,96	923,07	1221,6	1875,9	2608,0
489	Selenastrum	12	41,49	10,37	26,07	34,98	47,34	89,23
490	Skeletonema	4	388,70	31,31	39,90	68,86	737,49	1385,8
491	Skeletonema costatum	3	1802,3	923,07	923,07	1875,9	2608,0	2608,0
492	Snowella	48	114,30	8,97	27,06	39,90	57,08	2099,9
493	Snowella lacustris	33	50,66	9,66	25,12	35,75	47,19	505,92
494	Snowella litoralis	40	78,46	7,98	27,49	36,15	50,87	1618,9
495	Snowella septentrionalis	8	131,33	9,66	22,42	34,77	52,89	820,77
496	Spermatozopsis exsultans	24	92,40	7,98	34,75	48,68	72,80	697,63
497	Sphaerellopsis	6	28,56	17,62	18,35	30,08	36,08	39,16
498	Sphaerellopsis fluviatilis	3	54,07	36,08	36,08	36,13	90,00	90,00
499	Sphaerocystis	18	38,72	8,38	32,02	36,74	46,84	70,82
500	Sphaerocystis schroeteri	81	70,36	8,38	29,80	41,09	56,64	751,61
501	Sphaerocystis/eutetramorus	43	38,53	6,18	28,72	37,43	44,82	92,27
502	Spiniferomonas	15	34,51	12,09	18,62	31,66	43,11	92,27
503	Spirogyra	18	77,09	8,38	30,25	36,17	46,59	740,59
504	Spondylosium planum	5	19,77	7,73	17,35	21,56	24,78	27,42
505	Staurastrum	135	55,97	7,73	25,87	37,49	46,60	2366,2

506	Staurastrum borgeanum	3	11,44	8,97	8,97	9,55	15,81	15,81
507	Staurastrum chaetoceras	71	37,41	7,75	25,12	34,74	44,82	92,27
508	Staurastrum crenulatum	3	22,07	8,97	8,97	9,55	47,67	47,67
509	Staurastrum pingue	5	41,09	24,82	39,68	42,35	46,70	51,88
510	Staurastrum planctonicum	17	39,72	24,82	29,80	35,38	48,58	85,85
511	Staurastrum smithii	5	56,50	32,78	34,33	46,09	83,30	86,01
512	Staurastrum tetracerum	23	45,56	9,53	27,16	40,25	65,24	85,85
513	Stauridium tetras	101	67,44	7,73	28,76	41,23	54,34	2366,2
514	Staurodesmus	27	32,55	7,73	12,42	24,68	41,77	129,93
515	Staurodesmus dejectus	6	19,40	12,42	15,81	19,45	24,42	24,82
516	Staurodesmus extensus	8	15,16	8,22	9,17	14,11	19,45	27,55
517	Staurodesmus incus	4	37,38	6,18	7,95	27,90	66,80	87,52
518	Staurodesmus mamillatus	3	20,16	11,27	11,27	24,42	24,78	24,78
519	Staurosirella pinnata	5	45,43	33,37	36,19	46,70	48,09	62,80
520	Stephanodiscus	56	108,27	10,77	30,85	39,83	49,71	1875,9
521	Stephanodiscus neoastraea	33	67,67	20,80	32,23	37,82	44,88	992,07
522	Stephanodiscus rotula	5	49,11	48,58	48,60	48,90	49,43	50,03
523	Stephanodiscus/cyclotella	61	152,69	7,73	30,42	45,46	59,53	2366,2
524	Stichococcus	15	183,77	6,18	17,35	31,31	50,85	1221,6
525	Stichococcus minutissimus	15	39,05	6,18	9,99	35,38	47,67	181,84
526	Strombomonas	3	35,09	33,06	33,06	36,08	36,15	36,15
527	Surirella	11	152,37	36,08	36,19	47,19	114,00	703,14
528	Synechococcus	24	179,60	6,18	16,61	43,59	55,19	1618,9
529	Synechococcus nidulans	4	428,19	28,72	29,26	32,59	827,12	1618,9
530	Synedra	31	45,93	8,39	34,74	41,70	50,89	181,84
531	Synura	50	62,00	7,73	23,60	37,29	52,54	703,14
532	Tabellaria	24	123,19	7,73	24,50	38,82	57,62	664,68
533	Tabellaria fenestrata	5	16,20	8,29	8,44	9,66	17,35	37,27
534	Tabellaria flocculosa	32	63,98	6,81	18,49	29,51	47,04	664,68
535	Teilingia granulata	15	25,63	7,98	10,00	18,35	33,58	80,37
536	Tetrabaena socialis	11	32,51	9,53	10,45	34,56	39,67	102,82
537	Tetrachlorella	7	41,05	23,47	24,82	34,33	41,96	89,23
538	Tetrachlorella alternans	15	50,48	16,98	32,54	42,43	80,37	92,27
539	Tetraedriella	3	27,78	24,68	24,68	24,78	33,87	33,87
540	Tetraedriella jovetii	6	19,54	7,98	9,55	17,30	32,54	32,57
541	Tetraedron	6	67,07	33,58	44,00	54,56	85,79	129,93
542	Tetraedron caudatum	105	87,76	7,98	31,71	43,11	64,22	2366,2
543	Tetraedron incus	37	67,41	9,55	33,37	42,43	55,73	740,59
544	Tetraedron minimum	149	105,24	6,18	29,80	42,68	58,03	2366,2
545	Tetraedron triangulare	54	71,04	10,45	37,82	47,10	81,98	508,80
546	Tetraselmis	4	401,03	34,33	61,78	297,58	740,28	974,63
547	Tetrastrum	15	46,24	11,27	34,56	41,70	57,01	85,79
548	Tetrastrum elegans	7	278,32	28,72	33,87	46,32	92,27	1618,9
549	Tetrastrum heteracanthum	9	42,91	18,62	24,59	42,35	52,54	90,00
550	Tetrastrum komarekii	77	90,79	6,18	32,78	44,96	60,25	994,52
551	Tetrastrum staurogeniaeforme	83	89,34	7,98	33,87	45,09	53,87	2366,2
552	Tetrastrum triangulare	22	38,36	7,98	20,81	41,34	48,58	85,85
553	Trachelomonas	93	59,97	6,18	18,62	32,23	44,22	2366,2
554	Trachelomonas hispida	6	29,47	23,47	24,82	27,69	36,08	37,08
555	Trachelomonas planctonica	3	55,15	36,08	36,08	46,09	83,30	83,30
556	Trachelomonas volvocina	14	112,38	9,53	25,12	39,37	46,09	1121,9
557	Trachelomonas volvocina/volvocinopsis	4	30,46	8,38	16,34	24,55	44,58	64,38
558	Trachelomonas volvocinopsis	5	37,55	10,37	20,80	24,48	46,09	86,01
559	Treubaria	8	42,75	33,58	35,68	41,29	48,47	57,53
560	Treubaria setigera	7	33,29	8,38	21,56	24,68	46,59	81,52
561	Treubaria triappendiculata	61	54,52	7,98	32,66	42,69	57,53	508,80
562	Trichodesmium lacustre	4	58,60	32,78	36,23	49,40	80,97	102,82
563	Trichormus catenula	13	35,53	8,38	17,97	36,08	47,09	83,30
564	Ulnaria acus	30	67,77	17,62	34,74	41,81	49,26	820,77
565	Ulnaria delicatissima v, angustissima	28	33,44	14,54	26,38	32,60	37,96	66,87
566	Ulnaria ulna	50	45,15	14,54	31,66	40,54	49,20	181,84
567	Ulotrichales	4	60,70	48,09	49,47	52,36	71,93	90,00
568	Uroglena	54	31,36	7,73	18,35	32,28	42,35	92,27
569	Uroglena americana	5	54,27	47,67	49,43	53,50	53,87	66,87

570	Volvocales	132	65,78	8,80	30,26	39,80	48,22	992,07
571	Volvox	3	42,46	36,13	36,13	39,19	52,05	52,05
572	Volvox aureus	26	25,28	8,22	9,71	19,82	41,87	58,03
573	Volvox globator	10	18,43	8,22	8,80	10,00	25,74	46,84
574	Westella botryoides	13	34,14	7,98	18,35	39,16	47,62	65,24
575	Willea	3	46,84	34,56	34,56	35,13	70,82	70,82
576	Woronichinia	34	161,80	8,80	25,12	41,49	62,80	2608,0
577	Woronichinia compacta	23	58,83	6,18	28,72	40,25	50,85	477,28
578	Woronichinia compacta/coelomoron pusillum	34	235,02	8,38	33,86	47,59	114,00	2366,2
579	Woronichinia naegeliana	54	61,32	8,80	26,70	35,91	42,60	974,63
580	Woronichinia/snowella	22	106,77	18,35	33,92	42,89	50,85	992,07
581	Woronichinia/snowella/coelomoron	8	157,30	30,83	41,31	44,63	66,31	923,07
582	Woronichinia/snowella/gomphosphaeria	27	43,70	9,55	32,54	42,43	53,04	81,98
583	Xanthidium	3	14,35	7,73	7,73	12,42	22,88	22,88
584	Xanthidium antilopaeum	7	15,97	8,80	9,99	12,42	21,56	27,42

Bilag 3 Fisk

Bilag 3.1 Forekomsten af fiskearter i forhold til alkalinitet

Tabel C1. Liste over fiskearter med angivelse af antal observationer (søer og år: ta_n) i forhold til målinger af alkalinitet. Derudover er vist middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af alkalinitet der, hvor de er registreret.

Obs	nr	Dansk_navn	ta_n	ta_mid	ta_max	ta_75	ta_med	ta_25	ta_min
1	10101	Laks	1	1,18077	1,18077	1,18077	1,18077	1,18077	1,18077
2	10102	Ørred	15	2,21666	3,74804	2,79216	2,18917	1,61891	0,90452
3	10103	Søørred	1	2,29150	2,29150	2,29150	2,29150	2,29150	2,29150
4	10104	Bækørred	3	2,57458	3,95667	3,95667	2,57549	1,19159	1,19159
5	10105	Havørred	9	2,94966	4,25686	3,26822	2,79216	2,52956	2,02292
6	10201	Regnbueørred	10	1,82518	2,81384	2,20261	1,99616	1,28072	0,74169
7	20101	Helt	59	2,14634	4,18159	3,13580	2,04650	1,33547	0,03122
8	20102	Heltling	11	1,80984	2,29150	2,27386	2,05719	1,00777	0,80812
9	20103	Snæbel	0	.	.	.	.	.	.
10	40101	Smelt	65	2,16502	4,29221	2,31064	2,05719	1,72124	0,80812
11	50101	Gedde	437	2,19964	6,27908	2,98862	2,20369	1,37640	0,00273
12	50202	Lille hundefisk	1	0,04373	0,04373	0,04373	0,04373	0,04373	0,04373
13	60101	Karpe	32	2,77231	4,25686	3,28885	2,71942	1,99991	1,55937
14	60201	Karuds	100	2,68336	5,54098	3,30773	2,52994	1,82116	0,19255
15	60202	Sølvkaruds/guldfisk	5	2,31279	3,28612	2,76909	2,61832	1,79052	1,09988
16	60301	Grundling	65	1,83590	3,77778	2,18133	1,73012	1,32188	0,57590
17	60401	Suder	176	2,69194	5,54098	3,48503	2,68807	1,84123	0,17689
18	60501	Brasen	351	2,42470	6,27908	3,17006	2,42722	1,71408	0,04373
19	60502	Brasenflire	2	3,03095	3,88057	3,88057	3,03095	2,18133	2,18133
20	60601	Flire	69	2,38430	4,32862	3,27353	2,31181	1,56895	0,41420
21	60701	Løje	87	2,60362	5,26718	3,27353	2,53909	2,00752	0,33340
22	60801	Regnløje	83	2,90374	6,27908	3,75297	3,00980	2,01144	0,13909
23	60901	Elritse	1	1,18118	1,18118	1,18118	1,18118	1,18118	1,18118
24	61001	Rudskalle	384	2,49962	6,27908	3,24622	2,48882	1,78975	0,02867
25	61101	Skalle	523	2,31348	6,27908	3,04608	2,31064	1,60986	0,02010
26	61201	Rimte	13	2,87891	4,16862	3,45772	2,57786	2,57786	1,58987
27	61202	Strømskalle	14	0,94483	1,34451	1,18077	0,99796	0,74169	0,39294
28	70101	Pigsmerling	29	3,18887	4,32862	3,69575	3,34739	2,57786	1,77876
29	70201	Smerling	2	2,57786	2,57786	2,57786	2,57786	2,57786	2,57786
30	80101	Ål	206	2,32808	5,26718	2,90261	2,29676	1,65158	-0,05686
31	90101	Trepigget hundestejle	131	2,36759	5,23447	2,90261	2,19020	1,67719	0,28816
32	90201	Nipigget hundestejle	54	2,69064	5,23447	3,62505	2,50959	2,00556	0,95569
33	90301	Tangsnarre	3	2,97187	3,78501	3,78501	3,18056	1,95003	1,95003
34	100101	Ferskvandskvabbe	27	2,04484	3,80661	2,29150	1,99605	1,28105	0,80812
35	110101	Aborre	537	2,26504	6,27908	3,00980	2,28431	1,55937	-0,01777
36	110201	Hork	312	2,24648	5,34093	2,83288	2,19131	1,61305	0,13909
37	110301	Sandart	142	2,46812	4,64549	3,08548	2,41222	1,86830	0,41420
38	130101	Skrubbe	23	2,85451	4,12591	3,71845	2,83889	2,06928	1,18077
39	140101	Lerkutling	11	3,50351	5,23447	4,29221	3,54739	2,44816	2,33696
40	140102	Sand kutling	9	3,15410	4,29221	3,74548	3,54739	2,31064	2,01538
41	140201	Sort kutling	11	2,62161	3,78501	3,54739	2,18917	1,95003	1,68489
42	140401	Toplettet kutling	2	2,81601	3,58922	3,58922	2,81601	2,04281	2,04281
43	149999	Kutling	13	2,99857	4,29221	3,74804	3,05485	2,24248	1,68489
44	150101	Brisling	17	2,66274	4,25686	3,15724	2,33915	2,01538	1,68489
45	150102	Sild	19	2,81401	4,29221	3,54739	2,67092	2,02292	1,68489
46	159999	Sildefisk	1	4,18159	4,18159	4,18159	4,18159	4,18159	4,18159
47	160101	Tangnål	1	3,79548	3,79548	3,79548	3,79548	3,79548	3,79548
48	170101	Tobis	1	1,95003	1,95003	1,95003	1,95003	1,95003	1,95003
49	170102	Plettet tobiskonge	2	2,03287	2,04281	2,04281	2,03287	2,02292	2,02292
50	180101	Ålekvabbe	5	3,17838	4,29221	3,76313	3,54739	2,33915	1,95003
51	190001	Bæklampret	3	0,86257	1,28105	1,28105	0,91373	0,39294	0,39294
52	190199	Lampret	2	1,18969	1,60986	1,60986	1,18969	0,76951	0,76951

53	210101	Tyklæbet multe	1	3,18056	3,18056	3,18056	3,18056	3,18056	3,18056
54	220000	Hornfisk	2	2,03287	2,04281	2,04281	2,03287	2,02292	2,02292
55	290101	Hestemakrel	1	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281
56	300101	Ansjos	1	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281
57	600000		1	2,44607	2,44607	2,44607	2,44607	2,44607	2,44607
58	999990	YNGEL	2	2,74018	4,29919	4,29919	2,74018	1,18118	1,18118
59	999994	Skalle*rudskalle	0	.	.	.	.	.	.
60	999997	Rundskallefliren	2	2,36699	2,44607	2,44607	2,36699	2,28791	2,28791
61	999998	Brasenskalle	89	2,42310	5,26718	3,03572	2,30000	1,68208	0,13909
62	999999	Hybrider	8	3,33900	4,55845	4,25571	3,59813	2,31962	1,80665
63	13019996	Brasen * Flire hybrid	2	2,50002	2,58693	2,58693	2,50002	2,41311	2,41311
64	13019999	Karpekaruds	1	1,79052	1,79052	1,79052	1,79052	1,79052	1,79052
65	28260202	Kysttobis	1	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281	2,04281
66	31020101	Pighvarre	1	2,67092	2,67092	2,67092	2,67092	2,67092	2,67092

Bilag 3.2 Forekomsten af fiskearter i forhold til farvetal

Tabel C2. Liste over fiskearter med angivelse af antal observationer (søer og år: fa_n) i forhold til målinger af farvetal. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af farvetal der, hvor de er registreret.

Obs	nr	Dansk_navn	fa_mid	fa_med	fa_n	fa_min	fa_max	fa_25	fa_75
1	10101	Laks	.	.	0	.	.	.	.
2	10102	Ørred	15,041	14,887	7	4,815	36,344	4,854	23,173
3	10103	Søørred	.	.	0	.	.	.	.
4	10104	Bækørred	16,416	16,416	2	8,985	23,846	8,985	23,846
5	10105	Havørred	25,461	25,729	8	14,985	36,344	18,316	32,132
6	10201	Regnbueørred	42,107	37,875	3	35,556	52,890	35,556	52,890
7	20101	Helt	21,528	17,541	37	5,278	50,234	15,078	23,356
8	20102	Heltling	13,124	11,907	8	10,160	18,645	10,581	15,606
9	20103	Snæbel	.	.	0	.	.	.	.
10	40101	Smelt	25,707	17,043	44	6,112	122,954	14,574	36,484
11	50101	Gedde	35,391	26,348	302	4,238	457,207	17,649	41,251
12	50202	Lille hundefisk	127,196	127,196	1	127,196	127,196	127,196	127,196
13	60101	Karpe	31,367	27,285	20	2,079	98,892	16,611	33,482
14	60201	Karuds	40,184	35,539	70	2,079	140,856	25,630	49,980
15	60202	Sølvkaruds/guldfisk	37,971	38,950	5	18,862	51,760	30,302	49,980
16	60301	Grundling	31,371	23,205	43	9,406	163,039	13,487	38,837
17	60401	Suder	33,194	27,621	129	2,079	119,715	19,267	42,159
18	60501	Brasen	27,772	24,083	230	6,112	127,196	16,440	34,219
19	60502	Brasenflire	28,877	28,877	2	27,338	30,415	27,338	30,415
20	60601	Flire	28,252	25,395	47	10,352	76,583	18,494	34,130
21	60701	Løje	22,921	21,410	50	8,983	58,300	17,649	26,389
22	60801	Regnløje	34,444	28,771	48	8,658	98,350	21,945	41,251
23	60901	Elritse	.	.	0	.	.	.	.
24	61001	Rudskalle	31,059	26,389	267	4,221	163,039	17,649	38,638
25	61101	Skalle	31,820	25,311	374	2,079	313,872	16,440	38,638
26	61201	Rimte	23,961	25,630	7	19,142	27,621	21,029	27,246
27	61202	Strømskalle	38,777	38,801	10	13,261	65,444	17,610	56,794
28	70101	Pigsmerling	24,891	22,297	15	15,953	47,128	20,821	27,621
29	70201	Smerling	.	.	0	.	.	.	.
30	80101	Ål	40,077	24,398	83	6,468	457,207	15,423	38,366
31	90101	Trepigget hundestejle	34,966	23,356	101	2,079	283,931	14,922	36,344
32	90201	Nipigget hundestejle	52,808	35,784	41	14,887	283,931	21,294	47,128
33	90301	Tangsnarre	43,429	43,429	2	36,625	50,234	36,625	50,234
34	100101	Ferskvandskvabbe	10,840	9,783	8	6,112	18,356	9,194	12,149
35	110101	Aborre	33,533	25,523	386	2,079	367,794	16,440	39,301
36	110201	Hork	26,521	21,294	204	5,278	163,039	14,879	32,131
37	110301	Sandart	21,443	18,884	78	6,483	57,278	13,989	27,020
38	130101	Skrubbe	31,681	34,484	15	9,961	51,464	23,841	37,846
39	140101	Lerkutling	31,564	36,214	8	14,985	48,677	18,947	39,264
40	140102	Sand kutling	29,923	33,474	9	9,961	48,677	23,173	38,638
41	140201	Sort kutling	34,697	36,344	7	17,541	50,234	25,498	40,835
42	140401	Toplettet kutling	26,914	26,914	1	26,914	26,914	26,914	26,914
43	149999	Kutling	31,579	30,617	10	15,101	50,234	19,797	43,501
44	150101	Brisling	23,168	21,618	12	9,961	36,625	18,742	26,862
45	150102	Sild	26,363	23,599	16	14,985	48,677	19,634	32,005
46	159999	Sildefisk	.	.	0	.	.	.	.
47	160101	Tangnål	27,246	27,246	1	27,246	27,246	27,246	27,246
48	170101	Tobis	.	.	0	.	.	.	.
49	170102	Plettet tobiskonge	.	.	0	.	.	.	.
50	180101	Ålekvabbe	36,3448	38,3192	4	20,0635	48,6773	27,9332	44,7563
51	190001	Bæklampret	13,9696	13,4873	3	10,8113	17,6101	10,8113	17,6101
52	190199	Lampret	12,6303	12,6303	1	12,6303	12,6303	12,6303	12,6303
53	210101	Tyklæbet multe	50,2340	50,2340	1	50,2340	50,2340	50,2340	50,2340
54	220000	Hornfisk	.	.	0	.	.	.	.
55	290101	Hestemakrel	.	.	0	.	.	.	.
56	300101	Ansjos	.	.	0	.	.	.	.
57	600000		.	.	0	.	.	.	.

58	999990	YNGEL	.	.	0	.	.	.	.
59	999994	Skalle*rudskalle	.	.	0	.	.	.	.
60	999997	Rundskallefliren	16,5455	16,5455	1	16,5455	16,5455	16,5455	16,5455
61	999998	Brasenskalle	25,4900	24,5621	59	6,1124	57,2776	16,9216	30,6961
62	999999	Hybrider	.	.	0	.	.	.	.
63	13019996	Brasen * Flire hybrid	33,0483	33,0483	2	17,9120	48,1846	17,9120	48,1846
64	13019999	Karpekaruds	51,7598	51,7598	1	51,7598	51,7598	51,7598	51,7598
65	28260202	Kysttobis	.	.	0	.	.	.	.
66	31020101	Pighvarre	23,3562	23,3562	1	23,3562	23,3562	23,3562	23,3562

Bilag 3.3 Forekomsten af fiskearter i forhold til middelvanddybde

Tabel C3. Liste over fiskearter med angivelse af antal observationer (søer og år:dy_n) i forhold til målinger af middelvanddybde. Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af middeldybde der, hvor de er registreret.

Obs	nr	Dansk_navn	dy_mid	dy_med	dy_n	dy_min	dy_max	dy_25	dy_75
1	10101	Laks	0,5000	0,5000	1	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
2	10102	Ørred	6,0093	5,6000	15	0,6100	13,1500	3,0000	9,9000
3	10103	Søørred	14,9600	14,9600	1	14,9600	14,9600	14,9600	14,9600
4	10104	Bækørred	5,5575	4,2500	4	0,5800	13,1500	1,6400	9,4750
5	10105	Havørred	1,1471	1,1000	7	0,5500	2,1000	0,6100	1,4000
6	10201	Regnbueørred	2,6420	2,5000	10	0,7500	5,6000	0,8400	4,0800
7	20101	Helt	3,7831	3,0000	59	0,3300	9,9000	1,5800	4,3000
8	20102	Heltling	10,6200	13,4000	11	4,0800	14,9600	4,2000	14,9600
9	20103	Snæbel	.	.	0	.	.	.	.
10	40101	Smelt	5,1084	3,0000	62	0,4000	16,5000	1,4100	4,5000
11	50101	Gedde	3,0393	1,8700	469	0,2800	16,5000	1,1900	3,5000
12	50202	Lille hundefisk	1,3000	1,3000	1	1,3000	1,3000	1,3000	1,3000
13	60101	Karpe	2,2018	1,5500	33	0,5800	8,8000	1,0100	2,9300
14	60201	Karuds	1,7502	1,2000	105	0,2800	9,9000	0,8400	2,0000
15	60202	Sølvkaruds/guldfisk	0,9240	0,7100	5	0,4600	1,6500	0,7000	1,1000
16	60301	Grundling	3,1994	1,7000	67	0,3700	14,9600	1,0100	3,6000
17	60401	Suder	2,8416	1,6000	190	0,2800	16,5000	1,0500	2,8000
18	60501	Brasen	3,4947	2,1000	378	0,3700	16,5000	1,3000	4,0800
19	60502	Brasenflire	3,5000	3,5000	2	2,1000	4,9000	2,1000	4,9000
20	60601	Flire	4,5766	2,8000	70	0,5000	14,9600	1,2000	7,8000
21	60701	Løje	5,3860	3,7900	88	0,5000	16,5000	2,0000	8,2000
22	60801	Regnløje	1,9722	1,4000	92	0,6300	9,9000	1,0500	2,2000
23	60901	Elritse	1,7000	1,7000	1	1,7000	1,7000	1,7000	1,7000
24	61001	Rudskalle	3,0020	1,8500	399	0,2800	16,5000	1,0500	3,6000
25	61101	Skalle	3,0659	1,9000	557	0,2800	16,5000	1,1900	3,6000
26	61201	Rimte	4,0742	3,1000	19	0,5000	8,2000	1,2000	8,2000
27	61202	Strømskalle	1,4500	1,6000	14	0,5000	4,3000	0,5000	1,7000
28	70101	Pigsmerling	5,5621	5,6000	29	0,9000	9,9000	1,7000	9,9000
29	70201	Smerling	8,2000	8,2000	2	8,2000	8,2000	8,2000	8,2000
30	80101	Ål	3,1238	1,8600	216	0,2300	16,5000	1,0500	3,5000
31	90101	Trepigget hundestejle	3,2709	1,6900	128	0,2300	14,9600	0,7000	4,0800
32	90201	Nipigget hundestejle	1,3227	0,8000	52	0,2300	9,9000	0,5000	1,7000
33	90301	Tangsnarre	1,2667	0,4000	3	0,4000	3,0000	0,4000	3,0000
34	100101	Ferskvandskvabbe	9,3537	9,9000	27	2,5000	16,5000	4,2000	13,4000
35	110101	Aborre	3,0814	1,9250	570	0,2800	16,5000	1,2000	3,6000
36	110201	Hork	3,8757	2,6000	332	0,3700	16,5000	1,6000	4,5000
37	110301	Sandart	4,9363	3,3000	144	0,6000	16,5000	2,1500	7,7500
38	130101	Skrubbe	1,3221	0,7500	24	0,3300	8,2000	0,5000	1,3500
39	140101	Lerkutling	0,8289	0,5000	9	0,2300	2,0000	0,4000	0,8000
40	140102	Sand kutling	1,2356	0,8000	9	0,5800	3,0000	0,7000	1,7000
41	140201	Sort kutling	1,5280	1,1850	10	0,4000	3,0000	0,5000	3,0000
42	140401	Toplettet kutling	0,6000	0,6000	2	0,5000	0,7000	0,5000	0,7000
43	149999	Kutling	1,3992	0,9700	13	0,4000	3,0600	0,6000	1,8100
44	150101	Brisling	1,7544	1,7000	16	0,4000	3,0000	1,0750	3,0000
45	150102	Sild	1,5589	1,1500	18	0,5000	3,0000	0,9700	2,0000
46	159999	Sildefisk	0,8000	0,8000	1	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000
47	160101	Tangnål	0,5000	0,5000	1	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
48	170101	Tobis	3,0000	3,0000	1	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
49	170102	Plettet tobiskonge	0,9500	0,9500	2	0,5000	1,4000	0,5000	1,4000
50	180101	Ålekvabbe	1,60250	1,30500	4	0,80000	3,0000	0,80000	2,4050
51	190001	Bæklampret	3,43333	4,20000	3	1,60000	4,5000	1,60000	4,5000
52	190199	Lampret	1,30000	1,30000	2	1,00000	1,6000	1,00000	1,6000
53	210101	Tyklæbet multe	0,40000	0,40000	1	0,40000	0,4000	0,40000	0,4000
54	220000	Hornfisk	0,95000	0,95000	2	0,50000	1,4000	0,50000	1,4000
55	290101	Hestemakrel	0,50000	0,50000	1	0,50000	0,5000	0,50000	0,5000
56	300101	Ansjos	0,50000	0,50000	1	0,50000	0,5000	0,50000	0,5000
57	600000		1,55000	1,55000	1	1,55000	1,5500	1,55000	1,5500

58	999990	YNGEL	1,35000	1,35000	2	1,00000	1,7000	1,00000	1,7000
59	999994	Skalle*rudskalle	.	.	0	.	.	.	.
60	999997	Rundskallefliren	8,25500	8,25500	2	1,55000	14,9600	1,55000	14,9600
61	999998	Brasenskalle	2,65055	2,00000	110	0,50000	16,5000	1,20000	3,1000
62	999999	Hybrider	2,55500	1,14500	8	1,05000	9,9000	1,05000	2,5500
63	13019996	Brasen * Flire hybrid	3,50000	3,50000	2	2,70000	4,3000	2,70000	4,3000
64	13019999	Karpekaruds	0,71000	0,71000	1	0,71000	0,7100	0,71000	0,7100
65	28260202	Kysttobis	0,50000	0,50000	1	0,50000	0,5000	0,50000	0,5000
66	31020101	Pighvarre	1,20000	1,20000	1	1,20000	1,2000	1,20000	1,2000

Bilag 3.4 Forekomsten af fiskearter i forhold til ledningsevne

Tabel C4. Liste over fiskearter med angivelse af antal observationer (søer og år: ko_n) i forhold til målinger af ledningsevne (konduktivitet). Derudover er angivet middel, minimum, 25 %-kvartil, median, 75 %-kvartil og maksimum af ledningsevne der, hvor de er registreret.

Obs	nr	Dansk_navn	ko_mid	ko_med	ko_n	ko_min	ko_max	ko_25	ko_75
1	10101	Laks	.	.	0	.	.	.	.
2	10102	Ørred	391,03	189,17	12	29,25	1246,03	37,08	746,13
3	10103	Søørred	.	.	0	.	.	.	.
4	10104	Bækørred	494,74	56,52	3	41,95	1385,75	41,95	1385,75
5	10105	Havørred	875,89	923,07	9	44,00	1875,88	326,46	1221,57
6	10201	Regnbueørred	375,32	118,65	8	26,35	1246,03	55,37	691,06
7	20101	Helt	365,66	52,51	44	7,73	2099,86	34,96	451,92
8	20102	Heltling	33,97	38,36	7	20,49	41,16	24,31	40,68
9	20103	Snæbel	.	.	0	.	.	.	.
10	40101	Smelt	360,89	60,78	48	20,60	2300,98	36,54	443,38
11	50101	Gedde	57,61	39,93	362	2,40	992,07	27,55	49,45
12	50202	Lille hundefisk	18,62	18,62	1	18,62	18,62	18,62	18,62
13	60101	Karpe	143,02	45,15	26	21,88	1385,75	36,76	52,33
14	60201	Karuds	92,62	47,28	81	7,98	1385,75	37,27	58,20
15	60202	Sølvkaruds/guldfisk	125,70	45,04	5	21,57	477,28	39,16	45,42
16	60301	Grundling	66,73	37,12	60	20,60	840,03	27,97	46,83
17	60401	Suder	65,24	45,04	137	12,37	697,63	36,97	56,52
18	60501	Brasen	75,54	42,25	295	10,09	1338,09	34,25	52,51
19	60502	Brasenflire	45,81	45,81	2	37,30	54,31	37,30	54,31
20	60601	Flire	68,02	41,12	60	10,50	1236,59	35,91	51,68
21	60701	Løje	54,69	44,19	63	22,22	664,68	37,57	52,51
22	60801	Regnløje	48,57	44,19	57	10,09	208,07	36,81	49,20
23	60901	Elritse	202,37	202,37	1	202,37	202,37	202,37	202,37
24	61001	Rudskalle	110,54	44,19	319	2,40	1618,86	35,13	55,32
25	61101	Skalle	91,24	41,96	444	2,40	2045,21	32,23	54,03
26	61201	Rimte	282,10	70,36	8	28,72	1236,59	49,04	376,35
27	61202	Strømskalle	67,69	28,99	13	18,28	355,71	26,35	33,06
28	70101	Pigsmerling	49,48	52,51	15	34,33	62,80	41,77	53,90
29	70201	Smerling	.	.	0	.	.	.	.
30	80101	Ål	180,65	42,58	141	8,61	1670,17	34,67	71,18
31	90101	Trepigget hundestejle	460,98	87,52	113	12,09	2607,98	36,19	755,85
32	90201	Nipigget hundestejle	693,41	386,51	50	24,87	2366,18	83,79	1035,38
33	90301	Tangsnarre	996,12	1054,81	3	377,97	1555,58	377,97	1555,58
34	100101	Ferskvandskvabbe	37,27	36,97	13	20,49	53,90	24,43	52,51
35	110101	Aborre	86,15	41,74	454	2,40	2045,21	31,17	53,50
36	110201	Hork	49,01	40,68	261	9,66	395,05	32,69	49,26
37	110301	Sandart	47,93	43,27	114	10,50	295,02	35,75	52,51
38	130101	Skrubbe	984,83	1054,81	21	54,20	2607,98	372,78	1385,75
39	140101	Lerkutling	769,83	320,92	10	88,13	2300,98	126,31	1530,51
40	140102	Sand kutling	1250,11	1328,13	8	366,26	2300,98	836,40	1502,31
41	140201	Sort kutling	1482,09	1480,82	10	377,97	2607,98	1054,81	1875,88
42	140401	Toplettet kutling	1864,93	1864,93	2	1121,88	2607,98	1121,88	2607,98
43	149999	Kutling	1148,46	1202,88	12	340,84	2099,86	632,32	1587,22
44	150101	Brisling	1313,45	1233,80	16	377,97	2607,98	794,95	1703,19
45	150102	Sild	1371,45	1282,10	18	577,71	2607,98	840,03	1875,88
46	159999	Sildefisk	1479,86	1479,86	1	1479,86	1479,86	1479,86	1479,86
47	160101	Tangnål	1236,59	1236,59	1	1236,59	1236,59	1236,59	1236,59
48	170101	Tobis	1054,81	1054,81	1	1054,81	1054,81	1054,81	1054,81
49	170102	Plettet tobiskonge	2241,93	2241,93	2	1875,88	2607,98	1875,88	2607,98
50	180101	Ålekvabbe	1774,27	1618,86	5	1054,81	2366,18	1530,51	2300,98
51	190001	Bæklampret	19,79	20,49	3	18,28	20,60	18,28	20,60
52	190199	Lampret	32,00	32,00	2	26,48	37,52	26,48	37,52
53	210101	Tyklæbet multe	1555,58	1555,58	1	1555,58	1555,58	1555,58	1555,58
54	220000	Hornfisk	2241,93	2241,93	2	1875,88	2607,98	1875,88	2607,98
55	290101	Hestemakrel	2607,98	2607,98	1	2607,98	2607,98	2607,98	2607,98
56	300101	Ansjos	2607,98	2607,98	1	2607,98	2607,98	2607,98	2607,98
57	600000		44,99	44,99	1	44,99	44,99	44,99	44,99

58	999990	YNGEL	202,37	202,37	1	202,37	202,37	202,37	202,37
59	999994	Skalle*rudskalle	.	.	0	.	.	.	.
60	999997	Rundskallefliren	42,83	42,83	2	40,68	44,99	40,68	44,99
61	999998	Brasenskalle	63,68	41,84	72	10,09	838,28	34,98	55,52
62	999999	Hybrider	576,04	576,04	2	54,42	1097,66	54,42	1097,66
63	13019996	Brasen * Flire hybrid	40,48	40,48	2	39,88	41,09	39,88	41,09
64	13019999	Karpekaruds	39,16	39,16	1	39,16	39,16	39,16	39,16
65	28260202	Kysttobis	2607,98	2607,98	1	2607,98	2607,98	2607,98	2607,98
66	31020101	Pighvarre	2099,86	2099,86	1	2099,86	2099,86	2099,86	2099,86

[Tom side]

DANSKE SØTYPER

Rapporten beskriver, hvordan danske søer omfattet af vandrammedirektivet kan inddeles i søtyper afhængigt af fire hovedinddelingskriterier: alkalinitet (kalkholdighed), farvetal (humusindhold), salinitet (saltholdighed) og vanddybde. For alle søtyper gælder, at der er tale om glidende overgange fra den ene søtype til den anden. For hver af de fire kriterier er der foreslået en afgrænsning, som giver to typer og dermed potentielt i alt16 forskellige søtyper. I praksis resulterer det dog kun i 11 forskellige søtyper, som findes i Danmark, hvoraf flere er sjældent forekommende. Mest almindelig er den kalkrige (alkalinitet ≥ 0,2 meq/l), lavvandede (middelvanddybde < 3 m), ferske (salinitet < 0,5 ‰) og ikke brunvandede (farvetal < 60 mg Pt/l) søtype. Denne type udgør omkring 40 % af danske søer omfattet af de nuværende vandområdeplaner.

ISBN: 978-87-7156-345-0
ISSN: 2244-9981