

Interkalibrering

Planteundersøgelser i søer 2018

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato 23. september 2020 | 57



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori:	Rådgivningsnotat
Titel:	Interkalibrering
Undertitel:	Planteundersøgelser i søer 2018
Forfattere:	Liselotte Sander Johansson & Trine Just Johnsen
Institution:	Institut for Bioscience
Faglig kommentering:	Torben Linding Lauridsen, Institut for Bioscience
Kvalitetssikring, DCE:	Signe Jung-Madsen
Ekstern kommentering:	Miljøstyrelsen. Kommentarerne findes her: http://dce2.au.dk/pub/komm/N2020_57_komm.pdf
Rekvirent:	Miljøstyrelsen
Bedes citeret:	Johansson, L.S. & Johnsen, T.J. 2020. Interkalibrering. Planteundersøgelser i søer 2018. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 26 s. - Fagligt notat nr. 2020 57 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_57.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Foto forside:	Liselotte Sander Johansson
Sideantal:	26

Indhold

1	Indledning	4
2	Metode	5
2.1	Prøvetagningssteder	5
2.2	Procedurer	6
3	Resultater og diskussion	7
3.1	Plantedækning og -højde i forsøgskar	7
3.2	Plantedækning og -højde i Almind Sø, observationsfelter på lavt vand	10
3.3	Planteundersøgelser på dybt vand i Almind Sø	13
4	Konklusion	23
	Lemming Forsøgsanlæg	23
	Almind Sø – lavt vand	23
	Almind Sø – dybt vand	23
	Generelt	24
5	Bilag	25
6	Referencer	26

1 Indledning

I det nationale overvågningsprogram af vandmiljøet og naturen (NOVANA) indgår undersøgelser af planter i søer. Undersøgelserne foregår i søer, der er omfattet af kontrolovervågningen og den operationelle overvågning, og foretages af ansatte i Miljøstyrelsens lokale enheder eller af konsulentfirmaer.

Med henblik på at sikre kvaliteten og sammenligneligheden af den del af NOVANA-overvågningen, som foregår i felten, foretages der interkalibrering af dette arbejde. Dette har betydning for kvaliteten af de resultater, som feltarbejdet danner grundlag for. Derudover skal det sikres, at der er fælles forståelse af indholdet i de tekniske anvisninger, således at feltarbejdet bliver udført på samme måde, og resultaterne bliver sammenlignelige. Endvidere er der ved interkalibreringsmødet mulighed for at afdække eventuelle uhensigtsmæssigheder i de tekniske anvisninger. Ved gennemførelse af interkalibreringer vil der foregå diskussioner og drøftelser, som vil bidrage til overvejelser i forbindelse med kommende revisioner af overvågningsprogrammet.

Dette notat bygger på resultater opnået ved interkalibrering af planteundersøgelser afholdt af Aarhus Universitet, DCE/Institut for Bioscience, Silkeborg d. 11. juni 2018. Undersøgelserne blev foretaget i Almind Sø, beliggende ved Silkeborg, samt i forsøgskar i Lemming Forsøgsanlæg, Lemming i Midtjylland. Repræsentanter fra alle syv lokale enheder i Miljøstyrelsen samt syv konsulentfirmaer deltog i interkalibreringsmødet. I alt deltog 24 personer, men ikke alle var med til alle øvelser. En liste over deltagerne findes i bilag 5.

2 Metode

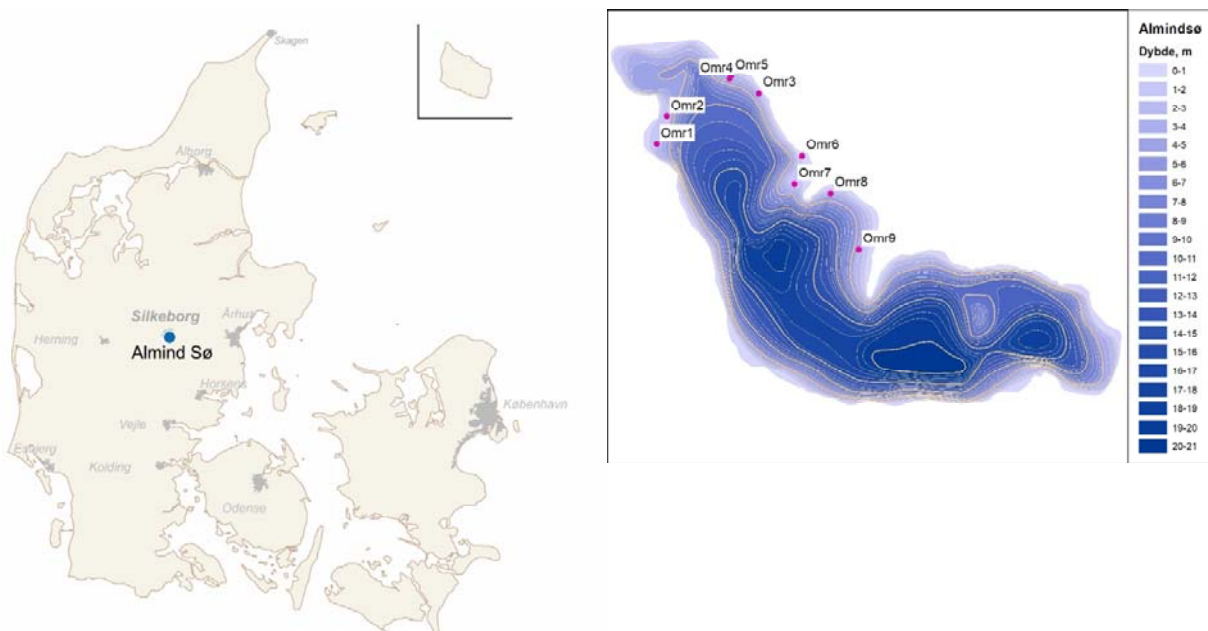
2.1 Prøvetagningssteder

2.1.1 Forsøgskar

Der blev målt dækningsgrad (total og artsspecifik) og gennemsnitlig plantehøjde i syv forskellige forsøgskar placeret i Aarhus Universitets forsøgsanlæg ved Lemming i Midtjylland. Karrene er runde, \varnothing : 1,9 m, og vanddybden er ca. 1 m. Ved anvendelse af disse kar får man et præcist defineret undersøgelsespunkt og dermed et præcist sammenligningsgrundlag for de enkelte deltageres resultater af målingerne.

2.1.2 Almind Sø

Der blev foretaget undersøgelser i Almind Sø (figur 2.1), som er en del af Gudenåsystemet. Søens areal udgør ca. 52 ha, middeldybden er ca. 10 m (max. 20,5 m), og søen kan betegnes som næringsfattig (ca. 0,009 mg totalfosfor/l i sommerperioden 2018). Til bestemmelse af dækningsgrad og plantehøjde på lavt vand blev der i søens østlige ende på ca. ½ meters vanddybde udlagt fire observationsfelter af 2 m², som skulle undersøges ved vadning og med vandkikkert. Til bestemmelse af dækningsgrad og plantehøjde på dybere vand (max. 2,5 m) blev der i søens nordøstlige del defineret områder, hvor vegetationen skulle undersøges på specifikke observationspunkter, først vha. dykning og senere vha. kikkert og/eller planterive. Endelig var der på forhånd fastlagt transekter, som strakte sig ud på ca. 8 meters vanddybde. På hvert transekt skulle hver enkelt af dykkerne, som deltog i interkalibreringsøvelsen, registrere en dybdegrænse. Procedurer for de enkelte opgaver er beskrevet nedenfor.



Figur 2.1. Placering af Almind Sø og dybdekort med angivelse af undersøgelsesområder på dybt vand – se tekst.

2.2 Procedurer

2.2.1 Registrering af plantedækningsgrad og -højde i forsøgskar samt på lavt vand i Almind Sø

Deltagerne blev delt op i tre- eller firemandshold. I de fleste tilfælde bestod hvert hold af medarbejdere fra forskellige enheder i Miljøstyrelsen eller fra forskellige firmaer. Med anvendelse af vandkikkert skulle hver person angive dækningsgraden for hver art tillige med den totale dækningsgrad og den totale, gennemsnitlige plantehøjde i hvert kar/observationsfelt (se afsnit 2.1). Ved angivelse af dækningsgrader anvendtes kategorierne 0: 0 %; 1: >0-5 %; 2: 6-25 %; 3: 26-50 %; 4: 51-75 %; 5: 76-95 %; 6: 96-100 %, som anført i Teknisk Anvisning nr. S04 - *Vegetationsundersøgelse i søer* (Johansson og Lauridsen, 2011 - herefter benævnt som TAS04).

2.2.2 Registrering af plantedækningsgrad og -højde på dybt vand i Almind Sø

Der blev på forhånd udpeget ni forskellige områder (se figur 2.1) i Almind Sø med en vis forskel i sammensætning af plantearter og i dækningsgraden. Dykkerne, som deltog i interkalibreringen, skulle inden for anviste områder udpege et observationspunkt (2x2 m), registrere total dækningsgrad, artsspecifik dækningsgrad samt gennemsnitlig plantehøjde i dette punkt. Derefter skulle dykkerne afmærke det undersøgte punkt med en nummereret bøjle, som blev fastholdt vha. et jernsynk i punktet. Efterfølgende skulle ét (nærmere angivet) hold undersøge samme punkt vha. kikkert og/eller rive og tage bøjlen med sig, således at hvert punkt blev undersøgt én gang vha. dykning og én gang vha. rive og/eller kikkert. Deltagerne på hvert hold skulle angive individuelle resultater, dog blev der kun foretaget én riveprøve pr. hold, som hver deltager skulle vurdere. Derved var der mulighed for at sammenligne resultater fra deltagere, der anvendte forskellige undersøgelsesmetoder på samme observationspunkt. Registreringerne fulgte principperne i TAS04. I alt 14 observationspunkter blev undersøgt af to eller flere deltagere.

2.2.3 Bestemmelse af plantedybdegrænse på fastlagte transekter i Almind Sø

Fire transekter blev på forhånd fastlagt og afmærket med tov og bøjler, fra søbredden ud til ca. 8 meters dybde. Hver af deltagerne på de to dykkerhold skulle svømme ud langs hvert transekt og bestemme plantedybdegrænsen samt angive den art, der voksede på den største dybde.

3 Resultater og diskussion

3.1 Plantedækning og -højde i forsøgskar

Resultaterne af måling af plantedækningsgraden og plantehøjde i de undersøgte forsøgskar i Lemming Forsøgsanlæg er afbildet i figur 3.1 og 3.2. Af de syv undersøgte kar er kun de fire afbildet – se nedenfor. Deltager 151, 152, 153, 261, 262 og 263, som alle foretog dykkerundersøgelser, deltog ikke i denne del af øvelsen. I alt 16 personer afleverede resultater fra denne opgave. Kun tre af deltagerne (nr. 312, 313 og 331) afleverede resultater fra kar F2, G1 og G2. Disse resultater er ikke afbildet på figurerne, men er kort omtalt i teksten nedenfor. Samme tre deltagere undersøgte ikke kar B2, B3 og C3. Deltager nr. 333 afleverede ikke selvstændigt resultatskema, men arbejdede sammen med deltager nr. 473. Deltager 311 havde ikke noteret de enkelte arter på sit feltskema; derfor vises kun resultater for totaldækning og trådalgedækningen.

Dækningsgrad, forsøgskar

I kar B2 (figur 3.1 øverst til venstre) var der stort set enighed blandt deltagerne, hvad dækningsgraden af almindelig vandpest angår. Denne art var, udover trådalger, den eneste i dette kar. Kun deltager 322 bedømte dækningsgraden af vandpest til at være kategori 4, mens de øvrige deltagere angav dækningsgraden til kategori 5. Derimod var der uenighed om dækningsgraden af trådalger, som for de fleste deltagere blev angivet til kategori 2 eller 3. Deltager nr. 314 angav dækningsgraden til at være af kategori 1.

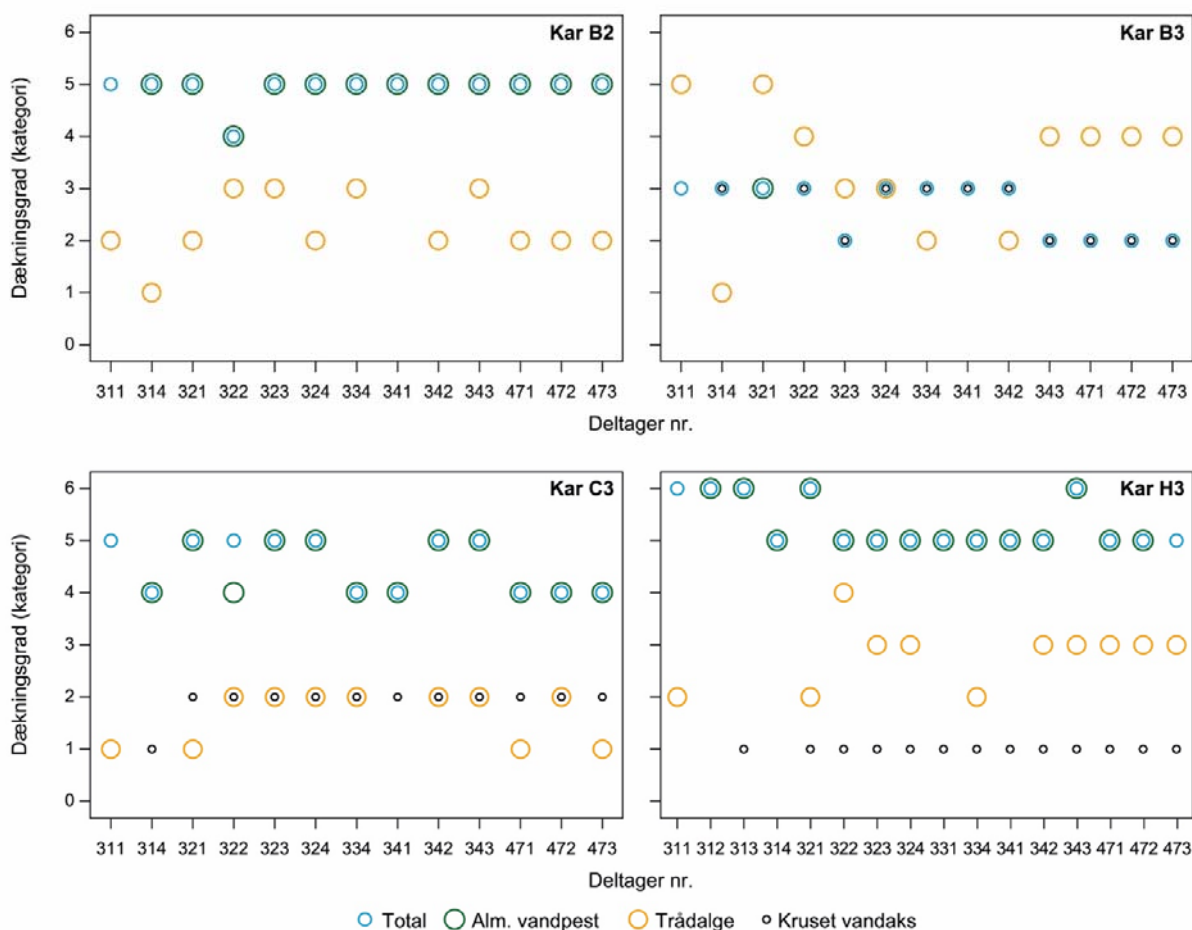
I kar B3 (figur 3.1 øverst til højre) var der også relativ stor enighed blandt deltagerne, bortset fra resultater for trådalger. Alle deltagere, bortset fra deltager 321, fandt kruset vandaks som den eneste art. Til gengæld registrerede deltager 321, som den eneste deltager, almindelig vandpest. Dette anses som en fejl, da disse arter ikke kan forveksles. Alle deltagere angav dækningsgraden til at være enten kategori 2 eller 3. Deltager nr. 314 angav ligesom i kar B2 en dækningskategori af trådalger på 1, som også her er væsentlig lavere end de fleste andre deltageres resultater. Der var i øvrigt ret stor uenighed, hvad trådalger angår, idet alle kategorier mellem 2 og 5 er anvendt, hvilket svarer til en variationsbredde på mindst 15-85% (midtpunktet af dækningsgraderne i de to kategorier).

Resultaterne i kar C3 udviste også ret stor enighed (figur 3.1 nederst til venstre). Den totale dækningsgrad lå enten i kategori 4 eller 5, og for de enkelte arter var der et spring på kun en enkelt kategori mellem deltagerne; hhv. 4-5 (almindelig vandpest) og 1-2 (trådalger og kruset vandaks). Igen adskilte resultaterne fra deltager nr. 314 og 341 sig fra de øvrige, ved at ingen af dem registrerede trådalger.

Resultater fra kar H3 fulgte samme mønster mht. variation i resultaterne mellem deltagerne (figur 3.1 nederst til højre). For både almindelig vandpest og den totale dækningsgrad svingede dækningsgraden én kategori (5-6). Tre af deltagerne fandt ikke kruset vandaks, mens resten angav dækningskategorien af denne art til at være 1. Næsten alle deltagerne (bortset fra 314 og 341) angav dækningen af trådalger til at være kategori 2-3, dog registrerede deltager 322 en dækningskategori på 4.

Som nævnt blev kar F2, G1 og G2 kun undersøgt af tre deltagere. Der var ingen planter i kar F2. I kar G1 og G2 var der enighed blandt de tre deltagere

om at angive dækningsgraden af kruset vandaks, som var den eneste art i begge kar, som kategori 3 i kar G1 og som kategori 1 i G2.



Figur 3.1. Plantedækningsgrad, total og artsspecifik angivet af de enkelte deltagerne i fire kar i Lemming Forsøgsanlæg. Dækningsgraden er angivet i kategorier: 0: 0 %; 1: >0-5 %; 2: 6-25%; 3: 26-50 %; 4: 51-75 %; 5: 76-95 %; 6: 96-100 %.

Sammenfattende kan det siges, at resultaterne af dækningsgraden af højere planter (egentlige undervandsplanter jf. TAS04) i karrene ligger meget ensartet blandt deltagerne. Dette gælder både den totale og den artsspecifikke dækningsgrad. Overordnet er der en forskel mellem deltagerne på højst én kategori inden for de enkelte kar, hvilket i nogle tilfælde måske kan forklares med, at den reelle dækning ligger i henholdsvis den høje og lave ende af to sidestillede kategorier. Der blev fundet i alt to arter, almindelig vandpest og kruset vandaks, hvoraf førstnævnte spillede den dominerende rolle. Selvom kruset vandaks kun fandtes i lav forekomst, især i kar C3 og H3 (og slet ikke i kar B2), blev arten fundet af alle undtagen én deltager i kar B3 og C3, hvor den voksede, mens tre deltagere overså den i kar H3.

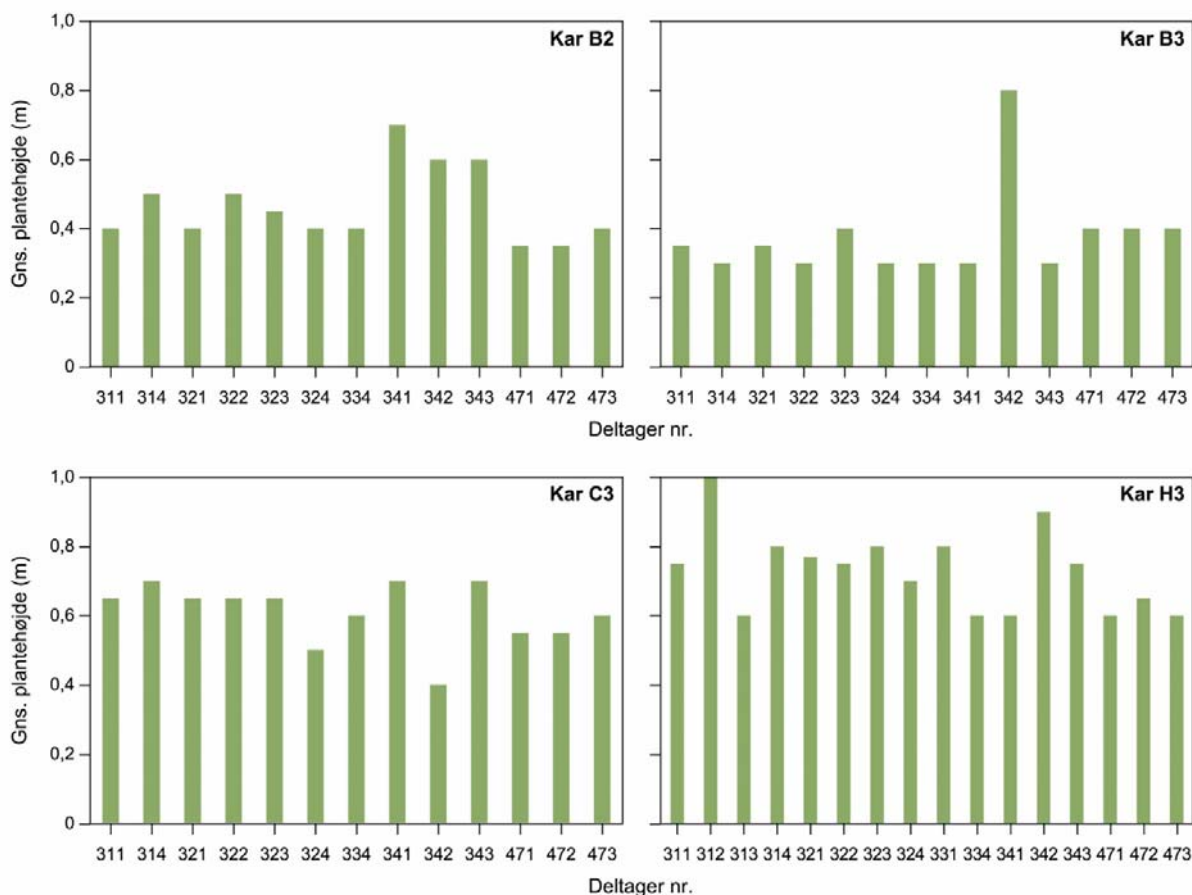
Der var større uenighed blandt deltagerne, hvad trådalgerne angik. Resultaterne fra deltager 314 og 341 afveg fra de øvrige deltagers, idet dækningsgraden registreret af deltager 314 konsekvent var lavere end de øvrige deltagers eller helt manglede, og deltager 341 som slet ikke registrerede dem, hvilket er i uoverensstemmelse med TAS04. Der findes mange typer/vækstformer af trådalger; de kan være fasthæftede, fritflydende i plamager, forgrenede eller trådformede, og deres højde/længde kan variere fra få cm til langt over en

meter. Trådalgerne udseende eller vækstmåde i karrene blev ikke noteret, men tidligere har der været tvivl om, hvorvidt f.eks. fritflydende trådalger skal inkluderes i dækningsgraden. Hvis der fandtes plamager af flydende trådalger i karrene, og der ved interkalibreringen var usikkerhed om, hvorvidt disse skal inkluderes i dækningsgraden, kan dette forklare variationen i dækningsgraderne. Som det beskrives i konklusionsafsnittet, blev det i den nye version (ver. 4 fra juni 2018) af TAS04 specificeret, at fritflydende trådalger indgår i dækningsgraden af trådalger, eller "filamentøse makroalger", som trådalgerne kaldes i TAS04.

Plantehøjde, forsøgskar

Med hensyn til den gennemsnitlige plantehøjde var der størst enighed blandt deltagerne for kar nr. B3 (figur 3.2 øverst til højre), hvor alle resultaterne, bortset fra et enkelt (deltager nr. 342), lå mellem 0,3 og 0,4 m. I de øvrige kar varierede resultaterne noget mere; i kar nr. B2 lå den mellem 0,35 og 0,7 m (figur 3.2 øverst til venstre), i kar nr. C3 mellem 0,4 og 0,7 (figur 3.2 nederst til venstre) og i kar H3 mellem 0,6 og 1 m (figur 3.2 nederst til højre). De forskellige grader af variation afspejler sandsynligvis variationen i dækningsgraden af de to arter, almindelig vandpest og kruset vandaks, i de enkelte kar. Variationen i resultaterne af højden er lavest i kar nr. B3, som samtidig har den laveste dækningsgrad, mens variationen er højere i de tre kar med høje dækningsgrader. Almindeligvis kan det være svært at bedømme en gennemsnitlig plantehøjde på et observationspunkt med høj dækningsgrad, da det her er nemmere at overse lavere arter/individuer. Det er derfor vigtigt at bruge lidt tid på at vurdere, hvor stor en del de udgør af den samlede dækning på et punkt, således at de bliver inddraget i den gennemsnitlige højde på lige fod med arter/individuer af højere vækst. En anden årsag til forskellene mellem deltageres resultater kan være, at planterne er mere eller mindre afbøjede i vandet. Både kruset vandaks og i særdeleshed almindelig vandpest har forholdsvis bløde stængler, og en del af planten kan ligge ned på vandoverfladen eller i vandsøjlen. Det er i TAS04 angivet, at man skal angive den "liggende højde", hvilket vil sige, at det er den "aktuelle" højde, hvortil planten rækker op i vandet, og altså ikke nødvendigvis plantens "længde". Erfaringsvist kan der være usikkerhed og tvivl om dette.

En hjælp til at vurdere plantehøjden, når den skal bestemmes vha. kikkert eller rive, kan være at anvende en secchiskive eller en snor med en anden form for fladt, synligt lod; man sænker skiven/loddet til søbunden, trækker den op, til den når plantetoppen, og måler på snoren, hvor langt der er mellem bund og plantetop. Eller man kan bruge en målestok, eksempelvis fastgjort på et riveskaft.



Figur 3.2. Gennemsnitlig plantehøjde angivet af de enkelte deltagere i fire kar i Lemming Forsøgsanlæg.

3.2 Plantedækning og -højde i Almind Sø, observationsfelter på lavt vand

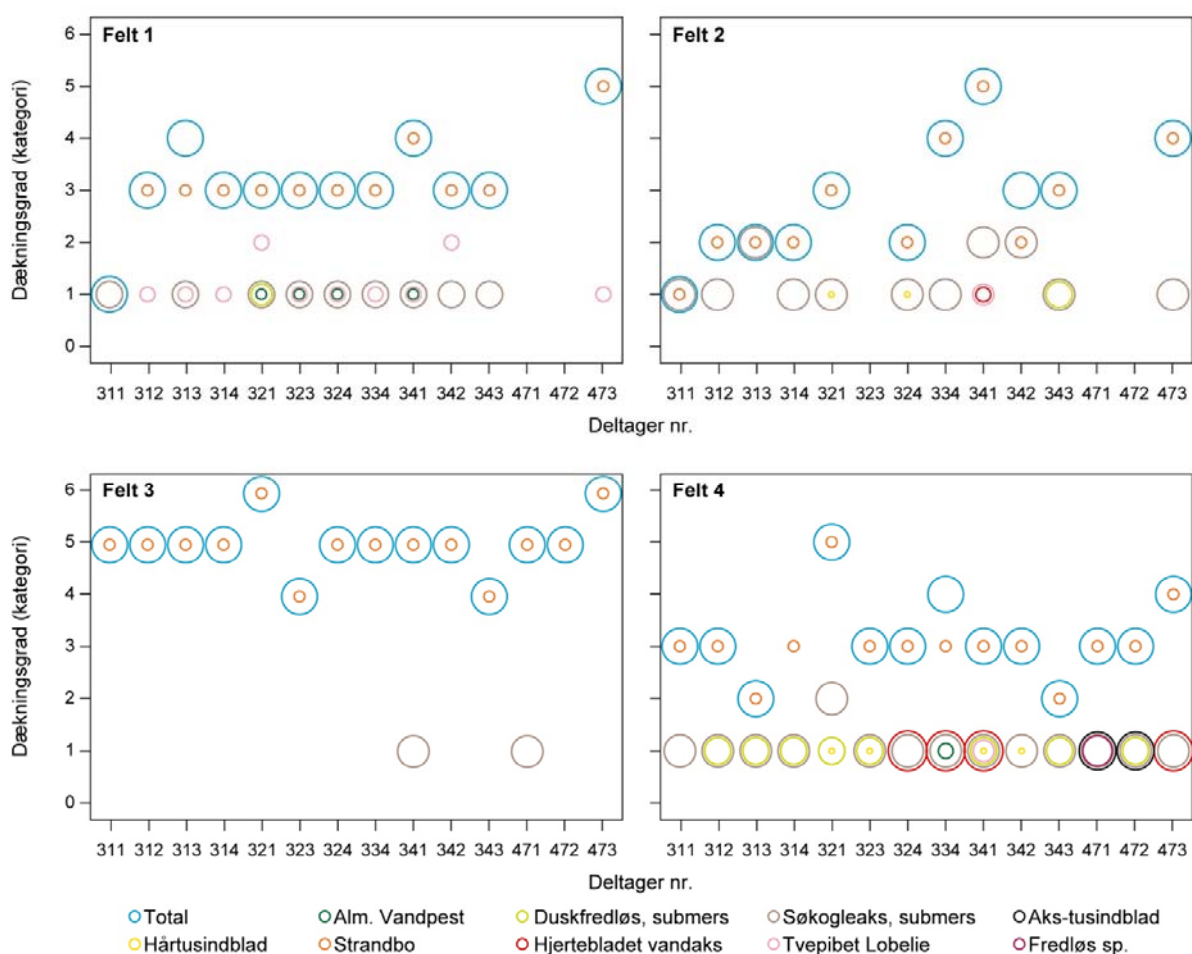
Indledningsvist skal det siges, at forholdene på det lave vand i Almind Sø ikke var optimale. Pga. blæst sammen med tæt færdsel af deltagerne tæt på felterne (også inden for afmærkningerne af felterne, hvilket ikke var tilsigtet) blev sedimentet ophvirvlet, og vandet blev hurtigt uklart. Derfor var det vanskeligt for mange af deltagerne, specielt dem, der kom som de sidste til et felt, at aflæse dækningsgrad og plantehøjde korrekt. Mange deltagere har anført bemærkninger på feltskemaerne, enten generelle eller til specifikke felter angående dette problem, og nogle af deltagerne opgav helt at foretage undersøgelsen i et-flere af felterne. Disse forhold skal tages i betragtning i den nedenstående beskrivelse og sammenligning af resultaterne.

Dækningsgrad, lavt vand i Almind Sø

Resultaterne af måling af plantedækningsgraden og plantehøjde i de fire felter i Almind Sø er afbildet i figur 3.3 og 3.4. I felt 1 (figur 3.3 øverst til venstre) registrerede alle deltagere, bortset fra deltager 311 strandbo med ret høj dækningsgrad (kategori 3-5), og alle, bortset fra deltager 311 og 343, registrerede tvepibet lobelie med dækningsgradskategori 1-2. Alle deltagere, bortset fra deltager 312, 314 og 473, fandt submers søkogleaks med lav dækningsgrad (alle kategori 1), fire deltagere registrerede almindelig vandpest (alle kategori 1), og en enkelt deltager registrerede submers duskfredløs. De fleste deltagere angav den totale dækningsgradskategori til at være 3-4.

I felt nr. 2 (figur 3.3 øverst til højre) var alle deltagere enige om, at der fandtes strandbo og submers søkogleaks. Søkogleaks blev registreret med lav dækningsgrad (kategori 1-2), mens der for strandbo blev registreret meget forskellige dækningsgrader. Denne variation skyldes højst sandsynligt den dårlige sigtbarhed (og dermed stor usikkerhed på resultatet) for de deltagere, der besøgte feltet som de sidste (f.eks. deltager 311, ifølge egne oplysninger). Hårtusindblad, submers duskfredløs, tvepibet lobelie og hjertebladet vandaks blev fundet af 1-2 deltagere med lav dækningsgrad (kategori 1). Der var stor variation i deltagernes vurdering af den totale dækningsgrad, hvilket er en naturlig følge af den store variation for den mest forekommende art, strandbo, som samtidig, som nævnt, er af lav vækst og derfor ekstra svær at se ved den dårlige sigtbarhed i vandet.

I felt nr. 3 (figur 3.3 nederst til venstre) registrerede de fleste deltagere kun strandbo, med en dækningsgradskategori mellem 4 og 6. Deltager 341 og 471 fandt submers søkogleaks med lav dækningsgrad.



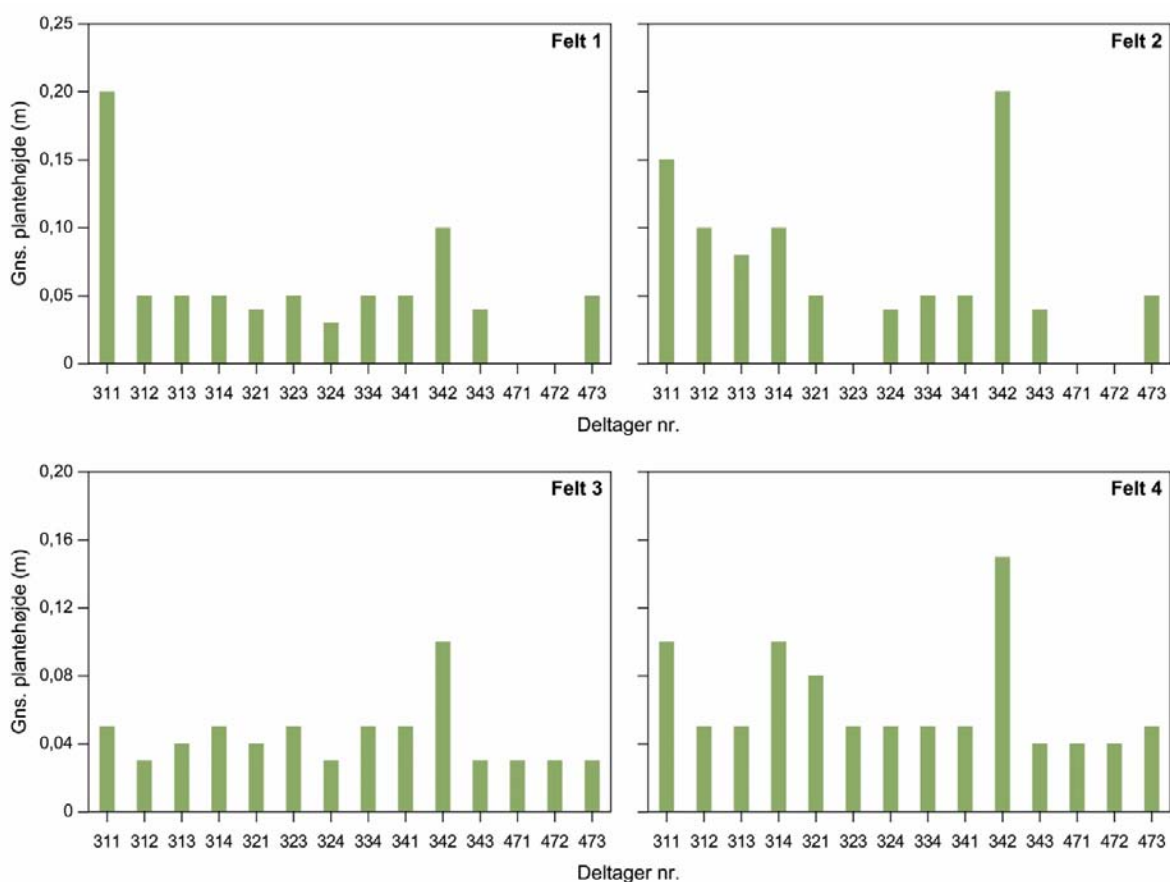
Figur 3.3. Plantedækningsgrad, total og artsspecifik angivet af de enkelte deltagere i fire felter på lavt vand (ca. 0,5 m) i Almind Sø. Dækningsgraden er angivet i kategorier: 0: 0 %; 1: >0-5 %; 2: 6-25 %; 3: 26-50 %; 4: 51-75 %; 5: 76-95 %; 6: 96-100 %.

Den største artsdiversitet fandtes i felt nr. 4 (figur 3.3 nederst til højre), hvor deltager nr. 341 fandt seks forskellige taxa. Fem deltagere fandt fire taxa, mens resten fandt tre. De registrerede dækningsgrader varierede også her, hvilket generelt afspejlede variationen i dækningsgraden af strandbo, hvilket var den mest forekommende art og som blev fundet af alle deltagere. Dog fandt en

enkelt deltager (nr. 472), at tvepibet lobelie havde lige så stor udbredelse. Submers søkogleaks blev fundet af alle deltagere, bortset fra deltager 472, alle med lav dækning (kategori 1-2). Det anses for muligt, at deltager 472 har lavet en fejlregistrering her. Ca. halvdelen af deltagerne fandt submers duskfredløs, mens én-fire deltagere fandt hårtusindblad, tvepibet lobelie, almindelig vandpest, hjertebladet vandaks, akstusindblad og fredløs sp. Alle med lav forekomst (kategori 1).

Plantehøjde, lavt vand i Almind Sø

Den ovennævnte problematik omkring den dårlige sigtbarhed i observationsfelterne gør sig naturligvis også gældende i forbindelse med registrering af plantehøjden. Generelt er der dog relativ stor enighed blandt deltagerne; i de fleste tilfælde ligger resultaterne ikke over 10 cm og oftest omkring 5 cm (figur 3.4). Vegetationen i felterne er domineret af strandbo, som er ret ensartet i højden, og den observerede variation i dækningsgraden (figur 3.3) afspejles derfor ikke nødvendigvis i resultaterne af den gennemsnitlige plantehøjde. De lidt højere værdier hos deltager nr. 311 i felt 1 og 2 (figur 3.4 øverst) kan sandsynligvis forklares med, at vedkommende som nævnt kun har observeret den lidt højere art søkogleaks i felt nr. 1 og kun en lav dækning af strandbo i felt nr. 2 (figur 3.3 øverst til højre). Strandbo har altså ikke i samme grad som hos de øvrige deltagere "trukket den gennemsnitlige højde nedad". Deltager nr. 342 har generelt registreret lidt højere resultat af plantehøjden end de øvrige deltagere, hvilket ikke kan forklares med forskelle i forholdet mellem dækningsgraden af strandbo og eventuelt øvrige arter, da disse ikke adskiller sig væsentligt fra de øvrige deltagere.



Figur 3.4. Gennemsnitlig plantehøjde angivet af de enkelte deltagere i fire observationsfelter på lavt vand i Almind Sø

3.3 Planteundersøgelser på dybt vand i Almind Sø

Trods forsøg på en meget detaljeret planlægning forløb disse undersøgelser desværre ikke efter hensigten. Den primære årsag var, at transport til stederne, hvor bådene skulle sættes i, selve isætningen af både og uforudsete problemer i forbindelse med dette tog meget længere tid end beregnet. Derfor var der ikke tid nok til at udføre selve undersøgelserne som planlagt. Det betyder også, at det kun i begrænset omfang er muligt at tolke resultaterne. Figur 3.5a-d og figur 3.6a-d samler resultaterne for henholdsvis dækningsgrader og gennemsnitlige plantehøjder, men det er vigtigt at sammenholde figurerne med teksten for en nærmere forklaring. I nogle tilfælde har alle deltagere fra samme hold leveret enslydende resultater, andre individuelt – derfor kan der på figurerne være flere deltagere ved samme sæt af søjler. Tre områder med tre-fem observationspunkter i hver indgår i præsentationen af undersøgelserne. Observationspunkter, hvorfra der kun blev leveret resultater af én deltager, indgår ikke i præsentationen.

Område 1

Der blev af dykkerholdet foretaget registreringer på fire observationspunkter. Heraf blev tre punkter hver især efterfølgende undersøgt af et af de øvrige hold med vandkikkert og rive.

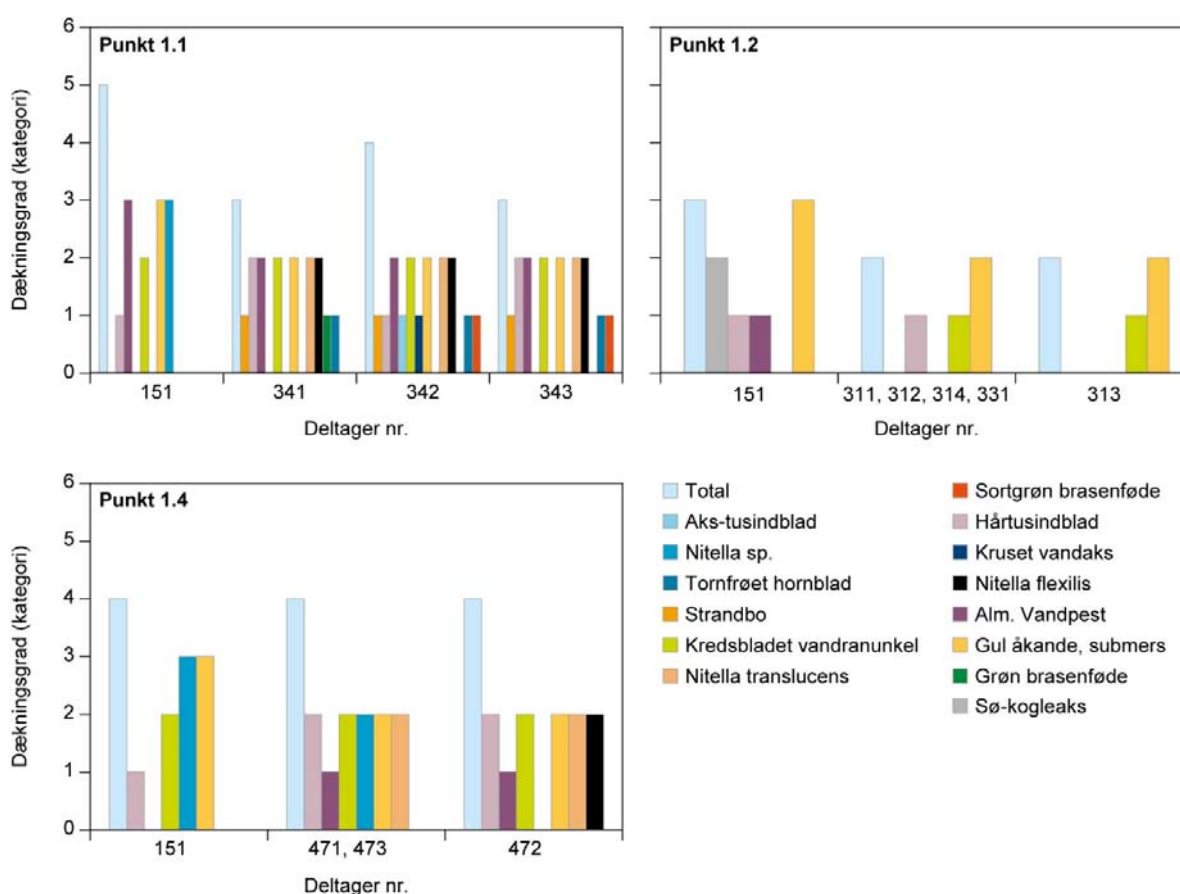
På punkt 1.1 (figur 3.5a øverst til venstre) angav dykkerholdet (deltager 151) den totale dækningsgrad til at være af kategori 5, mens de øvrige deltagere registrerede kategori 3-4. Alle deltagere fandt hårtusindblad, almindelig vandpest, gul åkande samt trådalgen *Nitella*. Dykkerholdet bestemte den kun til slægt, mens de øvrige fandt både *Nitella translucens* og *N. flexilis*. I alle tilfælde varierede kategorien af dækningsgraden mellem deltagerne totalt set med højst 1 point. Dykkerholdet fandt ingen planter, som ikke blev fundet af de øvrige deltagere, hvorimod strandbo, brasenføde, kruset vandaks, tornfrøet hornblad, kredsbladet vandranunkel og akstusindblad blev fundet af mindst én deltager udelukkende vha. rive/kikkert. Det kan synes påfaldende, at de lave plantearter, strandbo og brasenføde, blev fundet vha. rive/kikkert, men ikke ved dykning. Dette, sammen med en betragtelig forskel i plantehøjden (dykker: 0,15 m, øvrige: 0,5 m, figur 3.6a venstre), kan tyde på, at de to undersøgelser ikke blev foretaget på helt det samme observationspunkt. Der er tillige en mindre forskel i den registrerede vanddybde (dykker: 1,6 m, øvrige: 1,8 m).

På punkt 1.2 (figur 3.5a øverst til højre) blev den totale dækningsgrad vurderet til kategori 2-3. Alle deltagere fandt gul åkande. Arterne sø-kogleaks og almindelig vandpest blev kun fundet ved dykning, hvorimod der af de øvrige deltagere blev fundet kredsbladet vandranunkel. Hårtusindblad blev ikke fundet af dykkeren, men af alle deltagere, der anvendte rive og kikkert, bortset fra én. Som i pkt. 1.1 varierede hverken den angivne totale eller artsspecifikke dækningsgrad med mere end ét kategoripoint. Plantehøjden varierede heller ikke meget (dykker: 0,15 m, øvrige: 0,2, figur 3.6a midt). Som for punkt 1.1 kan der herske tvivl om, hvorvidt det samme punkt blev undersøgt vha. de to metoder, da de arter, som kun blev fundet af dykkerne (sø-kogleaks og almindelig vandpest) eller kun af de øvrige deltagere (kredsbladet vandranunkel), ikke kan forveksles og ikke burde kunne overses, hvis de findes.

Punkt 1.3 blev kun undersøgt ved dykning af en enkelt deltager og omtales derfor ikke.

På punkt 1.4 (figur 3.5a nederst) var alle deltagerne næsten enige om artssammensætningen, bortset fra at deltagerne, der brugte rive/vandkikkert, fandt

almindelig vandpest, hvilket dykkerholdet ikke gjorde. Arten blev dog fundet med meget lav dækning, og det er ikke usandsynligt, at dykkerholdet kan have overset den på punktet. Deltagerne var enige om den totale dækningsgrad på punkt 1.4 og vurderede den til at være 4. Alle deltagere fandt hårtusindblad, kredsbladet vandranunkel, gul åkande samt arter af *Nitella* (dykkerholdet bestemte den ikke til art, mens resten af deltagerne bestemte hele eller dele af forekomsten til *N. translucens* eller *N. flexilis*). Den artsspecifikke dækningsgrad varierede også her med højst ét point pr. art, mens der var nogen forskel i angivelsen af den gennemsnitlige plantehøjde, hvor dykkerne vurderede den til 0,15 cm, mens resten af deltagerne vurderede den til 0,4 (figur 3.6a højre, én deltager afleverede ikke noget resultat). Denne forskel kan skyldes, at det er den "liggende højde" af planterne, der skal angives (se også afsnit 3.1). Hvis nogen af planterne var mere eller mindre nedliggende, vil denne være lettere at angive ved dykning end vha. materiale, der er hentet op over vandoverfladen.



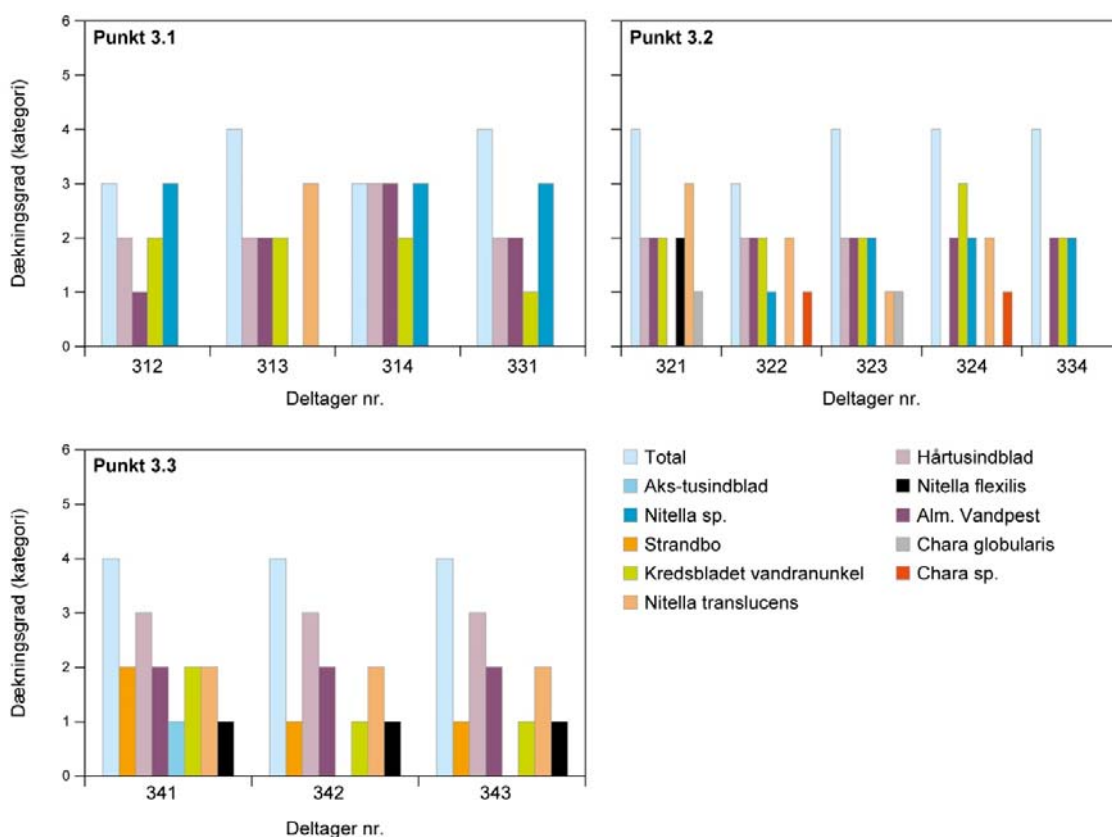
Figur 3.5a. Plantedækningsgrad, total og artsspecifik angivet af de enkelte deltagere for tre observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (1,4-2,3 m) i Almind Sø, område 1. Dækningsgraden er angivet i kategorier, se figur 3.3. Deltager nr. 151 undersøgte punkterne ved dykning, mens de øvrige deltagere undersøgte dem vha. planterive og evt. plantekikkert.

Område 3

De tre punkter 3.1, 3.2 og 3.3 blev ikke undersøgt ved dykning, men kun vha. kikkert/planterive. Deltagerne ved de enkelte observationspunkter sad i samme båd, men har afleveret hvert sit resultatskema, og det må formodes, at besvarelsene i omfattende grad er udført selvstændigt af de enkelte deltagere.

På punkt 3.1 (figur 3.5b øverst til venstre) blev der fundet hårtusindblad, almindelig vandpest, kredsbladet vandranunkel og *Nitella* af alle deltagere. Én deltager bestemte *Nitella* til *N. translucens*; resten bestemte den kun til slægt. Der var generelt god enighed om dækningsgraderne, både de artsspecifikke og den totale; kun for almindelig vandpest varierede den mere end ét point. To deltagere angav plantehøjden til hhv. 0,5 og 0,6 m (figur 3.6b venstre).

På punkt 3.2 (figur 3.5b øverst til højre) fandt alle deltagere almindelig vandpest, kredsbladet vandranunkel og arter af *Nitella*. Deltager 321 fandt, som den eneste, både *Nitella flexilis* og *Nitella translucens*. Deltager 322, 323 og 324 bestemte en del af *Nitella*-forekomsten til *N. translucens* og resten kun til slægtsniveau, mens deltager 334 bestemte alle *Nitella* til slægt. Alle deltagere, bortset fra 334, fandt også *Chara*; to deltagere bestemte den til *C. globularis*. Endelig fandt deltager 321, 322 og 323 hårtusindblad. Igen var der god enighed om dækningsgraderne. Dog kan sammenligningen ikke foretages fuldt for *Nitella*, da bestemmelsesniveauet som nævnt ikke var det samme for alle deltagere. Plantehøjden blev af to deltagere angivet til 0,3 m og af to andre til 0,5 m (figur 3.6b, midt).

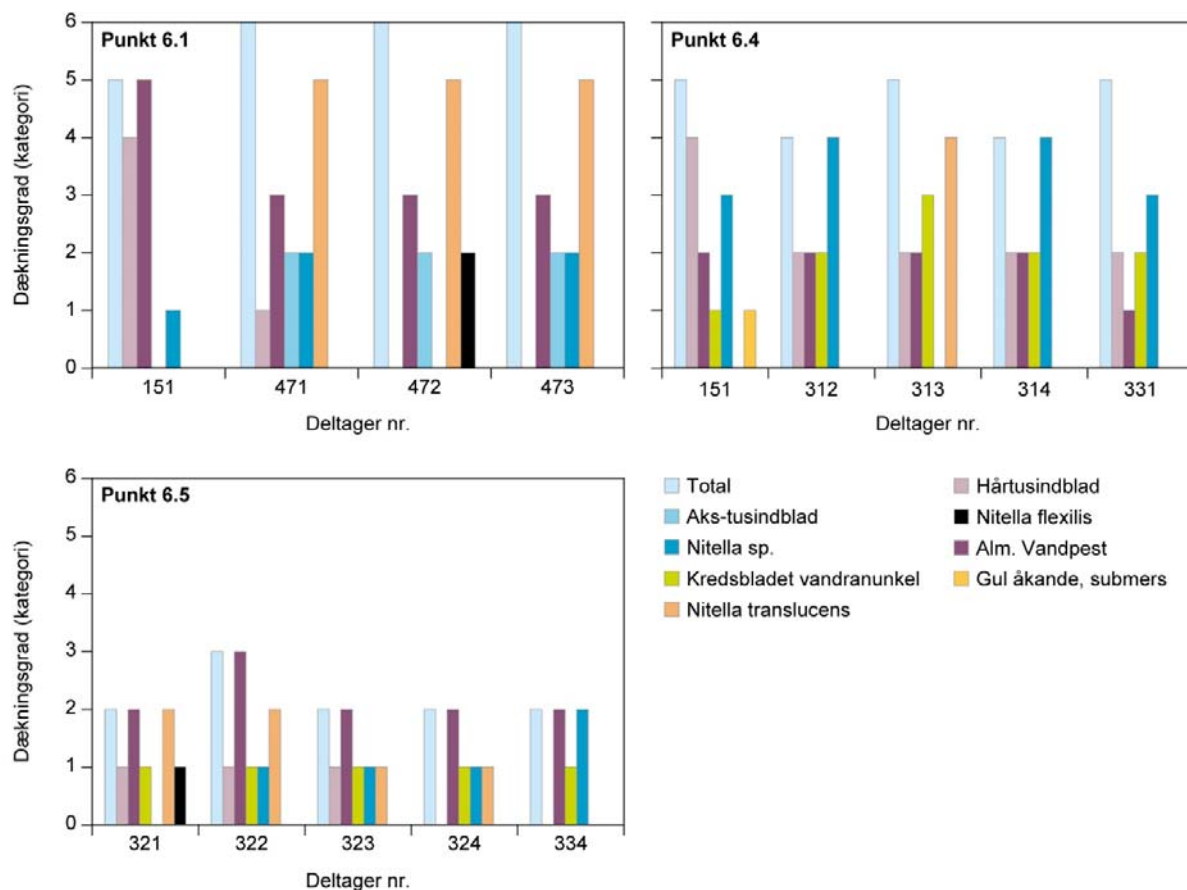


Figur 3.5b. Plantedækningsgrad, total og artsspecifik angivet af de enkelte deltagere for tre observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (1,5-3,2 m) i Almind Sø, område 3. Dækningsgraden er angivet i kategorier, se figur 3.3. Alle deltagere foretog undersøgelserne vha. planterive.

På punkt 3.3 (figur 3.5b nederst) fandt alle tre deltagere hårtusindblad, almindelig vandpest, *N. translucens* og *N. flexilis* og var enige om dækningsgraderne for disse arter og tillige om den totale dækningsgrad. Også strandbo og kredsbladet vandranunkel blev fundet af alle deltagere, men for begge arter angav deltager 341 dækningsgraden til 2, mens de øvrige deltagere angav den til 1. Akstusindblad blev kun fundet af deltager nr. 341. Der var enighed om den gennemsnitlige plantehøjde, som blev angivet til 0,5 m (figur 3.6b, højre).

Område 6

På punkt 6.1 (figur 3.5c øverst til venstre) foretog deltager 151 undersøgelsen ved dykning, mens deltager 471, 472 og 473 anvendte rive og kikkert. Der var nogen uenighed om angivelserne af dækningsgrader. Dykkerholdet angav f.eks. dækningsgraden for hårtusindblad til at være af kategori 4; kun én af de øvrige deltagere registrerede denne art og angav dækningsgraden til at være 1. Til gengæld registrerede alle deltagere, bortset fra dykkerholdet, akstusindblad med en dækningsgrad på 2. Denne forskel i registreringer af hårtusindblad og akstusindblad indikerer, at de to arter blev forvekslet med hinanden. Almindelig vandpest blev fundet af alle deltagere; dykkerne angav dækningsgraden til 5, mens de øvrige angav den til 3. Dykkerne fandt kun en sparsom forekomst af *Nitella* (dækningsgrad 1 og kun bestemt til slægt), de øvrige deltagere registrerede dækningsgraden af *N. translucens* til at være 5, af disse bestemte en enkelt deltager *Nitella* til arten *flexilis* med en dækningsgrad på 2. Uoverensstemmelserne ang. dette punkt kan, som også foreslået ved punkt 1.1 og 1.2, skyldes, at dykkere og deltagere, der anvendte rive, ikke har ramt nøjagtigt det samme punkt. Det skal også understreges, at deltagerne, som anvendte rive, oplyste, at de ikke fik tid nok til at gennemføre undersøgelserne tilfredsstillende. Dette har sandsynligvis påvirket resultaterne. Planthøjden varierede mellem 0,3 (dykkerholdet) og 0,25 (øvrige), se figur 3.6c venstre.



Figur 3.5c. Plantedækningsgrad, total og artsspecifik angivet af de enkelte deltagere for tre observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (1,1-2,7 m) i Almind Sø, område 6. Dækningsgraden er angivet i kategorier, se figur 3.3. Deltager nr. 151 undersøgte punkterne ved dykning, mens de øvrige deltagere undersøgte dem vha. planterive og evt. plantekikkert.

Punkt 6.2 og 6.3 blev kun undersøgt af én deltager, så resultaterne for disse punkter omtales ikke.

I punkt 6.4 (figur 3.5c øverst til højre), der ligesom punkt 6.1 blev undersøgt af både dykker og vha. planterive, blev den totale dækningsgrad angivet til 4 eller 5. Almindelig vandpest blev fundet af alle deltagere, med dækningsgraden 1-2. Der var større uenighed omkring hårtusindblad (dykker: kategori 4, alle øvrige: kategori 2) og kredsbladet vandranunkel (kategori 1-3). *Nitella* blev fundet med en dækningsgrad 3-4 af alle deltagere, heraf havde deltager 313 som den eneste bestemt den til *N. lucens*. Dykkeren fandt som den eneste gul åkande, men kun med lav dækning (kategori 1). Plantehøjden blev angivet til 0,25-0,45 cm (figur 3.6c, midt).

Punkt 6.5 (figur 3.5c nederst) blev kun undersøgt med rive, men registreringerne blev foretaget individuelt af fem deltagere. Her fandt alle deltagere almindelig vandpest, kredsbladet vandranunkel og *Nitella*. Deltager 321 bestemte nogle *Nitella* til *N. translucens* og andre til *N. flexilis*, deltager 334 bestemte den kun til slægtsniveau, mens resten af deltagere bestemte nogle til slægtsniveau og resten til *N. translucens*. Tre deltagere fandt hårtusindblad, men kun i mindre forekomst. Igen var der bred enighed om både total og arts-specifik dækningsgrad. Plantehøjden blev bedømt til mellem 0,15 og 0,3 m (figur 3.6c, højre).

Område 9

Punkt 9.1 (figur 3.5d øverst til venstre) blev undersøgt af dykkere (deltager 261 og 263) og derefter af deltagere, der anvendte rive. Den totale dækningsgrad var høj (bedømt til kategori 5 eller 6). Almindelig vandpest (dækningsgrad 2, 3 eller 4) og arter af *Nitella* udgjorde den største andel. Deltager 261 og 263 bestemte *Nitella* til slægtsniveau, mens deltager 341, 342 og 343 bestemte forekomsten til en blanding af *N. translucens* og *N. flexilis*. Der var rimelig enighed om den samlede dækning af *Nitella*-arter (kategori 3-4). Kredsbladet vandranunkel blev fundet af alle fem deltagere (kategori 1-2), mens akstusindblad og hårtusindblad hver blev fundet af fire deltagere. Af de to sidstnævnte arter fandt deltager 261 hårtusindblad, men ikke akstusindblad, hvor det omvendte gjorde sig gældende for deltager 263; dette kan som tidligere nævnt tyde på, at de to arter forveksles. Mindst én af deltagere, der anvendte rive, fandt følgende arter: hjertebladet vandaks, kruset vandaks, *Chara globularis* og tornfrøet hornblad. Ingen af dykkerne fandt nogen af disse tre arter. Den gennemsnitlige plantehøjde (figur 3.6d øverst til venstre) blev vurderet ret forskelligt af dykkerne, som angav den til at være 0,3-0,4 m, mens de øvrige deltagere registrerede den til 1 m. Som i pkt. 1.2 kan dette måske forklares med, at planterne var mere eller mindre nedliggende på søbunden (og dermed skal registreres med en lavere højde, end hvis de stod op), hvilket kan være svært at vurdere, når de tages op over vandoverfladen. I og med at der var så stor forskel i artssammensætningen (og også i den gennemsnitlige plantehøjde) bestemt af henholdsvis dykkerholdet og deltagere, der anvendte rive, er der også her usikkerhed om, hvorvidt det samme punkt blev undersøgt af de to hold.

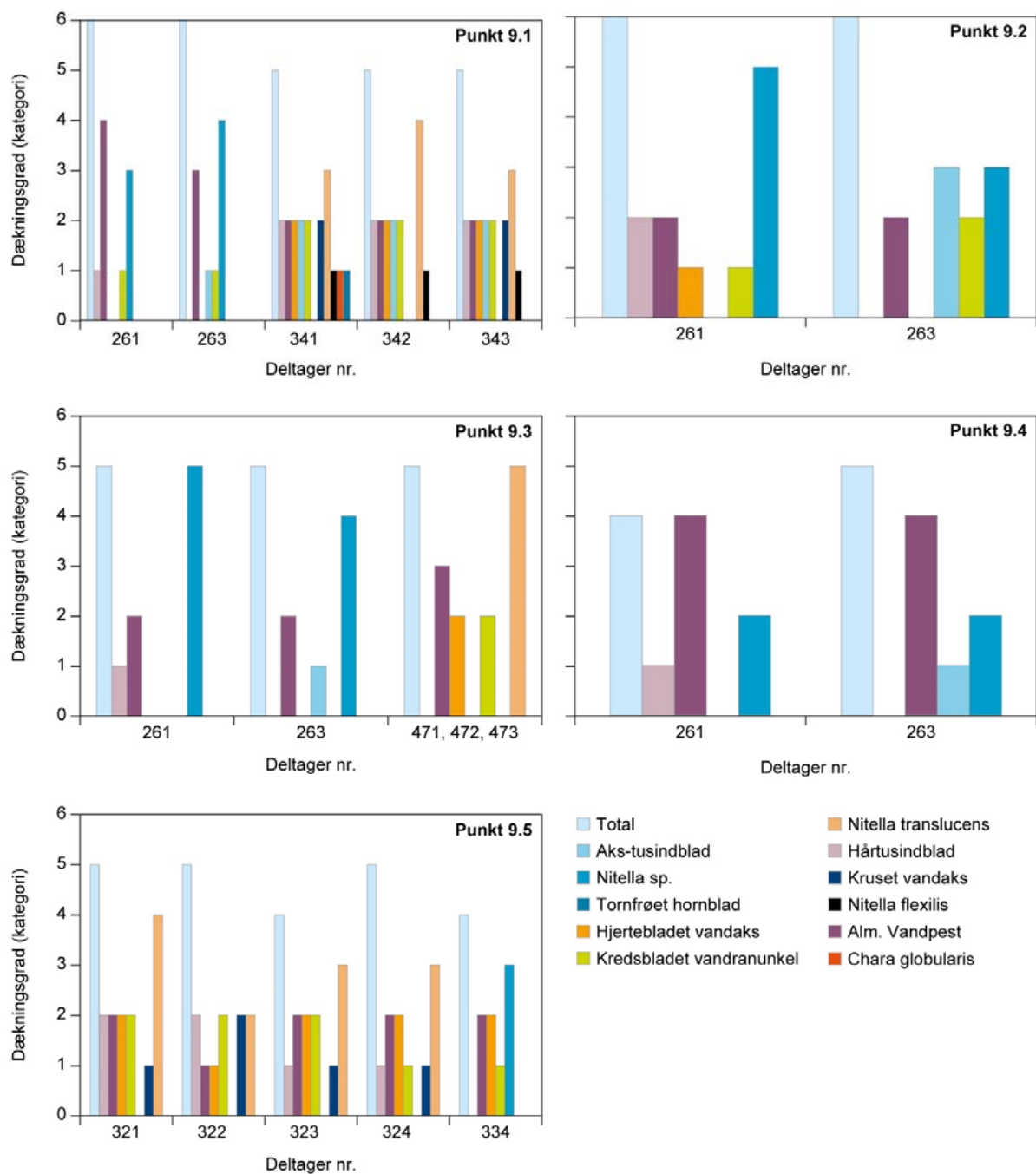
Punkt 9.2 (figur 3.5d øverst til højre) blev kun undersøgt af to dykkere, som var enige om dækningsgraden (kategori 6). Begge deltagere registrerede almindelig vandpest, kredsbladet vandranunkel og *Nitella* sp. Og var ret enige om dækningsgraden af de to førstnævnte arter (1-2), men deltager 261 angav dækningsgraden af *Nitella* sp. til 5, og deltager 263 vurderede den til 3. Deltager 261 fandt hårtusindblad, mens deltager 263 fandt akstusindblad. Som i punkt 9.1 kan det give anledning til at tro, at der er tale om en forveksling

mellem de to arter. Kun deltager 261 fandt hjertebladet vandaks (sparsom forekomst). Den gennemsnitlige plantehøjde blev angivet til 0,4-0,5 m (figur 3.6.d øverst, midt).

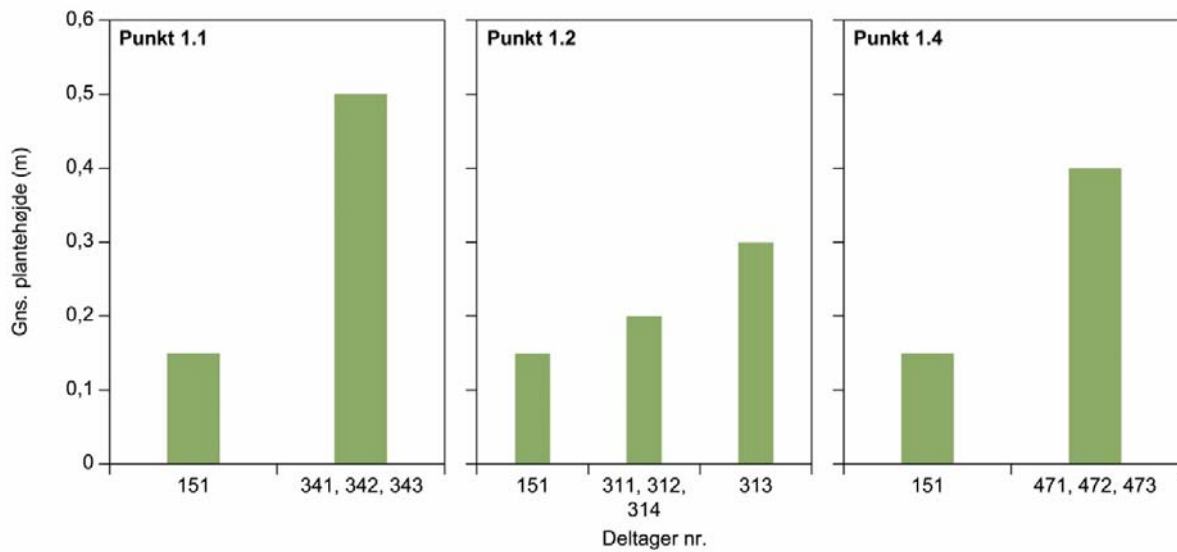
På punkt 9.3 (figur 3.5d midt til venstre), som i lighed med punkt 9.1 blev undersøgt af to dykkere (deltager 261 og 263) og af tre deltagere vha. rive, var der enighed om den samlede dækningsgrad (kategori 5) og ret stor enighed om dækningen af almindelig vandpest (kategori 2-3). For *Nitella* sås det samme mønster som tidligere; dykkerne bestemte den til slægtsniveau, mens resten af deltagerne registrerede forekomsten som *N. translucens*. Overordnet var der enighed om dækningsgraden (4-5). Som for de to øvrige punkter i område 9 fandt deltager 261 hårtusindblad, mens deltager 263 fandt akstusindblad. Dette bekræfter formodningen om, at én af deltagerne forveksler de to arter med hinanden. Hjertebladet vandaks og kredsbladet vandranunkel blev fundet vha. undersøgelser med rive, men ikke af dykkerne. Til gengæld blev hverken aks- eller hårtusindblad fundet af de øvrige deltagere. Sidstnævnte resultater kan tyde på, at aks-/hårtusindblad blev forvekslet med kredsbladet vandranunkel. Arterne burde relativt nemt kunne adskilles, men tager man det omtalte tidspres i betragtning, kan der måske være sket en fejl her. Resultater af plantehøjden var ret ensartet på tværs af alle deltagere (0,3-0,4 m), se figur 3.6d øverst til højre.

Punkt 9.4 (figur 3.5d midt til højre) blev ligesom punkt 9.2 kun undersøgt af dykkere. Der var hel eller næsten enighed om den totale dækningsgrad (kategori 4-5), almindelig vandpest og *Nitella* sp. (begge henholdsvis kategori 4 og 2) samt for gennemsnitlig plantehøjde (0,3-0,4 m). Samme observationer af aks- og hårtusindblad som i de øvrige punkter i område 9 gjorde sig gældende. Plantehøjden lå ret ens for de to deltagere: 0,3-0,4 m (figur 3.6d nederst til venstre).

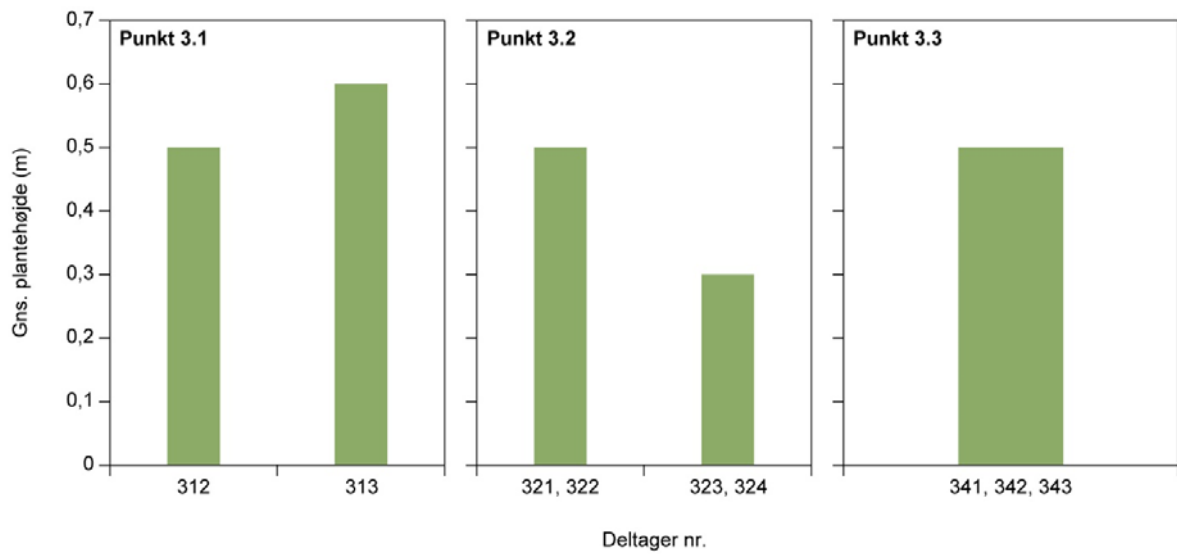
Punkt 9.5 (figur 3.5d nederst) blev kun undersøgt vha. rive og kikkert. Der blev fundet de samme arter (hårtusindblad, almindelig vandpest, hjertebladet vandaks, kredsbladet vandranunkel og *Nitella translucens*). Dog registrerede deltager nr. 334 ikke hårtusindblad, og derudover bestemte vedkommende ikke *Nitella* til art. Deltager 334 har dog noteret på sit feltskema, at der kan være fejl i vedkommendes resultater. Som for de andre punkter var forskellen i dækningsgradkategorier mellem deltagerne generelt ikke over 1. Plantehøjden varierede mellem 0,3 og 0,5 m (figur 3.6d nederst).



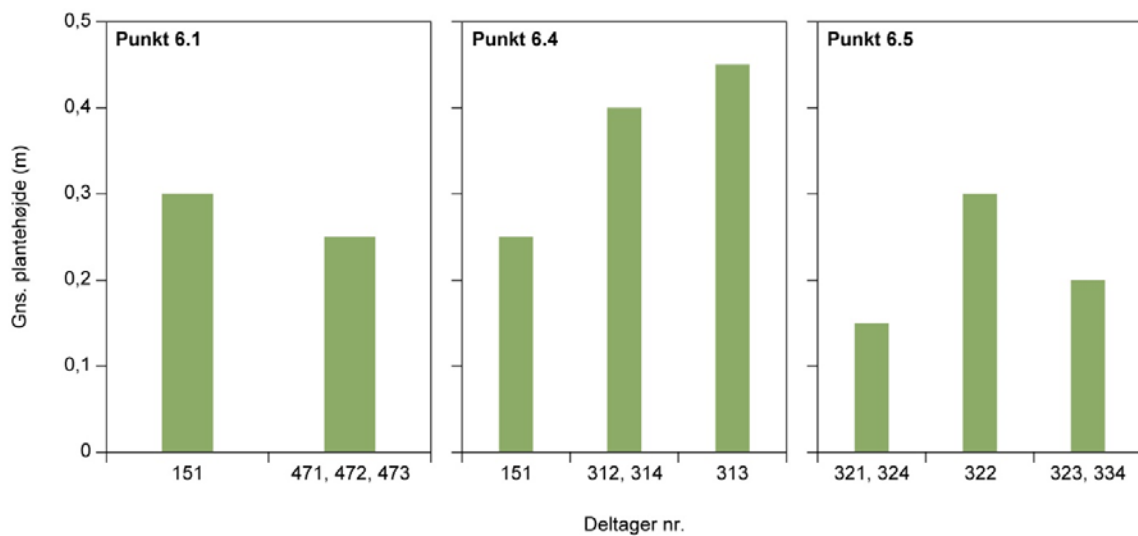
Figur 3.5d. Plantedækningsgrad, total og artsspecifik angivet af de enkelte deltagere for fem observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (2-2,4 m) i Almind Sø, område 9. Dækningsgraden er angivet i kategorier, se figur 3.3. Deltager nr. 261 og 263 undersøgte punkterne ved dykning, mens de øvrige deltagere undersøgte dem vha. planterive og evt. plantekikkert.



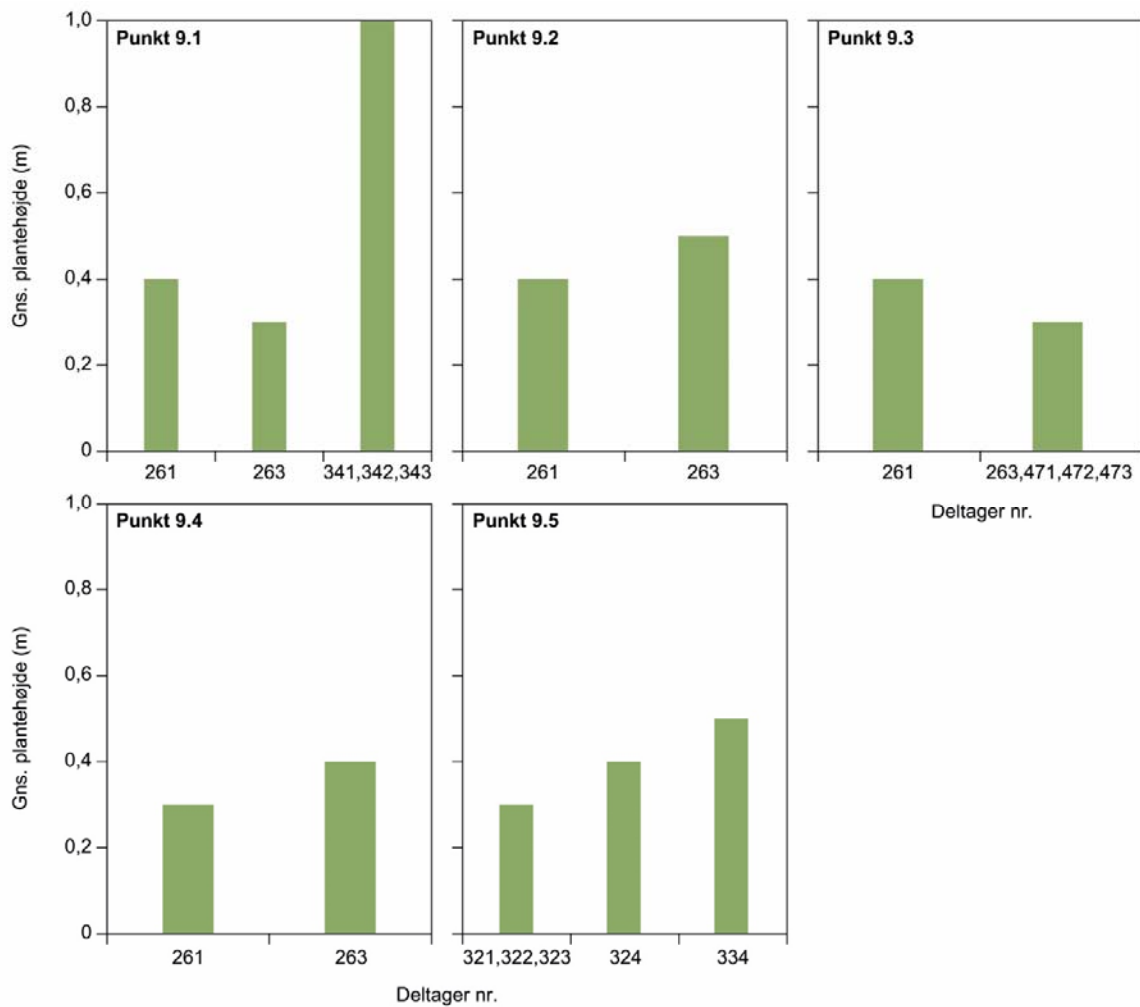
Figur 3.6a. Gennemsnitlig plantehøjde angivet af de enkelte deltagere for tre observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (1,4-2,3 m) i Almind Sø, område 1. Deltager nr. 151 undersøgte punkterne ved dykning, mens de øvrige deltagere undersøgte dem vha. planterive og evt. plantekikkert.



Figur 3.6b. Gennemsnitlig plantehøjde angivet af de enkelte deltagere for tre observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (1,5-3,2 m) i Almind Sø, område 3. Alle deltagere undersøgte punkterne vha. planterive og evt. plantekikkert.



Figur 3.6c. Gennemsnitlig plantehøjde angivet af de enkelte deltagere for tre observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (1,1-2,7 m) i Almind Sø, område 6. Deltager nr. 151 undersøgte punkterne ved dykning, mens de øvrige deltagere undersøgte dem vha. planterive og evt. plantekikkert.



Figur 3.6d. Gennemsnitlig plantehøjde angivet af de enkelte deltagere for fem observationspunkter (ca. 2x2 m) på dybt vand (2-2,4 m) i Almind Sø, område 9. Deltager nr. 261 og 263 undersøgte punkterne ved dykning, mens de øvrige deltagere undersøgte dem vha. planterive og evt. plantekikkert.

Dybdegrænse, dybt vand i Almind sø

Tabel 3.1 angiver resultaterne for dybdegrænse på de fire udlagte transekter, som blev undersøgt af de to dykkerhold. Kun hold 1 angav arten, som fandtes på den største dybde, så her er der ikke noget sammenligningsgrundlag. På transekt 2, 3 og 4 var forskellen mindre end 1 meter, mens der på transekt nr. 1 var en meters forskel på de to angivne dybdegrænser.

Tabel 3.1. Plantedybdegrænse på fire transekter udlagt i Almind sø. Dybdegrænsen blev udgjort af arten angivet i parentes. Hold 2 angav ikke arter.

Dybdegrænse (m)	Transekt 1	Transekt 2	Transekt 3	Transekt 4
Hold 1	4,5 (hjerteblandet vandaks)	6,4 (hårtusindblad)	5,4 (alm. vandpest)	5,3 (alm. vandpest)
Hold 2	5,5	6	5,8	5,2

4 Konklusion

Lemming Forsøgsanlæg

Karrene i Lemming Forsøgsanlæg er af samme størrelse, og derved opnås der sikkerhed for, at deltagerne undersøger nøjagtigt det samme observationspunkt. Dermed er de meget velegnede til sammenligning af de enkelte deltageres resultater af estimeret dækningsgrad og gennemsnitlig plantehøjde. Der var generelt god overensstemmelse mellem deltagernes resultater for både dækningsgrad af de egentlige undervandsplanter og plantehøjden. Resultaterne for højden varierede mest i de kar, hvor den totale dækningsgrad var højest, hvilket kan forklares med, at det er nemmest at overse lavere individer ved et tæt plantedække, samt at planterne kan bøje sig i vandet, hvorved det er svært at bedømme højden. Der var større uenighed ved bestemmelse af trådalgeres dækningsgrad. Dette skyldes formentlig primært, at trådalgerne viste forskellig vækstform; nogle var fasthæftede og andre flydende, og erfaringsmæssigt kan der være usikkerhed om, hvorvidt begge typer skal registreres (hvilket de skal). Dette, samt konsekvent manglende registrering af trådalger fra en enkelt deltager, indikerede, at der var behov for en justering af den tekniske anvisning. Se nedenfor.

Almind Sø – lavt vand

På det lave vand i østenden af Almind Sø var der i flere tilfælde stor variation i resultaterne. Det gjorde sig især gældende for planter med lav vækst, hvor strandbo var den mest forekommende. Generelt var variationen i deltagernes resultater mærkbart større end for resultaterne i forsøgskarrene. Forskellene i dækningsgraderne og til dels også i artssammensætningen kan i høj grad tilskrives dårlig sigtbarhed i vandet og ulige vilkår for deltagerne. Pga. disse forhold er der ikke draget yderligere konklusioner på baggrund af disse resultater.

Almind Sø – dybt vand

I det nordøstlige område af Almind Sø på det dybere vand var hovedformålet at sammenligne resultater opnået ved dykkerundersøgelser med resultater opnået ved undersøgelse med vandkikkert og/eller planterive. Der var i mange tilfælde desværre tvivl om, hvorvidt det rent faktisk var det samme observationspunkt, der blev undersøgt vha. de to forskellige metoder. Ved de punkter, hvor der ikke er grund til at betvivle et stedvist sammenfald, er der overordnet set ikke nævneværdig forskel mellem resultater fra dykkerholdene og fra de deltagere, som anvendte rive/kikkert, end blandt de deltagere, som anvendte samme metode. Der var der generelt god enighed omkring resultaterne fra punkter, hvor samme metode blev anvendt af flere deltagere. Dækningsgrader bestemt af flere deltagere for samme punkt varierede i langt de fleste tilfælde kun med et enkelt kategoripoint, hvilket må siges at være tilfredsstillende og på niveau med resultaterne fra Lemming Forsøgsanlæg. Det må forventes, at der er en vis usikkerhed på resultaterne, specielt ved anvendelse af planterive. Med hensyn til artsbestemmelse var der også stor enighed. Det ser dog ud til, at enkelte deltagere systematisk forveksler nogle arter – især aks- og hårtusindblad – med hinanden, og der var forskel i deltagernes erfaring i at bestemme *Nitella* til art. Der opfordres til, at de enkelte deltagere vurderer, om der er behov for at forbedre sin sikkerhed i plantebestemmelse.

Med hensyn til den gennemsnitlige plantehøjde på det dybere vand på observationspunkter, som kun blev undersøgt vha. vandkikkert og rive, varierede resultaterne inden for det enkelt punkt med højst 20 cm. Dette må anses for at være inden for et acceptabelt område, da der vil være en usikkerhed ved at måle plantehøjde ud fra materiale, som er hentet op over vandoverfladen eller betragtet med vandkikkert fra oven. Som foreslået i afsnit 3.1 kan det være en hjælp at anvende målestok – evt. fastgjort på et riveskaft. I punkterne, hvor der ikke er for meget tvivl om det stedvise sammenfald af dykkerundersøgelser og undersøgelser med rive/vandkikkert, er der ikke stor forskel mellem de to metoder, og på punkter, hvor der kun er foretaget dykkerundersøgelser, er forskellene også kun af mindre betydning.

Generelt

På trods af de forskellige problemer ved udførelsen af øvelserne, tidspresset og den større eller mindre usikkerhed om, hvorvidt dykkerne og de øvrige deltagere foretog undersøgelser på de samme observationspunkter, var der muligheder for sammenligning af resultater mellem deltagere, der anvendte samme metoder og mellem undersøgelser foretaget af dykkere og vha. planterive/vandkikkert. Generelt vidner resultaterne fra interkalibreringen om en ensartet og tilfredsstillende fremgangsmåde blandt deltagerne. Indholdet af den tekniske anvisning blev diskuteret, og der viste sig behov for enkelte justeringer i den eksisterende version. Som følge af diskussionerne blev følgende ændringer/tilføjelser foretaget i TA S04 umiddelbart inden feltsæsonen, 2018:

- Præcision af, at flydende plamager af filamentøse makroalger (trådalger) skal indgå i dækningsgraden af trådalger.
- Kun rodfæstede/forankrede planteindivider skal indgå i bestemmelse af dybdegrænsen.
- Råd om midlertidig navngivning af planter, som ikke kan bestemmes i felten.
- Anvisninger om eventuel forsendelse af planter til eksperthjælp.

Selve udførelsen af interkalibreringen blev diskuteret, og både under mødet og efterfølgende blev der påpeget problemer og uhensigtsmæssigheder, hvor manglende tid, problemer med udførelse af øvelserne på det lave vand (blæst, som også vanskeliggør registreringen af undervandsplanter, kan man dog ikke gardere sig mod) og mangelfuld koordinering af de forskellige øvelser var de vigtigste punkter. Kritikken er taget til efterretning, og erfaringerne er samlet til fremtidige interkalibreringsøvelser.

5 Bilag

Følgende personer deltog i interkalibreringen

Navn	Konsulentfirma/ lokal enhed i Miljøstyrelsen
Orla Bjørnskov	Aglaja v/Eigil Pløger
Maks Klausstrup	BioApp
Per Gørtz	Fiskeøkologisk Laboratorium
Jens Christensen	Gavia Dykkerservice
Tue Jacobsen	Midtjylland
Claus Rasmussen	Midtjylland
Peter Mejlhede Andersen	Midtjylland
Christian B. Hvidt	Naturfocus
Sine Poulsen	Nordjylland
Lars Bille Hansen	Nordjylland
Elisabeth Jensen	Nordjylland
Per Nissen Grøn	Orbicon
Rune Frederiksen	Ruf Dykkerservice
Christian Darling	Sjælland
Emil Guddal Larsen	Sjælland
Simone Møller Mortensen	Sjælland
Karsten Fugl	Storstrøm
Claus Lindskov Møller	Storstrøm
Mette Christensen	Storstrøm
Mads Kousgaard	Sydjylland
Vibeke Gregersen	Sydjylland
Jens Deding	Østjylland
Inge Christensen	Østjylland
Helle Jensen	Østjylland

6 Referencer

Johansson, L.S., Lauridsen, T.L.L. (2011): Teknisk Anvisning S04 Planteundersøgelser i søer. Fagdatacenter for Ferskvand, Danmarks Miljøundersøgelser, Århus Universitet.