

Notat vedr. interkalibrering af ålegræs

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 4. januar 2012

Michael Bo Rasmussen
Thorsten Balsby

Institut for Bioscience

Rekvirent:
Naturstyrelsen
Antal sider: 10

Faglig kommentering:
Dorte Krause-Jensen
Kvalitetssikring, centret:
Poul Nordemann Jensen

Indhold

Metode	3
Statistik	6
Resultater	7
Dybdegrænse	7
Dækningsgrad	8
Konklusion	10

Metode

Interkalibrering af ålegræsundersøgelserne blev udført på 2 transekter i Kalø Vig i perioden 10. – 11. oktober 2011 (Figur 1). Formålet med interkalibreringen var at undersøge, om de traditionelle ålegræsundersøgelser kan erstattes af videooptagelser langs transekten.

Figur 1. Kalø Vig med angivelse af transekter for ålegræsundersøgelserne



I interkalibreringen deltog følgende biologer/dykkere:

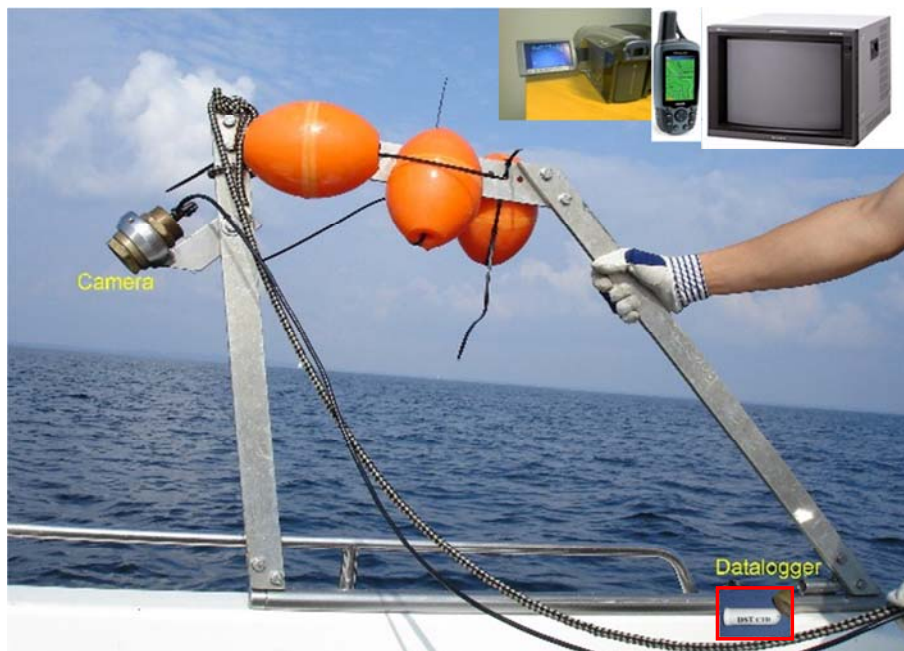
- Grethe Bruntse, Naturstyrelsen Ribe
- Jens Sund Lauersen, Naturstyrelsen Aalborg
- Jens Deding, Naturstyrelsen Aalborg
- Michael Bo Rasmussen, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.

På hver lokalitet blev der udlagt en blyline på havbunden med angivelse af 5 m intervaller (Figur 3). Ålegræstransekterne blev udlagt som T-formede, dvs. de former en linje fra kysten og ud til ålegræssets maksimale dybdegrænse (den maksimale dybde hvor der forekommer skud af ålegræs). Linjen repræsenterer en bredde på ca. 2 m, dvs. 1 m på hver side af linjen (Figur 3). Ved den maksimale dybdegrænse blev undersøgelserne fortsat vinkelret på den oprindelige linje, og her blev ålegræssets maksimale dybdegrænse registreret i 7 punkter (Figur 4). Dybdegrænsen for hovedudbredelsen (den maksimale dybde hvor der forekommer en dækningsgrad på 10%) blev ligeledes registreret med én observation per transekt per dykker.

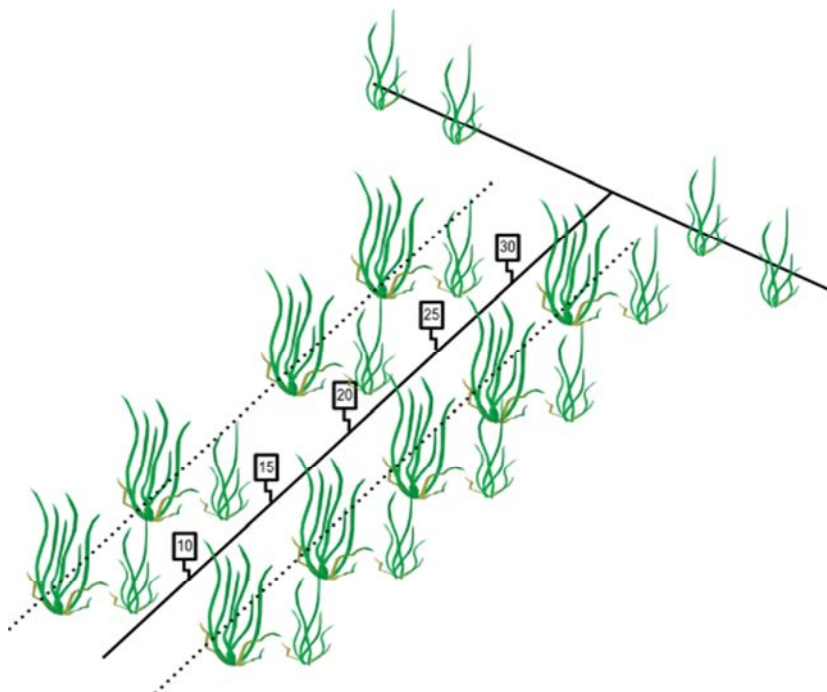
Registreringerne af vegetationsforholdene ved hjælp af video blev udført langs de samme to transekter med et videokamera monteret på en slæde (Figur 2). Videokameraet blev ved dækningsgradsundersøgelserne slæbt af en dykker langs linjen, således den var ca. 0,5-1 m over bunden og vendt i sejl-

retningen i ca. 30 ° vinkel ned mod bunden. Ved registrering af videoens vegetationsoplysninger, blev videoens tidskode koblet med de positionsoplysninger, der blev logget under sejladsen. Ved gennemsyn af videooptagelserne blev dækningsgraden vurderet som et gennemsnit for hvert 5 m's interval. Når den maksimale dybdegrænse blev nået blev optagelserne fortsat med båd i zigzag på tværs af transektet ca. 300 m til hver side (Figur 4).

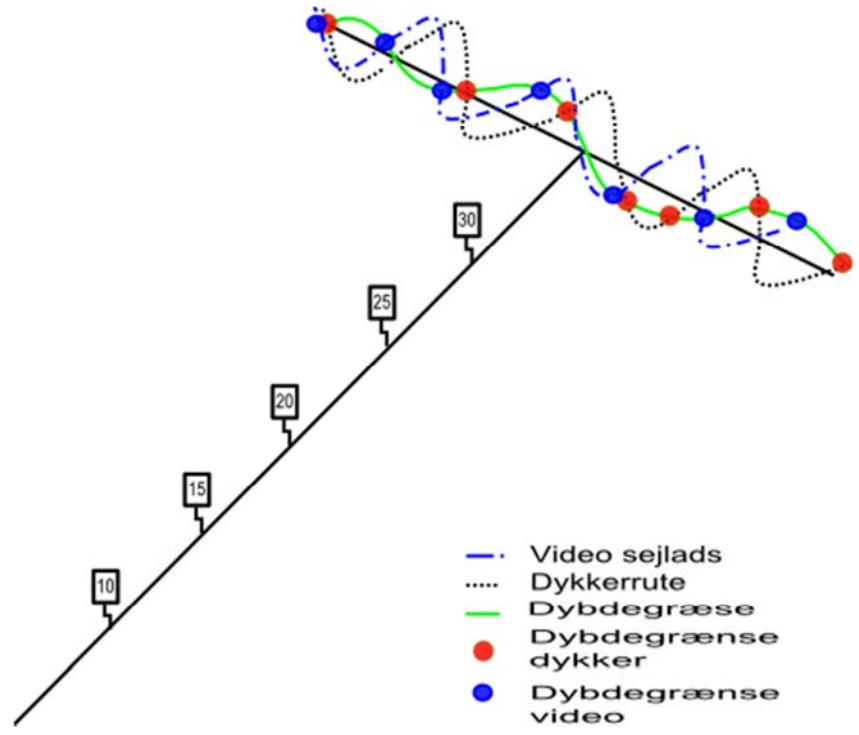
Figur 2. Videoslæde med angivelse af kamera og datalogger/dybdemåler.



Figur 3. Transekt med udlagt blyline med angivelse af 5 m intervaller. De stiplede linjer angiver 2 m bæltet for vurdering af dækningsgraden.



Figur 4. Fastlæggelse af den maksimale dybdegrænse for ålegræs på baggrund af video sejlads og dykker observationer.



Statistik

Til analysen af ålegræs data er der anvendt "mixed models" (proc mixed) og generaliserede linear models (proc glimmix). Alle beregninger er foretaget i SAS vers 9.2 (SAS Institute, Cary NC).

I analysen af dybdegrænse er transekt medtaget som tilfældig variabel for at håndtere den mangel på uafhængighed, der er på observationer indenfor et transekt. Bemærk at least square means (lsmeans) estimerer er brugt i stedet for almindelige gennemsnit. Dette skyldes, at observationerne ikke er uafhængige, idet de er taget i to transekter og derfor bør traditionelle gennemsnit ikke anvendes.

Metodetest for dybdegrænser: Vi laver to tests for at sammenligne video metoden med den traditionelle dykker metode til estimering af ålegræssets dybde grænser. I den ene testes forskellen på video og dykker metoden ved sammenligning af alle estimerer på dybdegrænsen. Det bør bemærkes at der kun er et sæt video estimerer med replikater per transekt, mens der er 4 sæt estimerer per transekt for dykker metoden. Den ulige fordeling af observationer i de to metode grupper kan svække testens power. Den anden test laves på 10% dækningsgradsdybden, hvor hver dykker har estimeret dækningsgrad både ved dykning og ved videoestimering. Begge tests laves som en mixed model med transekt og dykker som tilfældige variable.

Test af forskel mellem de enkelte dykkers estimerer og videoestimatet af dybdegrænser: For at bestemme variansen på de enkelte dykkere laves en random effects model hvor de enkelte dykkers estimerer sammenlignes parvist med videoestimatet.

Metodetest for dækningsgrader: I analysen af dækningsgrad bruges en "generalized linear model" hvor dykker medtages som tilfældig variabel. Modellen tager hensyn til "repeated measures observationer", der skyldes, at det er det samme transekt, som måles under dykning og ved dykkerens analyse af videooptagelsen fra transektet.

Resultater

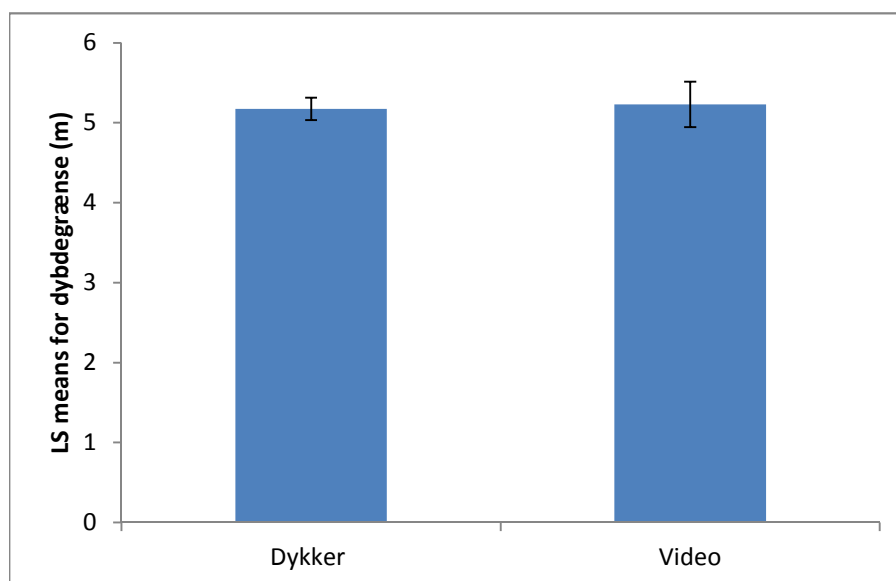
Dybdegrænse

Metodetest: Sammenligning af dykker og video estimeringsmetoden

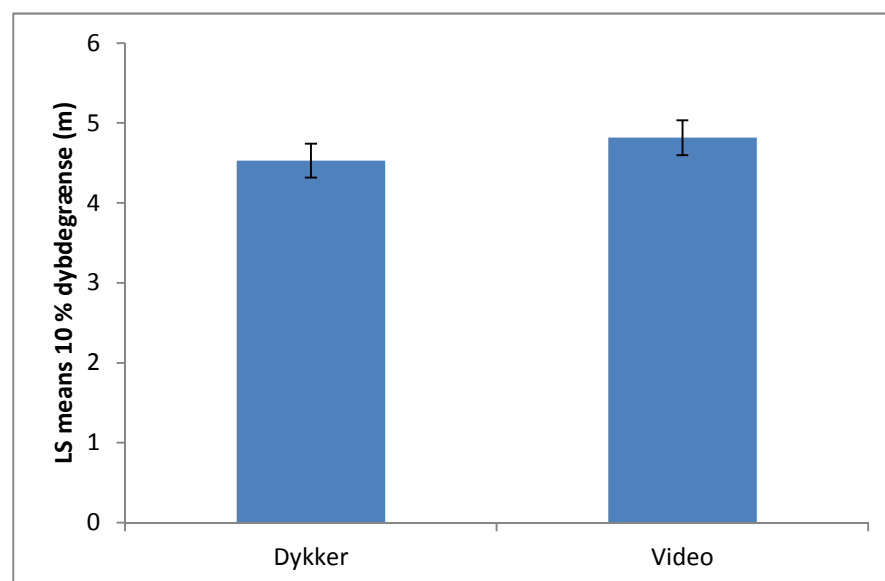
Der er ikke signifikant forskel på estimatet af dybdegrænsen der opnås ved dykker og video-metoden (Figur 5, mixed model $F_{1,58}=0,03$, $p=0,86$).

Analysen af 10 % dækningsgradsdybden viste ligeledes at der ikke var signifikant forskel på den dybde der findes ved hhv video og dykker estimerings metoden (Figur 6, Mixed model $F_{1,8}=1,55$, $p=0,25$). Der kan således ikke detekteres en forskel på dybdegrænsen estimeret ved de 2 metoder.

Figur 5. LSmeans±SE estimat for ålegræssets dybdegrænse for hhv. dykker og video estimeringsmetoden.



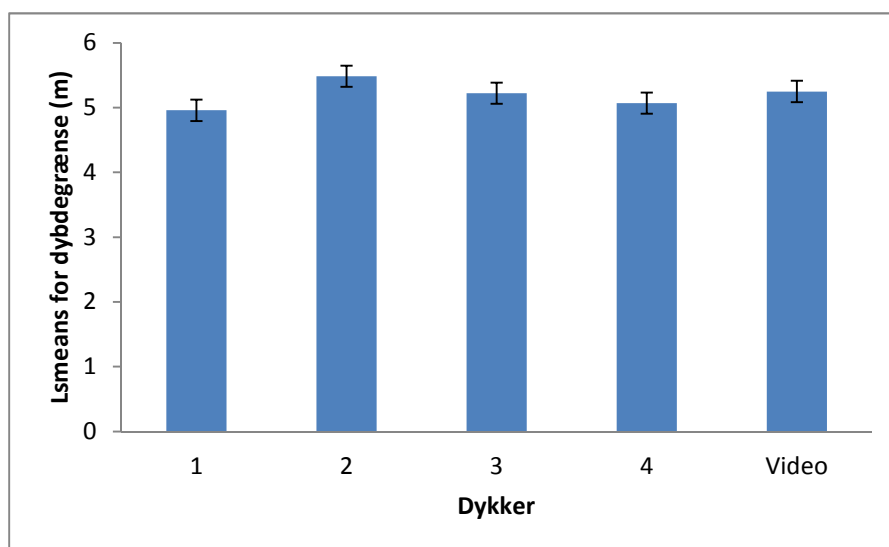
Figur 6. LSmeans±SE estimat for ålegræssets 10% dækningsgrad dybdegrænse.



Test af forskel mellem de enkelte dykkes estimer og videoestimatet af dybdegrænser:

Overordnet er der signifikant forskel på de enkelte dykkes estimat af dybdegrænserne samt videoestimatet (Figur 7, Mixed models $F_{4,62}=5,41$, $p=0,0008$). Flere af dykkerne afviger signifikant fra videoestimatet, se tabel 1. Det bør dog bemærkes, at afvigelsen i alle tilfælde er ret begrænset, og at dykkernes estimat ligger både over og under videoestimatet. En "random effects model" viser endvidere, at variansen for hver enkelt dykker og video kun varierer mellem 0,70 og 0,73, så variationen omkring estimatet for både dykkere og videoestimatet er omtrent ens (1:1 ratio). Video estimering giver dermed en variation svarende til en dykker, og video estimatet ligger mellem dykkernes estimer. Video estimatet repræsenterer således kun den variation, som man kunne forvente, hvis endnu en dykker havde deltaget i undersøgelsen.

Figur 7. LSmeans±SE estimat for ålegræssets dybdegrænse for hver dykker og video.



Tabel 1. LSmeans for hver dykker og video dybdegrænse estimer.

Dykker	Estimat	SE	DF	t	P
1	4.9642	0.1650	62	30.08	<0.001
2	5.4836	0.1633	62	33.57	<0.001
3	5.2214	0.1633	62	31.97	<0.001
4	5.0629	0.1633	62	30.99	<0.001
Video	5.2488	0.1650	62	31.80	<0.001

Dækningsgrad

Dækningsgradsdata er ikke normalfordelte, og lader sig ikke transformere til noget, der virkelig tilnærmer normalfordeling. Det er derfor valgt at gruppere observationerne på basis af dækningsgraderne, således at der er et ligeligt antal observationer i grupperne (se Tabel 2), og så grupperne rummer dækningsgrader, det i nogle tilfælde kan være svært at adskille præcist f.eks. 1 og 2 %.

Grupperingerne analyseres derefter med en generaliseret linear mixed model (Proc glimmix), hvor observationerne angives som multinomialfordelt dvs. den afhængige variabel er grupperne for dækningsgraderne.

Tabel 2. Klassifikation af dækningsgrader til gruppe til brug for multinomial fordelingen.

Dækningsgrad (%)	Antal observationer	Dækningsgradsgruppe
0	257	0 (ingen ålegræs)
1	63	1(dækningsgrad 1-<20 %)
2	24	1(dækningsgrad 1-<20 %)
3	2	1(dækningsgrad 1-<20 %)
5	32	1(dækningsgrad 1-<20 %)
10	36	1(dækningsgrad 10-<20 %)
15	13	1(dækningsgrad 10-<20 %)
20	18	2 (dækningsgrad 20-≤50%)
25	11	2 (dækningsgrad 20-≤50%)
30	24	2 (dækningsgrad 20-≤50%)
40	15	2 (dækningsgrad 20-≤50%)
50	8	2 (dækningsgrad 20-≤50%)
60	12	3 (dækningsgrad >50-<100%)
70	17	3 (dækningsgrad >50-<100%)
80	17	3 (dækningsgrad >50-<100%)
85	1	3 (dækningsgrad >50-<100%)
90	23	3 (dækningsgrad >50-<100%)
95	38	3 (dækningsgrad >50-<100%)
98	5	3 (dækningsgrad >50-<100%)
100	143	4 (dækningsgrad 100 %)

Glimmix analysen viste, at der ikke var signifikant forskel på dykker og video estimeringsmetoden (Generalised linear mixed model $F_{1,373}=0,07$, $p=0,7848$).

For at estimere variansen for hver enkelt dykker blev analysen også lavet for hver enkelt dykker. Denne analyse viste, at der ikke var stor forskel på variansen mellem dykkerne (Tabel 3).

Tabel 3. Variansestimater for hver enkelt dykker.

Dykker	Estimat %	SE
1	16.5	4.2
2	15.5	4.0
3	20.7	5.3
4	16.3	4.1

Konklusion

Undersøgelserne viser

Dybdegrænser

- Metodetest: Der ingen signifikant forskel dykker og videoestimeringsmetoden på estimatet af dybdegrænsen eller 10 % dybdegrænsen.
- Test af forskel mellem de enkelte dykkeres estimer og videoestimatet: Når man tester dykkerestimererne enkeltvis mod videoestimererne er der dog en signifikant forskel, men forskellen er meget begrænset, og video estimatet repræsenterer kun den variation, som man kunne forvente, hvis endnu en dykker havde deltaget i undersøgelsen. Årsagen til variationen er formentlig, at ålegræssets dybdegrænse varierer langs den T- formede linie, og dybdegrænsen er bestemt af de 4 dykkere i forskellige punkter, som ikke nødvendigvis er de samme, som videoslæden har passeret, se figur 4.

Dækningsgrad

- Der er ingen signifikant forskel på dykker og videoestimeringsmetoden med hensyn til bedømmelsen af ålegræssets dækningsgrad.
- Der generelt ikke stor forskel mellem de enkelte dykkeres bedømmelse af dækningsgraden.

Samlet konklusion

På denne baggrund konkluderes det, at i områder hvor vegetationen af blomsterplanter udelukkende udgøres af ålegræs, kan ålegræsundersøgelser erstattes af videoptagelser langs transekten.