



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Mejlgrund og Lillegrund

En undersøgelse af biologisk diversitet
på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt

Faglig rapport fra DMU, nr. 529



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Mejlgrund og Lillegrund

En undersøgelse af biologisk diversitet
på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt

Faglig rapport fra DMU, nr. 529
2005

Karsten Dahl
Steffen Lundsteen
Danmarks Miljøundersøgelser

Ole Secher Tendal
Zoologisk Museum
Københavns Universitet

Datablad

Titel:	Mejlgrund og Lillegrund	
Undertitel:	En undersøgelse af biologisk diversitet på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt	
Forfattere:	Karsten Dahl ¹⁾ , Steffen Lundsteen ¹⁾ , Ole Secher Tendal ²⁾	
Afdelinger/institutioner:	¹⁾ Afd. for Marin Økologi, DMU; ²⁾ Zoologisk Museum, Københavns Universitet	
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 529	
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser©	& Århus Amt
URL:	Miljøministeriet http://www.dmu.dk	Natur & Miljø http://www.aaa.dk
Udgivelsestidspunkt:	Februar 2005	
Redaktionen afsluttet:	Januar 2005	
Faglig kommentering:	Bent Sømod og Dorte Frimann Hansen	
Finansiel støtte:	Århus Amt, Natur & Miljø	
Bedes citeret:	Dahl, K., Lundsteen, S. & Tendal, O. S. 2005: Mejlgrund og Lillegrund. En undersøgelse af biologisk diversitet på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt. Danmarks Miljøundersøgelser & Århus Amt, Natur & Miljø. 87 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 529. http://faglige-rapporter.dmu.dk	
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Sammenfatning:	Undersøgelsen omfatter kvantitative målinger af bentisk vegetation og fauna på Mejlgrund og Lillegrund fra 3,9 til 8,6 meters dybde. Prøver blev indsamlet med en "undervandsstøvsuger" på to forskellige bundtyper: 1) blandet sediment af sand og småsten og 2) større stabile sten. 218 arter blev identificeret. Den gennemsnitlige biomasse på stenene var meget høj og helt domineret af alger (112 til 191 g askefri tørvægt/0,1 m ² afhængig af dybden). Biomassen på det blandede sediment var væsentlig mindre med en relativ større andel af makrofauna (24-83 g askefri tørvægt/0,1 m ²). Nyligt bundslåede individer af blåmuslinger (<i>Mytilus edulis</i>) var meget hyppige i algevegetationen og på overfladen af det blandede sediment. Vegetationen på den dybeste undersøgte station på 8,6 m dybde var kraftigt nedgræsset af tangborre (<i>Psammechinus miliaris</i>). Noter om udvalgte arter er inkluderet med nye observationer om habitatudnyttelse og bemærkninger om artsbestemmelse. Dette inkluderer en ny variant af sneglearten <i>Lacuna pallidula</i> og en ny endnu ubeskrevet muslingeart relateret til <i>Parvicardium ovale</i> .	
Emneord:	Stenrev, biodiversitet, biomasser, græsning	
Dataindsamling:	Dykkere: Karsten Dahl og Steffen Lundsteen, DMU Besætning på Tyrffing: Bent Boel, Bent Sømod, Dorte Frimann Hansen og Peter Madsen, Århus Amt	
Kortmateriale:	De præsenterede kort er anvendt i overensstemmelse med aftale G18/1997 med Kort & Matrikelstyrelsen	
Layout:	Anne van Acker	
Forsidefoto:	Trompetsvamp (<i>Haliclona urceolus</i>) flankeret af søpindsvinet tangborre (<i>Psammechinus miliaris</i>) og en enkelt søstjerne (<i>Asterias rubens</i>) på en afgangsten, hvor algevegetationen kun består af kalkskorper. 8,6 meters dybde på Lillegrund. Foto: Karsten Dahl.	
Fotos i rapporten:	Karsten Dahl & Steffen Lundsteen	
ISBN:	87-7772-855-6	
ISSN (elektronisk):	1600-0048	
Sideantal:	87	
Internet-version:	Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR529.pdf	
Købes hos:	Miljøministeriet Frontlinien Rentemestervej 8 2400 København NV	Tlf. 70 12 02 11 frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk

Indhold

Sammenfatning 5

Summary 6

Del 1 - Biologisk diversitet på Mejlgrund og Lillegrund 7

1 Indledning og baggrund 7

2 Finansiering og samarbejdspartnere 9

3 Formål og afgrænsning 9

4 Materiale og metoder 10

4.1 Undersøgelsesområde 10

4.2 Undersøgestationer og dybder 10

4.3 Indsamling af sediment, algevegetation og fauna 11

4.4 Hydrografiske data 13

4.5 Data oparbejdning af indsamlet materiale 13

4.5.1 Sugeprøver indsamlet fra enkelt sten 13

4.5.2 Sugeprøver af ralbund 14

4.5.3 Registrering af skorpeformede alger og andre lave vækster på særligt indsamlede sten 15

4.5.4 Artsbestemmelse og individantal 15

4.5.5 Biomassebestemmelse 15

4.6 Standardisering af indsamlingsareal 15

4.7 Statistiske værktøjer 16

5 Resultater 17

5.1 Overordnet lokalitetsbeskrivelse 17

5.2 Salinitet og temperatur 18

5.3 Artsdiversitet 19

5.3.1 Artsdiversitet i kvantitative prøver 23

5.3.2 Skorpeformede arters diversitet 26

5.4 Biomasser 26

5.5 Individantal 30

5.6 Artssamfund 31

6 Diskussion og konklusion 35

Del 2 - Noter om arter fra Mejlgrund og Lillegrund 39

7 Noter om arter fra Mejlgrund og Lillegrund 40

7.1 Rhodophyceae (rødalger) o.a. 41

7.1.1 *Audouinella efflorescens* 41

7.1.2 *Aglaothamnion tenuissimum* (byssoides) (almindelig havpryd) og *Callithamnion corymbosum* (tæt rødsky) 41

7.1.3 *Ahnfeltia plicata* (horntang) 42

7.1.4 *Bonnemaisonia hamifera* (rødtot) og *Spermothamnion repens* (pudderkvastalge) 42

7.1.5 *Ceramium tenuicorne* (fin klotang) 42

7.1.6 *Ceratocolax hartzii* 42

7.1.7 *Dumontia contorta* (dumontalge) skorpedelen 43

7.1.8 *Erythrotrichia carnea* 43

7.1.9 *Melobesia membranacea* 43

7.1.10 Rødalgeskorper og brunalgeskorper på sten 43

- 7.2 Phaeophyceae (brunalger) 44
 - 7.2.1 Sphacelaria cirrosa (brun totalge) og Sphacelaria caespitula 44
- 7.3 Chlorophyceae (grønalger) o.a. 44
 - 7.3.1 Epicladia phillipsii og Alcyonidium hirsutum (låddent lædermosdyr) 44
- 7.4 Porifera (havsvampe) 44
 - 7.4.1 Haliclona urceolus (trompetsvamp) 44
- 7.5 Hydrozoa (Hydroider) 44
 - 7.5.1 Gonothyrea (Laomedea) cf. hyalina 44
- 7.6 Anthozoa (koraldyr) 45
 - 7.6.1 Edwardsia danica og Halcampa duodecimcirrata 45
 - 7.6.2 Metridium senile (almindelig søanemone), Sagartia troglodytes (hule-søanemone) og Sagartiogeton? 45
 - 7.6.3 Tealia felina (stor søanemone) 46
- 7.7 Scyphozoa (storgopler) 47
 - 7.7.1 Scyphistoma stadie 47
- 7.8 Nemertea (slimbændler) 47
 - 7.8.1 Nemertea (slimbændler) 47
- 7.9 Entoprocta 47
 - 7.9.1 Pedicellina sp. 47
- 7.10 Polychaeta (havbørsteorme) 47
 - 7.10.1 Platynereis sp. (dumerilii) 47
 - 7.10.2 Proceraea cf. cornuta 47
 - 7.10.3 Spirorbis corallinae 47
- 7.11 Polyplacophora (skallus) 48
 - 7.11.1 Tonicella marmorea (marmoreret skallus) 48
- 7.12 Prosobranchia (forgællesnegle) 48
 - 7.12.1 Gibbula tumida (rødbrun topsnegl) 48
 - 7.12.2 Lacuna pallidula (lavspiret grubesnegl) og Lacuna vincta (almindelig grubesnegl) 48
- 7.13 Bivalvia (muslinger) 48
 - 7.13.1 Ensis americanus (amerikansk knivmusling) 48
 - 7.13.2 Mya arenaria (almindelig sandmusling) 49
 - 7.13.3 Mytilus edulis (almindelig blåmusling) og Modiolus modiolus (almindelig hestemusling) 49
 - 7.13.4 Parvicardium cf. ovale 50
- 7.14 Crustacea (krebsdyr) 50
 - 7.14.1 Bathyporeia sp. 50
 - 7.14.2 Eucyphidea (rejer) 51
 - 7.14.3 Microdeutopus cf. gryllotalpa 51
- 7.15 Echinodermata (pighude) 51
 - 7.15.1 Psammechinus miliaris (tangborre) og Strongylocentrotus droebachiensis (grønt søpindsvin) 51
- 7.16 Bryozoa (mosdyr) 52
 - 7.16.1 Alcyonidium cf. gelatinosum (gelatinøst lædermosdyr) 52

8 Referencer 53

9 Bestemmelseslitteratur 55

- Bilag 1 - Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m² 59
- Bilag 2 - Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på ralbunde justeret til 0,1 m² 71
- Bilag 3 - Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m² 77
- Bilag 4 - Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på ralbunde justeret til 0,1 m² 83
- Bilag 5 - Registrerede arter/artsgrupper på særligt indsamlede sten 87

Sammenfatning

Denne undersøgelse omfatter en kvantitativ bestemmelse af den benthiske vegetation og fauna på to nærtliggende stenrev i Samsø Bælt. Indsamlingen af prøver er gennemført med en "undervandsstøvsuger" på to forskellige substrattyper. Det ene substrat bestod af blandet sediment af sand og småsten, mens det anden substrat bestod af større sten, der hver især dækkede ca. 0,1 m² af bunden. Den biologiske diversitet på revene var høj. Der blev i alt identificeret 218 arter fra 3,9 til 8,6 meters vanddybde. Den gennemsnitlige biomasse på de undersøgte sten var meget høj, varierende fra 112 til 191 g askefri tørvægt mellem de tre undersøgte dybdeintervaller og med hovedparten bestående af makroalger. Biomasserne på det blandede substrat var mindre, varierende fra 24 til 83 g askefri tørvægt, med en relativ større andel bestående af faunaorganismer. Nyligt bundslåede blåmuslinger fandtes i stort antal både i algevegetationen såvel som på havbunden med det blandede substrat. Algevegetationen på den dybest undersøgte station på 8,6 m var under nedgræsning af tangborre, *Psammechinus miliaris*.

Noter vedrørende udvalgte arter er inkluderet med nye observationer om habitatudnyttelse og bemærkninger vedrørende artsidentifikation. Noterne inkluderer en ny variant af sneglearten *Lacuna pallidula* (Gastropoda) og en endnu ubeskrevet muslingeart relateret til *Parvicardium ovale* (Bivalvia).

Summary

The investigation included quantitative measurements of the benthic vegetation and fauna on two neighbouring stony reefs in the Danish Belt Sea. Sampling was done with a suction sampler on two different substrates, a mixed substrate including sand and gravel as well as on larger stones covering approximately 0.1m² of the seabed. The biodiversity on the reefs was high. A total number of 218 species were identified from water depths ranging from 3.9 to 8.6 m. The average biomasses on stones were high ranging from 112 to 191 g ashfree dry weight per 0.1 m² at the different depth intervals with the majority consisting of macroalgae. The biomasses on the mixed substrates were much less, 24 to 83 g ashfree dry weight per 0.1 m² with a relatively high proportion of macrofauna. Newly settled *Mytilus edulis* were extremely abundant in the algal vegetation as well as on the seabed of mixed substrate. The algal vegetation on the deepest investigated station at 8.6 m was heavily grassed by the sea urchin *Psammechinus miliaris*.

Notes on some of the species are included with new observations on habitat utilisation and comments about species determination. This includes a new variety of the species *Lacuna pallidula* (Gastropoda) and a species related to *Parvicardium ovale* (Bivalvia), which has not previously been described.

Del 1 - Biologisk diversitet på Mejlgrund og Lillegrund

1 Indledning og baggrund

Tangskovene på stenrevne og i de stenede kystnære områder udgør unikke habitater med høj artsdiversitet. Vegetationen udgør fødegrundlag og skjulested for bundfauna og fisk, og den binder kulstof og næringssalte med en meget længere omsætningstid end den, der er gældende for planktoniske systemer.

Den væsentligste viden om faunadiversiteten på den hårde bund i danske farvande går tilbage til Petersens undersøgelser omkring forrige århundredeskifte. Petersens undersøgelser foregik primært på grundtvand med en trekantskraber (*Petersen 1893*). Kendskab til hårbundsfaunaens udbredelse i dag er sparsom, idet der kun er foretaget enkelte kvantitative undersøgelser af biomasser og artshyp-pigheder.

Omtrent på samme tid som Petersen gennemførte sine bundundersøgelser, foretog Rosenvinge omfattende undersøgelser af algevegetationen i de danske farvande. Mange af Rosenvinges undersøgelseslokaliteter er genbesøgt i forbindelse med vandmiljøplanens overvågningsprogram, hvor det almindelige undersøgelsesprogram er suppleret med undersøgelser i laboratoriet af indsamlet algemateriale med henblik på beskrivelse af diversiteten af algesamfundene (*Nielsen et al. 1995, Nielsen & Dahl 1992a og b*).

Makroalgevegetationen på den hårde bund er en væsentlig beskrivende og nishedannende parameter for hårbundshabitater i den fotiske zone. I takt med at lyset aftager med øget dybde, mindskes vegetationen fra at være meget kompleks flerlaget og mangeartet på lave vanddybder til at bestå af et enkelt skorpeformet lag på stenene på større vanddybder. Det biologiske samfund skifter således fra at være domineret af algebiomasser til faunabiomasser, og selv om arter som hydroider, mosdyr og sønemoner i sig selv er nishedannende for andre dyr, er det rimeligt at fastslå, at hårbundshabitaternes kompleksitet aftager på større vanddybder.

Ud over lyset spiller saliniteten en væsentlig rolle for sammensætningen af en lokalitets flora og fauna. De indre danske farvande – åbne områder såvel som fjorde, flodmundinger og kystnære områder i øvrigt – kan karakteriseres som overgangsområder mellem vandmasser med højere og lavere salinitet. *Nielsen et al. (1995)* viste betydningen af saliniteten på algesamfundenes diversitet og i *Dahl et al. (2001)* er det fx vist, at rev i det åbne Kattegat og Bælthavet ikke skal ligge langt fra hinanden, før vegetationen i et givent dybdeinterval er signifikant forskellige.

De naturlige fysiske stressfaktorer er en anden meget væsentlig faktor for det biologiske indhold i flere af naturtyperne. Substratets stabilitet er afhængig af stenenes størrelse kombineret med lokalitetens eksponering og den aktuelle dybde. I *Dahl et al. (2001)* blev stabilt og ustabil substrat fx defineret som to forskellige typer hårbund, der hver især har egne algesamfund under de samme fysisk-kemiske vilkår.

Som det var tilfældet med saliniteten, er tilførslen af næringsstoffer forskellig i de enkelte danske farvandsområder. Der er generel enighed om, at eutrofiering er en dominerende påvirkningsfaktor for naturkvaliteten i danske farvande. Næringsstofniveauet afgør balancen mellem pelagiske og bentiske primærproducenter og er herigennem styrende for, hvor dybt vi finder den strukturbærende makrovegetation på både sand- og stenbund. Den bentiske faunabiomasse fremmes generelt af øget planktonproduktion som følge af eutrofiering men kun frem til det punkt hvor iltvind opstår, og masse mortalitet følger.

Selv om rev er defineret som en naturtype i EF's habitatdirektiv fra 1992, så er det alene sket på baggrund af den geomorfologiske struktur og ikke det reelle biologiske indhold. På trods af de meget begrænsede nyere undersøgelser, er der imidlertid ikke tvivl om, at revene indeholder mange forskellige biologiske naturtyper, om end de i dag er dårligt definerede.

2 Finansiering og samarbejdspartnere

Projektet er iværksat af Århus Amt, Natur og Miljø og gennemført som et samarbejdsprojekt med Afdeling for Marin Økologi hos Danmarks Miljøundersøgelser.

Jørgen G. Lützen, Biologisk Institut, Kurt Ockelmann, Marinbiologisk Laboratorium (KU) og Aase Kristiansen, Botanisk Museum har bistået med kontrol af artsbestemmelse af det indsamlede prøvemateriale.

3 Formål og afgrænsning

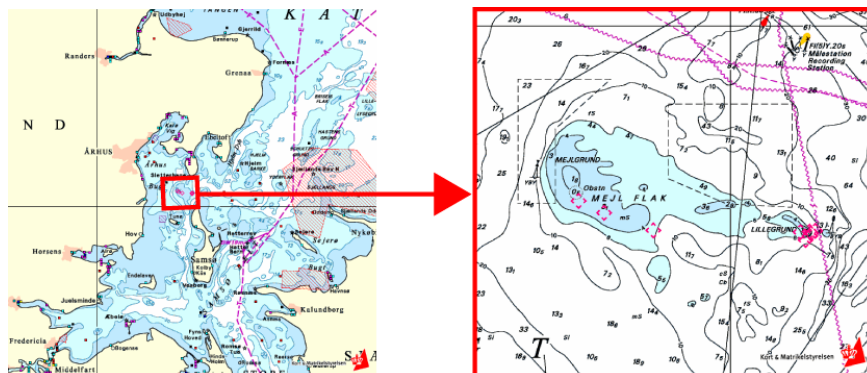
Projektets formål var at tilvejebringe viden om den biologiske diversitet, individtætheder og biomasse i de plante- og dyresamfund, der findes på stenrev i et lavvandet område i Samsø Bælt.

Undersøgelsen omfattede både den fauna og flora der findes på den stabile hårdbund, den fauna og flora der er knyttet til det ustabile substrat og infaunaen mellem småsten og sand ned til ca. 7 cm dybde i sedimentet.

4 Materiale og metoder

4.1 Undersøelsesområde

Undersøgelsen blev gennemført på to nærliggende stenede områder Mejlgrund og Lillegrund, der begge er beliggende på den samme lavvandede grund i farvandet nordvest for Samsø (figur 1 og tabel 1). Undersøgelsen fandt sted fra 27. til 29. august 2002.



Figur 1 Mejlgrund og Lillegrund på Mejl Flak mellem Samsø og Djursland.

4.2 Undersøelsesstationer og dybder

Undersøgelsen blev gennemført på tre dybdeintervaller 3,9-4 m, 5,6-6 m og 7,4-8,6 m. I hvert dybdeinterval var der udvalgt tre stationer på baggrund af en pilotundersøgelse, som viste, at der både var større stabile sten til stede såvel som en bund med ralsten. På hver af de 9 stationer blev der indsamlet 4 replikate prøver på hver bundtype.

Tabel 1 Positioner og vanddybder på de 9 undersøgte stationer.

Station	Dybde (m)	Position (længde)	Position (bredde)	Lokalitet
1	5,9	1031,7250	5602,5000	Lillegrund
2	3,9	1031,7050	5602,5220	Lillegrund
3	4,0	1027,2660	5602,7500	Mejlgrund
4	5,6	1031,5070	5602,5160	Lillegrund
5	4,0	1026,7250	5602,8931	Mejlgrund
6	6,0	1028,3380	5602,5350	Mejlgrund
7	7,8	1031,7100	5602,4675	Lillegrund
8	7,4	1031,6150	5602,4175	Lillegrund
9	8,6	1031,8310	5602,5282	Lillegrund

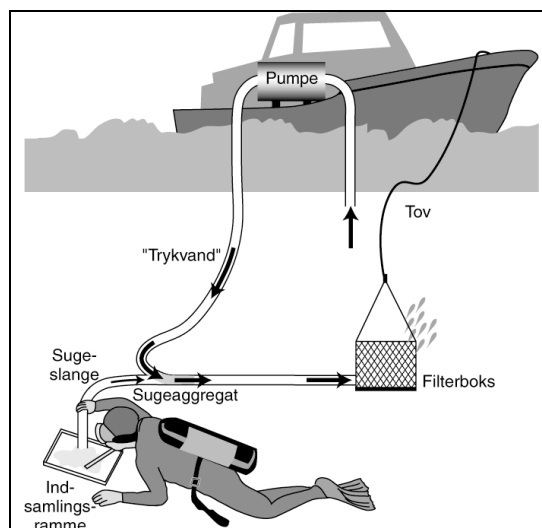
4.3 Indsamling af sediment, algevegetation og fauna

Undersøgelsen blev gennemført af dykkere fra DMU sammen med personale fra Århus Amt om bord på undersøgelseskibet 'Tyrfin'.

Før dataindsamlingen fandt sted beskrev dykkeren lokalitetens overfladesediment og vegetationens dækning efter samme retningslinier som foreligger i NOVA programbeskrivelsen for vegetationsundersøgelser (Krause-Jensen *et al.* 2001). I de tilfælde, hvor overfladesedimentet på en station bestod af mosaikker af større sten og mindre områder af ral og grus, blev sedimentbeskrivelsen foretaget samlet. På andre stationer, hvor der var tale om egentlige stenbanker afløst af banker med ral og grus/sandbund, blev sedimentbeskrivelsen foretaget for begge områder separat.

Prøverne fra begge bundtyper blev indsamlet med en 'undervandsstøvsuger'. Undervandsstøvsugeren fungerer ved, at en vandpumpe om bord på skibet pumper vand igennem en brandslange ned til et sugeaggregat nede på havbunden. Brandslangen er tilsluttet sugeaggregatet gennem en dyse på en sådan måde, at der dannes en bagudgående vandstrøm. Den bagudgående vandstrøm trækker en sekundær vandstrøm ind gennem selve sugeslangen, som er den der anvendes af dykkeren under prøvetagning (figur 2). Den bagudgående vandstrøm passerer et filter, som er monteret på sugeaggregatet med en mellemliggende slange for at få lidt afstand mellem dykkeren og den opslemmede sky af sediment, der passerer filteret. Systemet er skitseret i figur 2. Figur 3 viser dykkeren i gang med at opsuge en rammeprøve på ralbund.

Der blev anvendt to former for filtre begge med en maskevidde på 1 mm. Filteret bestod af nylonposer, når der blev suget på stabile sten, hvor fauna og flora skrubes af overfladerne på substratet. Når der blev suget i ralbunden, hvor sedimentet også skulle filtreres, blev der anvendt metalbokse med sider bestående af trådnet i rustfrit stål med 1 mm maskevidde.



Figur 2 Skitse over indsamlingsudstyret populært omtalt som 'undervandsstøvsugeren'.

ILLUSTRATION: BRITTA MUNTER.

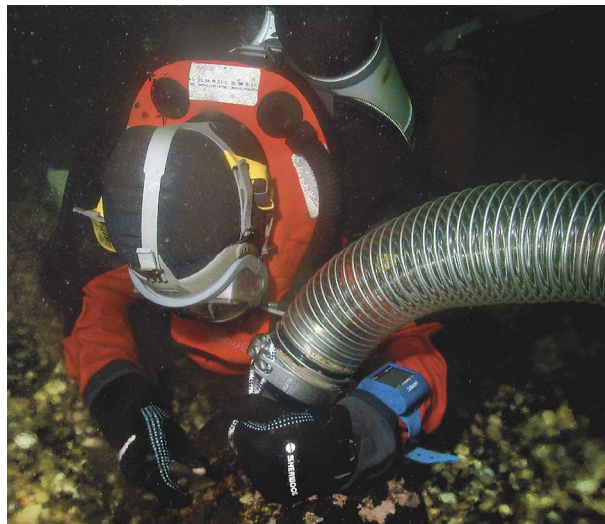


FOTO: KARSTEN DAHL

Figur 3 Sugning af en rammeprøve på ralbund.

Indsamlingsenhed for stabile sten var sten i et specifikt størrelsesinterval, hvis 'længde' og 'bredde' lå mellem 30-40 cm som henholdsvis største og mindste mål. Stenens højde over 'bunden' – det være sig over mindre sten, underliggende sten eller sand eller grusbund – måtte derudover ikke afvige væsentligt fra de omliggende sten. Stenene blev udvalgt ved, at dækspersonalet på et tilfældigt tidspunkt bad dykkeren om at finde en sten i det ønskede størrelsesinterval under svømning over revet. Alger og fasthæftede dyr blev skrabet af stenens overflade med en spatel og løbende opsuget. Efter afskrabningen blev stenenes maksimale længde, bredde og højde på ny målt af dykkeren og evt. afvigelser fra den første måling, da stenen blev udvalgt, blev korrigeret.

Ved undersøgelsen på ralbunden blev der anvendt en ramme med et areal på $1/6 \text{ m}^2$ som indsamlingsenhed. Prøverne blev indsamlet ved, at der blev suget ned til 7-8 cm dybde inden for rammerne. Sugedybden blev kontrolleret med tommestok af dykkeren. Rammerne blev kastet tilfældigt på bunden af en svømmende dykker på anmodning af dækspersonalet.

Når prøverne fra de to bundtyper var indsamlet i filterne, blev de trukket op på skibsdækket og vasket ud af filterenhederne og ned i spande. Herefter blev der tilsat 4% formalinopløsning bufferet med borax.

Der blev samlet sten ind på hver station, undtagen station 7. Disse sten skulle tjene til registrering af lavtvoksende vækster og især skorpeformede fauna og alger, som ikke kunne forventes indsamlet ved afskrab og sugeindsamling fra større stabile sten. De indsamlede sten var ikke særligt store. Det skyldtes, at det var vanskeligt at finde sten i et størrelsesinterval, som kunne håndteres af dykkeren på lokaliteterne kombineret med manglende tid. Den største var 17 cm lang i største udstrækning og den næststørste kun 13 cm. Med de relativt lave vanddybder, der var til stede, hvor stenene blev indsamlet, er det tvivlsomt, hvor stabile de pågældende sten har været i forbindelse med vindhændelser på revet. Det er derfor mere rimeligt at henføre data til ralfraktionen og ikke til stenfraktionen.

4.4 Hydrografiske data

Hydrografiske data er hentet fra overvågningsstation '170006' for perioden 1978-2004. Stationen befinder sig 14 km fra Mejl Flak og 18 km fra Lillegrund. Data omfatter profilmålinger af bl.a. salinitet og iltmætning fra overfladen og ned til bunden med måleintervaller på 0,25 m. Den hydrografiske station er typisk besøgt 2-6 gange pr. måned siden 1990. Årsgennemsnitlige værdier er beregnet som gennemsnit af månedsværdier for at tage højde for skævheder i hyppigheden af dataindsamling over årets måneder (månedsvægtet årligt gennemsnit).

4.5 Data oparbejdning af indsamlet materiale

4.5.1 Sugeprøver indsamlet fra enkelt sten

Fra hver indsamlet replikatprøve blev der som standard udtaget en tilfældig delprøve på 1/5 vådvægtsmængde til videre bearbejdning. Før udtagningen blev større alger revet i mindre stykker og blandet med det øvrige materiale for at sikre en repræsentativ biomassefordeling for de tilstedeværende arter.

Såfremt der var store brunalger i prøven, som fx bladtangarter af *Laminaria*-slægten, blev prøven opdelt i en gruppe bestående af store brunalger med tilhørende fasthæftede organismer og i en anden gruppe bestående af øvrige arter. Der blev udtaget en prøve på 1/5 fra hver gruppe, som samlet repræsenterede delprøven. Denne procedure blev gennemført for at sikre, at delprøven blev så repræsentativ som mulig. Fraktionen med store brunalger blev klippet i mindre stykker og efterfølgende blandet og en delprøve på 1/5 udtaget. Det blev sikret, at også evt. *Laminaria* hapterer indgik repræsentativt i delprøven, idet haptererne er kendt som nicher for særlige faunaorganismer (figur 4). De øvrige arter blev behandlet som ved en standardprøve med opsplitting af større planter og efterfølgende opblanding inden udtagning af 1/5 biomasse til delprøven.



Figur 4 *Laminaria digitata* hapter fra Lillegrund på 8,6 meters dybde. Mellem de forgrenede nedre dele af algen, som bruges som fasthæftningsorgan til sten, ses fiskeæg og en tentakelkrone fra en søanemone.

FOTO: KARSTEN DAHL

Selve udvælgelsen af delprøven blev foretaget ved, at algerne blev vejjet, og den opblandede prøvemasse bredt ud i en bakke med målemærker på kanten. Herefter blev der trukket lod om hvilken femtedel i bakken, der skulle viderebehandles. Den udtrukne femtedel blev klippet fri af den øvrige prøvemasse og vejjet. Der blev udtaget eller ilagt mindre udpluk i delprøven, indtil 1/5 vådvægt blev opnået.

For den samlede 1/5 blev prøven sorteret og opdelt på art eller artsgruppe niveau. For alger og koloniformende dyr blev 2,5 mm i længste udstrækning anset for det mindstemål, hvor en art forventedes at blive set og udsorteret. Umiddelbart efter udsorteringen af alger og koloniformende dyr blev der foretaget biomassebestemmelse af dem. Enkeltindivider af dyr blev rensset af og enten løbende lagt fra eller slutteligt opsamlet i en sigte med 1 mm maskevidde. Disse enkeltindivider blev opdelt i hovedgrupper og gemt i 80% sprit indtil den nærmere artsbestemmelse, optælling og biomassebestemmelse af arter.

Til estimering af enkelte, men lejlighedsvis meget hyppigt fastsiddende dyr som fx. mosdyret *Electra pilosa* og posthornsormen *Spirorbis inornatus*, blev der udtaget en sekundær delprøve på 1/5 af delprøven, dvs. 1/25 af den samlede prøvemængde. I den udtagne sekundære delprøve (1/25) blev arealet af algerne målt. For dette areal blev der bedømt dækningsprocent af *Electra pilosa* og foretaget individtælling af *Spirorbis*. Et antal prøver med kendt areal af *Electra* og et kendt antal af *Spirobis* blev vejjet og askefri tørvægt bestemt. Arternes samlede vægt i prøverne blev herefter estimeret på baggrund af de bedømte dækningsprocenter henholdsvis antal og den gennemsnitlige fundne vægt pr. arealenhed/antal.

Væsentlige faunaelementer fra 2 prøver indsamlet på sten på station 4 (delprøve 1) og station 5 (delprøve 1) gik desværre tabt under oparbejdningen, hvorfor resultaterne helt er udeladt. Endvidere blev der på den første prøve (station 1 del 3) gennemgået ¼ vådvægtsmængde af alger og løse dyr og ikke 1/5 som i alle de øvrige. Der er kompenseret for delprøvens størrelse i og med, at data gives for 1 m² (jævnfør senere), men det kan have haft en positiv indflydelse på det fundne artsantal, at der er set på en større delprøve.

4.5.2 Sugeprøver af ralbund

Af hver replikate sugesprøve fra ralbund blev der målt vådvægt og volumen af det indsamlede materiale. Herefter blev hver prøve sigtet i fraktionerne >1-5 mm, >5-20 mm, >20-50 mm og >50 mm. For hver af disse fraktioner blev der også målt vådvægt og volumen. For >1-5 mm fraktionen blev udtaget en delprøve på 1/5 til udsortering af dyr. >5-20 mm fraktionen blev nogle gange gennemgået fuldt ud. Andre gange blev en delprøve udtaget og oparbejdet, hvilket oftest var på 40% af den samlede prøve. Der blev udtaget en delprøve, såfremt det blev anslået, at tidsforbruget til at oparbejde prøven oversteg den afsatte tid på ½ time. De to største fraktioner blev i alle tilfælde oparbejdet fuldt ud.

4.5.3 Registrering af skorpeformede alger og andre lave vækster på særligt indsamlede sten

Særligt indsamlede sten blev gennemgået for identifikation af arter, der ikke kunne forventes indsamlet ved afskrab og sugeindsamling af større sten. Biomassen for disse arter indgår ikke analyserne. De er blot medtaget for at kunne bidrage til beskrivelsen af revets artsdiversitet.

4.5.4 Artsbestemmelse og individantal

Artsbestemmelsen og opgørelsen af individantal blev foretaget visuelt og/eller ved brug af stereolup og lejlighedsvis yderligere ved hjælp af mikroskop. For algers og koloniers vedkommende blev arter <2,5 mm ikke søgt konsekvent bestemt. Enkeltdyr >1 mm blev ved artsbestemmelse sorteret efter art til efterfølgende individtælling og biomassebestemmelse. Der blev lagt referenceeksemplarer fra af udvalgte arter. Alle enkeltlevende faunaorganismer blev optalt. Den anvendte bestemmelseslitteratur fremgår af en særligt udarbejdede litteraturliste.

Rundorme (nematoder) og juvenile blåmuslinger (*Mytilus edulis*) optrådte med meget stor hyppighed i flere af de indsamlede prøver. Når det var tilfældet, blev der udtaget en sekundær delprøve med henblik på optælling af individantal. Individantallet i den oprindelige delprøve blev herefter estimeret som: optalt antal i sekundær delprøve • delprøvevægt/sekundær delprøvevægt. Der blev typisk optalt mellem 400 og 1200 individer i de sekundære delprøver. Biomassebestemmelserne blev foretaget på det første delprøveniveau, dvs. på 1/5 af det indsamlede materiale.

4.5.5 Biomassebestemmelse

Til biomassebestemmelse blev arterne anbragt i forglødede aluminiumsbægre. Prøverne blev tørret ved 60°C i 24 timer, vejjet, glødet ved 505°C i 12 timer og vejjet igen. Vejningen blev udført med 4 decimaler ($\pm 0,00005$ g nøjagtighed). Askefri tørvægt er bestemt som differencen mellem tørvægt og askevægt.

4.6 Standardisering af indsamlingsareal

Der var mulighed for en del variation i stenstørrelsen inden for det størrelsesinterval, der var fastsat som indsamlingsenhed. Vi har valgt at korrigere for mulige forskelle ved at udtrykke biomasser og artsantal for et standardiseret indsamlingsareal, der udtrykker, hvor meget af bundens overflade stenen fylder. Det standardiserede indsamlingsareal er sat til $0,1 \text{ m}^2$, hvilket er ganske tæt på det gennemsnitlige estimerede areal for alle stenprøver.

Den enkelte stens 'længde'- og 'bredde'-mål blev brugt til at estimere det areal af havbunden stenen optager. Arealet blev estimeret som $\phi \cdot ((\text{længde} + \text{bredde})/4)^2$. Det estimerede areal er brugt til korrigere biomasse og individantal for de enkelte stenprøver til et standardiseret areal.

Biomasser og individantal bestemt for rammeprøverne på ralbunden er tilsvarende justeret til et areal på 0,1 m² fra det primære indsamlingsareal på 0,166 m² af hensyn til sammenligning mellem de forskellige substrattyper.

4.7 Statistiske værktøjer

De statistiske analyser af artssamfund er foretaget med statistikpakkerne PRIMER (Carr 1997). PRIMER er et non-parametrisk multivariat statistikprogram designet til behandling af artssamfund uden krav til specifikke fordelingsmønstre hos de enkelte arter. Sammenligninger mellem prøvesæt er baseret på Bray-Curtis similaritetsindeks (Bray & Curtis 1957), hvor signifikansniveauet beregnes med proceduren ANOSIM (Analysis of similarity), som er en parallel til en almindelig variansanalyse (ANOVAR). Ud over at beregne signifikansniveauer, angiver analysen også en Global R-værdi som indikation på, hvor ens de testede prøvestørrelser er. Global R varierer i praksis fra 0 (ingen forskel) til 1 (helt forskellig). Negative Global R-værdier ned til -1 kan også forekomme, hvis de enkelte delprøver i et prøvesæt er mere lig delprøver i andre prøvesæt end delprøver i eget sæt. Global R-værdien er interessant, fordi man med store datasæt godt kan finde små signifikante forskelle, som ikke har mening i biologisk sammenhæng.

Similariteterne mellem de enkelte delprøver er visualiseret i 'Multidimensional Scaling Plots' (MDS-plot), hvor den tilhørende stressværdi angiver, hvor godt data kan gengives i 2 dimensioner. Stressværdier under 0,20 angiver, at plottet giver en rimelig visualisering af similariteterne, værdier under 0,10 giver en god beskrivelse, og under 0,05 er der tale om en fremragende beskrivelse.

Til identifikation af arter, som karakteriserer samfund og adskiller samfund, er analyseværktøjet SIMPER anvendt, som også indgår i PRIMER. Værktøjet beregner den gennemsnitlige similaritet for delprøver taget inden for et givent samfund eller dissimilaritet mellem to samfund med udgangspunkt i Bray-Curtis similariteter, samt beregner de enkelte arters procentvise bidrag til de pågældende similariteter/dissimilariteter.

PRIMER rummer også mulighed for med analysen BIOENV at sammenligne Bray-Curtis similariteterne af de biologiske data med mønstre i abiotiske variable knyttet til de enkelte indsamlingsstationer. Ved hjælp af vægtes Spearman rank korrelation kan de fysiske variable, som bedst forklarer fordelingen af de biologiske data, identificeres. Analysen er beskrevet i detaljer i Clarke & Ainsworth (1993).

I PRIMER-programmet er det muligt at transformere data, således at sjældne arter vægtes højere i analyserne på bekostning af meget hyppige. Sådanne transformationer er almindelige i blødbundsanalyser, hvor enkelte arter kan optræde i tusindtal. I samfundsanalyser, hvori biomasser indgår, er der i denne rapport ikke anvendt transformation ud fra en vurdering af arternes forekomst. I analyser af artsdiversitet er data derimod transformeret til 'til stede/ikke til stede'. Grunden til at denne transformation er anvendt er, at det hermed bliver muligt både at medtage kolonidannende og enkeltlevende individer i analysen.

5 Resultater

5.1 Overordnet lokalitetsbeskrivelse

Kun to af de tre lavvandede stationer med ca. 4 meters vanddybde havde større sten (>30 cm) med rimelig stor hyppighed (tabel 2). På 5,6-6 meters vanddybde var der kun en station med væsentlig forekomst af sten >30 cm, og på de tre dybeste stationer forekom større sten kun spredt.

Generelt var både stenene og stentætheden større på de stationer, der blev undersøgt på Lillegrund sammenlignet med Mejlgrunds stationer.

Algevegetationen på det egnede hårde stabile substrat var veludviklet med 99-100% vegetationsdækning på alle de undersøgte stationer bortset fra den dybeste (st. 9), hvor der kun var 20% dækning (tabel 2). Den reducerede vegetationsdækning på den dybeste station skyldes efter al sandsynlighed en igangværende græsning af søpindsvin (se senere).

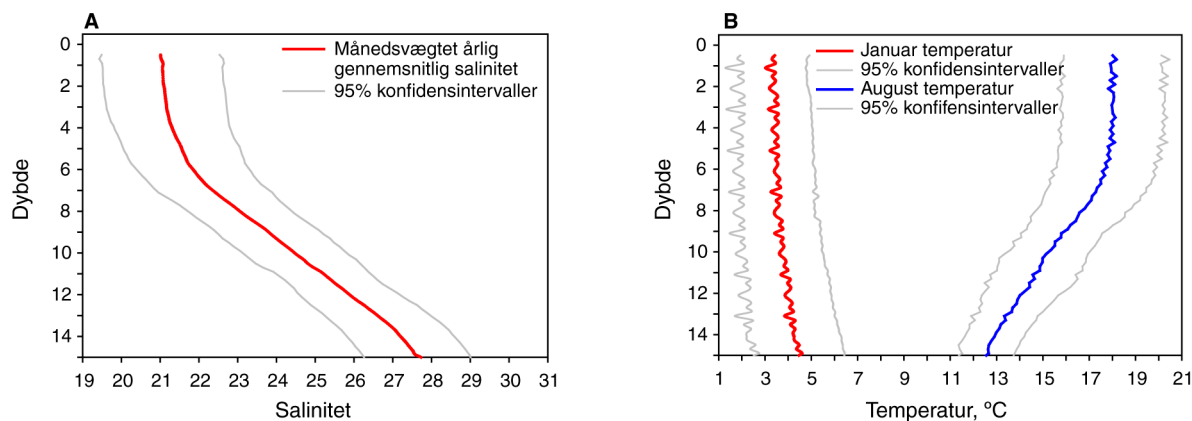
Tabel 2 Dykkervurderet sedimentsammensætning på havbundens overflade samt vurderet mindste stenstørrelse for stabilt substrat for algevegetation og endelig dækning af den samlede algevegetation på det stabile substrat. M = Mejlgrund og L = Lillegrund. *: oplysninger ikke noteret.

Lokalitet	Station og dybde								
	L	L	M	L	M	M	L	L	L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5,9 m	3,9 m	4,0 m	5,6 m	4,0 m	6,0 m	7,8 m	7,4 m	8,6 m
Sedimentfraktioner									
Sand	<0,2 cm	1	2	1	20	15	5	15	45
Grus	0,2-2 cm	60	2	25	5	50	73	79	40
Sten	2-5 cm	2	6	15	15	10	1	10	2
	5-10 cm	2	6	5	20	10	0,1	1	<1
	10-30 cm	20	10	20	5	8	2	3	8
	30-60 cm	11	70	20	54	1	8	2	4
	>60 cm	5	5	5		2	1		
Vegetationsrelevante parametre									
Stabil stenstørrelse (cm)		10	10	20	10	*	15	10	10
Vegetationsdækning (%) på stabile sten		100	100	100	100	*	100	100	99

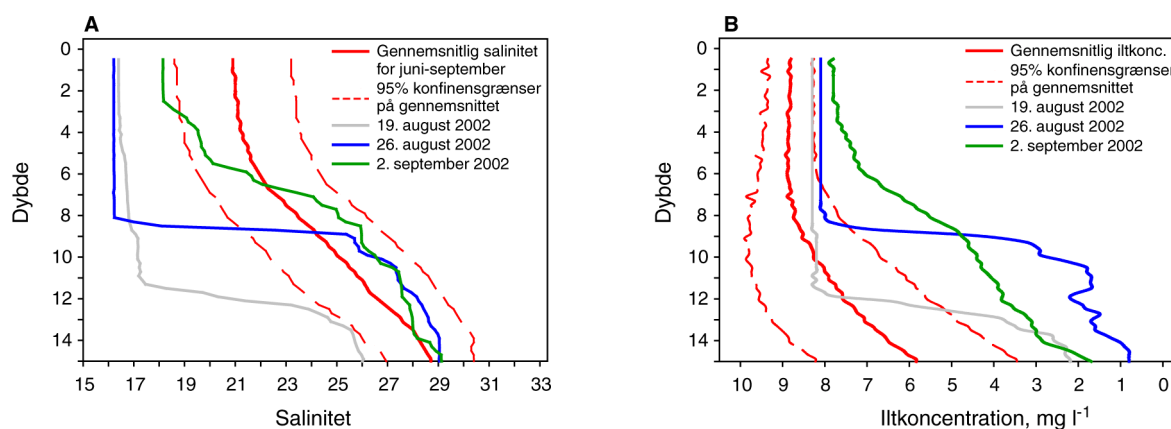
5.2 Salinitet og temperatur

Den månedsvægtede gennemsnitlige salinitet på Mejlgrund og Lillegrund varierede fra 21,3 promille på 3,9 meters dybde til 23,6 promille på 8,6 m. *Figur 5A* viser et vertikalt profil med den gennemsnitlige salinitet samt variationen mellem gennemsnitlige månedsværdier udtrykt ved 95% konfidensintervaller. De gennemsnitlige temperaturer ned gennem vandsøjlen for august og januar måned er vist i *figur 5B*.

I perioden for undersøgelsens gennemførelse var de hydrografiske forhold meget specielle i forhold til en normal sommer. Der var udviklet en særdeles markant pycnoclin i dybdeintervallet 8,2 til 8,8 meters dybde. Over pycnoclinen var saliniteten usædvanlig lav og temperaturen høj med 21,1°C. Under skillefladen var saliniteten omvendt højere og temperaturen 5°C lavere. *Figur 6A* viser det gennemsnitlige salinitetsprofil med tilhørende 95% konfidensinterval for målinger i månederne juni-september fra 2001 til 2003. Figuren viser også saliniteten 9 og 2 dage umiddelbart før undersøgelsens start den 27. august, samt at den skarpe skilleflade delvis brød sammen få dage efter undersøgelsens afslutning den 29. august pga. blæst.



Figur 5 A) Månedsvægtet årlig gennemsnitssalinitet for perioden 1978-2004. De viste 95% konfidensintervaller viser variationen mellem de gennemsnitlige månedsværdier. B) Gennemsnitlig temperatur i januar og august med tilhørende 95% konfidensintervaller for perioden 1978-2004.



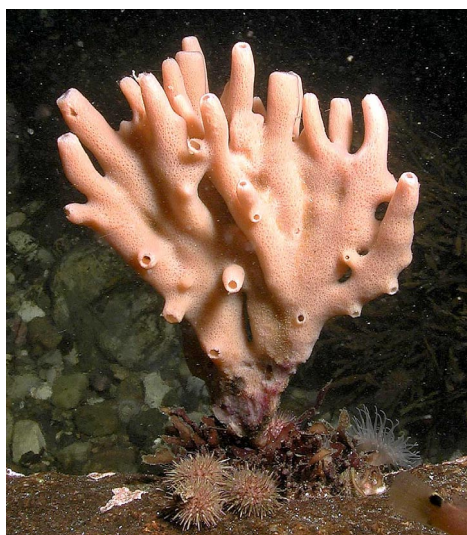
Figur 6 Gennemsnitlig salinitet (A) og iltindhold (B) for perioden juni-september baseret på målinger fra 1978-2004 med tilhørende konfidensintervaller på de målte værdier samt enkelte profilmålinger i dagene inden og umiddelbart efter stenrevsundersøgelsen.

Et usædvanlig kraftigt iltsvind i området var koblet til de særlige hydrografiske forhold. *Figur 6B* viser den gennemsnitlige iltmætning i august-september med tilhørende 95% konfidensintervaller samt målinger i dagene umiddelbart før og efter undersøgelsen på Mejlgrund og Lillegrund. Det fremgår tydeligt af figuren, at iltfattigt bundvand bevægede sig op i vandsøjlen. Dagen før undersøgelsens start blev der målt iltkoncentrationer på 4,0 mg/l på ca. 8,9 meters vanddybde og 2,0 mg/l på ca. 10,3 meters dybde.

5.3 Artsdiversitet

Artsdiversiteten på de undersøgte stationer på Mejlgrund og Lillegrund var meget høj. Der blev i alt identificeret 218 forskellige arter eller artsgrupper (taxa). Arterne eller artsgrupperne var fordelt på 57 algearter, 1 art blomsterplante og 160 faunaarter. *Tabel 3* omfatter en samlet liste over arter/artsgrupper bestemt ved undersøgelsen af både de kvantitative prøver på sten og ralbund, og arter som pga. deres skorpeformede eller krybende livsform ikke er kvantificeret og som kun er bestemt på indsamlede mindre sten i ralfraktionen. Ud over de indsamlede dyr og planter blev fiskearterne *Ctenolabrus rupestris* (havkarusse) og *Labrus bergylta* (bergylt) observeret af dykkerne. Begge arter var særdeles hyppige.

I prøverne fra ralbunden blev en række arter identificeret, som typisk lever nedgravet i sedimentet. Her kan bl.a. nævnes polychaeterne, *Arenicola marina*, *Nephtys*- og *Capitella*-arterne og muslingearterne *Spisula elliptica*, *Abra alba* og *Ensis americanus*. På stenene blev der derimod identificeret arter, der er specialiseret til et fast stabilt substrat eller en veludviklet flerårig algevegetation. I denne undersøgelse er de fundne svampearter *Halichondria panica*, *Haliclona urceolus* (*figur 7*) og *Halisarca dujardini* kun registeret på stenprøverne. Der var ligeledes en større andel af store brunalger og større rødalgearter fra prøver indsamlet på de individuelle sten sammenlignet med prøver fra ralbunden, om end mindre individer af større algearter også kan forekomme på den ustabile bund. Eksempler er *Fucus serratus* og *Laminaria saccharina* og *Membranoptera alata*.



Figur 7 Haliclona urceolus (Trompetsvamp) på st. 9 på 8,6 meters dybde.

FOTO: KARSTEN DAHL

Table 3 Arter og artsgrupper identificeret fra de indsamlede kvantitative prøver fra enkelt sten og rammep prøver fra ralbund samt kvalitativt bestemte primært skorpeformede arter fra mindre indsamlede sten i ralfraktionen.

* angiver, at arten omtales yderligere i rapportens del 2.

Taksonomisk gruppe	Art	Kvanti- tativ prøve fra sten	Kvanti- tativ prøve fra ral- bund	Skorpe- formede dyr og alger fra mindre sten
Makroalger				
Rhodophyceae	Acrochaetiaceae indet.	x		
	Acrochaetium secundatum		x	
	Aglaothamnion tenuissimum (byssoides)*	x	x	
	Aglaothamnion hookeri	x	x	
	Ahnfeltia plicata (opret) *	x	x	
	Ahnfeltia plicata, skorpe *			x
	Audouinella efflorescens *	x		
	Audouinella membranacea	x		
	Bonnemaisonia hamifera *	x		
	Brongniartella byssoides	x		
	Callithamnion corymbosum *	x		
	Ceramium rubrum	x	x	
	Ceramium tenuicorne *	x	x	
	Ceratocolax hartzii *	x		
	Chondrus crispus	x	x	
	Coccotylus truncatus *	x	x	
	Colaconema cf. nemalii		x	
	Corallina officinalis	x	x	
	Cruoria pellita *			x
	Cystoclonium purpureum	x	x	
	Delesseria sanguinea	x	x	
	Dumontia contorta (skorpe) *			x
	Erythrotrichia carnea *	x	x	
	Furcellaria lumbricalis *	x		
	Haemescharia hennedyi *			x
	Melobesia membranacea *	x		
	Membranoptera alata	x		
	Phycodrys rubens	x	x	
	Phyllophora pseudoceranooides	x		
	Phyllophora/Coccotylus		x	
	Plumaria plumosa	x		
	Polyides rotundus	x	x	
	Polysiphonia elongata	x	x	
	Polysiphonia fibrillosa	x	x	
	Polysiphonia fucoides	x	x	
	Polysiphonia stricta	x	x	
	Pterothamnion plumula	x		
	Rhodomela confervoides	x	x	
	Røde kalkskorper *			x
	Røde kødskorper indet. *			x
	Spermothamnion repens *	x		
	Stylonema alsidii	x		
Phaeophyceae	Brunalgeskorper *			x
	Chorda filum	x	x	
	Chordaria flagelliformis		x	
	Desmarestia aculeata	x		
	Ectocarpus siliculosus	x	x	
	Elachista fucicola	x		
	Fucus serratus	x		
	Halidrys siliquosa	x	x	
	Laminaria digitata	x	x	
	Laminaria indet.	x	x	
	Laminaria saccharina	x		
	Pilayella littoralis	x	x	
	Sphacelaria caespitula *		x	x
	Sphacelaria cirrosa *	x	x	x
	Sphaerotrichia divaricata	x	x	
Chlorophyceae	Bryopsis plumosa	x	x	
	Chaetomorpha melagonium	x	x	
	Cladophora cf. sericea		x	
	Cladophora indet.	x	x	
	Cladophora rupestris	x	x	
	Enteromorpha sp.		x	
	Epicladia phillipsii *	x		

Taksonomisk gruppe	Art	Kvanti- tativ prøve fra sten	Kvanti- tativ prøve fra ral- bund	Skorpe- formede dyr og alger fra mindre sten
Blomsterplanter				
Angiospermae	Zostera marina		x	
Fauna				
Porifera	Halichondria panica	x		
	Haliclona urceolus	x		
	Halisarca dujardini *	x		
	Porifera sp.	x		
Hydrozoa	Bougainvillia ramosa	x	x	x
	Campanulina lacerata	x	x	
	Clava cf. multicornis		x	
	Clytia hemisphaerica	x	x	x
	Dynamena pumila	x	x	
	Gonothyraea (Laomedea) cf. hyalina *			x
	Obelia cf. dichotoma	x		
	Obelia geniculata	x	x	x
	Obelia longissima	x	x	
	Sertularella rugosa	x		
	Sertularia cupressina	x		
	Scyphozoa	Scyphistoma stadie *		
Anthozoa	Edwardsia danica		x	
	Halcampa duodecimcirrata *		x	
	Metridium senile	x	x	
	Sagartia troglodytes *	x	x	
	Sagartiogeton ? *	x		
	Tealia felina *	x		
Nemertini	Nemertea *	x	x	
Nematoda	Nematoda	x	x	
Entoprocta	Pedicellina sp. *	x		
Polychaeta	Ampharetidae indet.	x		
	Amphithrite cirrata	x		
	Arenicola marina		x	
	Capitella cf. capitata		x	
	Eulalia bilineata	x		
	Eulalia viridis	x		
	Gattyana cirrosa		x	
	Harmothoe imbricata	x	x	
	Harmothoe impar	x		
	Harmothoe indet.	x		
	Lagisca propinqua		x	
	Lepidonotus squamatus	x		
	Neanthes fucata		x	
	Neanthes indet.	x		
	Neanthes succinea		x	
	Neoamphitrite figulis	x		
	Nephtys caeca		x	
	Nephtys longosetosa		x	
	Nereimyra punctata	x		
	Nereis pelagica	x	x	
	Nicolea venustula	x		
	Ophelia borealis	x	x	
	Phyllodoce maculata	x		
	Phyllodocidae sp.	x		
	Platynereis sp. (dumerilii) *	x		
	Polycirrus medusa	x		
	Polydora ciliata	x		
	Polydora sp.	x		
	Polynoidae sp.	x		
	Pomatoceros triqueter	x	x	
	Proceratea cf. cornuta *	x		
	Scoloplos armiger	x	x	
	Spio filicornis		x	
Spionidae indet.	x			
Spirorbis corallinae *	x			
Spirorbis granulatus ?	x			
Terebellidae indet.	x			
Oligochaeta	Oligochata	x		
Hirudinea	Hirudinea	x		
Sipuncula	Sipuncula		x	
Polyplacophora	Lepidochiton cinereus	x	x	
	Tonicella marmorea *	x	x	

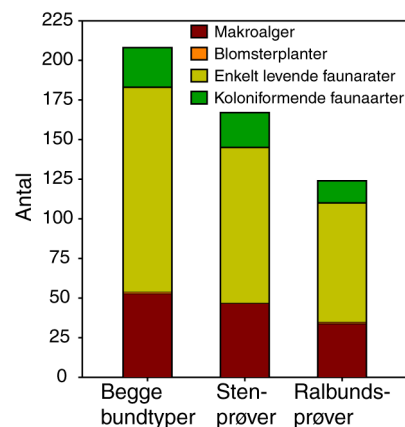
Taksonomisk gruppe	Art	Kvanti- tativ prøve fra sten	Kvanti- tativ prøve fra ral- bund	Skorpe- formede dyr og alger fra mindre sten
Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	x	x	
	<i>Bivalvia</i> sp.		x	
	<i>Buccinum undatum</i>		x	
	<i>Coryphella</i> ?	x		
	<i>Gibbula tumida</i>		x	
	<i>Lacuna pallidula</i>	x		
	<i>Lacuna vincta</i> *	x	x	
	<i>Littorina littorea</i> *	x	x	
	<i>Nudibranchia</i> sp(p).	x		
	<i>Onchodoris</i>		x	
	<i>Onoba striata</i>	x	x	
	Pyramellidacea	x		
	<i>Retusa truncatula</i>		x	
	<i>Rissoa albella</i>	x	x	
	<i>Rissoa</i> indet.	x		
	<i>Rissoa membranacea</i>	x	x	
	<i>Rissoa parva</i>	x		
<i>Tectura testudinalis</i>	x	x		
<i>Vitreolina philippii</i>	x			
Bivalvia	<i>Abra alba</i>		x	
	<i>Ensis americanus</i> *		x	
	<i>Hiatella arctica</i>	x	x	
	<i>Macoma baltica</i>		x	
	<i>Macoma calcarea</i>		x	
	<i>Modiolarca tumida</i>	x	x	
	<i>Modiolus modiolus</i> *	x	x	
	<i>Musculus discors</i>	x		
	<i>Mya arenaria</i>	x	x	
	<i>Mysella bidentata</i>	x	x	
	<i>Mytilus edulis</i> *	x	x	
	<i>Parvicardium</i> cf. <i>ovale</i> *	x	x	
	<i>Pododesmus patelliformis</i>	x		
	<i>Spisula elliptica</i>		x	
	<i>Tellina tenuis</i>		x	
	<i>Thracia papyracea</i>		x	
	<i>Venerupis pullastra</i>		x	
Crustacea	<i>Amphithoe rubricata</i>	x		
	<i>Aora typica</i>	x		
	<i>Apherusa bispinosa</i>	x	x	
	<i>Apherusa jurenei</i>	x		
	<i>Balanus crenatus</i>	x	x	x
	<i>Balanus improvisus</i>	x	x	
	<i>Bathyporeia</i> sp. *		x	
	<i>Bodotria scorpioides</i>		x	
	<i>Calliopius laeviusculus</i>	x	x	
	<i>Caprella linearis</i> / <i>septentrionalis</i>	x		
	<i>Carcinus maenas</i>	x	x	
	<i>Cheirocratus sundevalli</i>	x	x	
	<i>Corophium bonelli</i> / <i>insidiosum</i>	x	x	
	<i>Dexamine spinosa</i>	x		
	<i>Erichthonius brasiliensis</i>	x		
	<i>Eucyphidea</i> *	x	x	
	<i>Gammarellus homari</i>		x	
	<i>Gammarus locusta</i>	x		
	<i>Gastrosaccus spinifer</i>		x	
	<i>Harpacticoida</i>	x		
	<i>Idotea granulosa</i>	x		
	<i>Ischyrocerus anguipes</i>	x		
	<i>Jaera albifrons</i>	x		
	<i>Macropodia rostrata</i>	x		
	<i>Megamphorus cornutus</i>	x	x	
	<i>Microdeutopus</i> cf. <i>gryllotalpa</i> *	x	x	
	<i>Microdeutopus</i> indet.	x	x	
	<i>Microtopus maculatus</i>	x		
	<i>Mysidacea</i> indet.	x		
	<i>Pagurus bernhardus</i>		x	
	<i>Phoxocephalus holboelli</i>	x	x	
	<i>Praunus inermis</i>	x		
	<i>Rivulogammarus duebeni</i>	x		
<i>Stenothoe marina</i>	x			
<i>Verruca stroemia</i>	x			
Insecta	<i>Chironomida</i>	x		

Taksonomisk gruppe	Art	Kvanti- tativ prøve fra sten	Kvanti- tativ prøve fra ral- bund	Skorpe- formede dyr og alger fra mindre sten
Arachnid	Halacarida	x	x	
Pantopoda	Pycnogonum littorale	x		
Bryozoa	Alcyonidium cf. gelatinosum *	x	x	x
	Alcyonidium hirsutum	x	x	
	Bowerbankia imbricata	x		
	Callopora aurita	x	x	x
	Callopora craticula	x		
	Cribrilina punctata		x	
	Electra pilosa	x	x	x
	Escharella immersa		x	
	Membranipora membranacea	x		
	Walkeria uva	x	x	
Echinodermata	Asterias rubens	x	x	
	Irregularia	x	x	
	Ophiura albida	x	x	
	Phylloporus pellucidus		x	
	Psammechinus miliaris *	x	x	
	Strongylocentrotus droebachiensis *	x	x	
Asciacea	Ciona intestinalis	x	x	
	Dendrodoa grossularia	x	x	
	Molgula citrina	x		
	Molgula cf. occulta	x		
	Styela rustica	x		
Acrania	Branchiostoma lanceolatus	x		
Osteichthyes	Ctenolabrus rupestris	x		
	Fiskeæg	x		
	Liparis montagui	x		
	Pholis gunnellus	x		

5.3.1 Artsdiversitet i kvantitative prøver

Hovedparten af arterne blev fundet i de kvantitative prøver indsamlet på henholdsvis sten og ralbund. Der blev i alt identificeret 208 forskellige arter eller artsgrupper (taxa), fordelt på 52 algearter, 1 art blomsterplante og 156 faunaarter (figur 8). De fleste arter blev identificeret fra prøver taget på sten, men der var også 41 arter, som kun blev identificeret fra ralbundsprøverne.

Antallet af forskellige kvantificerede arter/artsgrupper fordelt på taksonomiske grupper for de to bundtyper hver for sig og samlet fremgår af tabel 4. I ralbundsprøverne blev der identificeret flere arter fra den taksonomiske gruppe bivalvia end fra stenprøverne, hvori- mod der blev identificeret væsentlig flere arter/artsgrupper i de taksonomiske grupper Polychaeta, Crustacea og Rhodophyceae i prøver fra sten sammenlignet med ralbundsprøverne.

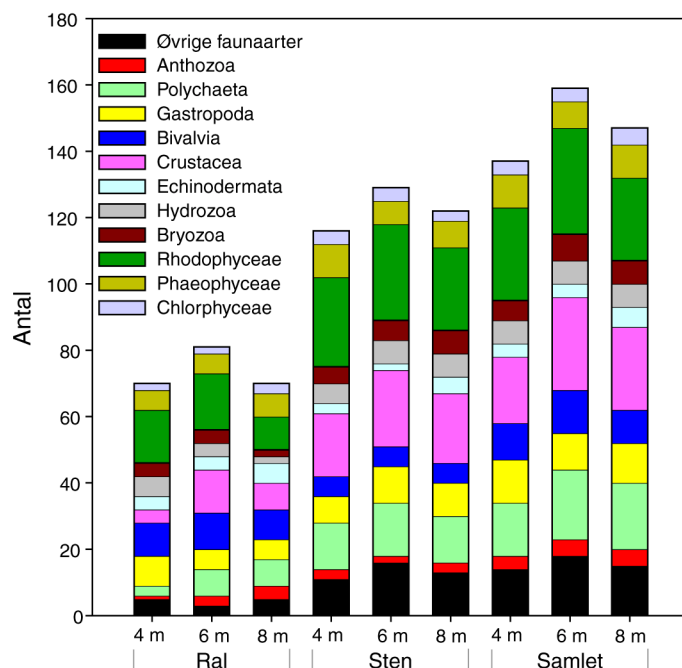


Figur 8 Antal taksonomisk forskellige identificerede arter/artsgrupper fra kvantitative prøver indsamlet på Mejlgrund og Lillegrund fordelt på bundtype, levevis og i alt.

Tabel 4 Antal identificerede forskellige kvantificerede arter/artsgrupper fordelt på taksonomiske grupper på de to bundtyper og samlet for begge bundtyper.

Livsform	Taksonomisk gruppe	Ral	Sten	Begge bundtyper
Enkelt dyr	Anthozoa	4	4	6
	Nemertini	1	1	1
	Nematoda	1	1	1
	Polychaeta	14	22	31
	Oligochaeta	-	1	1
	Hirudinea	-	1	1
	Sipuncula	1	-	1
	Polyplacophora	2	2	2
	Gastropoda	12	13	18
	Bivalvia	15	9	17
	Crustacea	16	28	33
	Insecta	-	1	1
	Arachnid	1	1	1
	Pantopoda	-	1	1
	Echinodermata	6	5	6
	Ascidiacea	2	4	4
	Acrania	-	1	1
Osteichthyes	-	3	3	
Kolonier	Porifera	-	4	4
	Hydrozoa	7	9	10
	Entoprocta	-	1	1
	Bryozoa	7	8	10
Alger	Rhodophyceae	20	32	34
	Phaeophyceae	9	11	13
	Chlorophyceae	5	4	6
Blomsterplanter	Angiospermae	1	-	1
Samlet		124	167	208

Artsdiversiteten for kvantificerbare arter fordelt på de taksonomiske grupper, hvorfra flest arter blev identificeret, samt en restgruppe, fremgår af *figur 9*. I figuren er der lavet en opdeling i hver af de to bundtyper og en samlet gruppe bestående af begge bundtyper fordelt på de tre undersøgte dybdeintervaller. Der forekom ikke de store ændringer i det samlede artsantal med stigende dybde på hver af de to undersøgte bundtyper, men flest arter blev registreret fra 6 meters dybde.



Figur 9 Antal kvantificerbare arter identificeret fra 4,6 og 8 meters dybde for de to bundtyper hver for sig og samlet. Artsantallet er fordelt på 11 taksonomiske grupper samt en restgruppe.

En analyse af artssammensætningen i de enkelte delprøver viste, at der var signifikante forskelle mellem prøver indsamlet på Lillegrund og Mejlgrund. Det gælder både for prøver indsamlet på sten og for prøver taget på ralbunden. Tilsvarende viste analysen, at alle tre dybder adskilte sig signifikant fra hinanden på ralbunden, hvorimod prøverne på sten kun var forskellige mellem 4 og 6 meters dybde (tabel 5).

Tabel 5 Two-Way ANOSIM test for forskelle mellem tilstedeværelse af arter i prøver taget på Mejlgrund og Lillegrund og de tre dybder på henholdsvis sten og på ralbund. Data er transformeret til "til stede/ikke til stede".

Substrat	Variabel		Signifikans-niveau (%)	Global R
Sten	Lokalitet		0,1	0,670
	Dybde	Samlet:	5,0	0,154
		Parvis:		
		4 m - 6 m	0,2	0,394
		4 m - 8 m	16,7	0,139
		6 m - 8 m	26,4	0,043
Ralbund	Lokalitet		0,1	0,516
	Dybde	Samlet:	0,2	0,353
		Parvis:		
		4 m - 6 m	2,3	0,233
		4 m - 8 m	0,2	0,638
		6 m - 8 m	1,1	0,289

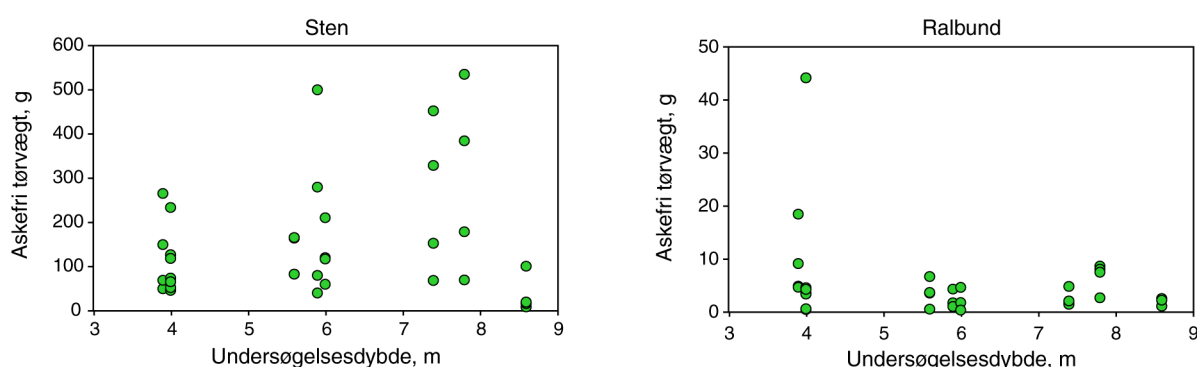
5.3.2 Skorpeformede arters diversitet

Analysen af de indsamlede sten for skorpeformede arter og andre fastsiddende lave faunaorganismer førte til registrering af enkelte arter, som ikke blev fundet ved oparbejdningen af de opsugede prøver (Bilag 5). Brunalgeskorper var den dominerende skorpeform. Rødalgeskorperne omfattede flere arter. Den dominerende rødalgeskorpe var skorpestadiet af *Ahnfeltia plicata* (herudover fandtes *Hæmescharia hennedyi*, *Cruoria pellita* og skorpestadiet af *Dumontia contorta* samt ubestemte røde kødskorper med flere arter). *Hildenbrandia*, der ellers er almindelig, kunne ikke med sikkerhed identificeres og har ikke været almindelig på disse sten.

Faunaen på de indsamlede sten var meget fattig. De to dyr, der fandtes her, og som ikke blev registreret i sugepøverne fra sten og ral, var en hydroid, *Gonothyrea cf. hyalina*, og en storgople i form af et *Scyphistoma*-stadium (nok polypen af *Aurelia aurita*, almindelig vandmand). Herudover var der et par juvenile *Ascidier* (sækdyr), der sandsynligvis var *Styela rustica*.

5.4 Biomasser

De samlede biomasser for sten, der dækker 0,1 m² af havbunden, fremgår af figur 10. Variationerne mellem sten var meget store, men den gennemsnitlige biomasse steg generelt med stigende dybde fra 112,3 (± 75,6) g askefri tørvægt pr. 0,1m² på 4 meters vanddybde til 164,1 (± 131,2) g på 6 meters dybde og igen til 191,5 (± 184,7) g pr. 0,1m² på 8 meters dybde. De højeste gennemsnitlige biomasser på de tre dybeste stationer blev opnået på trods af, at stationen på 8,6 m var udsat for en kraftig græsning af algevegetationen forårsaget af søpindsvinet *Psammechinus miliaris* (figur 11). Den kraftige græsning afspejler sig også i den lave algedækning, der fremgår af tabel 2.



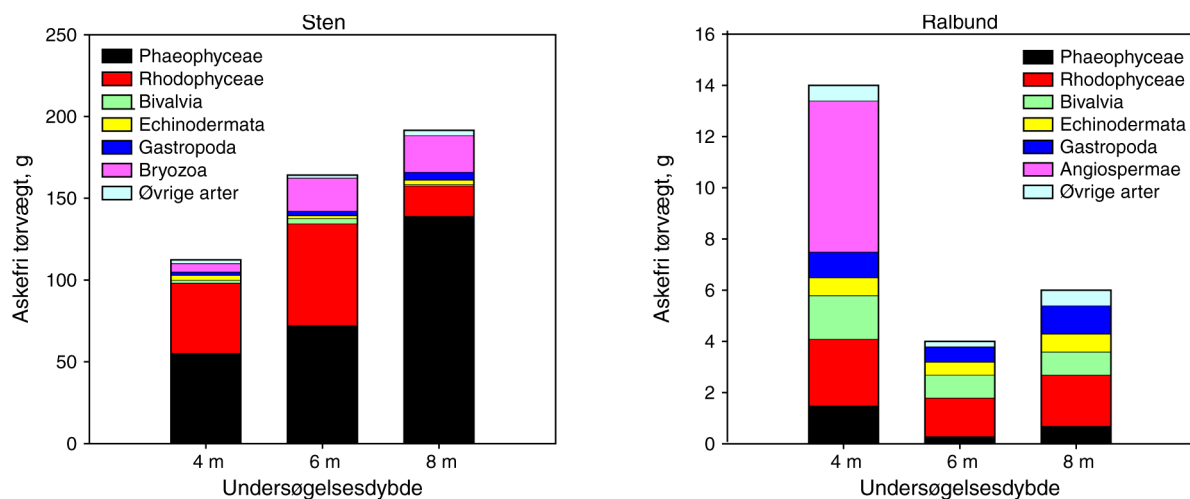
Figur 10 Samlet biomasse målt som g askefri tørvægt på de enkelte indsamlingsstationer på Mejlgrund og Lillegrund. Prøvearealerne er korrigeret til 0,1 m² af havbunden.



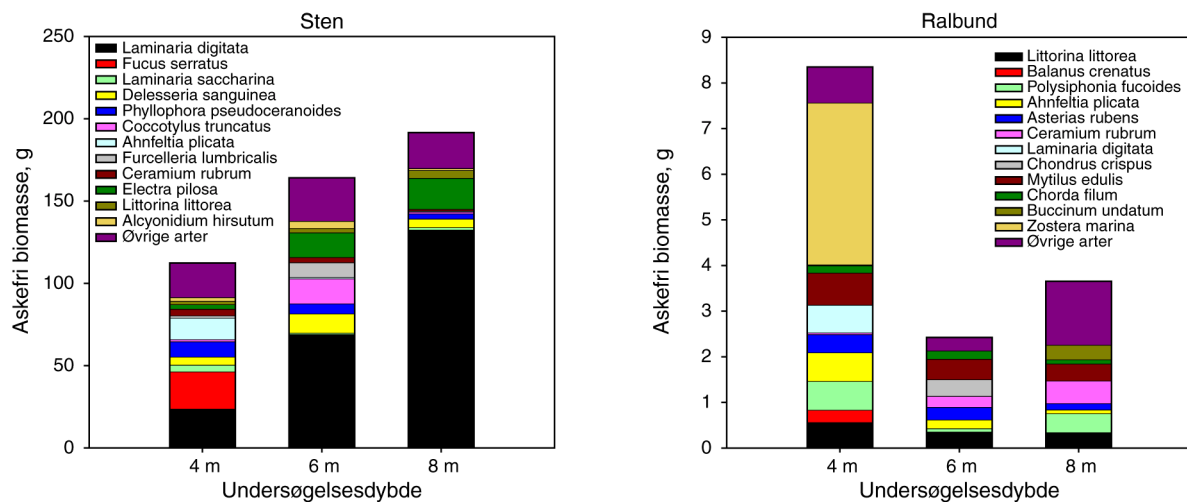
Figur 11 Græsning af tangborre, *Psammechinus miliaris*. Til venstre ses en *Laminaria digitata*, som er ved at få bortspist vækstpunktet mellem stilk og bladplade. Når vækstpunktet er borte, falder resten af bladet af, og planten går til grunde, da den ikke længere kan skyde et nyt blad. Til højre ses en sten, hvor kun rester af bløde røde skorper er tilbage samt lidt kalkinkrusteret rødskorpe. Indbygget kalk er også en forsvarsmekanisme mod græsning, som anvendes af algen *Corallina officinalis*, som ses vokse foran *Laminaria* hapteren på billedet til venstre.

FOTO: KARSTEN DAHL

Biomasserne for de indsamlede rammeprøver på ralbunden var væsentlig lavere end dem på stenprøverne (figur 10). Den gennemsnitlige biomasse på de tre undersøgte dybdeintervaller omkring 4, 6 og 8 m var henholdsvis 8,1 ($\pm 12,0$); 2,4 ($\pm 2,0$) og 3,6 ($\pm 2,8$) g askefri tørsvægt pr. 0,1 m². På den laveste vanddybde var der enkelte biomasser, der lå væsentlig over gennemsnittet. Prøven med den største biomasse på 44,0 g askefri tørsvægt pr. 0,1 m² var helt domineret af ålegræs, *Zostera marina*, som kun er registreret i en ramme.



Figur 12 Gennemsnitlige biomasser på 0,1 m² opgjort som g askefri tørsvægt fordelt på bundtypen, dybdeintervaller og de væsentligste artsgrupper samt en restgruppe kaldet øvrige arter.



Figur 13 Biomasser opgjort som g askefri tørvægt fordelt på bundtype, dybdeintervaller og de 12 mest dominerende arter samt en restgruppe.

Fordeling af biomasserne på de 6 vigtigste artsgrupper og restgruppen i de tre undersøgte dybdeintervaller fremgår af figur 12. Det ses, at algesamfundet ikke overraskende helt dominerede de samlede biomasser på sten, men også at de kolonilevende mosdyr (bryozoer), der primært lever på algernes løv, også havde en meget høj biomasse. Rødalger (Rhodophyceae) og brunalger (Phaeophyceae) var stort set lige dominerende på de to laveste vanddybder, men biomassen af brunalger blev fordoblet, delvist på bekostning af rødalger på de dybeste stationer over 7,4 meters vanddybde.

På ralbunden var makroalger også relativ betydningsfulde med en andel på 27-45% af biomassen. Ålegræs (artsgruppen Angiospermaea) blev alene registreret på den laveste station og kun i en enkelt ramme. Biomassen af ålegræs var imidlertid overordentlig stor i prøven med 42,9 g askefri tørvægt pr. 0,1 m².

De enkelte arters biomasser fordelt på bundtype, station og delprøver fremgår af Bilag 1 og 2. De 12 mest dominerende arters gennemsnitlige biomasse på de to bundtyper er vist i figur 13.

På prøver indsamlet på sten var *Laminaria digitata* den mest dominerende art, og dens biomasse steg fra knap 24 g askefri tørvægt på 4 meters vanddybde til næsten 123 g på 8 meters dybde. *Fucus serratus* optrådte kun på den laveste vanddybde, hvor også *Ahnfeltia plicata* har en stor biomasse. På 6 meters dybde forekom *Furcellaria lumbricalis* og *Coccolytus truncatus* med biomasser, der ikke ses på de andre dybder. Det kolonilevende dyr *Electra pilosa* havde den største biomasse blandt faunaorganismene, og artens biomasse steg med dybden. *Electra* er primært knyttet til vegetationen og træffes både på rødalger og på brunalger som fx *Laminaria*. Blandt de fritlevende dyr havde *Littorina littorea* den største biomasse (figur 14).



Figur 14 *Littorina littorea* på sten, der er delvist afgravid af søpindsvin. De alger, der er tilbage, består af *Furcellaria lumbricalis*, *Corallina officinalis* (omkring basis af den større *Furcellaria*), 'bløde' røde skorper med tydelige gnavespor samt mindre mængder af lyserøde kalkskorper. Søstjernen *Asterias rubens* og søpindsvinet *Psammechinus miliaris* ses også bagest på stenen. FOTO: KARSTEN DAHL

Den mest markante art indsamlet på ralbunden var *Zostera marina*, som kun blev indsamlet fra en enkelt ramme på 4 meters dybde. Rurarten *Balanus crenatus* havde også en vis biomasse på den mindste vanddybde. Rødalgen *Chondrus crispus* var mest udviklet på 6 meters dybde, rødalgen *Ceramium rubrum* på 6 og 8 meters dybde og på den dybeste station forekom sneglen *Buccinum undatum* med en større biomasse end på lavere vanddybde. Brunalgen *Chorda filum* (figur 15) blev truffet på alle vanddybder, men er også at betragte som en karakterart for ustabil substrat tillige med rødalgen *Polyides rotundus* (Dahl et al. 2001), som kun blev observeret i mindre omfang i denne undersøgelse.

Blåmuslingen *Mytilus edulis* forekom på begge bundtyper med relative store biomasser i betragtning af, at der primært var tale om nyligt bundfældede individer. På sten var biomassen 2,9 g askefri tørvægt på 6 meters vanddybde og 0,7 g på 8 meters dybde. På ralbunden varierede biomassen fra 0,4 til 0,7 g askefri tørvægt.

Blåmuslingens væsentligste predator, søstjernen *Asterias rubens*, forekom ligeledes på begge bundtyper med relativt store biomasser. I prøver fra sten lå søstjernens biomasse mellem 1,1 og 2,7 g askefri tørvægt på de forskellige dybder. På ralbunden blev den gennemsnitlige biomasse opgjort til mellem 0,1 og 0,4 g.

Søpindsvinet *Psammechinus miliaris* var meget dominerende på den dybest undersøgte station. Den gennemsnitlige biomasse blev her opgjort til 4,5 g i prøver taget på sten og til 0,5 g i prøver fra ralbunden.



Figur 15 *Chorda filum* og *Ectocarpus siliculosus* på ralbund. Begge arter optræder særdeles hyppigt på småstenet bund på lavere vanddybder. *Ectocarpus* ses ofte som epifyt på andre algearter. FOTO: KARSTEN DAHL

5.5 Individantal

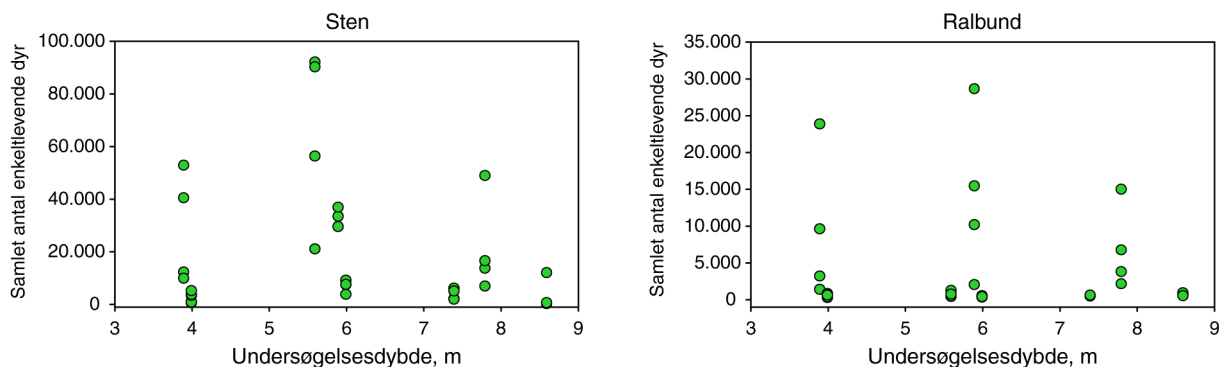
Individantallet blev kun opgjort for enkeltindivider af dyr. Alger og koloniformende dyr blev ikke talt. Individantallet for enkelt individer var meget højt både i prøver indsamlet på sten og i rammerne på ralbunden (figur 16). Individantal af enkeltlevende faunaorganismer fordelt på bundtype, station og delprøver fremgår af Bilag 4 og 5 korri-geret til 0,1 m².

På begge bundtyper var nysettlede individer af blåmuslinger den hyppigst forekommende art. På ralbunden udgjorde muslingen mellem 85 og 97% af det samlede individantal, mens den på stenene varierede fra 53% på 4 meters vanddybde til 89% på 6 meters vanddybde. I prøverne taget på sten sad hovedparten af blåmuslingerne fæstnet til rødalgevegetationen. På to enkelte prøver – indsamlet på sten på station 1 – blev antallet af muslinger estimeret til henholdsvis 90.000 og 86.000 individer på 0,1 m². Muslingerne forekom i klart større antal på stationer indsamlet fra Lillegrund sammenlignet med stationer fra Mejlgrund for begge bundtyper (Bilag 3 og 4).

På sten var nematoder (rundorme) også meget hyppige og med et gennemsnit på 3.400 individer pr. 0,1 m² udgjorde gruppen 36% af det samlede individantal på 4 meters dybde og ellers 7% (1.600 individer pr. 0,1 m²) og 12% (knap 1.100 individer pr. 0,1 m²) på 6 og 8 meters dybde. Nematoder fandtes derimod kun i ganske lille antal på ralbunden.

Søstjernen *Asterias rubens* var hyppig på sten med en gennemsnitlig individtæthed på mellem 290 og 400 pr. 0,1 m² i hvert af de tre dybdeintervaller. Hovedparten af søstjerneerne var nybundfældede individer. På ralbunden varierede individantallet fra ca. 100 på den laveste vanddybde til blot 15 på den mellemste dybde. Antallet af søstjerner var noget højere på Mejlgrund end på Lillegrund.

Polychaeten *Nereis pelagica* var meget hyppig i prøver taget på sten med et gennemsnitlig individantal i de tre dybder på 45 stk. på 4 meters dybde til 105 stk. på 8 meters vanddybde. På ralbunden blev der kun identificeret ganske få eksemplarer af arten.



Figur 16 Samlet estimat af individantal af enkeltlevende faunaorganismer fra prøver taget på sten og ralbund. Prøvearealet er korri-geret til 0,1 m² af havbunden i begge tilfælde.

På ralbunden var muslingen *Mya arenaria* relativ hyppig på de tre stationer med lavest vanddybde. Enkelte individer blev også identificeret fra prøver taget på sten, hvor de formodes at have været knyttet til sandlommer på stenene eller fejlagtigt er opsuget fra det omliggende sediment. Omvendt var søanemonen *Edwardsia danica* kun til stede på de dybeste stationer på ralbunden og tilsvarende gjaldt for juvenile eksemplarer af artsgruppen irregulære søpindsvin, *Irregularia*.

Søpindsvinet *Psammechinus miliaris* var klart hyppigst på den dybeste station med knap 200 individer pr. 0,1 m² på prøver fra sten og 150 individer på prøver fra ralbunden. Det andet mindre søpindsvin *Strongylocentrotus droebachiensis* blev registreret med ganske få eksemplarer på alle undersøgte vanddybder.

5.6 Artssamfund

Artssamfund fra prøver indsamlet på sten og i rammerne på ralbunden er udtrykt vha. Bray-Curtis similaritetsindeks. Samfundsanalysen kombinerer både oplysninger om tilstedeværelse af arter og arternes hyppighed udtrykt enten som biomasse eller antal. Da algearternes og koloniformede dyrs hyppighed ikke er opgjort, er analysen kun gennemført for biomasser.

Forskelle mellem prøver indsamlet på de to rev Mejlgrund og Lillegrund og effekten af dybde er testet vha. en Two-Way ANOSIM test. Testen er lavet for hver af de to undersøgte bundtyper (tabel 6).

Prøver fra begge sedimenttyper viste sig at være signifikant forskellige fra Mejlgrund til Lillegrund ($p = 0,0\%$ for prøver fra sten og $0,2\%$ for prøver fra ralbund).

Der var ingen overordnet effekt af dybden på prøver indsamlet på sten på det samlede datasæt. Udelades den dybeste station med den

Tabel 6 Two-Way ANOSIM test for forskelle mellem artsbiomasser i prøver taget på Mejlgrund og Lillegrund og de tre dybder på henholdsvis sten og ralbund. Analysen er lavet på ikke-transformerede data.

Substrat	Variabel		Signifikansniveau (%)	Global R	
Sten	Lokalitet		0,0	0,597	
	Dybde	Samlet:	18,6	0,069	
		Parvis:			
		4 m - 6 m	1,7	0,280	
		4 m - 8 m	23,1	0,076	
	6 m - 8 m	80,7	-0,080		
Ralbund	Lokalitet		0,2	0,365	
	Dybde	Samlet:	2,8	0,145	
		Parvis:			
		4 m - 6 m	13,4	0,130	
		4 m - 8 m	4,3	0,232	
	6 m -8 m	10,8	0,101		

kraftige græsning af søpindsvin, var dybde imidlertid en signifikant variabel ($p = 2,1\%$). I den parvise test er det kun samfund fra 4 og 8 meters dybde, der signifikant afveg fra hinanden, uanset om den dybeste station var medtaget eller udeladt.

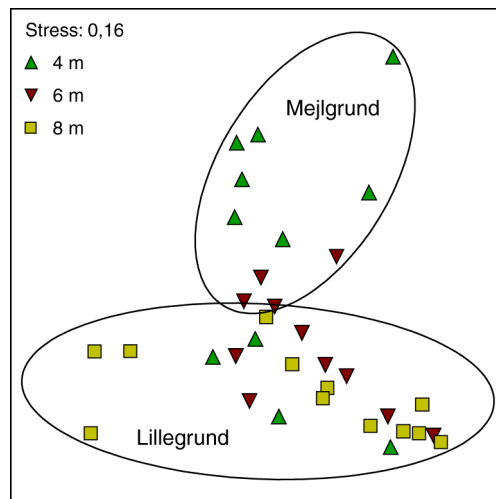
Den gennemsnitlige similaritet mellem prøver taget på sten på 4 meters dybde var kun 23,7% på Lillegrund og 29,4% på Mejlgrund beregnet vha. Simper-proceduren på utransformerede biomassedata. Forskellen mellem Mejlgrund og Lillegrund var markant på denne dybde med en beregnet gennemsnitlig dissimilaritet på 91,2%. De tre algearter *Laminaria digitata*, *Phyllophora pseudoceranooides* og *Fucus serratus* bidrog tilsammen med næsten 50% til den fundne forskel. De to første arter forekom kun på Lillegrund og den sidste kun på Mejlgrund og i alle tre tilfælde med høje gennemsnitlige biomasser.

Den gennemsnitlige similaritet var højere på 6 meters dybde med 33% på Lillegrund og 52,5% på Mejlgrund. På denne dybde var forskellen mellem de to rev, udtrykt ved den gennemsnitlige dissimilaritet, også markant med 78,0%. *Laminaria digitata* var igen repræsenteret ved meget høje biomasser på Lillegrund, men kun med en ganske lille mængde på Mejlgrund. Rødalgen *Delesseria sanguinea* var også mere dominerende på Lillegrund end på Mejlgrund. Omvendt havde rødalgerne *Coccotylus truncatus* og *Furcellaria lumbricalis* væsentlig højere biomasser på Mejlgrund sammenlignet med Lillegrund. De 4 algearter bidrog tilsammen med næsten 63% af den fundne dissimilaritet.

De gennemsnitlige similariteter for prøver indsamlet på ralbunden var væsentlig ringere end for prøver taget på sten. På 4 meters dybde var similariteterne 14,8% og 18,0% for henholdsvis Lillegrund og Mejlgrund og på 6 meters dybde, 20,9% for Lillegrund og kun 9,4 procent for Mejlgrund. På 4 meters dybde var det igen forekomsten af *Laminaria digitata* på Lillegrund, der sammen med en væsentlig større biomasse af *Mytilus edulis*, *Ahnfeltia plicata*, *Asterias rubens* og *Littorina littorea* samt manglende forekomst af *Zostera marina* bidrog til godt 70% af den dissimilaritet på 90,1%, der var mellem Lillegrund og Mejlgrund. På 6 meters vanddybde bidrog en større biomasse af *Mytilus edulis*, *Littorina littorea* og *Asterias rubens* på Lillegrund i forhold til Mejlgrund og en mindre biomasse af *Chorda filum* på Lillegrund i forhold til Mejlgrund til godt 56% af dissimilariteten på 90,4% mellem de to revlokaliteter.

Data indsamlet på ralbunden udviste en overordnet dybdeeffekt ($p = 2,8\%$). De undersøgte stationer på 4 og 8 meters dybde kunne adskilles signifikant ($p = 4,3\%$) fra hinanden i den parvise sammenligning.

Forskellen mellem revene blev undersøgt nærmere ved separate One-Way tests for hver bundtype i de to dybdeintervaller 4 og 6 m, hvor data var tilgængelige fra begge rev af stationer i samme dybdeinterval. Data fra stenprøver var signifikant forskellige fra stationer mellem revene ($p < 3\%$), men ikke inden for det enkelte rev i begge dybdeintervaller ($p > 25\%$). På prøver fra ralbunden var der en enkelt af de seks test, der ikke viste samme mønster, idet station 1 fra Lillegrund ikke kunne skelnes fra station 6 på Mejlgrund.



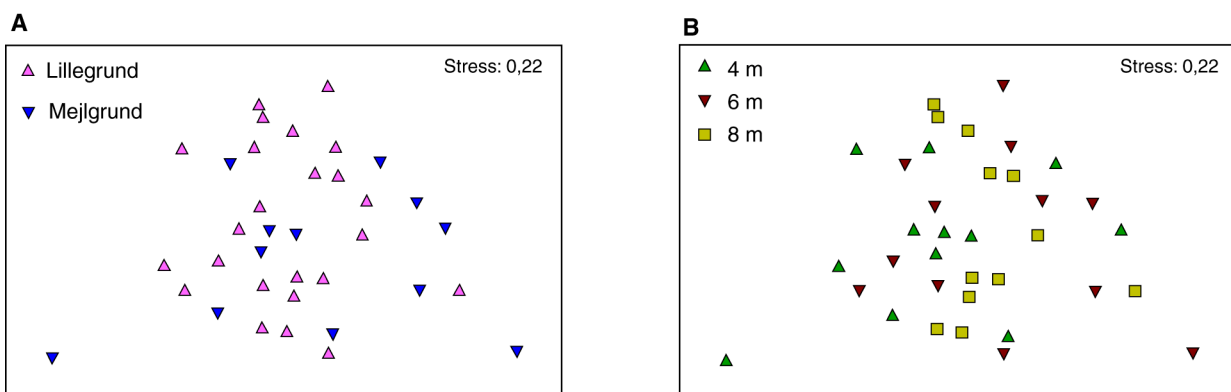
Figur 17 MDS plot af samfund udtrykt ved biomasser indsamlet på individuelle sten i størrelsesintervallet 30-40 cm. Data er ikke transformeret.

Figur 17 viser artssamfundene beskrevet på stenprøverne. Der er en meget tydelig gruppering mellem de to indsamlingslokaliteter Mejlgrund og Lillegrund, hvorimod den forventede effekt af dybden – og dermed lysniveauet – er knap så entydig, idet prøver fra den største vanddybde udviser en stor variation.

Samfund indsamlet fra rammeprøverne på ralbunden er vist i to MDS-plot i figur 18. Forskellene mellem revlokaliteter og dybdeintervaller er ikke særligt tydelige. Stressværdi på 0,22 indikerer da også, at data ikke gengives godt i plottets to planer.

Det blev herefter undersøgt vha. BIOENV-analyse, om der var en korrelation mellem de artsbiomasser, som blev registreret på de enkelte prøver, og en række mulige forklaringsvariable, hvorfra der forelå data.

For prøver indsamlet på sten indgik dybde for den enkelte station, den årlige månedsvægtede gennemsnitssalinitet for den enkelte undersøgelsesdybde, den procentvise andel af sten >10 cm og sten >30 cm bedømt af dykkerne for det pågældende område, hvor undersø-



Figur 18 MDS-plot af samfund indsamlet i rammer på ralbund og udtrykt ved biomasser. A) adskilt for lokalitet og B) adskilt for dybde. Data er utransformeret.

gelsen fandt sted, den specifikke stenstørrelse hvorfra den enkelte prøve blev taget, og endelig det gennemsnitlige antal søpindsvin på den enkelte station registreret på sten. Da søpindsvin indgik i analysen som mulig forklaringsvariabel, blev biomasserne af søpindsvin udeladt af de biologiske samfund under analysen.

Den variabel, der bedst korrelerede med artsbiomasser fra de enkelte prøver, var dybden ($r^2 = 0,205$). Salinitet og hyppigheden af søpindsvin korrelerede også med biomasserne hver for sig ($r^2 = 0,190$ og $0,175$), mens det stort set ikke var tilfældet for stenstørrelse og hyppighed af større sten. Korrelationen blev ikke bedre ved at medtage flere variable.

De samme forklaringsvariable, bortset fra stenstørrelsen, indgik i korrelationsanalysen for prøver indsamlet på ralbunden. Det gennemsnitlige antal søpindsvin opgjort for ralbunden og ikke for stenprøverne blev selvfølgelig anvendt til denne analyse. Generelt var der en meget ringe korrelation for alle forklaringsvariable ($r^2 < 0,035$). Blev den enkelte prøve med ålegræs udeladt, blev korrelationen kun forbedret en smule, $r^2 = 0,073$, og den blev opnået ved en kombination af dybde og mængden af søpindsvin.

6 Diskussion og konklusion

Denne undersøgelse er den første, der har kvantificeret biomasserne af algevegetation og bundfauna på et stenrev i åbne danske farvande. Undersøgelsen omfattede både flora og fauna på større stabile sten og på det blandede sediment, der indholder både småsten (ral), grus og sand. En lignende undersøgelse fra Isefjorden er under udarbejdning (Lundsteen & Dahl in prep.) Tidligere undersøgelser i danske farvande (Dahl et al. 2004) har fokuseret på undersøgelser af ralbundens artsdiversitet og biomasser, eller alene biomasser af algevegetation på et stenrev (Dahl & Lundsteen, upublicerede data fra Ebbelykke Rev) eller artsdiversitet og antal (Liebermann 2004).

En lignende undersøgelse, hvor der blev anvendt en mindre undervandsstøvsuger, er foretaget på Svalbard på en hårbund med bundfauna (Jørgensen & Gulliksen 2001).

Antallet af makroalger, som blev registreret ved denne undersøgelse, var således næsten dobbelt så stort som de 30 arter, der blev registreret ved to undersøgelser gennemført samme år på to nærliggende overvågningsstationer ved Vejrø og på Schultz's Grund.

Artsdiversiteten på Mejlgrund og Lillegrund var meget høj med 218 identificerede arter eller taxa. På en tilsvarende undersøgelse med undervandssuger på en ralbund ved den nærliggende Schultz's Grund blev der på 8, 13 og 15 meters dybde tilsammen fundet 223 arter (Dahl et al. 2004). Tilsvarende har Liebermann (2004) registreret 101 faunaarter (108 taxa) på 8,4 til 11,5 meters dybde ved Gilleje Flak, hvor saliniteten er et par promille lavere ved samme dybder.

De fundne biomasser på 112-191 g askefri tørvægt pr. 0,1 m² på de undersøgte sten var meget høje. Hovedparten af biomassen hidrører fra makroalger, men mosdyret *Electra pilosa*, som sidder på algeløvet, har også en ganske stor biomasse. Forekomsten af *Laminaria digitata* var i særklasse den art, der dominerede algesamfundet på Lillegrund. Artens betydning var størst i 8 meters dybdeinterval, hvor den udgjorde næsten $\frac{3}{4}$ af den samlede biomasse på trods af, at den ene af de tre dybeste stationer var under nedgræsning af søpindsvin. Biomasser i samme størrelsesorden blev ikke registreret ved Ebbelykke Rev, som primært var domineret af rødalgevegetation (Dahl & Lundsteen, upublicerede data).

Biomasserne på ralbunden var væsentlig lavere, svarende til 83, 24 og 37 g askefri tørstof pr. m² på 4, 6 og 8 meters dybde. Ved undersøgelsen på Schultz's Grund blev den gennemsnitlige biomasse estimeret til 34 g pr. m² på 8 meters dybde på samme bundtype.

Lillegrunds dybeste station var præget af en kraftig nedgræsning af algevegetationen. Vegetationen bestod kun af enkeltindivider af opretstående alger samt skorpeformede og kalkinkrusterede algearter. De få store men kraftigt påvirkede *Laminaria digitata* planter, der endnu stod tilbage, vidnede om, at den kraftige græsning var en nyligt indtrådt hændelse. Søpindsvinet *Psammechinus miliaris*'s antal blev

estimeret til mellem 1.500 og 2.000 individer pr. m² på den dybeste station, hvoraf en hel del var ganske veludvoksede.

Omfattende græsning af søpindsvin er også kendt fra det nærliggende stenrev Schultz's Grund og fra havbunden ved det ligeledes nærliggende Vejrø. Begge disse steder er det arten *Strongylocentrotus droebachiensis*, der er til stede i større antal. Denne art synes dog begrænset af krav til saltholdigheden, der gør, at den ikke træffes i væsentlig antal over pycnoclinen.

Det er muligt, at den særlig høje koncentration af søpindsvin skyldtes de specielle hydrografiske forhold i perioden op til undersøgelsen. Det værste iltsvind i mange år i indre danske farvande var på sit højeste i dagene op til undersøgelsen, og der blev målt iltkoncentrationer på 3 mg ilt og mindre i vanddybder på den nærliggende hydrografiske overvågningsstation, der svarede til den dybeste undersøgte station på revene. Det er muligt, at iltsvindet har tvunget søpindsvin op på lavere vanddybder, hvilket har øget græsningstrykket til et omfang, algeproduktionen ikke har kunne hamle op med. Det er imidlertid også muligt, at populationen af søpindsvin var ved at komme ud af biologisk kontrol, således som det også syntes at være tilfældet ved de nærliggende revlokaliteter ud for Vejrø og på Schultz's Grund. Manglende eller reduceret predation af søpindsvin fra dets naturlige fjender kan have afstedkommet de observerede masseforekomster. *Tegner & Dayton (2000)* peger således på, at de omfattende masseforekomster, der er observeret af søpindsvin de sidste 30 år i det nordvestatlantiske område, korrelerer rimeligt med nedgang i fiskebestande og fiskestørrelser samme sted.

Nyligt bundslåede blåmuslinger blev registreret i meget højt antal. På to sten blev der estimeret 86.000 og 90.000 pr. m². Der var dog også en betydelig mængde søstjerner, så det er ikke sandsynligt, at muslingerne når en størrelse, der påvirker algevegetationen i negativ retning. Lignende forekomster af blåmuslinger er set på andre rev i åbne farvande, der indgår i den nationale overvågning, men kun i ganske få tilfælde har det ført til et kortvarigt skift i algedomineret samfund til et muslingedomineret samfund.

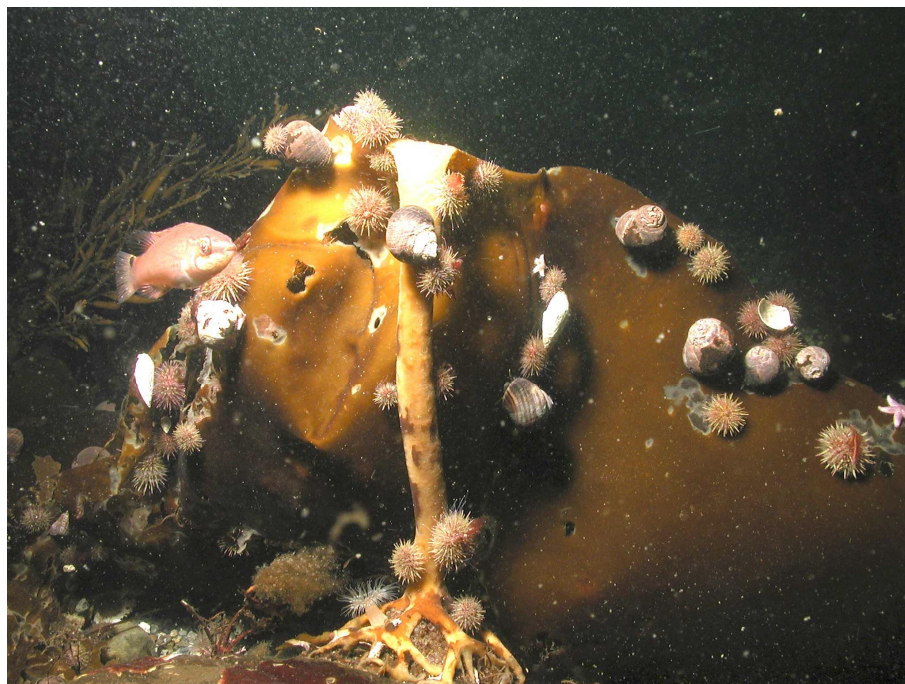
Opgørelserne over biomasser er bevidst opgjort pr. 0,1 m², som er nær den gennemsnitlige prøvestørrelse på de undersøgte sten. Det er gjort, fordi stenstørrelsens effekt på biomasser og artssamfund ikke er kendt. Dog ved vi, at sten kan blive så små, at de bliver ustabile ved kraftige vindhændelser på en given dybde, hvorved algesamfund ændres radikalt (*Dahl et al. 2001*) Analysen af forskellige kendte variables indflydelse på algesamfundene tyder dog ikke på en effekt af de forskelle i stenstørrelser, der trods alt var i denne undersøgelse. Dybden, som først og fremmest afspejler det lys, der når bunden, men også en ændring i saliniteten var den variabel, der bedst korrelerede med ændringer i algesamfund på større sten. Korrelationen var dog ikke stor.

Som udgangspunkt blev de to nærliggende stenrev Mejlgrund og Lillegrund antaget at være relativt ens, og indsamlingsstrategien blev tilrettelagt herefter, idet der primært blev fokuseret på en høj stentæthed på havbunden. Analyserne indikerer dog, at samfundene på

begge bundtyper er forskellige mellem revene. Bladtangarten *Laminaria digitata* forekom således stort set ikke på de undersøgte stationer på Mejlgrund, men var den absolut mest dominerende art på Lillegrund i prøver taget på sten. Tilsvarende var der også andre arter, der udviste betydelige variationer i forekomsten af biomasser og artshyppigheder mellem de to revlokaliteter.

Ved et helt tæt stendække af sten omkring 0,1 m² kan det antages, at fundne biomasser svarer til mellem 1,1 og næsten 2 kg askefri tørvægt pr. m². En væsentlig del af denne biomasse går tabt hvert år. *Laminaria*-arterne kaster deres bladplade hvert forår, mange rødalgearter kaster dele af deres bladplader, og atter andre algearter er enårige vækster. Mosdyr som *Electra* og *Membranipora* går selvsagt tabt med deres værtsplanter. Produktionen på et rev som Mejlgrund og Lillegrund kan derfor antages at være meget høj, hvor der er en stor stentæthed.

Sandsynligheden, for at lavvandede rev bliver ramt af iltsvind, er ikke høj sammenlignet med omkringliggende blødbundsarealer. Revne har derfor en funktion som 'Noahs arker' under sådanne hændelser. De usædvanlig mange bergylter fra læbefiskfamilien, der blev observeret af dykkerne under prøveindsamlingen, kan meget vel skyldes, at denne fisk har søgt op omkring revenes højeste punkter pga. lav iltkoncentration under 8,5 meters vandybde. Det er også meget muligt, at de lavvandede revområder er hjemsted for en række arter på blandede sedimenter, som også træffes på dybere og mere mudrede bunde. Er det tilfældet, tjener revområderne som rekrutteringsområder til alvorligt iltsvindsramte områder, hvor bunddød har fundet sted. Desværre var det ikke muligt inden for rammerne af dette projekt at undersøge denne problemstilling yderligere.



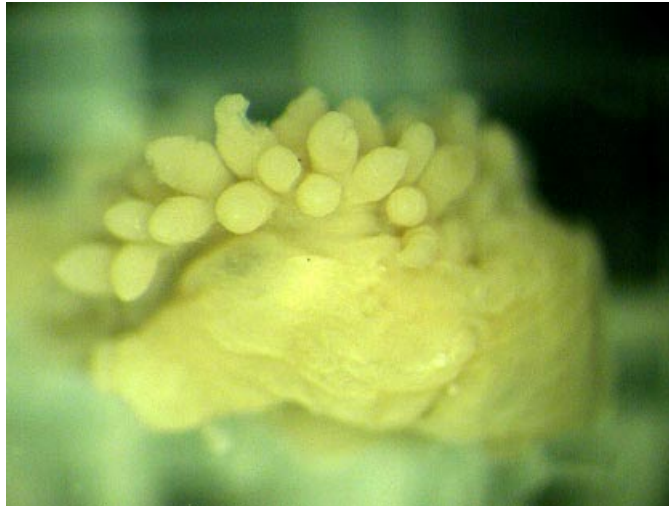
Figur 19 Lillegrund 8,6 meters dybde.

FOTO: KARSTEN DAHL

[tom side]

Del 2 - Noter om arter fra Mejlgrund og Lillegrund

Af Steffen Lundsteen



Metridium senile (almindelig søanemone).
FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7 Noter om arter fra Mejlgrund og Lillegrund

Alger og dyrekolonier i sugeprøver fra sten blev bestemt af Steffen Lundsteen, Peter Kofoed samt Anja Liebermann med Steffen Lundsteen som hovedansvarlig. Blandt øvrige dyrearter var Torben Kristensen førstebestemmer af de to største dyregrupper, nemlig Polychaeta (havbørsteorme) og Arthropoda (leddyr med krebsdyr og hav-edderkopper) samt den mindre gruppe Polyplacophora (skallus). Steffen Lundsteen var førstebestemmer af resten og bestemte også en del dyr fra ovennævnte dyregrupper. Anja Liebermann udførte bestemmelser af dyr og alger i ralfraktionen.

Andre hjalp med bestemmelsen: Aase Kristiansen med enkelte alger, Jørgen G. Lützen med alle arter af Ascidiacea (sækdyr), Kurt W. Ockelmann med udvalgte Mollusca (bløddyr) og Ole S. Tendal med en Porifera (havsvampe).

Under arbejdet med bestemmelse af arter til den økologiske beskrivelse af Mejlgrund og Lillegrund fremkom en del nye oplysninger om arterne, og nogle bestemmelser har været vanskelige. For nogle bestemmelser syntes en forklaring og uddybelse at være på sin plads. Endvidere har der været to økologisk vigtige søpindsvin, hvor dokumentation på bestemmelsen var ønsket. Der blev i alt registreret 218 arter og der har været foretaget en udvælgelse af arter, der er skønnet at være af særlig interesse, og som har gjort særligt indtryk ved artsarbejdet.

Prøvematerialet er taget fra Mejlgrund og Lillegrund, som ligger i Samsø Bælt. Der har været taget prøver fra 9 stationer i 4 - 8,6 m dybde. Hvert sted har været foretaget indsamlinger ved skrab af oprette vækster fra større sten, opsugning af grus og småsten fra bunden samt indsamling af enkelte sten. For nærmere oplysninger om dette samt om arternes nøjagtige findesteder og mængde henvises til den økologiske beskrivelse.

Bemærkningerne fra artsgennemgangen drejer sig om selve artsbestemmelsen og deres forekomst. Hvor bestemmelser kun er foretaget til højere niveau end art, er der stort set ikke gjort bemærkninger herom. I de fleste tilfælde har det været forholdsvis vanskelige grupper, eller det har været juvenile eller beskadigede enkeltexemplarer. Referencegrundlaget for sammenligninger er i flere tilfælde stenrevs- overvågningsundersøgelserne i Kattegat under vandmiljøplanen og NOVA. I forhold til Mejlgrund og Lillegrund ligger de fleste af disse stationer mere nordligt og dybere. Endvidere har hovedvægten der været lagt på algeregistrering. Dispositionen tager udgangspunkt i den taksonomisk-alfabetiske artsliste. Hvor flere arter er behandlet sammen, står det indføjet i teksten efter den af dem, der står først i listen. Næsten alle danske navne for arter og grupper er fra *Køie et al. (2000)*.

En liste med alle bestemmelserne, hvor det er markeret, hvilke der er kommenteret, findes i den økologiske redegørelse.

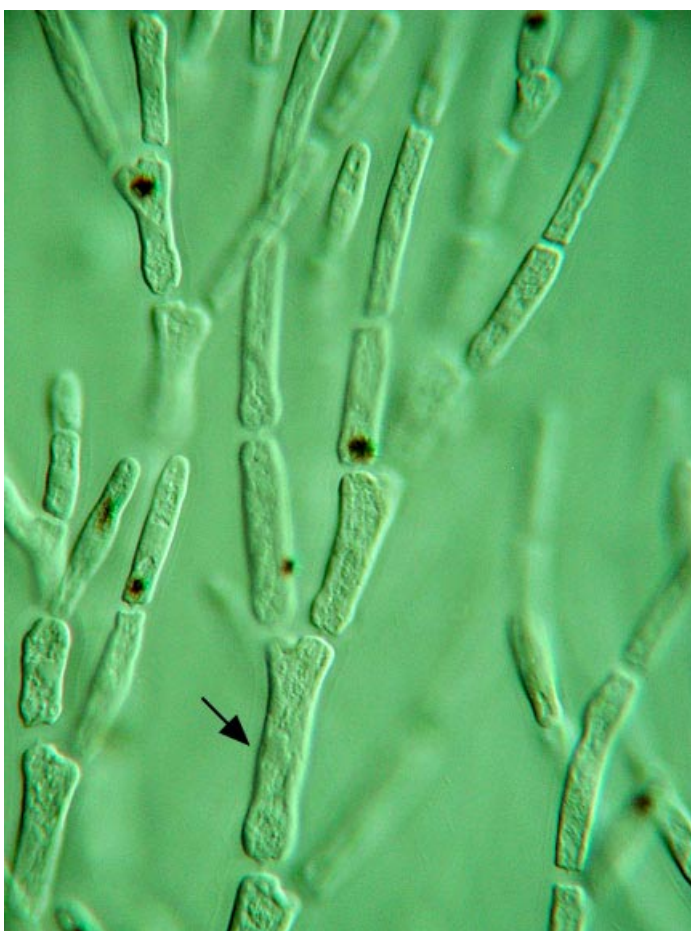
7.1 Rhodophyceae (rødalger) o.a.

7.1.1 *Audouinella efflorescens*

Den lille rødalge, *Audouinella efflorescens*, var relativt spinkelt bygget og stedvist med kønslige formeringsorganer. Disse karakterer gælder som forskel til den nærtstående *Audouinella pectinata*, som ikke blev registreret. Man kan i øvrigt spekulere på, om de to er det kønnede og ukønnede stadie af den samme art?

7.1.2 *Aglaothamnion tenuissimum* (byssoides) (almindelig havpryd) og *Callithamnion corymbosum* (tæt rødsky)

En ting der overraskede ved gennemgangen af materialet var, hvor meget der var af den fint grenede rødalgebusk *Aglaothamnion tenuissimum* (figur 20) ikke mindst i sammenligning med den meget lignende *Callithamnion corymbosum*, som var sparsom. En hovedforskel mellem dem er, at *Aglaothamnion* har en kerne pr. celle (figur 20), mens *Callithamnion* har mange. Ved bestemmelsen blev denne karakter undersøgt jævnligt. *Callithamnion corymbosum* er ellers ofte den almindeligste af de to. Gennemgangen af materialet fra overvågningsundersøgelserne har dog også efterladt det indtryk, at *Aglaothamnion tenuissimum* har været i fremgang de senere år.

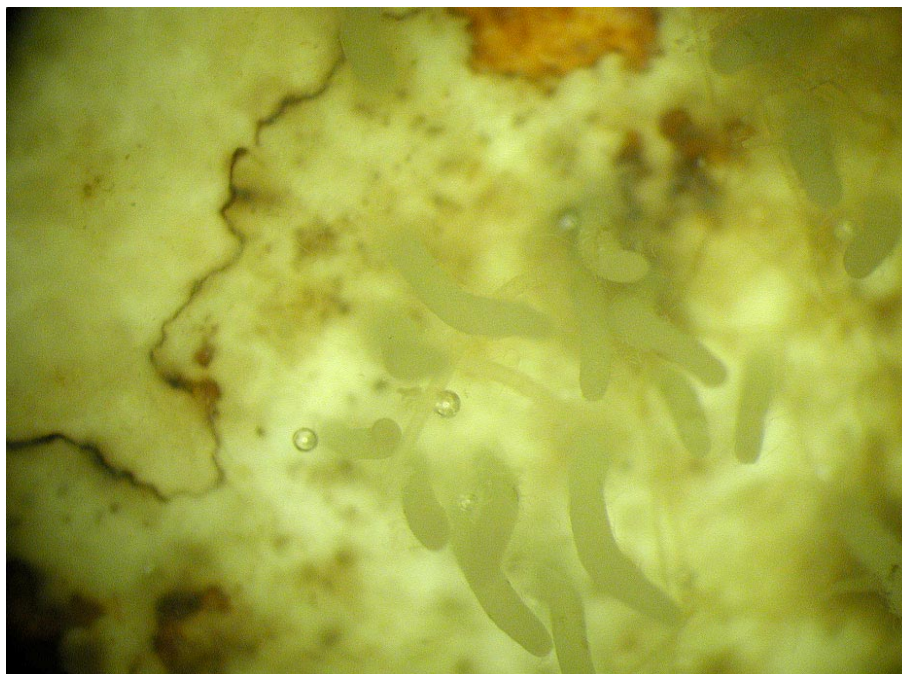


Figur 20 *Aglaothamnion tenuissimum* (almindelig havpryd) – en mindre rødalgeart, der var meget almindelig ved Mejlgrund og Lillegrund. Pilen peger på den ene kerne i en celle. (Præparatet er bleget. Billede tværmål cirka 0,15 mm.)

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.1.3 *Ahnfeltia plicata* (horntang)

Ahnfeltia plicata (figur 21) var almindelig. På de indsamlede sten var dens hæfteskive den mest almindelige skorpe blandt rødalgeskorperne. Disse var i øvrigt sparsomme. Skorpedelen af *Ahnfeltia plicata* har typisk en mørk kant og findes mest med oprette skud udviklet. Den kan forveksles med den ellers almindelige *Hildenbrandia rubra* (hvhildenbrandia), som ikke blev fundet her.



Figur 21 Skorpedelen og oprette skud af *Ahnfeltia plicata* (horntang). De oprette skud ses midt i skorpen. Skorpens kant danner en mørk linie. Det er et stærkt bleget eksemplar. Den sædvanlige farve er mørkviolet - rødbrun.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.1.4 *Bonnemaisonia hamifera* (rødtot) og *Spermothamnion repens* (pudderkvastalge)

De to arter minder om hinanden, idet de danner vatlignende røde totter. De vokser ofte også samme sted. Ved gennemgangen af materialet fra Mejlgrund og Lillegrund, sås en pladssdeling mellem de to arter, således at *Bonnemaisonia hamifera* især fandtes foroven i vegetationen og *Spermothamnion repens* fornedet (og sikkert på stenene).

7.1.5 *Ceramium tenuicorne* (fin klotang)

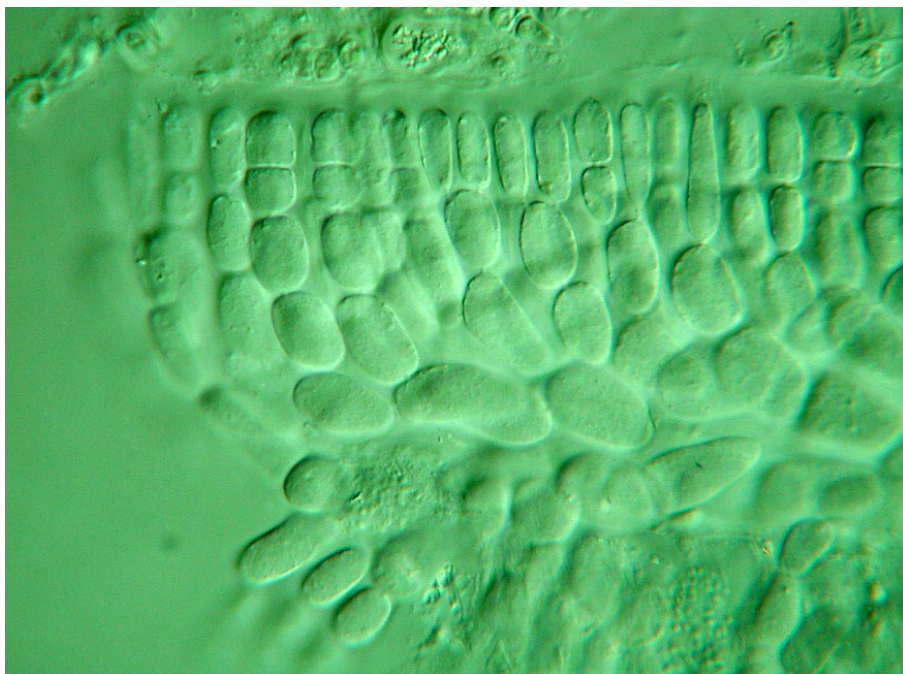
Ceramium tenuicorne ligner meget *Ceramium diaphanum*. Ud fra voksestedet blev det bedømt, at det måtte være den, der fandtes ved Mejlgrund og Lillegrund, idet *Ceramium tenuicorne* er den almindeligste i Kattegat - Østersøområdet ifølge samtale med Aase Kristiansen (Gabrielsen, Brochmann & Rueness 2003).

7.1.6 *Ceratocolax hartzii*

Dette er en farveløs rødalgeparasit i *Coccotylus truncatus* (kilerødblad), hvor den danner knudrede knopper. Den blev endvidere bestemt mikroskopisk. Ved rutine stenrevsundersøgelserne har den kun været set få gange.

7.1.7 *Dumontia contorta* (dumontalge) skorpedelen

To små skorper i en prøve blev identificeret som skorpedelen af den almindelige alge *Dumontia contorta* (dumontalge) (figur 22). Enkelt-rækker af flade celler i skorpen blev også set. De er formodentligt forstadiet til de oprette skud, der findes, når vandet er koldt. Oprette skud fra skorpen var ikke udviklet ved indsamlingen i august, hvor vandet er varmt.



Figur 22 Skorpedel af *Dumontia contorta* (dumontalge). Herfra vokser algens oprette skud frem i den kolde årstid. Algens naturlige farve er rød. Billedtværmål cirka 0,18 mm.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.1.8 *Erythrotrichia carnea*

Denne rødalgeart er en mikroskopisk tynd og ugrenet celletråd; men var oftest veludviklet og let at kende. Den vokser som slyngplante på de større buskede rødalger. For Mejlgrund og Lillegrund var indtrykket, at den var noget mere hyppig her end på de mere åbne rev fra overvågningsundersøgelserne. I beskyttede og/eller næringsbelastede lokaliteter er den ofte meget rigelig.

7.1.9 *Melobesia membranacea*

Den ene navngivne rødkalkskorpe, der blev registreret, er epifyt. Det er *Melobesia membranacea*, der især vokser på *Furcellaria lumbricalis* (gaffeltang). Den har et karakteristisk poredække over sporegruberne.

7.1.10 Rødalgeskorper og brunalgeskorper på sten

Rødalgeskorper dækkede kun lidt på de indsamlede sten, der var relativt små. Derimod havde brunalgeskorper stor dækning. På de store sten har skorpesammensætningen højst sandsynligt været meget anderledes. Registrerede rødalgeskorper på sten var: *Ahnfeltia plicata* – skorpedel (nævnt ovenfor), *Cruoria pellita*, *Dumontia contorta* – skorpedel (nævnt ovenfor), *Haemescharia hennedyi* samt ubestemte andre kødede rødalgeskorper. Endvidere var der få ganske små røde kalk-

skorper på de indsamlede sten. Den ellers almindelige *Hildenbrandia rubra* (hav-hildenbrandia) blev ikke identificeret og har i givet fald været sparsom på de mindre sten. Der blev ikke fundet formeringsorganer hos brunalgeskorperne, og de blev ikke bestemt. Det ses ofte, at mindre sten – sammenlignet med store – har et større dække af brunalgeskorper og et mindre af rødalgeskorper. Forskellen i skorpeudvikling hos små og store sten skyldes formentlig, at de mindre sten er mere udsat for sedimentomrøring.

7.2 Phaeophyceae (brunalger)

7.2.1 *Sphacelaria cirrosa* (brun totalge) og *Sphacelaria caespitula*

Brunalgen *Sphacelaria cirrosa* var meget hyppig på andre alger. Det er dens primære voksested. Desuden var den almindelig på stenene. *Sphacelaria caespitula*, der ellers er almindelig på sten på overvågningsundersøgelsernes stenrev, var her så sparsom, at der til sidst blev ledt specielt efter den. Det er muligt, den har været mere hyppig på større og mindre slidte sten. En anden art på sten, *Sphacelaria radicans* (sten-totalge) må regnes som hørende til lavere vand (Aase Kristiansen personlig samtale) og som nævnt i *Køie et al. (2000)*. Den blev ikke fundet her.

7.3 Chlorophyceae (grønalger) o.a.

7.3.1 *Epicladia phillipsii* og *Alcyonidium hirsutum* (låddent lædermosdyr)

I laboratoriet havde den lille grønalge *Epicladia phillipsii* mistet farve og blev ikke fundet så tit. Den vokser i mosdyret *Alcyonidium hirsutum* og nærmere bestemt i væggen af dyrets mange kegleformede overfladepapiller. Dyret bliver herved mørkt grønt. Imidlertid var en af de mest slående ting for dykkeren, den udbredte forekomst af det grønfarvede mosdyr på de fleste stationer.

7.4 Porifera (havsvampe)

7.4.1 *Haliclona urceolus* (trompetsvamp)

Arten blev bestemt af Ole S. Tendal, Zoologisk Museum.

7.5 Hydrozoa (Hydroider)

7.5.1 *Gonothyraea (Laomedea) cf. hyalina*

Gonothyraea cf. hyalina var meget sparsom. *Cornelius (1995)* regner arten som synonym med *Gonothyrea loveni* (brakvands-klokkepolyp). Der er imidlertid en del, der taler for at tøve med at acceptere dette. Det har særlig betydning hos os, fordi *Gonothyrea loveni* er en af vores almindeligste arter i brakvand. Se *Lundsteen et al. (2004)*. De få små kolonier i materialet lignede dog mest *Gonothyraea hyalina*.

7.6 Anthozoa (koraldyr)

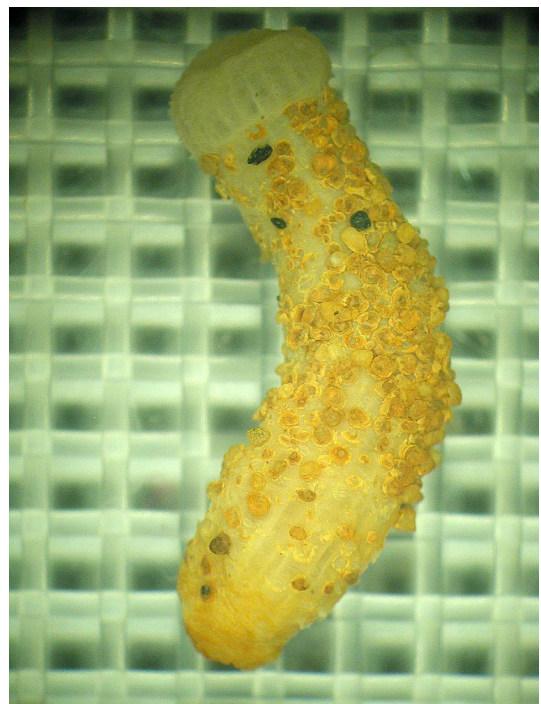
7.6.1 *Edwardsia danica* og *Halcampa duodecimcirrata*

De to søanemoner (figur 23 og 24) var begge almindelige i grusbunden, hvor de lever med kroppen nedgravet. De har en oppustelig bagende, der bruges til ankring og bevægelse. De to slægter har forskelligt antal indre langsgående kropsskillevægge, hvilket ses let. Hos *Edwardsia danica* viste kropsvæggen de små udposninger med nældeceller i det for arten typiske mønster, som er vist i *Carlgren (1945)*. Imidlertid var mønstret ofte vanskeligt at se, da udposningerne var små, og nældecellerne så ud til at mangle. Dyrets væg var tæt tværrynket, hvilket ikke fremgår af *Carlgrens (1945)* beskrivelse. Hos *Halcampa duodecimcirrata* fandtes oftest det karakteristiske sediment-dække. Dens kropsvæg var ikke tværrynket.



Figur 23 *Edwardsia danica*. Den ene art gravende søanemone ved Møjlgrund og Lillegrund. Dyrets forende vender opad på billedet. Dets tentakler er trukket ind. Nederst ses den oppustelige bagende. Kropsvæggen er tydeligt tværrynket (net med 1 mm maskevidde er baggrund).

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN



Figur 24 *Halcampa duodecimcirrata*. Den anden art gravende søanemone ved Møjlgrund og Lillegrund. Dyrets forende med indtrukne tentakler er øverst i billedet. Denne art har sandkorn indlejret i kropsvæggen. Endvidere anes de talrige indre langsgående kropsskillevægge (net med 1 mm maskevidde er baggrund).

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.6.2 *Metridium senile* (almindelig søanemone), *Sagartia troglodytes* (hule-søanemone) og *Sagartiogeton*?

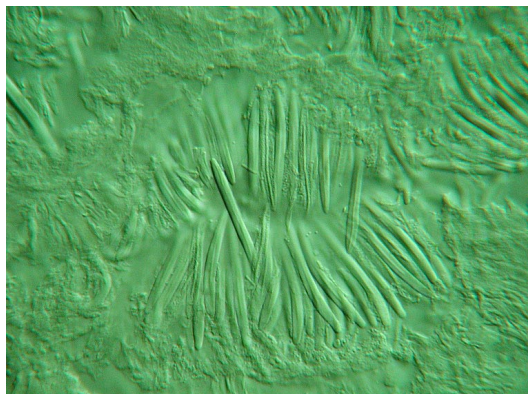
Individerne i materialet af disse tre søanemoner var små (≤ 1 cm, cirka) og yderligere svære at kende på grund af konserveringen. Specielt *Metridium senile* er ellers en stor let kendt art; men i disse prøver var der kun små individer (figur 25). Identifikation blev primært udført med mikroskopi af nældecellerne i deres forsvarstråde (figur 26, 27 og 28). Substrat, arterne sad på, blev ikke noteret. Ved en undersøgelse af materiale fra grusbund på den sydligere strømeksporerede

Schultz's Grund var *Metridium senile* stor, og sad mest på større sten i 13 og 16 m dybde. Den kan dog også sidde på alger og andet (Carlgren 1945). Det sted var *Sagartia troglodytes* yderst almindelig på de samme dybder. Her sad den oftest begravet, hæftet til et grusstykke, med tentaklerne i niveau med overfladen. Den kendes dog også fra hårdbund. Svarende til dette blev den fundet i sugeprovver både fra grusbund og fra sten på Mejlgrund og Lillegrund; men den var mest hyppig for den første bundtype. Den tredje art, *Sagartiogeton?*, blev ikke set ved artsgennemgangen for Schultz's Grund (Lundsteen et al. 2004).



Figur 25 *Metridium senile* (almindelig søanemone) i konserveret tilstand. Der var kun små individer som dette. Forsvarstrådene er ikke fremme på dette individ; men kan stikkes ud gennem porer i kropsvæggen og gennem munden, når dyret forstyrres. Arten kan blive op til 20 cm høj og er da let at kende (net med 1 mm maskevidde i baggrunden).

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN



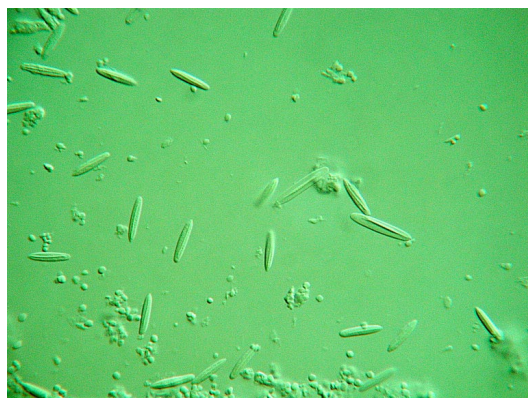
Figur 26 *Metridium senile* (almindelig søanemone) – nældeceller i forsvarstråden. Den kan have to typer nældeceller af omtrent samme størrelse. Her er overvejende eller kun den ene type. Tråden, der slynges ud, når de eksploderer, kan ses i nogle af dem. Bemærk nældecelle størrelsesforskel hos de tre arter i dette og følgende to billeder (billedet tværmål i dem er ens, cirka 0,18 mm).

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN



Figur 27 *Sagartiogeton?* – nældeceller af middelstørrelse fra forsvarstråden. De er af to typer, der har forskellig størrelse. Samme målestok som figur 26 og 28.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN



Figur 28 *Sagartia troglodytes* (hule-søanemone) – dens små nældeceller fra forsvarstråden. De er af to typer, der har forskellig størrelse. Figuren er i samme målestok som i figur 26 og 27.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.6.3 *Tealia felina* (stor søanemone)

Det ene lille individ havde tentakler ordnet efter tallet med meget små nældeceller i spidsen. De for arten karakteristiske sugepletter på kroppen kunne ikke ses, så bestemmelsen kan ikke regnes som helt sikker.

7.7 Scyphozoa (storgopler)

7.7.1 Scyphistoma stadie

Disse fastsiddende polypper, der blev fundet en gang, har sandsynligvis været bundstadiet af *Aurelia aurita* (almindelig vandmand).

7.8 Nemertea (slimbændler)

7.8.1 Nemertea (slimbændler)

Der blev fundet enkelte individer af denne gruppe. De ligner alle *Nipponnemertes pulcher* (smuk slimbændel) vist i *Køie et al. (2000)*; men nærmere bestemmelse blev ikke forsøgt.

7.9 Entoprocta

7.9.1 *Pedicellina* sp.

Den ene fundne koloni blev desværre ikke gemt og nåede ikke at blive bestemt nærmere.

7.10 Polychaeta (havbørsteorme)

7.10.1 *Platynereis* sp. (*dumerilii*)

"Denne art og *Platynereis massiliensis* er på det nærmeste identiske. Æggene hos *P. massiliensis* er større end hos *P. dumerilii*, og larverne har ikke noget pelagisk stadie. *Platynereis dumerilii* er den art, der har den største udbredelse, hvilket ligger til grund for den delvise bestemmelse til art" – cit. Torben Kristensen (*i Dahl et al. 2004*).

7.10.2 *Proceraea* cf. *cornuta*

Proceraea cornuta er en ganske lille havbørsteorm. Den har utvivlsomt været i materialet, da nogle blev bestemt af Torben Kristensen. For andre registreringer er bestemmelsen mere tvivlsom.

7.10.3 *Spirorbis corallinae*

Denne posthornsorm, var meget hyppig på flerårige alger. *L.M. Sørensen* (upubliceret nøgle) viser to varieteter af *Spirorbis corallinae*. Dem blev der ikke skelnet mellem ved denne undersøgelse. Ved en tidligere undersøgelse af alger fra Isefjorden var den også yderst almindelig. Lidt underligt er det, at der ingen af stederne blev set *Spirorbis spirorbis* (almindelig posthornsorm). Den regnes ellers som Danmarks mest almindelige posthornsorm af *Kirkegaard (1996)*. Også han angiver, at *Spirorbis corallinae* er fundet at være almindelig i Isefjorden.

7.11 Polyplacophora (skallus)

7.11.1 *Tonicella marmorea* (marmoreret skallus)

I nøglen hos Muus (1959, side 45) er der byttet om på gælletyperne hos *Tonicella marmorea* og *Tonicella rubra* (rød skallus), mens beskrivelserne passer. Bestemmelsen blev kontrolleret af Kurt W. Ockelmann.

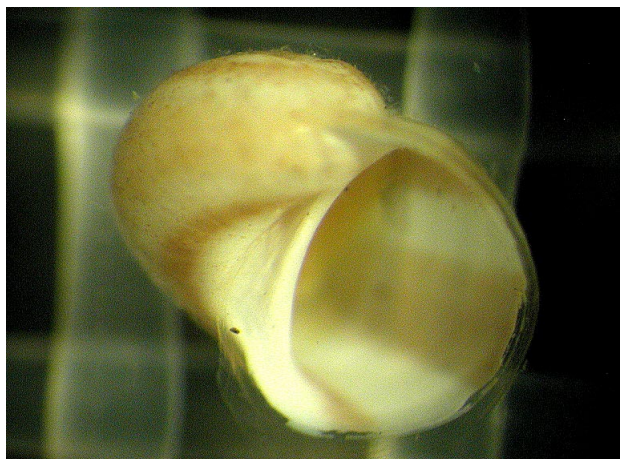
7.12 Prosobranchia (forgællesnegle)

7.12.1 *Gibbula tumida* (rødbrun topsnegl)

De mange ribber langs undersiden af sidste vinding, vist i Graham (1971) synes at være en forholdsvis håndfast karakter til at kende den fra *Gibbula cineraria* (almindelig topsnegl).

7.12.2 *Lacuna pallidula* (lavspiret grubesnegl) og *Lacuna vincta* (almindelig grubesnegl)

Lacuna pallidula (figur 29 og 30) forekom i to farvevarianter. Den ene har tydelige mørke båndstriber langs vindingerne. Den anden er ensfarvet. Den stribede variant er ikke nævnt i de brugte opslagsværker, og må, om ikke andet, regnes som usædvanlig. Bestemmelsen blev kontrolleret af Kurt W. Ockelmann. Hos den mere hyppige *Lacuna vincta* blev også set både stribede og ensfarvede individer; men hos den er denne variation i farvetegning velkendt.



Figur 29 og 30 En ny varietet fra Mejlgrund og Lillegrund: *Lacuna pallidula* (lavspiret grubesnegl) med farvebånd (net med 1 mm maskevidde er baggrund).

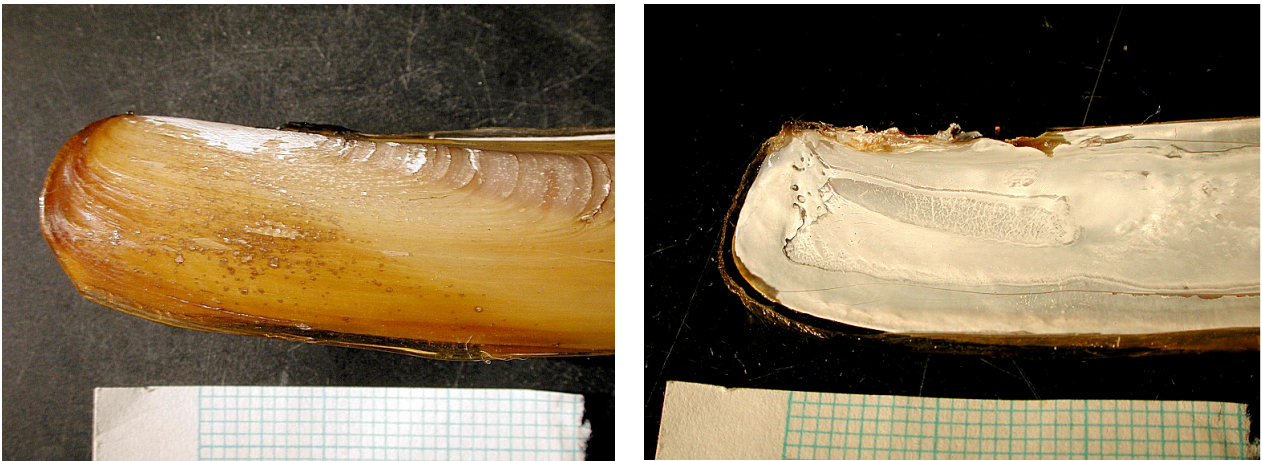
FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.13 Bivalvia (muslinger)

7.13.1 *Ensis americanus* (amerikansk knivmusling)

Individerne (figur 31 og 32) var ikke fuldt udvoksede og deres form mere afrundet, set fra siden, end vist i Køie et al. (2000). Bestemmelsen blev kontrolleret af Kurt W. Ockelmann. Arten blev fundet i danske

farvande sidst i 70'erne. Siden har den spredt sig og er blevet yderst almindelig på lavt vand og langt den mest almindelige af vores *Ensis*-arter.



Figur 31 og 32 *Ensis americanus* (amerikansk knivmusling). Arten er ny-indvandret og er blevet vores almindeligste *Ensis*-art. I figur 31 ses den afrundede forende hos et individ, der ikke er fuldt udviklet. Større fandtes ikke. I figur 32 ses det indre af skallen med det karakteristiske aflange trekantede lukkemuskelmærke.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

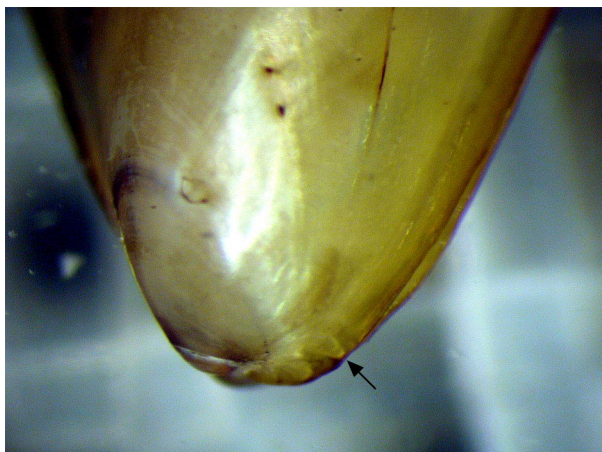
7.13.2 *Mya arenaria* (almindelig sandmusling)

Der blev fundet enkelte små individer samt et større. De små var langstrakt ovale set fra siden som vanligt for arten. Den større var noget kantet. Den blev yderligere bestemt på forløbet af kappebugten og kappelinen i skallen, som vist i *Tebble (1976)* og i *Køie et al. (2000)*. Det var derimod svært at se de forhold i skalhængslets bygning, som der lægges vægt på i *Jensen og Spärck (1934)*. Arten lever nedgravet i sedimentet. *Mya truncata* (but sandmusling), fandtes ikke. Ved undersøgelse af materiale fra grusbund fra Schultz's Grund (8 - 16 m) var der ligeledes få af de to arter; men der var flest *Mya truncata*. (*Dahl et al. 2004*). Det kunne se ud som om, at den der er almindeligst i Kattegat, er *Mya truncata*, mens den, der er almindeligst i Bælthavet er *Mya arenaria*, og at der sker et skift mellem de to arters dominans på revene ved Samsø Bælt. *Mya truncata* har således været den art, der er registreret under dykkerovervågningsundersøgelserne i Kattegat (upubliceret materiale). *Mya arenaria* har derimod været den mest almindelige og ofte eneste *Mya* i laboratoriebestemmelser for rev i det sydlige Kattegat, Storebælt og den vestlige del af Østersøen (upubliceret materiale fra Skov- og Naturstyrelsen). Den tilsyneladende forskel i nordlig og sydlig forekomst på stenrev kan dog også skyldes, at det ene sæt resultater er dykkerobservationer, mens det andet er laboratoriebestemmelser. Hertil kommer forskelle i stationsdybder og substratforhold, som ikke er taget i betragtning her.

7.13.3 *Mytilus edulis* (almindelig blåmusling) og *Modiolus modiolus* (almindelig hestemusling)

Der var overordentlig mange små *Mytilus edulis* (figur 33) i prøverne, især på algerne. Bestemmelsen blev engang imellem kontrolleret ved at se de små indvendige tænder i skallens forende (figur 33). Ellers

kan de ligne *Modiolus modiolus*. Der blev kun fundet to individer, hvoraf den ene var stor og let kendelig.



Figur 33 *Mytilus edulis* (almindelig blåmusling). Små individer var ganske overordentligt almindelige på algerne. De indvendige tænder i skallens forende kan ses ude fra. De blev brugt til at kontrollere bestemmelsen (net med 1 mm maskevidde er baggrund). FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.13.4 *Parvicardium cf. ovale*

Individerne (figur 34) har stribet/marmoreret farvetegning på skallen. Ifølge Kurt W. Ockelmann er arten, de tilhører, karakteristisk for blandet bund som ved Mejlgrund og Lillegrund. Han er ved at beskrive og navngive den. Den er nært beslægtet med *Parvicardium ovale* (sensu strictu), der er ensfarvet.



Figur 34 *Parvicardium cf. ovale*. En ikke navngiven art (net med 1 mm maskevidde er baggrund). FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.14 Crustacea (krebsdyr)

7.14.1 *Bathyporeia* sp.

Der blev fundet et individ. Det er sendt til Zoologisk Museum til bestemmelse.

7.14.2 *Eucyphidea* (rejer)

I materialet var der en del rejer (figur 35). Imidlertid var de juvenile og kunne ikke umiddelbart bestemmes, selvom de var blandt de største krebsdyr. Et eksemplar er sendt til Zoologisk Museum til bestemmelse.



Figur 35 *Eucyphidea* (rejer). Forreste del af en ung reje. De blev ikke bestemt; men var forholdsvis almindelige (net med 1 mm maskevidde er baggrund). FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.14.3 *Microdeutopus* cf. *gryllotalpa*

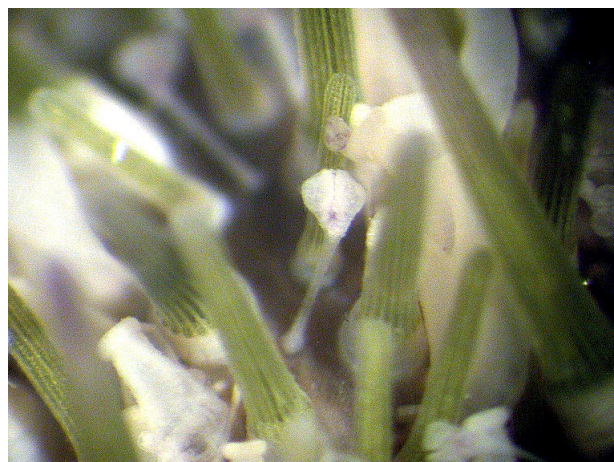
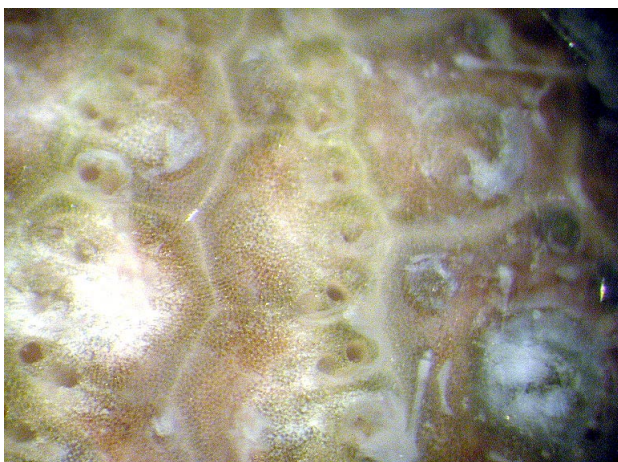
Hannen af *Microdeutopus gryllotalpa* blev bestemt. Sandsynligvis har *Microdeutopus danmoniensis* også været til stede. Et eksemplar er sendt til Zoologisk Museum til bestemmelse.

7.15 Echinodermata (pighude)

7.15.1 *Psammechinus miliaris* (tangborre) og *Strongylocentrotus droebachiensis* (grønt søpindsvin)

Bestemmelsen af de to arter fandtes at være særligt kritisk for den økologiske beskrivelsen. Specielt *Psammechinus miliaris* var rigelig i materialet. Ved dykkerregistreringerne på stenrev under overvågningsundersøgelserne har det været *Strongylocentrotus droebachiensis*. Hvilke karakterer, der blev set og brugt ved bestemmelsen er derfor beskrevet her i nogen detalje. Begge arter er ret flade søpindsvin. *Psammechinus miliaris* (figur 36 og 37) var dog mere hvælvet end *Strongylocentrotus droebachiensis* (figur 38 og 39). Den første var endvidere mørkegrøn og den anden lys at se på. Når man holdt dem ved siden af hinanden, var det således let at se forskel mellem de to. I øvrigt blev bestemmelse primært udført ud fra Moyse (1990) og Mortensen (1924) på basis af følgende karakterer: Antal porepar af sugefødder pr. skalplade blev undersøgt (figur 36 og 37). For at se disse porer blev skallen på et lille stykke barberet rent med en skalpel. Endvidere blev området omkring munden undersøgt. Hos *Psammechinus miliaris* er det brolagt med små plader. Hos *Strongylocentrotus droebachiensis* er det membranøst. Endelig blev antal plader, der støder op til analfeltet, lejlighedsvis talt. Det er fem hos den første art og typisk syv hos den sidste. Hvad der yderligere syntes at være en let set forskel

mellem de to arter, er, at kæbehovedet hos de stilkede gribetænger (globifere pedicellariier) er små og runde hos *Psammechinus miliaris* og store og pæreformede hos *Strongylocentrotus droebachiensis*. Tænderne på gribetængerne er et vigtigt kendetegn hos disse arter, men det blev ikke undersøgt, idet de øvrige kendetegn syntes entydige.



Figur 36 og 37 *Psammechinus miliaris* (tangborre). I figur 36 ses dens 3 porepar pr. skalplade. I figur 37 ses i midten en stilket bidetang med det lille kæbehoved (globifre pedicellariier). Billedtværmål er cirka 2,8 mm i begge billeder.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN



Figur 38 og 39 *Strongylocentrotus droebachiensis* (grønt søpindsvin). I figur 38 ses 5 porepar fra sugefødderne pr. skalplade. Poreparserien består af fire porepar foroven og et forskubbet forned. I figur 39 ses en stilket bidetang med et kæbehoved, der er stort sammenlignet med *Psammechinus miliaris*. Billedtværmål er cirka 2,8 mm i begge billeder.

FOTO: STEFFEN LUNDSTEEN

7.16 Bryozoa (mosdyr)

7.16.1 *Alcyonidium* cf. *gelatinosum* (gelatinøst lædermosdyr)

Begge de nærtstående arter *Alcyonidium gelatinosum* og *Alcyonidium mytili* må forventes at være almindelige i danske farvande. Kolonierne her var tykke, det vil sige ikke tydeligt enlagede, og voksede på diverse flerårige alger.

8 Referencer

- Bray, J. R. & Curtis, J. T 1957: An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. – *Ecological Monographs* 27: 325-349.
- Carr, M. R. 1997: PRIMER User Manual. Plymouth Marine Laboratory.
- Clarke, K.R. & Ainsworth, M. 1993: A method of linking multivariate community structure to environmental variables. – *Marine Ecology Progress Series* 92: 205-219.
- Carlgren, O. 1945: Polypdyr (Coelenterata), III. Koraldyr. – *Danmarks Fauna*. 51.
- Cornelius, P.F.S. 1995: North-West European thecate hydroids and their medusa. – *Synopsis of the British Fauna (New Series)*. 50.
- Dahl, K., Hansen, J., Helmig, S., Nielsen, R. & Larsen, H.S. 2001: Naturkvalitet på stenrev. Hvilke indikatorer kan vi bruge? *Danmarks Miljøundersøgelser*. – Faglig rapport fra DMU 352: 130 s.
Findes på: http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR352.pdf
- Dahl, K., Lundsteen, S. & Helmig, S. 2003: Stenrev - havbundens oaser. Gads Forlag. – *Miljøbiblioteket* 2: 104 s.
Findes på: http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_miljobib/default.asp
- Dahl, K., Nicolaisen, J., Nielsen, R. & Tendal, O.S. 2004: Udvikling og afprøvning af metoder til indsamling af flora og fauna på småstenede hårbundshabitater. *Danmarks Miljøundersøgelser*. – Faglig rapport fra DMU 521: 85 s.
Findes på: http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_Fagrappporter/rapporter/FR521.pdf
- Gabrielsen, Brochmann og Rueness, J. 2003: Phylogeny and inter-fertility of North Atlantic populations of "*Ceramium strictum*" (Ceramiales, Rhodophyta): how many species? - *Eu. J. Phycol.* 38: 1 - 13.
- Graham, A. 1971: British prosobranch and other operculate gastropod molluscs. – *Synopsis of the British Fauna (New Series)*. 2.
- Jensen, A.S. & Spärck, R. 1934: Bløddyr II, Saltvandmuslinger. – *Danmarks Fauna*. 40.
- Jørgensen, L.L & Gulliksen, B. 2001: Rocky bottom fauna in arctic Kongsfjord (Svalbard) studied by means of suction sampling and photography. – *Polar Biology* 24: 113-121.
- Kirkegaard, J.B. 1996: Havbørsteorme I og II. – *Danmarks Fauna* 86.

- Krause-Jensen, D., Laursen, J. S., Middelboe, A.L., Stjernholm, M. & Manscher, O. 2001: Teknisk anvisning for marin overvågning. http://www2.dmu.dk/1_om_dmu/2_tvaer-funk/3_fdc_mar/programgrundlag/tekanv/Kap12_Bundveg18_04-01_rev2000_6.doc
- Køie, M., Kristiansen, Aa. og Weitemeyer, S. 2000: Havets dyr og planter. – Gads Forlag, København.
- Liebermann, A. 2004: Kvantitativ undersøgelse af grusbundens makrofauna på Gilleleje Flak. – Specialrapport maj 2004. Afd. for Marine Invertebrater, Zoologisk Museum, Københavns Universitet.
- Lundsteen, S., Kristensen, T & Tendal, O. 2004: Appendix 1, Artsliste med bestemmelseskommentarer. – I: Dahl, K., Nicolaisen, J., Nielsen, R. & Tendal, O.S.: Udvikling og afprøvning af metoder til indsamling af flora og fauna på småstenede hårbundshabitater. Danmarks Miljøundersøgelser. – Faglig rapport fra DMU 521: 85 s.
- Mortensen, T. 1924: Pighude (Echinodermer). – Danmarks Fauna 27.
- Moyse, J. 1990: Echinoidea, Asteroidea. – In: Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (Eds.) 1990.
- Muus, B.J. 1959: Skallus, Søtænder og Blæksprutter. – Danmarks Fauna 65.
- Nielsen, R. & Dahl, K. 1992a: Macroalgae at Briseis Flak, Schultzs Grund and Store Middelgrund, stone reefs in the southern and eastern part of Kattegat, Denmark. – In: Bjørnstad, E., Hagerman L. & Jensen K. (Eds.): Proceedings of the 12th Baltic Marine Biologists Symposium. Olsen & Olsen, pp.109-118.
- Nielsen, R. & Dahl, K. 1992b: Marine algae south of the island Vejrø, the Samsø area, Denmark. – Acta Phytogeographica Suecica 78: pp. 111-116.
- Nielsen, R., Kristiansen, AA., Mathiesen, L., & Mathiesen, H. 1995: Distributional index of the benthic macroalgae of the Baltic Sea area. – Acta Botanica Fennica, The Baltic Marine Biologists Publication No. 18 vol. 155: 1-51.
- Petersen 1893 Det videnskabelige udbytte af kanonbaaden "Hauchs" togter i de danske have indenfor Skagen i aarene 1883-86. Høst & Søn, København, pp. 1-164.
- Sørensen, L.M. (upubliceret): Bestemmelsesnøgle for danske arter af Spirorbinae (Serpulida, Polychaeta).
- Tebble, N. 1976: British bivalve seashells, a handbook for identification. – Her Majesty's Stationary Office, Edinburgh.
- Tegner, M.J. & Dayton, P.K.: 2000: Ecosystem effects of fishing in kelp forest communities. – ICES Journal of Marine Science 57: 579-589.

9 Bestemmelseslitteratur

- Bondesen, P. 1984: Danske havmuslinger. – Natur og Museum, populærvidenskabelige småskrifter, Naturhistorisk Museum, Århus. 23; 2.
- Bondesen, P. 1994: Danske havsnegle 2. udgave. – Natur og Museum, Naturhistorisk Museum, Århus. 33, 2.
- Carlgren, O. 1945: Polypdyr (Coelenterata), III. Koraldyr. – Danmarks Fauna. 51.
- Cornelius, P.F.S. 1995: North-West European thecate hydroids and their medusa. – Synopsis of the British Fauna (New Series). 50.
- Dixon, P.S. & Irvine, L.M. 1977: Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta Part 1 Introduction, Nemaliales, Gigartinales. – British Museum (Natural History), London: 1-252.
- Enckell, P.H. 1980: Kräftdjur. – AiO Tryk as., Odense.
- Fletcher, R.L. 1987: Seaweeds of the British Isles. Volume 3 Part 1 Fucoephyceae (Phaeophyceae). – British Museum (Natural History), London: 1-359.
- Gabrielsen, Brochmann og Rueness, J. 2003: Phylogeny and inter-fertility of North Atlantic populations of "Ceramium strictum" (Ceramiales, Rhodophyta): how many species? - Eu. J. Phycol. 38: 1 - 13.
- Graham, A. 1971: British prosobranch and other operculate gastropod molluscs. – Synopsis of the British Fauna (New Series). 2.
- Hayward, P.J. 1990: Bivalvia. – In: Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (Eds.) 1990.
- Hayward, P.J. 1985: Ctenostome Bryozoans. – Synopsis of the British Fauna (New Series) 33.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. 1979: British Ascophoran Bryozoans. – Synopsis of the British Fauna. 14.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (Eds.) 1990: The marine fauna of the British Isles and North-West Europe. – Clarendon Press, Oxford.
- Jensen, A.S. & Spärck, R. 1934: Bløddyr II, Saltvandsmuslinger. – Danmarks Fauna. 40.
- Kirkegaard, J.B. 1996: Havbørsteorme I og II. – Danmarks Fauna 86.
- Kramp, P.L. 1935: Polypdyr (Coelenterata), 1. Ferskvandspolypper og goplepolypper. – Danmarks Fauna. 41.
- Køie, M., Kristiansen, Aa. og Weitemeyer, S. 2000: Havets dyr og planter. – Gads Forlag, København.

- Lundsteen, S., 1995: Bestemmelsesnøgle til kødede rødalgeskorper. Aquatic consult: 1-2.
- Lundsteen, S., Kristensen, T & Tendal, O. 2004: Appendiks 1, Artsliste med bestemmelseskommentarer. – I: Dahl, K., Nicolaisen, J., Nielsen, R. & Tendal, O.S.: Udvikling og afprøvning af metoder til indsamling af flora og fauna på småstenede hårbundshabitatet. Danmarks Miljøundersøgelser. – Faglig rapport fra DMU 521: 85 s.
- Lützen, J.G. 1967: Sækdyr. – Danmarks Fauna 75.
- Maggs, C.A. & Hommersand, M.H. 1993: Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 3A Ceramiales. – HMSO, London: 1-444.
- Manuel, R.L. 1988: British Anthozoa (Coelenterata: Octocorallia & Hexacorallina). – Synopsis of the British Fauna (New Series) 18.
- Marcus, E.M. 1940: Mosdyr (Bryozoa eller Polyzoa). – Danmarks Fauna 46.
- Mortensen, T. 1924: Pighude (Echinodermer). – Danmarks Fauna 27.
- Moyse, J. 1990: Echinoidea, Asteroidea. – In: Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (Eds.) 1990.
- Muus, B.J. 1959: Skallus, Søtænder og Blæksprutter. – Danmarks Fauna 65.
- Nielsen R., 1984: *Epicladia flustrae*, *E. phillipsii* stat. nov., and *Pseudendoclonium dynamenae* sp. nov. Living in bryozoans and a hydroid. – Br. phycol. J. 19: 371-379.
- Nielsen, R. & Kristiansen, Aa. 1994: Danske havalger, udbredelse og danske navne. – Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen: 1-123.
- Rosenvinge, L.K. 1918: The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Part II. Rhodophyceae II. (Cryptonemiales). – Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr. 7. række, 7(2): 153-248.
- Rueness, J. 1977: Norsk algeflora. – Oslo: 1-266.
- Ryland, J.S.; Hayward, P.J. (1977). British anascan bryozoans: Cheilostomata: Anasca: keys and notes for the identification of the species. – Synopses of the British fauna (new series), 10. Academic Press: London. 118 pp.
- Sars, G.O. 1890-95: An account of the Crustacea of Norway. Vol. 1, Amphipoda.
- Stephensen, K. 1928: Storkrebs II. Ringkrebs I, Tanglopper (Amfipoder). – Danmarks Fauna 32.
- Stephensen, K. 1933: Havedderkopper og Rankefødder. – Danmarks Fauna 38.

- Sørensen, L.M. (u publiceret): Bestemmelsesnøgle for danske arter af Spirorbinae (Serpulida, Polychaeta).
- Tebble, N. 1976: British bivalve seashells, a handbook for identification. – Her Majesty's Stationary Office, Edinburgh.
- Thompson, T.E. & Brown, G.H. 1976: British opisthobranch molluscs. Mollusca: Gastropoda. – Synopsis of the British Fauna (New Series) 8.
- Tyler, P.A. 1990: Ophiuroidea, Holothurioidea. – In: Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (Eds.) 1990.
- Wigham, G.D. 1990: Prosobranchia. – In: Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (Eds.) 1990.

[tom side]

Bilag 1	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²																
	Dybde Station Delpøve		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
	Cladophora rupestris	0,0155		0,0840	0,0005												0,0014
	Epicladia philippii		0,0001														
Porifera	Halichondria panicea		0,3525														
	Haliclona urceolus																
	Haliclona urceolus																
	Halisarca diardini		0,0053														
	Porifera sp.		0,0099														
Hydrozoa	Bougainvillea ramosa		0,0006														
	Campanulina lacerata																
	Clytia hemisphaerica	0,0957	0,0055	0,0056	0,0012												0,0008
	Dynamena pumila		0,0106														0,0076
	Obelia cf. dichotoma		0,0053														
	Obelia geniculata	0,4873	0,1520	0,0056	0,0005	0,0004											0,0045
	Obelia longissima	0,0246	0,0061														0,0018
	Sertularia rugosa																
	Sertularia rugosa																
	Sertularia cupressina																
Anthozoa	Sagartia troglodytes		0,0240														
	Sagartia troglodytes																
	Sagartiogeton ?		0,0965														
	Urticina																
Nemertini	Nemertini																0,0009
Nematoda	Nematoda	0,0845	0,2101	0,0057	0,0081	0,0060											0,0001
Entoprocta	Pedicellina sp.		0,0646														0,0385
Polychaeta	Amphitrite indet.																
	Amphitrite cirrata																
	Eulalia bilineata																
	Eulalia viridis																
	Harmothoe imbricata	0,1294	0,0001	0,0015	0,0296	0,0469											0,2368
	Harmothoe impar																
	Harmothoe indet.																
	Lepidonotus squamatus		0,1315														0,0122
	Neanthes indet.																0,0521
	Neomphitrite figulus																0,0104
	Nereimyra punctata																0,0001
	Nereis pelagica	0,0856	0,0001	0,0235	0,0296	0,0469											0,2368
	Nicolea venustula																
	Ophelia borealis																
	Phylodoce maculata	0,0001															0,0219
	Phylodocidae sp.																0,1417
	Platynereis sp. (dumerilii)																
	Polydora medusa																
	Polydora ciliata																
	Polydora sp.		0,1111														
	Polynoidae sp.																
	Pomatoceros triquetter																
	Proceraea cf. cornuta	0,0128	0,0001	0,0001	0,0010	0,4897											0,0361
	Scoloplos armiger																
	Spionidae indet.																0,0035
	Spirorbis normatus																
	Terebellidae indet.																0,0005
Oligochaeta	Oligochaeta																0,0018

tabel fortsætter næste side

Bilag 1	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²															
	Dybde Station Delprøve	3-5 m 2	3-5 m 1	3-5 m 2	3-5 m 3	3-5 m 4	3-5 m 1	3-5 m 2	3-5 m 3	3-5 m 4	3-5 m 3	3-5 m 4	3-5 m 2	3-5 m 3	3-5 m 4	
Ischyrocerus anguipes		0,0011	0,0022	0,0007	0,0002	0,0018										
Jaera albifrons																
Macropodia rostrata																
Megamphorus cornutus																
Microdeutopus cf. gryllotalpa					0,0199	0,0199	0,0009	0,1424	0,3934				0,0067		0,0453	0,0122
Microdeutopus indet.																
Microtopopus maculatus																
Mysidacea indet.																
Phoxocephalus holboelli												0,0114				
Praunus inermis																
Rivulogammarus duebeni																
Stenothoe marina					0,0011	0,0053										
Verruca stroemia																
Chironomida																0,0032
Halacarida		0,0001	0,0029	0,0068												0,0001
Pycnogonum littorale																
Asterias rubens		0,6231	0,2126	0,6491	3,1176	0,6967	14,4680	0,5316	2,3011	0,6312	1,9714	0,0021	0,0028	0,0014		7,3425
Irregularia																
Ophiura albida																
Psammechinus miliaris							0,2034		0,0963							0,1684
Strongylocentrotus droebachiensis																
Ciona intestinalis																
Dendrodoa grossularia																
Molgula citrina																
Molgula indet.																
Styela rustica							0,0481									
Branchiostoma lanceolatum																
Ctenolabrus rupestris																0,0021
Fiskeæg																
Liparis montaqui																
Pholis gunnellus							0,2699									

Bilag 1	Dybde	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Station	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Delpøve	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rhodophyceae	Acrochaetiaceae indet.	0,0059	0,1413		0,1177	0,0457	0,2026	0,0078	0,0255	0,0192	0,0006	0,0038	0,0006
	Aglaohamnion byssoides	0,0018			0,0029	0,0016	0,0029	0,0035	0,0075	0,0038	0,0006	0,0038	0,0006
	Aglaohamnion hookeri	0,0011			0,0041	0,0026	0,0029	0,0035	0,0075	0,0038	0,0006	0,0038	0,0006
	Ahnfeltia plicata	0,0270	0,5733		0,5370	0,2495	0,1424	1,6301	0,8354	0,8013	3,6256		
	Audouinella efflorescens												
	Audouinella membranacea	0,0001			0,0001								
	Bonnamersonia hamifera								0,0039	0,0213			0,0001
	Brongniatella byssoides	0,0728			1,4138	0,1024	0,0010				16,5832		21,4907
	Callithamnion corymbosum								0,0031				
	Ceramium rubrum	3,0644	1,3577	0,8577	0,8767	5,4361	2,1293	6,9120	9,0234	2,4483			
	Ceramium tenuicorne	0,0004	0,0008		0,0130	0,0392	0,0621	0,0245	0,0519	0,0321	0,0105		
	Ceratocolax hartzii				0,0166					0,1270	0,0105		
	Chondrus crispus	0,4661	0,0022		4,3734	1,9357	10,0378		0,0582	12,2397			
	Coccolytus truncatus	0,1586	2,8562	0,8364	1,4245	4,7988	0,3455	18,5240	37,7661	51,2382	48,9034		
	Corallina officinalis	0,0399			1,6669	1,0294	0,4028	0,1475	3,6513	0,1649			
	Cystodinium purpureum	0,4935	2,4445	0,7381	0,1277	0,9262		0,1265	1,4566	0,5113			
	Delesseria sanguinea	4,5762	1,8100	2,3053	27,1426	29,0419	22,9757	4,0516	11,0607	3,4146	6,9011		
	Erythrotrichia carnea	0,0001						0,0001					
	Furcellaria lumbricalis	0,2440	0,0398		1,8724	9,8158	7,3948	1,1116	10,2973	68,5528	0,0263		
	Melobesia membranacea									0,0001			
	Membranoptera alata	0,9016	0,9685	0,0836	0,0806	0,2158	0,8181	0,5428	0,3081	0,0032	0,0111		
	Phycodrys rubens	4,1075	2,8168	2,2810	1,0467	1,4097	5,1697	2,1236	3,4298	4,9628	1,7208	4,6615	
	Phyllophora pseudoceranoides	7,0661	9,9395	4,2574	3,3057	12,6838	12,7338	0,7580	13,6942		2,7394		
	Plumatia plumosa	0,0018											
	Polyides rotundus												
	Polysiphonia elongata				0,1853	0,4876	0,6427	0,1750	0,6333	14,8176	1,6281		
	Polysiphonia fibrillosa				0,0034	0,0669	0,0444	0,0047					
	Polysiphonia fucoides	0,0129	0,0005	0,0828	0,5758	1,0743	2,7897	0,9098	1,0489	0,5235	1,3966		
	Polysiphonia stricta	0,0895		0,0049	0,0140	0,1167		0,0016		0,1104	0,0006		
	Pterothamnion plumula												
	Rhodomela confervoides	0,8284	0,0219	0,2371	0,1102	1,8341	1,4417	4,1719	5,0092	2,1801	3,7472		
	Spermothamnion repens	0,0007	0,1284	0,0057	0,1042	0,1285	0,2255	0,0210	0,0289	0,0122	0,0234		
	Stylonema aloidii	0,0001								0,1013			
Phaeophyceae	Chorda filum		1,3658										
	Desmarestia aculeata												
	Ectocarpus siliculosus	0,0129	0,0005	0,2785	0,0078	0,6394	0,0029	0,1242	1,4566	0,2361	0,2204		
	Elachista fuiccola												
	Fucus serratus												
	Halidrys siliquosa	0,0044	19,8673	0,1583									
	Laminaria digitata	1,4571		206,6984	398,8233	57,1275	77,9187	4,1067	0,9409		1,0786		
	Laminaria indet.	0,0001				0,0453		0,0225	0,2164				
	Laminaria saccharina	0,6635	5,1810				1,9277						
	Pilayella littoralis												
	Sphaeraria cirrosa	0,0170	0,0394	0,0073	0,1034	0,0979	0,0669	0,2604	0,5349	0,2926	0,9541		
	Sphaerotrichia divaricata				0,0203	0,0159	0,0301	0,2364	0,0766	0,1387	0,0023		
Chlorophyceae	Bryopsis plumosa	0,0026			0,0068	0,0938	0,0067	0,0027					
	Chaetomorpha melagonium	0,0148		0,0008					0,0042				
	Cladophora indet.							0,0004	0,0113	0,0096	0,0006		
													tabel fortsætter næste side

Bilag 1	Biomasser fordelt på station og enkeltprove på sten justeret til 0,1 m ²																		
	Dybde		Station		Delprove		5-7 m		5-7 m		5-7 m		5-7 m		5-7 m		5-7 m		
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	Cladophora rupestris	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Epicladia philippii	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Porifera	Haliclona panicea	0,6524	3,0185	0,5635	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Haliclona urceolus																		
	Halisarca diardini																		
	Porifera sp.																		
Hydrozoa	Bougainvillea ramosa			0,0024															
	Campanulina lacerrata																		
	Clytia hemisphaerica	0,0081	0,0005	0,0130	0,0061	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Dynamena pumila	0,0104	0,0016	0,0106															
	Obelia cf. dichotoma																		
	Obelia geniculata	0,0421	0,2310	0,1786	0,1481	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Obelia longissima	0,0149		0,0073	0,0082	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Sertularia rugosa																		
	Sertularia cupressina																		
Anthozoa	Metridium senile	0,0030			0,0041	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Sagartia troglodytes																		
	Sagartiogeton ?																		
	Urticina																		
Nemertini	Nemertini																		
Nematoda	Nematoda	0,0447	0,0312	0,0463	0,0514	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Entoprocta	Pedicellina sp.																		
Polychaeta	Amphitrite indet.																		
	Amphitrite cirrata																		
	Eulalia bilineata	0,0011																	
	Eulalia viridis																		
	Harmothoe imbricata	0,0455		0,0650	0,0049	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Harmothoe impar	0,0015		0,0073	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Harmothoe indet.																		
	Lepidonotus squamatus	0,0085	0,0044																
	Neanthes indet.	0,0015																	
	Neomphitrite figulis																		
	Nereimyra punctata																		
	Nereis pelagica	0,0240	0,0077	0,0235	0,0579	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Nicolea venustula																		
	Ophelia borealis																		
	Phylodoce maculata																		
	Phylodocidae sp.																		
	Platynereis sp. (dumerilii)																		
	Polydora medusa																		
	Polydora ciliata	0,0041		0,0024	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Polydora sp.																		
	Polynoidae sp.																		
	Pomatoceros triquetter																		
	Proceraea cf. cornuta	0,0059		0,0041	0,0016	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	Scoloplos armiger																		
	Spionidae indet.																		
	Spirorbis normatus																		
	Terrellidae indet.																		
Oligochaeta	Oligochaeta			0,0065															

tabel fortsætter næste side

Bilag 1	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²													
	Dybde	5-7 m		5-7 m		5-7 m		5-7 m		5-7 m		5-7 m		
Station	1	2	3	1	4	1	4	4	4	4	6	6	6	
Delpøve	2	4	5	4	5	4	4	3	3	4	1	2	3	
Ischyrocerus anguipes	0,0001			0,0016	0,0001	0,0010	0,0041	0,0041	0,0001	0,0001	0,0001	0,0052	0,0064	0,0001
Jaera albifrons	0,0016	0,0022												0,2473
Macropodia rostrata														0,0006
Megamphorus cornutus														0,0001
Microdeutopus cf. gryllotalpa				0,0065	0,0001	0,0010	0,0008		0,0001	0,0009				0,0001
Microdeutopus indet.												0,0031		
Microtopus maculatus														
Mysidacea indet.														
Phoxocephalus holboellii											0,0016			
Praunus inermis	0,0001					0,0016	0,0041		0,0001			0,0100		
Rivulogammarus duebeni														0,0013
Stenothoe marina									0,0001					
Verruca stroemia														
Chironomida														
Halacarida	0,0001				0,0004		0,0016		0,0001	0,0009		0,0029	0,0065	0,0001
Pycnogonum littorale				0,0771										
Asterias rubens	0,5245	0,8437		0,3516	0,0024	0,2385	0,6222	0,7278	1,1055	2,5754	3,1009	2,4757		
Irregularia														
Ophiura albida														
Psammechinus miliaris				0,2964						0,8170	2,0438	1,3281	1,9385	
Strongylocentrotus droebachiensis														
Ciona intestinalis										0,0151	0,0017			
Dendrodoa grossularia			0,0137							0,0022	0,0004			0,0060
Molgula citrina							0,0490					0,0008		
Molgula indet.														
Styela rustica														0,0240
Branchiostoma lanceolatus										0,0004				
Ostenolabrus rupestris														0,0491
Fiskeæg					0,7319									
Liparis montaquii														
Pholis gunnellus														0,9903

Bilag 1	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²											
	Dybde Station Delp prøve	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m
		1	2	3	4	7	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m
Cladophora rupestris												
Epilactia philippii		0,0001										
Halichondria panica		0,0109			0,2947		0,5641	0,0494	0,8903	0,0624		0,1415
Haliclona urceolus												3,2370
Halysarca dujardini												
Porifera sp.												
Bougainvillia ramosa					0,0054		0,0018	0,0055	0,0001	0,0006		0,0022
Campanulina lacerrata												
Clytia hemisphaerica		0,0039						0,0063	0,0194	0,0037		
Dynamena pumila									0,0140	0,0006	0,0003	
Obelia cf. dichotoma												
Obelia geniculata		0,0058	0,0217	0,4800	0,0088		0,1374	0,1191	0,2274	0,0992		0,0001
Obelia longissima		0,0064	0,0138	0,0309	0,0010		0,0006			0,0006		
Sertularia rugosa		0,0076					0,0047					
Sertularia cupressina		0,0438	0,0099				0,0310	0,0933	0,0047		0,0001	
Metridium senile		0,1157	0,0122	0,0398	0,0221		0,0158	0,2547		0,0496		0,0138
Sagaritia troglodytes					0,0707					0,0428		
Sagartiogeton ?		0,0374			0,0698							
Urticina												
Nemertini												
Nematoda		0,0415	0,0109	0,0853	0,0128		0,0152	0,0071	0,0053	0,0073	0,0001	0,0127
Entoprocta												0,0006
Polychaeta												
Amphitrite cirrata												
Eulalia bilineata												
Eulalia viridis		0,0140	0,0036	0,0082	0,0039		0,0029	0,0001	0,0029	0,0043		0,0007
Harmothoe imbricata		0,0263	0,0270	0,0164	0,0211		0,0234	0,0118		0,0349	0,0013	0,0033
Harmothoe impar		0,0029	0,0039	0,0095	0,0069		0,0082		0,0099			0,0050
Harmothoe indet.												
Lepidonotus squamatus			0,0115		0,0334			0,0047	0,0082	0,0612		
Neanthes indet.												
Neomphitrite figulis												
Nereimyra punctata					0,0108					0,0001		0,0022
Nereis pelagica		0,3063	0,2088	0,0328	0,3478		0,1011	0,5541	0,2572	0,5405	0,0007	0,0264
Nicolea venustula												
Ophelia borealis												
Phylodoce maculata		0,0001										0,0061
Phylodocidae sp.												
Platynereis sp. (dumerilii)			0,0033	0,0025						0,0012		
Polycirrus medusa			0,0099									
Polydora ciliata		0,0035		0,0051	0,0049			0,0031	0,0012	0,0037		0,0042
Polydora sp.							0,0012					
Polynoidae sp.												
Pomatoceros triquetra			0,0053									0,5228
Proceraea cf. cornuta		0,0029	0,0030	0,0006	0,0039		0,0018			0,0037		0,0023
Scoloplos armiger												
Spionidae indet.												
Spirorbis normatus												
Terrebellidae indet.		0,0006										
Oligochaeta					0,0039							
												tabel fortsætter næste side

Bilag 1	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²																			
	Dybde	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m	7-9 m		
	Station	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
	Delpøve	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1		
	Ischyrocercus anguipes	0,0035	0,0059		0,0034	0,0018								0,0001	0,0007				0,0039	
	Jaera albifrons																			
	Macropodia rostrata			0,0019																
	Megamphorus cornutus				0,0010															
	Microdeutopus cf. gryllotalpa	0,0001																		0,0006
	Microdeutopus indet.	0,0058		0,0013																
	Microtopopus maculatus		0,0001																	
	Mysidacea indet.			0,0057																
	Phoxocephalus holboellii																			
	Praunus inermis					0,0029														0,0017
	Rivulogammarus duebeni		0,0001																	
	Stenothoe marina		0,0001																	
	Verruca stroemia			0,0006																0,0004
Insecta	Chironomida																			
Arachnid	Halacarida	0,0006	0,0010		0,0005	0,0001								0,0031						0,0001
Pantopoda	Pycnogonum littorale																			
Echinodermata	Asterias rubens	1,3083	3,7040	2,3708	0,8346	0,4764	0,1905	0,0965	0,2063	0,0497	0,1695	0,2845	0,0004							3,0575
	Irregularia		0,0164																	
	Ophiura albida																			
	Psammechinurus miliaris	0,2672		0,2116	0,2436															
	Strongylocentrotus droebachiensis																			
Asciacea	Ciona intestinalis																			
	Dendrodoa grossularia																			
	Molgula citrina																			
	Molgula indet.				0,0187															0,0885
	Styela rustica																			
Acrania	Branchiostoma lanceolatum																			
Osteichthyes	Ctenolabrus rupestris																			
	Fiskeæg	0,9184			5,0149	6,9419	4,2202	2,9834												
	Liparis montaquii				0,1415															
	Pholis gunnellus		0,0931																	

			Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på railbunde justeret til 0,1 m ²																										
Bilag 2	3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		3-5 m		
	Dybde	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
		Dybd Station																											
		Delprøve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
		Tellina tenuis																											
		Thracia papyracea																											
Bryozoa		Venerupis pullastra																											
		Acyonidium cf. gelatinosum		0,23	0			0,08																					
		Acyonidium hirsutum																											
		Callopora aurita																											
		Cribrella punctata	0																										
		Electra pilosa	0,02	0	0,01	0																							
		Escharella immersa																											
		Walkeria uva																											
Crustacea		Apherusa bispinosa																											
		Balanus crenatus					0	0,24	1,59	1,41																			
		Balanus improvisus						0,01																					
		Bathyporeia sp.																											
		Bodotia scotioides																											
		Calliopius laeviusculus											0,01																
		Carcinus maenas																											
		Cheirocratus sundevalli																											
		Corophium bonelli / insidiosum																											
		Eucyphidea sp(p).											0,01																
		Gammarillus homari												0	0,01														
		Gastrosaccus spinifer													0,01														
		Megamphorus cornutus																											
		Microdeutopus cf. gryllotalpa																											
		Microdeutopus indet.																											
		Pagurus bernhardus																											
		Phoxocephalus holboelli																											
Arachnid		Halacarida																											
Echinodermata		Asterias rubens	2,69	0,49	0,24	0	0,1	0,63	0,06	0,03	0,05	0,02	0,15	0,08	0,25	0,13	0,13	0,13	0,54	0,01	1,49	0,03	0,04	0,04	0,15	0,7	0,08		
		Irregularia		0																					0,05	0,01			
		Ophiura albida																											
		Phylloporus pellucidus																											
		Psammochinus millaris	0,01						0,01												0,01								
		Strongylocentrotus droebachiensis																											
		Ciona intestinalis																											
Ascidiacea		Dendrodoa grossularia																											

Bilag 2	Biomasser fordelt på station og enkeltprøve på railbunde justeret til 0,1 m ²																								
	Dybde	7-9 m			7-9 m			7-9 m			7-9 m			7-9 m			7-9 m			7-9 m			7-9 m		
	Station	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
	Delprøve	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
	Thracia papyracea																								
Bryozoa	Venerupis pullastra												1,19												
	Alcyonidium cf. gelatinosum																								
	Alcyonidium hirsutum																								
	Callopora aurita																								
	Cribrella punctata																								
	Electra pilosa	0,04								0															
	Escharella immersa																								
	Walkeria uva																								
Crustacea	Apherusa bispinosa																								
	Balanus crenatus			0																					
	Balanus improvisus																								
	Bathyporeia sp.																								
	Bodotria scorpoides																								
	Callioptus laevisculus																								
	Carcinus maenas			0																					
	Cheirocratus sundevalli																								
	Corophium bonelli / insidiosum																								
	Eucyphidea sp(p).																								
	Gammarillus homari																								
	Gastrosaccus spinifer																								
	Megamphorus cornutus																								
	Microdeutopus cf. gryllotalpa																								
	Microdeutopus indet.																								
	Pagurus bernhardus																								
	Phoxocephalus holboelli																								
Arachnid	Halacarida																								
Echinodermata	Asterias rubens	0,28	0,16	0,26	0,25	0,02	0,07	0,26	0,12	0,13	0,03	0,06	0,02												
	Irregularia	0,01	0,01	0,07	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02												
	Ophiura albida																								
	Phyllophorus pellucidus																								
	Psammechinus militaris			0,04	0,34	0,1	0,09	0,01	0,05	0,41	0,39	0,66	0,59												
	Strongylocentrotus droebachiensis		0,01																						
Asciaceae	Ciona intestinalis																								
	Dendrodoa grossularia	0,03	0																						

Bilag 3	Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²																	
	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	6 m	6 m	6 m	6 m
Dyboe Station	2	2	2	3	3	3	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Delprøve	1	2	3	4	1	2	4	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	1
Rissoa membranacea																		
Rissoa parva																		
Tectura testudinalis																		
Vitreolina philippii							5											
Hiatella arctica							5											
Modiolarca turnida																		
Modiolus modiolus																		
Musculus discors																		
Mya arenaria																		
Myrella bidentata																		
Mytilus edulis	5541	4604	24047	33526	165	33	285	630	1041	52371	19545	89598	85887	31306	32336	23979	1021	1791
Parvicardium sp.																		
Pododesmus patelliformis																		
Amphithoe rubricata																		
Aora typica																		
Apherusa bispinosa	5	50	88	30	53	25	8	50	71	36	37	16	41	16	16	57	67	250
Apherusa lurenei	5																	
Balanus crenatus																		
Balanus improvisus																		
Calliopius laevisculus																		
Caprella linearis / septentrionalis	37	165	255	854	9	334	29	64	9	111	22	73	26	37	14	12	80	250
Carcinus maenas																		
Cheirocratus sundevalli																		
Corophium bonelli / insidiosum	21	6	37	58	24	291	8	130	219	426	11	5		21	12	5	16	46
Dexamine spinosa																		
Erichthonius brasiliensis																		
Eucyphidea sp(p).	5																	
Gammarus locusta																		
Harpacticoida																		
Idotea granulosa																		
Ischyrocerus angulipes	16	33	81															
Jaera albifrons																		
Macropodia rostrata																		
Megamphorus cornutus																		
Microdeutopus cf. gryllotalpa																		
Microdeutopus indet. maculatus																		
Mysidacea indet. Phoxocephalus holboellii																		
Praunus inermis																		
Rivulogammarus duebeni																		
Stenothoe marina																		
Verruca stroemia																		

tabel fortsætter næste side

Bilag 3	Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²																							
	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	6 m	6 m	6 m	6 m	6 m	6 m					
	Dyboe	2	2	2	3	3	3	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
	Station	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	1	2	3					
	Delprøve	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	1	2	3					
Insecta	Chironomida																							
Arachnid	Halacarida	27	88	398																				
Pantopoda	Pycnogonum littorale																							
Echinodermata	Asterias rubens	80	44	75	164	223	226	10	263	653	693	1512	74	-94	65	53	78	98	110	525	1298	1283	1327	
	Irregularia								4	7	5													
	Ophiura albida																							
	Psammochinus miliaris					3		4		25	14										47	63	38	58
	Strongylocentrotus droebachiensis																							
Ascidiacea	Ciona intestinalis																							
	Dendrodoa grossularia																					8	4	
	Molgula citrina																					1	4	1
	Molgula indet.																							
	Sivella rustica																							
Acrania	Branchiostoma lanceolatus																							18
Osteichthyes	Ctenolabrus rupestris																							
	Fiskeæg																							
	Liparis montagui																							
	Pholis gunnellus																							
						3																		5,85

Bilag 3	Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²															
	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m
	Dybde															
	Station	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Delprøve	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Anthozoa	Metridium senile	35	13	13	59	23	63			24			4			22
	Sagartia troglodytes				20											
	Sagartiogeton ?	12			10											
	Urticina															
	Nemeriti		3													
	Nematoda	2935	1802	6031	904	807	157	263	392	10	12	19	622			
	Ampharetidae indet.															
	Amphitrite cirrata															
	Eulalia bilineata															11
	Eulalia viridis	35	44	44	5	6	31	12	6							1
	Harmothoe imbricata	6	10	13	20	12	24	24	3	6	6	16	6			
	Harmothoe impar	6	3	19	15	6		6				4	6			
	Harmothoe indet.															
	Lepidonotus squamatus		3		15			8	6	12						4
	Neanthes indet.															
	Neomphitrite figulis															
	Nereimyra punctata				20											6
	Nereis pelagica	134	56	133	172	94	274	187	122	3	6	23	50			
	Nicolea venustula															
	Ophelia borealis															
	Phyllodoce maculata	6		19												11
	Phyllodoceidae sp.															
	Platynereis sp. (dumerilii)			13	6					6						
	Polycirus medusa			13												1
	Polydora ciliata	47		57	10		16	18	31							
	Polydora sp.					12										
	Polynoidae sp.															
	Pomatoceros triquetter		3													12
	Procearaea cf. comuta	12	23	38	10	23			12							4
	Scoloplos armiger															
	Spionidae indet.															
	Spirorbis inomatus															
	Terebellidae indet.	1														
Oligochaeta	Oligochaeta				5											
Hirudinea	Hirudinea															
Polyplacophora	Lepidochiton cinereus		3													8
	Tonicella marmorea		3	6								6				
Gastropoda	Bitium reticulatum	12		6		8										
	Coryphella ?															4
	Lacuna vincta	41	33	13	15	41	8	18	6							6
	Littorina littorea															
	Nudibranchia sp(p).					6	39	53	73			35	16	61		
	Onoba striata	6	3													
	Pyramellidacea															
	Rissoa albella			6												
	Rissoa indet.															
	Rissoa membranacea															6
	Rissoa parva	12	7													

tabel fortsætter næste side

		Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på sten justeret til 0,1 m ²													
		8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m
Bilag 3	Dybde	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Station	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	Delpøve	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	Tectura testudinalis													6	6
	Vitreolina philippii														
	Hiatella arctica	6	10	6	98	23	165	29	55						4
	Modiolarca tumida				49										
	Modiolus modiolus														
	Musculus discors														
	Mya arenaria					6		6							
	Mysella bidentata			6				6							4
Mytilus edulis	44844	10605	8153	4893	4443	948	1041	3924	3	18	27	10039			
Parvicardium sp.															
Pododesmus patelliformis														4	
Amphithoe rubricata			265												
Aora typica			6												
Apherusa bispinosa	53	43	196		23			6						6	
Apherusa jurenei		7			6								19	1	
Balanus crenatus															
Balanus improvisus						8									
Calliopius laeviusculus			25												
Caprella linearis / septentrionalis	35	66	44	34	29			6					4	39	
Carcinus maenas	6	7	19											6	
Cheirocratus sundevalli															
Corophium bonelli / insidiosum	12		44	29	6	16		12					4	11	
Dexamine spinosa														8	
Erichthonius brasiliensis															
Eucyphidea sp.(p.)	29	3	19	5										11	
Gammarus locusta															
Harpacticoida															
Idotea granulosa															
Ischyrocerus anguipes	35	128		49	29			6	3					11	
Jaera albifrons															
Macropodia rostrata			6												
Megamphorus cornutus				5											
Microdeutopus cf. gryllotalpa	6													6	
Microdeutopus indet.	6		6												
Microprotopus maculatus		3													
Mysidacea indet.			6												
Phoxocephalus holboelli															
Praunus inermis					6			6						6	
Rivulogammarus duebeni		3													
Stenothoe marina		3	6												
Verruca stroemia															
Chironomida									3					4	
Halacarida	18	3		20	6			12						6	
Pycnogonum littorale															
Asterias rubens	357	589	1149	201	298	149	70	80	20	53	101	391			
Irregularia		7												4	

tabel fortsætter næste side

Bilag 4	Dybde Station	Individantal pr. art fordelt på station og enkeltprøve på railbunde justeret til 0,1 m ²															
		8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m
Anthozoa	Delprøve	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Edwardisia danica	216	49	216	219		66			21	18				3		21
	Halcampa duodecimcirrata			1													
	Metridium senile		1		1	1	2	9		1							
Nemeritini	Sagartia troglodytes		3		3												
Nematoda	Nematoda		3	3													
Polychaeta	Arenicola marina																
	Capitella cf. capitata								3								
	Gattyana cirrosa									18							
	Harmothoe imbricata		2														
	Lagisca propleura																15
	Neanthes succinea																
	Nephtys caeca																
	Nephtys longosetosa																
	Nereis pelagica																
	Ophelia borealis									3							
	Pomatoceros triquetter					1	1	1							38		1
	Scoloplos armiger								3					60			
	Spio filicornis																
Sipuncula	Sipuncula		3		30												
Polyplacophora	Lepidochiton cinereus																
Gastropoda	Tonicella marmorea																
	Bittium reticulatum	12	15	27	15		3	48	24	24	66	42	57				
	Bivalvia sp.																
	Buccinum undatum	1						1	4	1		1					
	Gibbula tumida											3	1				
	Lacuna vincta		6	6													
	Littorina littorea					9	3	6	12	6		4					
	Onchodoris																
	Onoba striata	6	3	21			6	6	6	27	33	3	30				
	Retusa truncatula																
	Rissoa albella																
	Rissoa membranacea																
	Tectura testudinalis																
Bivalvia	Abra alba									4		15	3				
	Ensis americanus																
	Hiatella arctica			3													
	Macoma baltica																
	Macoma calcaria																
	Modiolarca tumida				3												
	Modiolus modiolus									1							
	Mya arenaria	3				9	15	7	36	9	3	3	6				
	Myrella bidentata	6	12	24	6	72	120	87	132	159	150	108	87				
	Mytilus edulis	14590	6517	3089	1660	240	261	252	189	28	42	285	14				
	Parvicardium sp.	15	15	42	9	12	9	9	6								
	Spisula elliptica																

Bilag 4	Individantall pr. art fordelt på station og enkeltprøve på railbunde justeret til 0,1 m ²														
	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m	8 m
	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Dybde	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Station															
Delprøve															
<i>Tellina tenuis</i>															
<i>Thracia papyracea</i>															
<i>Venerupis pullastra</i>									2						
<i>Apherusa bispinosa</i>															
<i>Balanus crenatus</i>									1						
<i>Balanus improvisus</i>														1	60
<i>Bathyporeia</i> sp.															
<i>Bodotria scorpioides</i>															
<i>Callinotus laevisculus</i>															
<i>Carcinus maenas</i>															
<i>Cheirocratus sundefvalli</i>														3	
<i>Corophium bonelli</i> / <i>insidiosum</i>										6					
<i>Eucyphidea</i> sp.(p).															
<i>Gammarillus homari</i>															
<i>Gastrosaccus spinifer</i>									3						
<i>Megamphorus cornutus</i>															
<i>Microdeutopus</i> cf. <i>gryllotalpa</i>															
<i>Microdeutopus</i> indet.									3						2
<i>Pagurus bernhardus</i>															
<i>Phoxocephalus</i> <i>holboelli</i>										3					
<i>Halacarida</i>															
<i>Asterias rubens</i>	71	27	199	92	33	33	24	37	11	25	15	4			
<i>Irregularia</i>	24	36	90	36	27	39	51	96	69	72	87	42			
<i>Opheura albida</i>														3	15
<i>Phylloporus pellucidus</i>														1	3
<i>Psammochinus militaris</i>															
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>		1												1	
<i>Ciona intestinalis</i>	1	1				1									
<i>Dendrodoa grossularia</i>														3	

Bilag 5 - Registrerede arter/artsgrupper på særligt indsamlede sten - med tilhørende dækningsprocent

Taksonomisk gruppe	Art	Station								
		1	2	3	4	5	6	8	9	
Rhodophyceae	<i>Ahnfeltia plicata</i> , skorpe	5	5			2			5	3
	<i>Cruoria pellita</i>	2								
	<i>Haemescharia hennedyi</i>		3							1
	Røde kalkskorper	0	0							0
	Røde kødskorper indet.	1	0,1			0,1				5
Phaeophyceae	Brunalgeskorper	25	60	35	45	50	70	75	55	
	<i>Sphacelaria cirrosa</i>					0,1	0,1			
	<i>Sphacelaria</i> sp.		0,1							
Bryozoa	<i>Alcyonium</i> cf. <i>gelatinosum</i>		5							
	<i>Callopora aurita</i>		0,1							
	<i>Electra pilosa</i>	1	1			1		1	1	
	<i>Balanus crenatus</i>					8				
Hydrozoa	<i>Bougainvillia ramosa</i>		0,1							
	<i>Clytia hemisphaerica</i>	0,1	0,1							
	<i>Gonothyrea</i> cf. <i>loveni</i>	0,1		0,1						
	<i>Obelia geniculata</i>		0,1							
Ascidiacea	<i>Styela</i> indet.									0,1
Scyphozoa	<i>Scyphistoma</i> stadie		0,1							

[Tom side]

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser – DMU – er en forskningsinstitution i Miljøministeriet.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Ferskvandsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Publikationer:

DMU udgiver populærfaglige bøger ("MiljøBiblioteket"), faglige rapporter, tekniske anvisninger samt årsrapporter.
Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.
I årsrapporten findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2004

- Nr. 495: NOVANA. Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen. Programbeskrivelse - del 1. Af Danmarks Miljøundersøgelser. 45 s., 60,00 kr.
- Nr. 496: Velfærdsøkonomiske forvridningsomkostninger ved finansiering af offentlige projekter. Af Møller, F. & Jensen, D.B. 136 s. (elektronisk)
- Nr. 497: Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2003. By Kemp, K. & Palmgren, F. 36 pp. (electronic)
- Nr. 498: Analyse af højt NO₂ niveau i København og prognose for 2010. Af Berkowicz, R. et al. 30 s. (elektronisk)
- Nr. 499: Anvendelse af Vandrammedirektivet i danske vandløb. Af Baattrup-Pedersen, A. et al. 145 s. (elektronisk)
- Nr. 500: Aquatic Environment 2003. State and Trends - technical summary. By Andersen, J.M. et al. 50 pp. , 100,00 DDK
- Nr. 501: EUDANA - EUtrofieri af Dansk Natur. Videnbehov, modeller og perspektiver. Af Bak, J.L. & Ejrnæs, R. 49 s. (elektronisk)
- Nr. 502: Samfundsøkonomiske analyser af ammoniakbufferzoner. Udredning for Skov- og Naturstyrelsen. Af Schou, J.S., Gyldenkerne, S. & Bak, J.L. 36 s. (elektronisk)
- Nr. 503: Luftforurening fra trafik, industri og landbrug i Frederiksborg Amt. Af Hertel, O. et al. 88 s. (elektronisk)
- Nr. 504: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2003/04 i Danmark. Af Clausager, I. 70 s. (elektronisk)
- Nr. 505: Effekt af virkemidler på kvælstofudvaskning fra landbrugsarealer. Eksempel fra oplandet til Mariager Fjord. Thorsen, M. 56 s. (elektronisk)
- Nr. 506: Genindvandring af bundfauna efter iltsvindet 2002 i de indre danske farvande. Af Hansen, J.L.S., Josejson, A.B. & Petersen, T.M. 61 s. (elektronisk)
- Nr. 507: Sundhedseffekter af luftforurening - beregningspriser. Af Andersen, M.S. et al. 83 s. (elektronisk)
- Nr. 508: NOVANA. Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen. Programbeskrivelse - del 2. Af Svendsen, L.M. et al. 2005. 126 s., 100,00 kr.
- Nr. 509: Persistent organic Pollutants (POPs) in the Greenland environment - Long-term temporal changes and effects on eggs of a bird of prey. By Sørensen, P.B. et al. 124 pp. (electronic)
- Nr. 510: Bly i blod fra mennesker i Nuuk, Grønland - en vurdering af blyhagl fra fugle som forureningskilde. Af Johansen, P. et al. 30 s. (elektronisk)
- Nr. 511: Fate of mercury in the Arctic (FOMA). By Skov, H. et al. 54 pp. (elektronisk)
- Nr. 512: Kron dyr, dådyr og sika i Danmark. Forekomst og jagtlig udnyttelse i jagtsæsonen 2001/02. Af Asferg, T., Olesen, C.R. & Andersen, J.P. 41 s. (elektronisk)
- Nr. 513: Marine områder 2003 - Miljøtilstand og udvikling. NOVA 2003. Af Ærtebjerg, G. et al. 121 s. (elektronisk)
- Nr. 514: Landovervågningsoplande 2003. NOVA 2003. Af Grant, R. et al. 118 s. (elektronisk)
- Nr. 515: Søer 2003. NOVA 2003. Af Jensen, J.P. et al. 85 s. (elektronisk)
- Nr. 516: Vandløb 2003. NOVA 2003. Af Bøgestrand, J. (red.) 54 s. (elektronisk)
- Nr. 517: Vandmiljø 2004. Tilstand og udvikling - faglig sammenfatning. Af Andersen, J.M. et al. 100,00 kr.
- Nr. 518: Overvågning af vandmiljøplan II - Vådområder. Af Hoffmann, C.C. et al. 103 s. (elektronisk)
- Nr. 519: Atmosfærisk deposition 2003. NOVA 2003. Af Ellermann, T. et al. 45 s. (elektronisk)
- Nr. 520: Atmosfærisk deposition. Driftsrapport for luftforurening i 2003. Af Ellermann, T. et al. 78 s. (elektronisk)
- Nr. 521: Udvikling og afprøvning af metoder til indsamling af flora og fauna på småstenede hårbundshabitater. Af Dahl, K. et al. 85 s. (elektronisk)
- Nr. 522: Luftkvalitet langs motorveje. Målekampagne og modelberegninger. Af Jensen, S.S. et al. 67 s. (elektronisk)
- Nr. 525: Screening of "new" contaminants in the marine environment of Greenland and the Faroe Islands. By Vorkamp, K. et al. 97 pp. (electronic)

2005

- Nr. 526: Effekter af fiskeri på stenrevs algevegetation. Et pilotprojekt på Store Middelgrund i Kattegat. Af Dahl, K. 16 s. (elektronisk)
- Nr. 527: The impact on skylark numbers of reductions in pesticide usage in Denmark. Predictions using a landscape-scale individual-based model. By Topping, C.J. 33 pp. (electronic)

Undersøgelsen omfatter kvantitative målinger af bentisk vegetation og fauna på Mejlgrund og Lillegrund fra 3,9 til 8,6 meters dybde. Prøver blev indsamlet med en "undervandsstøvsuger" på to forskellige bundtyper: 1) blandet sediment af sand og småsten og 2) større stabile sten. 218 arter blev identificeret. Den gennemsnitlige biomasse på stenene var meget høj og helt domineret af alger (112 til 191 g askefri tørvægt/0,1 m² afhængig af dybden). Biomassen på det blandede sediment var væsentlig mindre med en relativ større andel af makrofauna (24-83 g askefri tørvægt/0,1 m²). Nylygt bundslåede individer af blåmuslinger (*Mytilus edulis*) var meget hyppige i algevegetationen og på overfladen af det blandede sediment. Vegetationen på den dybeste undersøgte station på 8,6 m dybde var kraftigt nedgræsset af tangborre (*Psammechinus miliaris*). Noter om udvalgte arter er inkluderet med nye observationer om habitatudnyttelse og bemærkninger om artsbestemmelse. Dette inkluderer en ny variant af sneglearten *Lacuna pallidula* og en ny endnu ubeskrevet muslingeart relateret til *Parvicardium ovale*.