

1ste Hefte

BERGENS MUSEUMS AARBOG

1902

AFHANDLINGER OG AARSBERETNING

UDGIVNE AF

BERGENS MUSEUM

VED

DR. J. BRUNCHORST

MUSEETS DIREKTØR

BERGEN

JOHN GRIEGS BOGTRYKKERI

1902

Bergens Museums Aarbog 1902.
No. 1.

Oversigt over det nordlige Norges echinodermer.

Af

James A. Grieg.

(Med en tavle og to tekstfigurer).

Da DÜBEN og KOREN i 1846 udgav sin „Öfversigt af Skandinaviens Echinodermer“ var vort kjendskab til denne dyregruppe meget mangelfuld. Ikke mindst gjælder dette de ved det nordlige Norges kyster forekommende arter, hvor professor LOVÉN omtrent var den eneste, der havde anstillet zoologiske undersøgelser. Bortset fra holothurierne, der ikke er behandlet i denne oversigt, kjendte man dengang kun 17 echinodermer, (1 crinoide, 4 ophiurider, 7 asterider og 5 echinider) fra disse nordlige egne.

Ved de zoologiske undersøgelser som anstilledes ved vor kyst særlig af M. SARS, J. KOREN og D. C. DANIELSSEN blir i de følgende aar kjendskaben til Norges echinodermer i væsentlig grad øget, hvad der ikke mindst gjælder landets nordlige egne. M. SARS kan derfor i sin i 1861 udkomne „Oversigt af Norges Echinodermer“ anføre som hjemmehørende inden disse egne: 1 crinoide, 12 ophiurider, 16 asterider og 7 echinider, ialt 36 arter. I de 15 aar, der var forløbne siden DÜBEN og KORENS arbeide udkom, var saaledes artsantallet bleven mere end fordoblet.

For ophiuridernes vedkommende kan LJUNGMAN i 1864 i „Tillägg till kännedomen af Skandinaviens Ophiurider“ anføre 10 arter fra det nordlige Norge (Finmarken) mod 20 fra det øvrige land og 13 fra Bohuslen. I en tabellarisk oversigt over Atlanterhavets ophiurider, der udkom i 1871, angiver han fra Finmarken 11 (eller muligens 12) arter, fra Lofoten 18, fra Norges vestkyst 25 og fra Skagerak 17 (19).

Ved G. O. SARS's undersøgelser ved Lofoten og Finmarken i 60- og 70-aarene bringes for dagen flere høist interessante echinodermer, saaledes tre nye arter af slekten *ophiuracantha*, endvidere i 1868 *brisinga coronata*, af hvilken merkelige slegt tidligere var kjendt kun en art, den af ASBJØRNSSEN i Hardangerfjorden opdagede *brisinga endecaenemos*. Det i zoologisk henseende mest værdifulde og interessante fund var dog, da SARS i 1864 ved Skraaven i Lo-

foten opdagede en stilket sølilie, *rhizocrinus lofotensis*. Dette fund var saa meget mere merkeligt, da man indtil den tid ikke kjendte nogen levende form af disse dyr, som i ældre jordperioder har spillet en saa stor rolle. Faa zoologiske fund har derfor vakt en saadan opsigt som dette.

Næst SARS'S undersøgelser er det den norske Nordhavsekspedition i aarene 1876—78, der kaster nyt og rigt lys over disse nordlige egnes marine dyreliv. Ikke alene hjembragte denne ekspedition flere for videnskaben nye echinodermer, men den øgede ogsaa vort kjendskab til udbredelsesforholdene for tidligere kjendte arter. Af senere undersøgelser fortjener at nævnes de af funktionærerne ved Tromsø museum anstillede samt AURIVILLIUS'S i Kvængen.

Fra en ekskursion til Vest-Finmarken i 1894 og særlig under de hydrografiske undersøgelser i 1899 og 1900 langs Norges nordvestlige kyst fra Beierfjorden ved Bodø til Porsangerfjorden indsamlede bestyrer O. NORDGAARD et rigt materiale af evertebrater, af hvilke jeg velvilligst har faaet echinodermerne til bearbejdelse med undtagelse dog af holothurierne, som vil blive nærmere beskrevne af dr. ØSTERGREN, Upsala. Denne NORDGAARDS samling af echinodermer var meget righoldig og indeholdt adskilligt af interesse, saaledes *rhizoecrinus lofotensis* fra en række lokaliteter i Vestfjorden, flere eksemplarer af den kjæmpemæssige *ophiacantha spectabilis*, et eksemplar af *poraniomorpha rosea* fra Foldenfjorden, et større eksemplar af den amerikanske *solaster syrtensis* fra Beierfjorden, nogle eksemplarer af *asterias lincki* fra Jøkelfjord og Kanstadfjord, *brisinga coronata* fra Foldenfjord o.s.v.

Dr. JOHAN HJORT har i 1900 og 1901 med „Michael Sars“ foretaget hydrografiske undersøgelser ved vore nordlige kyster, samtidig foretoges der ogsaa skrabninger og trawlinger, hvorunder der indsamledes flere interessante og sjeldne echinodermer, saa som *ophioselelex purpureus* fra Porsangerfjorden, *lasiaster hispidus* nord for Nordkap, en eiendommelig knudet varietet af *poraniomorpha rosea*, *solaster syrtensis*, *pteraster obscurus* og *asterias lincki* fra Varangerfjorden. Sammen med de øvrige af „Michael Sars“ indsamlede echinodermer vil de andetsteds blive nærmere beskrevne; for at imidlertid denne oversigt skal blive saa fuld-tændig som mulig, har jeg dog foreløbig omtalt dem her.

Det er over 40 aar siden, der udkom nogen samlet fortegnelse over vort lands echinodermafauna. Tilveksten i de forløbne aar fin-

des delvis spredt i tidsskrifter, som er vanskelig tilgængelig. Jeg har derfor troet, at det kunde have sin interesse, at levere en samlet oversigt over det nordlige Norges echinodermer, samtidig med, at det af NORDGAARD indsamlede materiale omtales. Da holothuriere som ovennævnt, vil blive nærmere behandlet andetsteds af dr. ØSTERGREN, er de ikke medtagne i denne oversigt. De arter, der mangler i NORDGAARDS samlinger, er merkede med en stjerne.

I det af RÖMER og SCHAUDINN udgivne verk „Fauna arctica“ findes der en meget fuldstændig literaturfortegnelse vedrørende de arktiske og delvis ogsaa de subarktiske echinodermer, med hensyn til litteraturen kan jeg derfor henvise til dette verk¹⁾. Af senere publikationer, der vedrører det nordlige Norges echinodermer kan nævnes: DÖDERLEIN: „Die Echinodermen der Olga Expedition“ i „Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen“ (Neue Folge, Bd. 4, Abt. Helgoland Heft 2, 1900, S. 195, Tab. 4—10).

Fra det nordlige Norges kyster kjendes for tiden 2 crinoider, 26 (eller muligens 25) ophiurider, 26 asterider og 12 echinider, ialt 66 (65) arter. I de 40 aar, som er forløbne siden M. SÆRS udgav sin „Oversigt af Norges Echinodermer“ er saaledes artsantallet næsten fordoblet, idet der er tilkommet 30 (29) arter. Disse er saaledes fordelte:

	Nordland og Lofoten	Tromsø og Vestfinmarken	Østfinmarken
Crinoidea	2 arter	1 arter	.
Ophiuroidea	23 „	16 „	14 (13) arter
Asteroidea	23 „	24 „	21 „
Echinoidea	12 „	9 „	8 „
Ialt	60 arter	50 arter	43 (42) arter

Vort lands arktiske egne har en ca. 1400 kilometer lang kyststrækning. Af den grund maa de undersøgelser, som hidtil har været udført i disse egne, være fragmentariske. Særlig er Øst-Finmarken endnu mangelfuldt undersøgt, bedst kjendt er Lofoten. Fremtidige undersøgelser af denne lange kyststrækning vil derfor sikkerlig bringe adskilligt af interesse for dagen, ikke mindst i

¹⁾ Ophiuroidea i Bd. 1, Lief. 2 S. 259, Asteroidea i Bd. 1, Lief. 3 S. 445.

zoogeografisk henseende. Jeg skal blot her nævne, at *solaster furcifer* endnu ikke er iagttaget ved vore nordlige kyster, hvor den dog sikkerlig forekommer, da den er funden baade sønderfor og nordenfor. Fra Murmanskysten nævner JARZYŃSKI: *antozoa tenella*, *amphiura elegans*, *ophiocoma nigra* og *ophioscolex purpurea*. Ved den norske kyst er af disse arter *antedon tenella* ikke iagttaget ved Ost-Finmarken, *amphiura elegans* har sin nordgrænse ved Lofoten og *ophioscolex purpureus* er ikke funden østend for Porsangerfjorden. *Ophiocoma nigra* mangler ganske ved vore nordlige kyster; saavidt vi les er den ikke iagttaget nordenfor Trondhjemsfjorden. Den arktiske *ophiura nodosa*, der er fundet ved Murmanskysten, vil sikkert ved nærmere undersøgelser vise sig at forekomme ogsaa ved Ost-Finmarken og da særlig inde i fjordene, Varange-fjorden, Tanafjorden o.s.v., hvor faunaen har en mere arktisk karakter end ude ved kysten. I denne forbindelse kan nævnes, at ogsaa de hydrografiske forhold i bunden af Finmarkens fjorde synes at være høarktiske, saaledes maalte dr. HJØRNE under „Michael Sars“ togt i 1900 i de indeste partier af Porsangerfjorden, Østerbotten, en bundtemperatur af -1.5° Celsius. Baade „Voringen“ i 1878 og „Michael Sars“ i 1900 fandt derimod varmegrader ($3.5 - 3.84^{\circ}$ Celsius) i de midre og ydre partier af denne fjord.

Af de ved vore nordlige kyster levende echinodermer er *ophiopus arcticus*, *ophiacantha bidentata*, *gorgonocephalus eucnemis* & *agassizi*, *poraniomorpha rosea*, *solaster syrtensis*, *pteraster obscurus*, *stichaster arcticus*, *asterias lincki* og *spatangus raschi* ikke kjendte fra Trondhjemsfjorden. Ved vore vestkysters rækker: *ophiacantha spectabilis*, *gorgonocephalus eucnemis* og *agassizi*, *Eptolytaster arcticus*, *solaster syrtensis*, *pteraster obscurus*, *stichaster arcticus* og *asterias lincki*. Foruden disse 8 arter er i Kristianiafjorden ikke iagttaget: *antedon tenella*, *rhizocrinus lofotensis*, *ophiura curtea*, *amphiura borealis* & *securigera*, *ophiactis abyssicola*, *ophiacantha bidentata*, *abyssicola* & *anonata*, *ophiopus arcticus*, *ophioscolex purpureus*, *asteroonyx larvi*, *gorgonocephalus lamareki*, *pontaster tenuispinus*, *etenodiscus crispatus*, *poraniomorpha rosea*, *lasiaster hispida*, *pteraster pubellus* & *militaris*, *pedicellaster typicus*, *brisinga coronata*, *dorocharis papillata*, *echinus elegans* og *spatangus raschi*.

Skjønt det nordlige Norge tilhører den arktiske region og man derfor skulde vente at finde en ren arktisk fauna, er den dog sterkt opblandet med sydligere former. Mest ublandet er den i Ost-Finmarken, ved Lofoten og Nordlands kyster er derimod de sydligere

dyreformer overveiende. Af Ost-Finmarkens 43 echinodermer er vel halvdelen arktisk, af mere sydlig oprindelse er 16 arter: *ophiura albida* & *carnea*, *ophioscolex purpureus*, *astronyx Lvéni*, *gorgonocephalus lamarecki*, *plutonaster parvii*, *leptoptylchaster arcticus*, *psilaster eudromeda*, *hippasteria phrygiana*, *asterias glacialis*, *echinus norvegicus*, *echinocyamus pusillus*, *schizaster fragilis*, *spatangus purpureus*, *echino-cardium cordatum* & *flavescens*, hvoril kommer *gorgonocephalus lincki*, hvis forekomst ved Finmarkens kyster dog tiltrænges nærmere bekræftelse. Af de ved Nordland og Lofoten levende 30 arter er kun få egentlig arktiske: *entodon tennella*, *ophiura sarsi* & *robusta*, *ophiocelis sericeum*, *ophololis aculeata*, *ophiacantha bidentata*, *opioscolex glacialis*, *gorgonocephalus euceneris* & *agassizi*, *ponaster tenuispinus*, *ctenodiscus crispatus*, *poranionorpha rosea*, *solaster papposus*, *erdecia* & *syrtensis*, *pteraster pulvillus* & *ciliaris*, *cribrella sarcinivoluta*, *pedicellaster typicus*, *asterias lincki*, *villeri* & *rabens*, *echinus esculentus* ? og *strongylocentrotus dröbachiensis*, ialt 24 arter. Ti arktiske echinodermer maa vel forøvrigt ogsaa *brissopsis lyrifera* henføres, da den ifølge FORBES blev tagen af Geoborn i Davisstrædet. To femtedele af Lofotens og Nordlands echinodermer er saaledes arktiske.

Af de 66 arter, som forekommer ved vore nordlige kyster er 51 iagttagne ved de Britiske øer. Kun følgende 15 arter er endnu ikke observerede: *rhizocrinus lofitensis*, *ophiura carnea*, *amphilepis norvegica*, *ophiacantha anomala*, *gorgonocephalus lamarecki* & *agassizi*, *poranionorpha rosea*, *lasiaster hispidus*, *solaster syrtensis*, *pteraster obscurus* & *pulvillus*, *retaster multiceps*, *pedicellaster typicus*, *stichaster arcticus* og *asterias lincki*. I Middelhavet lever 16 eller muligens 17 arter: *ophiura ciliaris*, *albida*, *affinis* & *carnea*, *amphiura elegans*, *amphilepis norvegica*, *ophiochore fragilis*, *asterias glacialis*, *brissoga coronata*, *doxocidaris papillata*, *echinus norvegicus* & *eiejens* (?), *echinocyamus pusillus*, *spatangus purpureus*, *echino-cardium cordatum* & *flavescens* og *brissopsis lyrifera*. Heril kommer *asterias rabens*, der af KOEHLER er funden i østersparken ved Cette. I strengeste forstand kan denne art dog ikke henregnes til Middelhavets echinodermafauna, da den sandsynligvis er indført i østersparken sammen med østerssygelen. Russo anfører *cribrella sarcinivoluta* fra Middelhavet, hvad der dog bestrides af LUDWIG. Ifølge ham skulde det være unge eksemplarer af *echinaster reptosus*.

Ved Nordamerikas østkyst mangler følgende 22 arter: *ophiura ciliaris*, *albida* & *carnea*, *amphiura borealis*, *ophiacelis abyssicola*, *ophicypus arcticus*, *ophiacantha anomala*, *ophiochore fragilis*, *gor-*

gonocephalus lincki, *plutonaster parelii*, *astropecten irregularis*, *poraniomorpha rosea*, *lasiaster hispidus*¹⁾, *retaster multipes*, *stichaster arcticus*, *asterias glacialis*, *mülleri* & *rubens*, *brisinga coronata*, *echinus esculentus*, *spatangus purpureus* & *raschi*. I Behringshavet og tilgrænsende farvande forekommer ingen af crinoiderne. Af ophiuriderne kun *ophiura sarsi* & *robusta*, *ophiopholis aculeata* og *asteronyx lovéni*. Hertil maa forøvrigt ogsaa henføres *gorgonocephalus lamarecki*, der af NORDMANN angives fra Sitcha og Kadjak. Ifølge LUDWIG skal dog denne angivelse tiltrænge nærmere bekræftelse. Af asterider: *ctenodiscus crispatus*, *solaster papposus* & *endeca*, *cribrella sanguinolenta* og *asterias mülleri* (?). Af echinider er kun *strongylocentrotus dröbachiensis* circumpolar. I de sydlige dele af Atlanterhavet optræder *rhizocrinus lofotensis*, *amphiura elegans*, *dorocidaris papillata*, *echinus esculentus*, *echinocyamus pusillus*, *schizaster fragilis*, *spatangus raschi*, *echinocardium flavescens* og *brissopsis lyrifera*. Foruden de ovennævnte circumpolare arter er i Stillehavet eller det Indiske hav funden *amphiura elegans*, *dorocidaris papillata* samt *echinus norvegicus*, *elegans* (Agulhas Bank) og *esculentus*, der angives fra Port Natal. Disse angivelser af AGASSIZ og JEFFREY BELL om forekomst af nordiske echinider i de sydlige have skal dog ifølge dr. MORTENSEN bero paa forveksling med antarktiske former.

Af det nordlige Norges echinodermer tilhører *ophiura ciliaris*, *amphiura securigera*, *solaster syrtensis*, *pteraster pulvillus*, *asterias glacialis* & *rubens*, *echinus esculentus* samt *echinocardium cordatum* og *flavescens* den littorale zone (0—300 m.). Til den kontinentale zone (300—1000 m.) hører kun *ophiacantha anomala* og *stichaster arcticus*. Ingen art tilhører kun den abyssale zone (over 1000 m.). Inden den littorale og kontinentale zone er funden *ophiura albida*, *robusta* & *carnea*, *amphiura elegans* & *borealis*, *ophiacantha spectabilis*, *gorgonocephalus lamarecki* & *lincki*, *astropecten irregularis*, *hippasteria phrygiana*, *poraniomorpha rosea*, *lasiaster hispidus*, *solaster endeca*, *pteraster obscurus*, *stichaster roseus*, *asterias mülleri* & *lincki*, *echinocyamus pusillus* og *schizaster fragilis*. En gang er dog *astropecten irregularis* ogsaa funden i den abyssale zone. De øvrige arter er tagne inden alle tre zoner.

¹⁾ Muligens er dog denne art indentisk med den amerikanske *poraniomorpha borealis*.

Crinoidea.¹⁾

1. *Rhizocrinus lofotensis*, M. SARS.

Findested: Sagfjord, 200 m. (flere eksemplarer); Tranødybet, 607—640 m. (1); Øxsund, 600 m. (1); Brettesnæs, 350—400 m. (1); Reine, 150 m. (3); Moskenstrømmen, 200 m. (1).

Rhizocrinus lofotensis blev opdaget af G. O. SARS i 1864 ved Skraaven, 190—560 m. Senere er den ogsaa af Nordhavsekspeditionen funden i Vestfjorden (stat. 149, 547 m. og stat. 255, 624 m.), hvor den forøvrigt at dømme efter ovennævnte talrige findesteder maa være meget udbredt. Konservator STORM har faaet den i Trondhjemsfjorden, NORDGAARD tog den i forløbne vinter i Selbjørnfjorden, 350 m. og i Bukkenfjorden 140—343 m. Den synes saaledes at være udbredt paa de større dyb langs hele vor vestkyst. Udenfor Norge forekommer den over en større del af Atlanterhavet fra Færøkanalen (61° N. Lat.) og Massachusetts (42° N. Lat.) til Argentina (36° S. Lat.).

2. *Antedon tenella*, RETZIUS.

Findested: Skjærstadfjord 330—490 m.; Beisfjord, 30—150 m.; Tysfjord, 500 m. og Malangen 100—200 m.

Ved den norske kyst er *antedon tenella* udbredt fra Hardangerfjorden til Øxfjord, da den imidlertid angives af JARZYNSKY fra Murmankysten, er det ikke usandsynligt, at den ogsaa forekommer videre østover til Varangerfjorden.

Ophiuroidea.

*1. *Ophiura ciliaris*, LINNÉ.

Denne ved vor syd- og vestkyst meget almindelige art har sin nordgrænse ved Lofoten, hvor den dog er sjelden.

2. *Ophiura albida*, FORBES.

Findested: Saltenfjord, 15—20 m.; Grøtø, 54 m.; Østnesfjord, 30 m.; Trolldfjord, 40 m.

¹⁾ D. i parentes satte tal betegner antallet af eksemplarer.

Den er udbredt langs hele kysten til Vadsø, i de indre fjordpartier i det nordlige Norge synes den dog at mangle. Ligeledes forekommer den ved Murmankysten, da den imidlertid mangler i de holarktiske egne saasom ved Spitsbergen, kan den ikke kaldes en arktisk art.

3. *Ophiura sarsi*, LÜTKEN.

Ophiura sarsi foreligger tildels i talrige eksemplarer fra saavel de ydre som de indre fjordpartier, 30—600 m. Den toges saavel paa haard som blød bund. De største eksemplarer havde en skivediameter af 23 mm.

4. *Ophiura robusta*, AYRES.

Findested: Skjerstadvjord paa hydroïder, Oksfjord, 100 m. og Nordkap. En ganske ung ophiuride fra Kirkfjord Moskenesø 30—50 m., har jeg ligeledes henført til denne art.

Arten er ret almindelig langs Nordlands og Finmarkens kyster.

*5. *Ophiura affinis*, LÜTKEN.

Ophiura affinis har sin nordgrænse ved Loppen, Vestfinmarken. Ved Lofoten har G. O. SARS fundet den temmelig almindelig, nordenfor synes den derimod at være sjelden, den er idetmindste ikke anført i Bidentkaps fortegnelse over Tromsøundets echinodermer.

6. *Ophiura carnea*, M. SARS.

Et eksemplar toges i Sagfjord, 100 m.

Arten er udbredt paa de større dyb langs hele vor vest- og nordkyst. Desuden forekommer den i Skagerak, Biskayerbugten og Middelhavet.

7. *Ophiocten sericeum*, FORBES.

Af NORDGAARD er den tagen mellem Skjerstadvjorden og Arno, Vestfinmarken, paa en række stationer saavel ude ved havet som inde i fjordene, 100—700 m.

*8. *Amphiura elegans*, LEACH.

Ved vore kyster har den sin nordgrænse ved Lofoten (Skraaven, 600 m.). JARZYNSKY anfører den fra Murmankysten, det er derfor ikke usandsynligt at den ogsaa vil vise sig at forekomme ved Finnmarkskysten.

*9. *Amphiura borealis*, G. O. SARE.

Gaar ved vor kyst mod nord til bankerne udenfor Tromsø (Nørdhavsekspeditionen stat. 195, 70° 55' N. Lat. 18° 32' O. Lang., 195 m.).

*10. *Amphiura securigera*, DÜBEN & KÖREN.

Ligesom *amphiura elegans* er denne art ikke funden ved den norske kyst nordenfor Lofoten.

11. *Amphilepis norvegica*, LJUNGMAN.

Findestel: Saltenfjord 220—380 m., Lanlego, 300—400 m., Foldenfjord 530 m.; Tranødybet, 607—640 m.; Øksund, 600 m.; Brettesnæs, Skraaven, 350—400 m. Ogsaa af „Vøringen“ blev den taget i Vestfjorden, stat. 215, 624 m.

Lofoten er ogsaa denne arts nordgrænse. Mod syd gaar den til kysten af Portugal. Desuden er den funden i Ægeerhavet og ved Nordamerikas østkyst.

Under navnet *amphiura florifera* beskriver og afbilder FORBES i „Radiata of the Eastern Mediterranean: I Ophiurida“¹⁾ en lidet, ganske ung ophiuride, som han i august 1842 havde taget paa 180 meters dyb i nærheden af øen Milo. Saavel tegning som beskrivelse er mangelfuld, det har derfor ikke været muligt senere at gjenkjende den. MÜLLER & TROSCHEL og DUJARDIN & HUTÉ anfører den som en god art. LYMAN henfører den med et spøgsmåas- tegn til *amphiura chijii*. Til denne art henregnes den ogsaa af

¹⁾ Transact. Lin. Soc. London vol. 19, 1845, p. 150 tab. 14 fig. 8—13.

LUDWIG, CARUS og JEFFREY BELL. LÜTKEN er derimod i nogen tvil om den overhovedet er en *amphiura*.

Under den østerrigske dybhavsekspedition i 1894 blev der øst for Stampaglia paa 533 meters dyb taget en *amphilepis norvegica*, der tidligere ikke er kjendt fra Middelhavet. Denne og ikke *amphiura chiajii* mener MARENZELLER skulde være identisk med *amphiura florifera*, FORBES.¹⁾ Armskelettet og særlig da armbugskjoldene hos FORBES art minder unegtelig adskilligt om det hos LJUNGMAN'S *amphilepis norvegica*. Paa den anden side er der stor forskjel med hensyn til skivens form og beklædning selv bortset fra de rosetformede centrale skjæl hos *amphiura florifera*, som antagelig skriver sig fra, at eksemplaret er ganske ungt. Skiven hos *amphilepis norvegica* er indskaarret ved armenes udspring. Radialskjoldene er retvinklet trekantede med deres yderste spidse parvis sammenhængende, de er altsaa convergerende ved armenes udspring. Hos den anden art mangler skiven ganske noget indsnit. Om radialskjoldene siger FORBES: „Two ovate shields parallel but not touching superiorly, diverging inferiorly opposite the origin of each ray“.

Amphiura florifera blev tagen „among corals and *Terebratulæ*“, altsaa paa haard bund. Den anden art er derimod en udpræget lerbundsform. Paa de 7 stationer, hvor Nordhavsekspeditionen tog denne art, bestod bunden af ler eller sandler. Det var ogsaa paa lerslam (vase) at „Caudan“ekspeditionen erholdt den i Biskayerbugten. MARENZELLERS eksemplar blev tagen paa „gelbgrauer Schlamm mit Sand und Muschelfragmenten“. I samme retning gaar mine erfaringer fra Vest-Norges fjorde, jeg har aldrig faaet den paa haard bund, kun paa leret bund, enten rent ler eller sandblandet.

Paa grund af denne forskjel i form og levevis kan jeg vanskelig slutte mig til MARENZELLERS opfatning, at *amphilepis norvegica* LJUNGMAN er identisk med *amphiura florifera* FORBES og bibeholder derfor LJUNGMAN'S navn for den nordiske form.

*12. *Opiactis abyssicola*, M. SÆRS.

Nordhavsekspeditionen tog denne art paa bankerne udenfor Senjen (mellem stat. 173 & 174 og stat. 192). Ved den norske kyst er den forøvrigt kun kjendt fra vestkysten.²⁾

¹⁾ Denkschrift. Math. Naturwissench. Classe Kais. Akad. Wissensch. vol. 62, 1895, p. 139.

²⁾ I en foreløbig beretning over echinodermer indsamlede af „Princesse ALICE“ i de arktiske egne (Bul. Soc. Zool. de France, 1901, vol. 26, p. 98) siger

*13. *Ophiopus arcticus*, LJUNGMAN.

Storeggen og den kolde area udenfor Senjen (Nordhavsekspe-
ditionen, stat. 192, 69° 46' N. Lat., 16° 15' Ø. Lang., 1187 m.) er
de eneste norske lokaliteter for denne arktiske art.

14. *Ophiopholis aculeata*, LINNÉ.

Yderst almindelig, 10—700 m. I Moskenstrømmen, 90 m.,
var den særlig overordentlig talrig, saaat den her ganske gav fau-
naen sit præg.

15. *Ophiacantha bidentata*, RETZIUS.

Er en af de mest udbredte ophiurider ved det nordlige Norges
kyster, 30—600 m. Paa flere stationer saasom i Øxfjord, Pors-
angerfjord, havet vest af Lofoten o.s.v. forekommer den endog meget
talrig.

I levende live lyser denne art med et sterkt grønliggult skjær.
Ogsaa HOLM har iagttaget under „Dimphnas“ omdriven i Karahavet
1882—83, at denne art udmerkede sig „ved et flimrende gulgrønt
lys, der udstraalede fra dens arme og skive“, et fænomen, som ikke
iagttoges hos nogen andre af Karahavets ophiurider.²⁾

KOEHLER, at *ophiactis balli* blev funden mellem Norge og Beeren Eiland. Skulde
imidlertid ikke her foreligge en forveksling? *Ophiactis balli* er nemlig ved den
norske kyst ikke kjendt nordenfor Christiansund. Den er forøvrigt tagen i den
kolde area i Færøkanalen. (Porcupine 1899, stat. 54).

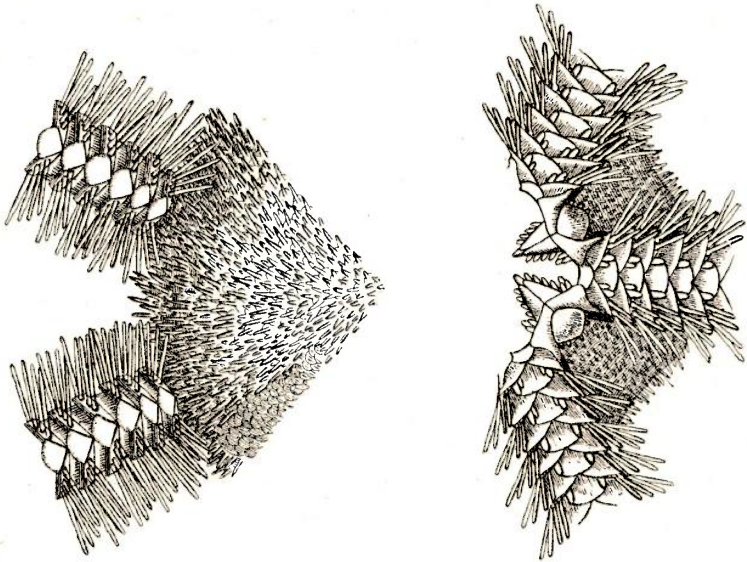
KOEHLER siger endvidere, at *amphiura filiformis* og *asteronyx loveni* blev
tagen ved „Seven Iceberg“, Spitsbergen (1899 stat. 1070), samt *ophiura ciliaris*
(*ophioglypha texturata*) nord for Spitsbergen (1898 stat. 1012). Hertil kan be-
merkes, at *ophiura ciliaris* anføres vel fra Barentshavet af HOFFMANN, den er
dog hverken kjendt fra Murmankysten eller Finnmarken, selv ved Lofoten er den
som tidligere nævnt sjelden. Nord for de Britiske øer gaar den til Færøerne.
Amphiura filiformis er endnu sydligere i sin udbredelse idet den ikke tidligere
har været kjendt nordenfor Færøkanalen (Triton 1882 stat. 11) og havet udenfor
Namdalen (Vøringen stat. 79). *Asteronyx loveni* anføres fra Murmankysten, Fin-
marken og Færøkanalen, derimod har jeg ikke seet den omtalt fra de høiarkti-
ske egne.

²⁾ Dijnphna Togtets zool. bot. Udbytte, 1887, p. 487.

16. *Ophiacantha abyssicola*, G. O. Sars.

Denne ved vor vestkyst paa de større dyb ret almindelige art foreligger kun i nogle faa eksemplarer fra havet nv. af Røst, 300—500 m.

Ved den norske kyst er den ikke funden nordenfor Lofoten. Det maa dog bemærkes, at Nordhavsekspeditionen erholdt den mellem Norge og Bjørneøen (stat. 286 og stat. 323).



Ophiacantha spectabilis efter originaleksemplar fra professor G. O. Sars.

17. *Ophiacantha spectabilis*, G. O. Sars.

Findested: Tysfjord, 500 m. (2 eksemplarer); Tranødybet, 450—530 m., lophoheliabund (2 eksemplarer); Arnø, 300—400 m. (1 eksemplar). Eksemplarerne havde en skivediameter af indtil 19 mm. Skiven var sterkt opsvulmet og indeholdt vel udviklede eg.

Ved den norske kyst er denne art kun kjendt fra Lofoten og Trondhjemsfjorden.

KOEHLER beskriver og afbilder i „Res. Sci. Campagne du Caudan“ (vol 1, 1896, p. 80, tab. 4, fig. 41 & 42), to eksemplarer af *ophiacantha spectabilis*, som denne ekspedition erholdt i Biskayer-

bugten. I enkelte henseender synes disse eksemplarer at afvige fra den af SARS beskrevne art, saaledes i armpiggene og i armbugskjoldene, det er derfor tvivlsomt om de tilhører denne art.

Professor SARS (Nye Echinodermer fra den norske kyst, p. 10) siger om mundskjoldene „ . . . tuberculisque connullis scabris marginata“. Paa de norske eksemplarer som jeg har havt anledning til at undersøge og hvoriblandt der ogsaa var to typeeksemplarer fra SARS, sidder disse tuberkler langs mundskjoldens aborale rand, derimod mangler de ganske paa den adorale spids. Her fandt derimod KOEHLER paa sine eksemplarer tre eller fire koniske papiller. Paa det ene af eksemplarerne fandtes disse dog blot paa fire af skjoldene, mens det femte manglede saalaa.

Efter KOEHLER er mundskjoldene noget bredere end lang. Hos de eksemplarer, jeg har havt til undersøgelse er det omvendte tilfældet, hvad der forøvrigt ganske stemmer med SARS's diagnose. Hos de norske eksemplarer er ligeledes de adorale flader mere afrundede.

Skiven er dækket af tagstenslagte skjæl, hvorpaa der sidder en større eller mindre pig, som kan have en længde af indtil 2 mm. Ofte kan dog piggene mangle over større partier af skiven. Piggene paa skivens bugside er mindre og sparsommere end dem paa rygside.

Armbugpladerne paa Caudaneksemplarerne støder op til hinanden. SARS siger derimod, at de skal være „fere contingentia“. I virkeligheden skyder ogsaa de laterale plader sig ind mellem dem, saa der blir et ganske smalt mellemrum mellem pladerne. Forholdet minder nærmest om det hos KOEHLERS *ophiathantha similans* (fig. 40). Den konvekse aborale rand kan undertiden være forsynet med en række ganske smaa papiller eller vorter, saaat randen under mikroskopet faar en tandet udseende.

KOEHLER omtaler, at de to inderte i skiven optagne armlid skal have „un groupe de trois ou quatre petites écailles“. Han tegner inddeltid kun to fodpapiller. Flere har heller ikke jeg fundet. SARS omtaler ligeledes kun „to eller petteere en dobbelt fodpapille“.

Ved siden af disse to fodpapiller er de stærkt sammentrykte armpigge en meget karakteristisk kjendetegn for denne art, ingen af de øvrige nordiske ophiathanthaer har saalaa. Piggene har en ru overflade, men selv ved sterk forstørrelse gir de ikke indtryk af at være toraet. De undre pigge er kortere (2 mm. lang), tykkere og stumpere end de øvre (4 mm. lang).

I „Ophiuroidea“ fra den norske Nordhavsekspedition har jeg afbildet denne art (tab. 1, fig. 11 & 12). Da disse afbildninger imidlertid er mindre tilfredsstillende, leverer jeg her en tegning af saavel ryg- som bugsidens af et af Sars's typeeksemplarer af *ophi- cantha spectabilis* fra Lofoten, som opbevares i Bergens museum.

*18. *Ophiacantha anomala*, G. O. Sars.

Typeeksemplarerne til denne art stammer fra Saltenfjorden ved Bodø, 300—400 m. Forøvrigt er arten saavidt vides kun kjendt fra Trondhjemsfjorden og Storeggen, hvor G. O. Sars har taget et ganske lidet eksemplar.

19. *Ophiotrix fragilis*, O. F. Müller.

Nogle faa eksemplarer toges ved Røst, 100 m.

Ved den norske kyst gaar *ophiotrix fragilis* mod nord til Lofoten. Nordhavsekspeditionen har dog taget et eksemplar mellem Norge og Bjørneøen (stat. 200, 71° 25' N. Lat. 15° 41' O. Lang., 1134 m.).

20. *Ophioscolex glacialis*, Müller & Troschel.

Findested: Skjerstadfjord, 470—490 m.; Saltenfjord 220—380 m.; Landego, 200—400 m.; Foldenfjord, 530 m.; Sagfjord 200 m.; Tysfjord 500 m.; Skraaven 200—400 m., Kvænangen 300—343 m. I Foldenfjord synes den at være meget almindelig, i et eneste skræbekast toges der ikke mindre end 23 eksemplarer. Ogsaa i Tysfjord var den ret talrig.

De større eksemplarer havde en skivediameter af indtil 26 mm. og en armlængde af 72 mm. Eksemplarerne var ensfarvet blegrød eller orangerød med hvide armpigge.

21. *Ophioscolex purpureus*, Düben & Koren.

Nogle faa eksemplarer foreligger fra Tysfjord, 500 m. Et af disse havde orangerød skive og rødliggule arme. De øvrige var normalt farvede. Skivediameter 13 mm.

Denne art, der tidligere ved den norske kyst ikke var funden nordligere end ved bankerne udenfor Tromsø (Nordhavsekspeditionen stat. 173 b og stat. 195), blev i 1900 tagen af dr. Hjørt i mun-

dingen af Porsangerfjorden, 300 m. Da JARZYNSKY anfører den fra Murmankysten og Hvidehavet, er det ikke usandsynligt, at den ogsaa forekommer videre østover langs kysten af Finmarken.

*22. *Asteronyx loréni*, MÜLLER & TROSCHEL.

Ifølge M. SARS er denne art talrig ved Finmarkens kyster. Forøvrigt forekommer den sparsomt langs vor kyst indtil Bergen. Det er dog ikke usandsynligt, at den er udbredt ogsaa langs vor sydkyst, da den er tagen paa de store dyb i Skagerak af dr. PETERSEN, (Cfr. Fra den danske biol. station, vol 9, 1899).

23. *Gorgonocephalus lamarcki*, MÜLLER & TROSCHEL.

Nogle afbrukne arme erholdt NORDGAARD af denne art paa havet vest af Lofoten, 300 m.

M. SARS anser *gorgonocephalus lamarcki* for en arktisk art. Den maa dog snarere ansees for en subarktisk eller høiboreal, da den vel forekommer ved Finmarkens kyster, men ganske mangler fra de egentlige arktiske egne, jeg bortsiger her fra den noget tvilsomme bestemmelse af to unge gorgonocephaler, som „Willem Barents“-ekspeditionen erholdt i Barentshavet mellem Spitsbergen og Novaja Zemlja. Selv ved Murmankysten er saavidt vides *gorgonocephalus lamarcki* ikke tagen (cfr. Die Ophiuriden der Arktis.¹)

*24. *Gorgonocephalus euenemis*, MÜLLER & TROSCHEL.

I „Oversigt af Norges Echinodermer“ henfører M. SARS under tvil til denne art en ung gorgonocephal, som var optagen fra et betydeligt dyb i Varangerfjorden paa en *primnoa lepadifera*. Sandsynligvis tilhører eksemplaret den nærstaaende *gorgonocephalus agassizi*. *Gorgonocephalus euenemis* er dog en norsk art. I Riksmuseet i Stockholm findes eksemplarer fra Finmarken. Senere har „Vöringen“ taget denne art paa bankerne udenfor Tromsø (stat. 192) og i Vestfjorden (stat. 255).

*25. *Gorgonocephalus agassizi*, SIMPSON.

Den eneste norske lokalitet for denne art er Varangerfjorden, hvorfra der i Bergens museum findes et større eksemplar, som i

¹) Fauna Arctica, vol I p. 278.

sin tid var bejseendt fra Vaas af kjøbmand BRANDREM. Fyrsten af Monaco har ifølge KOEHLER fundet den Vest af Bote, (63° 42' N. Lat. 11° 23' O. Long. 177 m.).

*25. *Gorgonocephalus lincki*, MÜLLER & TROSCHEL.

I Bergens museums ældre echinodermsamling findes en større *Gorgonocephalus lincki*. Den er etiketteret Finnmarken.

I sin „Oversigt af Norges echinodermer“ siger M. SALS om denne art, at den forekommer nordlig i det mindste til Tromsøfjordsfjorden. I SARS'S „Reise i Lofoten og Finnmarken“ heder det: „*Astrophyton lincki*, som ved Bergen er den almindeligste art af slægten, synes ikke at forekomme i Finnmarken.“¹⁾ Menere forfattere saasom DANIELSSEN, AURVILLIUS og BILSKAP anfører den heller ikke fra det nordlige Norge. Muligens foreligger der derfor en fejlektettering af dette eksemplar. Det maa bemærkes, at LUNGMAN I „*Gephyroidea vivencia huc usque cognita*“ optager den, rigtig nok med et spørgsmålstegn, fra Hvidehavet.²⁾ I JARLYNSKYE'S for-
tegnelse over Murmorkystens echinodermer mangler den dog.

Asteroidea.

1. *Fontaster tenuispinus*, DÜBEN & KÖREN.

Denne art foreligger fra en række stationer mellem Saltønfjord og Malangen, 140—640 m. I Faldenford, 530 m. findes ikke mindre end 13 eksemplarer, den synes saaledes her at være almindelig. Paa de øvrige stationer beholdtes kun 1—3 eksemplarer.

Skiveradius hos det største eksemplar var 16 mm., armradius 75 mm.

Ved vor kyst er den sydlig udbredt til Sognefjorden. Sandsynligvis gaar den dog sydligere, da den af dr. PETERSEN er funden paa de store dyb i Skagerak.

¹⁾ Nyt Mag. f. Naturvidensk. vol 6, p. 159.

²⁾ Denne opgave skriver sig anagelig fra MÜLLER & TROSCHEL: „System der Asteriden“ (p. 125), hvor det heder, at ifølge LAMCK skal denne art forekomme i Hvidehavet.

2. *Plutonaster parelii*, DÜBEN & KOREN.

Findested: Sværholt 2 eksemplarer, Foldenfjord 530 m. 1 eksemplar, Svolveær, 1 eksemplar og Balstad 150 m., 1 eksemplar.
 Skiveradius 10 mm. 7 mm. 5 mm. 5 mm.
 Armradius 28 " 18.5 " 14 " 10 "
 Antal randplader 48 " 30 " 26 " 24 "

Skiven er saaledes forholdsvis større hos de yngre individer, 1:2 mod 1:2.8 hos det største. DÖDERLEIN¹⁾ paaviser, at den relative længde af armene hos en del arktiske asterider er underkastede store variationer, hvorfor dette merke ikke som hidtil bør benyttes som artsmerke. Denne tilbøielighed til at variere gjælder ikke alene de af DÖDERLEIN nævnte arter, jeg har ogsaa fundet det hos *plutonaster parelii*, *leptoptychaster arcticus*, *psilaster andromeda* o.s.v. Paa en af de mellemste dorsale randplader hos eksemplaret fra Balstad fandt jeg en større pig, der ganske ligner den, der sidder paa de ventrale randplader.

Arten er udbredt langs hele vor kyst, men er overalt sjelden. En eiendommelig langarmet varietet fandt Nordhavsekspeditionen i Tanafjorden.

3. *Ctenodiscus crispatus*, RETZIUS.

Denne art forekommer meget talrig paa evjebund i fjordbasiernerne mellem Skjærstadfjord og Porsangerfjord, 30—530 m. Eksemplarerne, der havde en skiveradius af indtil 17 mm. og armradius af 40 mm., tilhørte dels den normale kortarmede, dels den langarmede form.

Ved den norske kyst er den sydlig udbredt til Christiansund.

4. *Leptoptychaster arcticus*, M. SARS.

Ved siden af foregaaende art er *leptoptychaster arcticus* en af de mest udbredte asterider i det nordlige Norge. NORDGAARD har den tildels i talrige eksemplarer fra ikke mindre end 14 stationer, 30—400 m.

Sydgrænsen for dens udbredelse ved vor kyst er Trondhjemsfjorden.

¹⁾ Zool. Anzeiger, vol 22, 1899, p. 339.

5. *Astropecten irregularis*, PENNANT.

Denne ved vor syd- og vestkyst meget almindelig art har NORDGAARD fra Seivaaen, Saltenfjorden, 15—17 m., fin sand med lidt ler. Indtil Lofoten er *astropecten irregularis* hyppig, nordenfor angives den fra Tromsø (DANIELSSEN). Ifølge HOFFMANN skal den af „Willem Barents“-ekspeditionen være tagen i Paretshavet.

6. *Psilaster andromeda*, MÜLLER & TROSCHKE.

Findested: Beierfjord, 50 m. (4 eksemplarer) Skjærstadsfjord 30—50 m. (flere eksemplarer), Landego 200—400 m. (3); Foldenfjord, 530 (almindelig), Mønsund, Vestfjorden 200 m., (1), mundingen af Raftsund, 250—300 m. (1).

Hos ingen art varierer forholdet mellem den lille og store radius som hos denne; hos ganske unge eksemplarer har jeg fundet armenes radius omtrent dobbelt saa stor som skiveradien ($r: R = 1:2-3$). Hos ældre fuldt udviklede individer er det derimod som regel $1:3.8-4.2$, det kan imidlertid endog være som $1:5$. Armenes relative længde synes ikke alene at være betinget af individets alder, men der er ogsaa individuelle faktorer medvirkende, det var saaledes et middelstort individ, hvor armradien var fem gange saa stort som skiveradien. Hos det største undersøgte eksemplar var derimod forholdet $1:3.9$.

Hos flere af de undersøgte eksemplarer fandtes der midt paa skivens rygside, en særlig hos de yngre individer forholdsvis høi kugledannet vorte. Hos det mindste individ ($r = 3$ mm., $R = 6$ mm.) var den saaledes 2.5 mm. høi.

I gastralhulen hos flere eksemplarer fandtes leirslam, hvori der var levninge af crustaceer og mollusker (*axinus emyrius* (?) og *kelliella miliaris*).

Psilaster andromeda forekommer sparsomt langs hele kysten.

7. *Pentagonaster granularis*, RETZIUS.

Findested: Saltenfjord, 220—380 m., Østnesfjord 130 m., Reine 100 m., Moskenstrømmen, 200 m., Mønsund 200 m., Balstad 150 m., Røst 150 m., Malangen 100—200 m., Nordkap og Svær-

holt. Paa Lofotbankerne er den temmelig almindelig. Et eksemplar fra Reine havde en afstand af 65 mm. mellem armspidserne, skiveradien var 24 mm., armradien 34 mm.

Arten forekommer paa de større dyb langs hele den norske kyst.

8. *Hippasteria phrygiana*, PARELIUS.

Findested: Sværholt, tre yngre eksemplarer; Skjærstadvjord, 230 m., haard bund, et større eksemplar; 50 m. mellem døde skaller af *cyprina islandica* og *pecten islandicus*, et lidet eksemplar.

Hippasteria phrygiana forekommer sparsomt langs den skandinaviske vestkyst fra Bohusten til Finnmarken. Eksemplarerne fra det nordlige Norge adskiller sig fra dem fra vor vestkyst ved større pigge saavel paa randpladerne som paa ryg- og bugsiden.

9. *Poraniomorpha rosea*, DANIELSSEN & KJØREN. (Pl. fig. 1 og 2).

Et større eksemplar af denne art erholdt NORDGAARD i Foldenfjorden 530 m., lerlam. Paa et glas med *lasiaster hispidus* fra bankerne udenfor Tromsø (Nordhavsekspeditionen, stat. 195, 70° 55' n. lat., 18° ø. længde, 196 m., sten og ler) fandt jeg endvidere et mindre 19 mm. stort eksemplar. En eiendommelig knudet varietet af denne art fandt dr. JOHAN HJØRT under „Michael Sars“s togt i 1901 i Varangerfjorden SSV. af Kibergræsset, 188—216 m. Eksemplaret havde en diameter af 47 mm., armradius 26 mm., skiveradius 17 mm. I flere henseender afviger det fra den typiske form. Sammen med de øvrige echinodermer fra „Michael Sars“s togter i 1900 og 1901 vil det andetsteds blive nærmere omtalt.

Poraniomorpha rosea er endvidere kjendt fra Ishavet nord for Finnmarken, 235 m., og fra Karahavet. Dr. JOH. PETELSEN har ligeledes taget den paa de større dyb i Skagerrak, 500—600 m., hvor den synes at være temmelig hyppig.

Eksemplarerne fra Nordhavsekspeditionen og Foldenfjordeksemplaret havde følgende maale:

	Nordhavsekspeditionen. Foldenfjord.		
	Stat. 195.	Stat. 10.	
		(Typeeksempl.)	
Diameter.....	10 mm.	51 mm.	53 mm.
Skiveradius.....	3 „	13 „	14 „
Armradius.....	5 „	25 „	28 „
Armenes bæddel ved basis....	3 „	14 „	16 „
Antal randplader.....	11	32	30

Hos typeeksemplaret er saaledes forholdet mellem den lille og den store radius som 1: 1.9 (DANIELSEN & KOREN angiver 1: $1\frac{2}{3}$)¹⁾. Hos de to andre er det henholdsvis som 1: 1.6 og 1: 2.1.

Varangerfjordeksemplaret er i forhold til sin størrelse meget kortarmet, idet forholdet her er som 1: 1.5. DANIELSEN & KOREN angiver antallet af randplader til 38, jeg har dog ikke hos typeeksemplaret kunnet oplage mere end 32 plader som ovenanført. Hos Varangerfjordeksemplaret fandtes kun 24 randplader.

Foldenfjordeksemplarets ventrale randplader har op til 10 pigge, som undertiden sidder i en rad, men oftere er ordnet i en dobbelt uregelmæssig række. Piggene er kraftigere udviklede end hos typeeksemplaret. Madreporpladen sidder 5 mm. fra analaabningen. Afstanden fra analaabningen er kun ubetydelig kortere end fra skiveranden.

Adambulacræpladerne er forsynede med 5—7 pigge, hvoraf 1—2 er rettede indad mod bugfuren. Paa nogle faa af pladerne fandtes endog 3 saadanne pigge. I dette tilfælde sad underst en større pig, over denne og ved siden af hinanden to mindre pigge. De øvrige pigge er ordnede saaledes, at der sidder en eller to mindre pigge i hver tværrad.

Piggene paa det lille eksemplar fra stat. 195 stemmer overens med dem hos typeeksemplaret.

Foldenfjordeksemplaret var rødliggul paa skivens rygside, hvid paa bugside.

* 10. *Lasiaster hispidus*, M. SARS. (Pl. fig. 3 og 4).

Typeeksemplaret af denne art blev af SARS funden ved Skraaven, Lofoten, 400—600 m. Senere har „Vøringen“ faaet den paa bankerne udenfor Tromsø (stat. 195, 70 °, 55 ' n. lat., 18 ° 38 ø. længde, 196 m.)²⁾ I 1901 erholdt „Michael Sars“ et eksemplar 20 mil nord for Nordkap, 250 m. Nordgrænsen for artens udbredelse er mellem Finnmarken og Spitsbergen. Mod syd gaar den til Bergen. Ved Florvaagskjær ved Bergen, 300—400 m., haard bund, blev

¹⁾ Nyt Mag. for Naturvidensk., vol. 26, 1881 p. 189. Cfr. Den norske Nordhavsexpedition, Asteroidea, 1884, p. 67 tab. 10, fig. 8—10.

²⁾ I det naturhistoriske museum i Hamburg findes to exemplarer af denne art, etiketteret Tromsø, 150 fr. Ifølge velvillig meddelelse fra professor dr. PFEFFER skal de dog skrive sig fra Trondhjemsfjorden.

nemlig i forløbue sommer taget et større eksemplar af denne art, som tidligere ikke var kjendt søndenfor Nordfjord.¹⁾

Til sammenligning bidsættes her maalene af Nordkap og Bergens eksemplaret samt et større fra Røberg, Trondhjemsfjorden, som opbevares i Bergens museum:

	Nordkap.	Bergen.	Trondhjem. ²⁾
Diameter.....	50 mm.	68 mm.	72 mm.
Skiveradius.....	19 „	28 „	28 „
Armaradius	26 „	35 „	37 „
Skivens største højde	15 „	14 „	14 „
Antal randplader.....	25	23	25

Bugsidens beklædning hos denne art synes at være underkastet visse variationer. Hos Trondhjems-eksemplaret finder vi foruden de fine smaa pigge, som dækker hele bugsiden, en del større pigge, der er af størrelse som dem, der garnerer de ventrale randplader. Disse pigge sidder enten enkeltvis, eller hyppigere er samlede i grupper med indtil 10 pigge i hver gruppe. Grupperne er ordnede i 3—4 bueformede rækker, dog kan man ogsaa mellem rækkerne finde isolerede grupper. Hos de mindre eksemplarer fra Nordhavs-ekspeditionen — det ene var firarmet — fandtes to bueformede rækker større pigge, hos et tredje eksemplar kunde derimod ikke paavises nogen større pig, det samme var forøvrigt tilfældet med et eksemplar fra Nordfjord og det fra „Michael Sars“. Hos eksemplaret fra Bergensfjorden findes derimod nogle faa større pigge, men de sidder enkeltvis og er ikke ordnede i bueformede rækker.

Ogsaa adambulacralpiggenes antal og anordning synes selv hos samme individ at være underkastede variationer. Langs ambulacralfuren løber der en længderække med 2 (1—3) pigge paa hver plade, hertil kommer tværrækker paa pladernes udside med 3—5 pigge paa hver plade. Disse pigge er som regel ordnede saaledes: 1. 1. 1. eller 1. 1. 1. 1., men vi kan ogsaa finde 1. 1. 2. 1. 2. 1., og 2. 1. 1. 1.

¹⁾ Arten blev først paavist her af overlege dr. G. A. HANSEN, som ved Moldeen tog et 11 mm. stort eksemplar. Senere har jeg ved Bryggen, der ligger ca. 18 km. indenfor Moldeen, faaet endnu et ganske tungt 8 mm. stort eksemplar paa 400—500 meters dybde.

²⁾ I Trondhjemsfjorden, i hvis dybvandsregion *lasiaster hispidus* ikke er ganske sjælden, kan den opnaa en betydelig størrelse. Konservator STORM har saaledes taget eksemplarer, der har en skivediameter af indtil 90 mm. (Kgl. norske Vidensk. Selskabs Skrifter, 1880, p. 90 og 1886—87 p. 61).

SARS angiver farven til bleg morgenrøddig ¹⁾, hos Bergens-eksemplaret var den paa ryggsiden rødliggul med orangerøde arm-spids, bugsiden hvid.

Den af VERRILL beskrevne ²⁾ og afbildede ³⁾ *poraniomorpha borealis* fra Nordamerikas østkyst minder meget om denne art. Da jeg imidlertid ikke har havt anledning at se noget eksemplar af VERRILL'S art, tør jeg ikke nærmere udtale mig om, hvorvidt de er identiske.

11. *Solaster papposus*, LINNÉ.

Findested: Skjærstadvjorden, 10—30 m., 4 yngre eksemplarer. Arten er meget almindelig langs hele den norske kyst.

12. *Solaster endeca*, RETZIUS.

Findested: Balstadbugten, 30—70 m., (to yngre eksemplarer). Østnesfjorden 30 m. (1).

Ogsaa denne art er en af vore hyppigst forekommende asterider.

13. *Solaster syrtensis*, VERRILL.

Findested: Beierfjorden, 50 m., et større eksemplar.

Solaster syrtensis, som først blev paavist af VERRILL ved Nordamerikas vestkyst mellem New Foundland og Cape Cod, 85—190 m. ⁴⁾, blev i 1899 af DOBERLEIN indført i Europas fauna ved nogle eksemplarer, som af den tyske Olgaekspedition var taget ved Spitsbergen, 110—188 m. ⁵⁾. Ifølge ØSTERGREN har den svenske

¹⁾ STORM har fundet, at jo større dyret er, desto sterkere rød er ryggens farve (op. cit. 1878, p. 20).

²⁾ Am. Journ. Sci., ser. 3 vol. 16, 1878, p. 213. Cf. ser. 3 vos. 49, 1895, p. 139.

³⁾ Ann. Rep. U. S. Com. of Fish and Fisheries, vol. 11, 1885, p. 551, tab. 18 fig. 45 og 46 a.

⁴⁾ Proceed. U. S. Nat. Museum, vol. 17, 1894, p. 271.

⁵⁾ Zool. Anzeiger, vol. 22, 1899, p. 339, og Wissensch. Meeresuntersuch., Neue Folge, Bd. 4, Abt. Helgoland, Heft 2, 1900, p. 210, tab. 7 fig. 2 og 3.

zoologiske polarekspedition i 1900 fundet den mellem Jan Mayen og Grønland¹⁾.

Ved nærmere at undersøge de af Nordhavsekspeditionen tagne *solaster endeca*²⁾ viste det sig, at det 8-armede eksemplar fra stat. 267 (71 °, 42' n. lat., 37 °, 1' ø. l., 271 m., ÷ 1.4 ° Cel.) samt det ene af eksemplarerne fra stat. 363 (80 °, 3' n. lat., 8 °, 28' ø. l., 457 m., + 0,7 ° Cel.) ikke er *solaster endeca*, men *solaster syrtensis*. De øvrige eksemplarer er derimod typiske *solaster endeca*.

Fra Tromsø museum har jeg ved konservator SPARKE SCHNEIDERS velvilje faaet udlaant dette museums materiale af *solaster endeca* (9 eksemplarer); to af disse viste sig at tilhøre den amerikanske art. I Riksmuseet i Stockholm findes ifølge velvillig meddelelse fra dr. ØSTERGREN, eksemplarer af *solaster syrtensis*, tagne af dr. AURIVILLIUS ved Kvænangen. „Michael Sars“ har i 1901 faaet et eksemplar af denne art i Varangerfjorden øst af Ekerø, 188 m. Et ungt eksemplar blev ligeledes taget i 1900 vest af Bjørnøen, 250 mm.

Solaster syrtensis hører saaledes hjemme saavel i den kolde som den varme area. Den synes at foretrække slik og lerbund. Ved vor kyst er den kjendt fra nogle lokaliteter mellem Beierfjord, Nordland, og Varangerfjord. Antagelig vil den derfor ved nærmere undersøgelse vise sig at være ret almindelig ved det nordlige Norges kyster, hvorfra den forøvrigt allerede kortelig er omtalt af ØSTERGREN. Ved vestkysten mangler den ganske, jeg har i det mindste ikke kunnet henføre noget af det i Bergens museum opbevarede rige materiale af *solaster endeca* fra Bergensfjordene til denne art.

	Nordhavseksped.		Tromsø museum.		Beierfjord.	Varangerfjord.
	stat. 267	stat. 363 torret	torret	torret		
Diameter	47 mm.	?	168 mm.	c. 200 mm	170 mm.	132 mm.
Skiveradius	10 "	39 mm.	32 "	56 "	54 "	23 "
Armaradius	25 "	94 "	85 "	106 "	89 "	66 "
Armeens bredde ved basis	6.5 "	25 "	20 "	24 "	24 "	16 "
Antal arme	8	9	9	9	9	9

Eksemplarerne stemmer ganske overens med de af DÖDERLEIN beskrevne.

Solaster syrtensis adskiller sig fra *solaster endeca* ved formen og antallet af paksillerne paa skivens rygside, ved anordningen og

¹⁾ Zool. Anzeiger, vol. 24, 1901, p. 252.

²⁾ Op. cit., p. 50.

udviklingen af piggene paa adambulacralpladerne og ved udviklingen af de inderste mundpigge.

At dømme efter det materiale, jeg har havt anledning til at undersøge, er af disse karakterer kun de to sidste, piggene paa adambulacralpladerne og de inderste mundpigge fuldt paalidelige. Derimod fandt jeg, at paksillerne hos forøvrig typiske *solaster endeca* kan have en forholdsvis bred tavleform, saa at de vanskelig kan adskilles fra dem hos *solaster syrtensis*.

Ifølge VERRILL skal endvidere det ventrale felt hos *solaster syrtensis* være meget smalere og mere ternet end det hos *solaster endeca*. Lige lidt som DØDERLEIN har jeg her kunnet finde nogen nævneværdig forskjel.

LEVINSEN ¹⁾ omtaler fra Karahavet en større *solaster endeca*, hvor „de enkelte paksiller slutter sig meget tæt sammen og det samme gjælder om de enkelte stave i hvert bundt. Desuden ere paksillerne talrigere og forsynede med flere stave. . . . Som følge af disse forhold faar hele overfladen et langt mere glat og jevnt udseende end hos denne“ (den almindelige typiske form). Dette eksemplar er sandsynligvis en *solaster syrtensis*.

Solaster furcifer, DÜBEN & KOREN.

DANIELSSEN og KOREN angiver, at *lophaster furcifer* er udbredt langs Norges vestkyst fra Bergen til Nordkap. LUDWIG siger i „Fauna arctica“ at den ved den norske kyst er udbredt fra 60 ° til 69 ° n. br. Saavidt jeg har kunnet finde, er imidlertid Trondhjemsfjorden og dens biarm Beistadfjorden (64 ° n. br.) de nordligste norske findesteder ²⁾. Naar jeg desuagtet her optager arten, er det fordi den efter al sandsynlighed ogsaa forekommer ved vore nordlige kyster, da den ikke alene er paavist søndenfor, ved Bergenskysten og i Trondhjemsfjorden, men ogsaa nordenfor ved Spitsbergen, Barentshavet, Karahavet osv.

* 14. *Pteraster obscurus*, PERRIER.

DØDERLEIN gjør med rette i sit arbeide over „Olgaekspeditionen“ s. echinodermer (p. 213) opmærksom paa, at de af M. SARS i „Over-

¹⁾ Djimphna Togtets zool. bot. Udbytte, 1887, p. 398.

²⁾ I det naturhistoriske museum i Hamburg findes nogle, til dels meget store eksemplarer af *solaster furcifer*, etiketteret Trondhjem—Tromsø, 300 fv. Om disse gjælder imidlertid det samme som om de to ovenfor nævnte eksemplarer af *lasiaster hispidus* i samme museum, samt lige skriver sig fra Trondhjemsfjorden.

sigt af Norges echinodermer“ afbildede *pteraster pulvillus* fra Hammerfest og Vadsø (tab. 7, fig. 4—6) ikke tilhører denne art, men bør henføres til den af PERRIER beskrevne *pteraster, hexaster, obscurus* fra New Foundland.

At arten virkelig tilhører Norges fauna, har jeg ogsaa paa anden maade havt anledning at overbevise mig om, idet jeg blandt de af „Michael Sars“ i 1901 indsamlede echinodermer fandt nogle *pteraster obscurus* tagne i Varangerfjord øst for Ekerø paa 180—216 meters dyb. Et af disse eksemplarer havde kun fire arme, de øvrige var 6-armede. Det største af dem havde en diameter af 59 mm., skiveradius 24 mm., armradius 34 mm., armbredde ved basis 19 mm., skivens høide 16 mm., bredde af actinolateralfeltet 4 mm. Et 6-armet eksemplar har „Michael Sars“ taget nord for Nordkap (1900 stat. 57, 71° 36' n. lat., 25° 15' ø. længde, 300 mm.). Endvidere blev *pteraster obscurus* taget paa Bjørneøflaket, 197 m. Eksemplarerne vil andetsteds blive nærmere omtalte.

Foruden ved New Foundland, hvor *pteraster obscurus* først erholdtes af fyrsten af Monaco og senere gjenfandtes af VERRILL, er den tidligere observeret ved Spitsbergen og Bjørneøen samt havet mellem Jan Mayen og Grønland, hvor den svenske zoologiske polarekspedition i 1900 tog den.

15. *Pteraster pulvillus*, M. SARS.

Findested: Henningsvær, 150 m. (1 eksemplar) og Sværholt (1 eksemplar).

Pteraster pulvillus forekommer sparsomt langs vor vest- og nordkyst fra Selbjørnfjorden.

16. *Pteraster militaris*, O. F. MÜLLER.

Findested: Tysfjord, 500 m. (1 eksemplar); Tranødybet 450—530 m., lophoheliabund (1); Reine, Vestfjorden, 500 m. (1); havet vest af Lofoten, 300 m. (1); Jøkelfjord, 100 m. (1) og Sværholt (1).

Samtlige eksemplarer var mindre med en skiveradius af indtil 13 mm., armradius 21 mm. Eksemplaret fra Sværholt havde 7 arme, af hvilke de fem var normalt udviklede, den 6te noget kortere end disse, medens den syvende kun ragede 3 mm. udenfor skivens rand.

Skiveradius var 7—8 mm., armradius 13 mm., den mindste arms radius 10 mm. En tegning af dette eksemplar har jeg leveret i Bergens museums aarbog for 1894—95 (no. 12 p. 7).

Sydgrænsen for denne arts udbredelse ved vore kyster er Bømmelfjorden. DANIELSSEN og KOREN anser *pteraster militaris* for en arktisk art, den maa dog snarere betragtes som en subarktisk, da den paa saa sydlige breddegrader som Bergen kan naa den samme kjæmpemæssige udvikling som ved Spitsbergen, fra Hjeltefjorden har jeg saaledes seet et eksemplar, der havde en skiveradius af 27 mm. og armradius af 58 mm. Det var noget større end det største eksemplar, som Nordhavsekspeditionen erholdt i den kolde area.

17. *Retaster multipes*, M. SARS.

Af Nordhavsekspeditionen blev et lidet eksemplar taget i Altenfjorden (stat. 257, 293 m.) Forøvrigt er *retaster multipes* ved den norske kyst kun kjendt fra Trondhjemsfjorden, Hardangerfjorden og Kristianiafjorden. Desuden forekommer den ved Nordamerikas østkyst, samt paa de større dyb i Skagerak.

18. *Cribrella sanguinolenta*, O. F. MÜLLER.

Almindelig, særlig paa Lofotbankerne, 30—300 m. Ved Reine erholdt NORDGAARD et eksemplar med kun fire arme.

Fra bankerne udenfor Tromsø (Nordhavsekspeditionen stat. 195, 70° 55' n. lat., 18° 38' ø. længde, 196 m.) beskriver DANIELSSEN og KOREN en liden, 15 mm. stor, asteride under navnet *echinaster scrobiculatus*¹⁾. Efterat have havt anledning til at sammenligne dette eksemplar med yngre individer af tilsvarende størrelse af *cribrella sanguinolenta* viste det sig, at *echinaster scrobiculatus* er et ungstadium af denne art, der som bekjendt er i høj grad variabel ikke mindst med hensyn til piggenes form og antal, *echinaster scrobiculatus* maa derfor igjen udgaa af systemet.

19. *Fedicellaster typicus*, M. SARS.

Findested: Balstad, 80 m. Et eksemplar, der havde en skive-radius af 2.5 mm., armradius 9 mm.

Ved den norske kyst er den sydlig udbredt til Selbjørnfjorden.

¹⁾ Asteroidea pag. 40, tab. 6 fig. 10 og 11, tab. 7 fig. 12—14.

20. *Stichaster roseus*, O. F. MÜLLER.

Findested: Ostnesfjorden, 130 m.

Nordgrænsen for denne art er ved Lofoten (Vaagsfjord).

* 21. *Stichaster arcticus*, DANIELSSEN & KØREN.

Kun et eneste eksemplar er kendt fra bankerne udenfor Tromsø (Nordhavsekspeditionen, stat. 173, 69° 18' n. lat. 14° 32' ø. længde, 549 m.).

22. *Asterias glacialis*, LINNÉ.

Findested: Moskenstrømmen, 90 m., Kanstadfjord, 30—90 m., Bresund, 100 m.

Asterias glacialis forekommer sparsomt langs hele kysten op til Finmarken (Komagfjord).

23. *Asterias mülleri*, M. SARS.

Asterias mülleri foreligger fra en række stationer mellem Skjærstadfjorden og Svarholt, 10—250 m. Den er almindelig langs hele den norske kyst¹⁾.

24. *Asterias lincki*, MÜLLER & TROSCHEL.

Findested: Jøkelfjord, 60—100 m., 6 eksemplarer, Kanstadfjorden, 90 m., 2 eksemplarer. Af Nordhavsekspeditionen blev et par eksemplarer tagne udenfor Varangerfjordens munding (stat. 262, 70° 36' n. lat., 32° 35' ø. længde, 271 m.). „Michael Sars“ har taget et eksemplar i Varangerfjorden øst af Ekerø, 180 m. LOVÉN skal

¹⁾ Fra Tromsø museum har jeg faaet til undersøgelse tre ganske unge asterider fra Tromsøsundet, som minder meget om *asterias mülleri*, dog har de kortere, mere robuste og livvævede arme, ligeledes er piggene noget afvigende (efr. Bidentap, Tromsøsundets echinodermer, p. 109). For der foreligger et rigeligere og større materiale, er det imidlertid ikke muligt med sikkerhed at identificere disse eksemplarer.

ligeledes have den fra Varangerfjorden. Senere er den af SPARRE SCHNEIDER funden i Sydvaranger, AURIVILLIUS har faaet den ved Badderen, Kvæningen og Bidentkap, i Lyngenfjorden. Udenfor Norge er den kjendt fra Nova Scotia, Spitsbergen, Barentshavet, Hvidehavet, Karahavet og videre østerover indtil 138° ø. længde. Dens udbredelsesomraade er saaledes rent arktisk.

De af NORDGAARD tagne eksemplarer havde følgende maal:

Diameter.	Skive- radius.	Arm- radius.	Armenes bredde ved basis.	Antal af ven- tromarginal pigge.	Anmerkning.
1) 160 mm.	13 mm.	80 mm.	12 mm.	28	{ To af armene var afbrudte og holdt paa at regenereres, disses radius var henholdsvis 17 mm. og 15 mm.
2) 138 "	11 "	68 "	13 "	27	
3) 122 "	9 "	63 "	10 "	26	
4) 120 "	9 "	58 "	11 "	25	
5) 118 "	10 "	58 "	9 "	26	
6) 60 "	6 "	30 "	6 "	21	
7) 46 "	6 "	23 "	6 "	20	
8) 22 "	3 "	11 "	4 "	12	

Medens forholdet mellem den lille og den store radius hos de to mindste eksemplarer er 1: 3.6—4, er den hos de større 1: 6—7. Det mindste eksemplar stemmer ganske overens med det lille eksemplar fra Olgaekspeditionen, som DØDERLEIN har afbildet (tab. IV., fig. 6, 6 a.) De øvrige eksemplarer er fuldt typiske.

25. *Asterias rubens*, LINNÉ.

Denne art foreligger fra flere lokaliteter i Lofoten, 30—100 m. Eksemplarerne tilhørte formen *violaceus*. *Asterias rubens* er øverst almindelig langs hele vor kyst.

26. *Brisinga coronata*, G. O. SARS.

Findested: Foldenfjord, 530 m., lerbund. Et helt eksemplar og brudstykker af endnu et par. Det hele eksemplar var 9-armet, skivediameter 21 mm., armlængde 315 mm.

Skivens overside var vakker lysrød, undersiden mørkbrun, armene lysrøde med hvide tverribber og pigge.

Brisinga coronata opdagedes af G. O. SARS i 1868 ved Skraaven, Lofoten, 400—600 m. Senere er den af STORM fundet ved Røberg og Slakken i Trondhjemsfjorden paa de samme dyb og af Nordhavsekspeditionen i Sognefjorden (stat. 2, 1229 m.). Udenfor Norge er den kendt fra Middelhavet og den østlige del af Atlanterhavet fra Rockallbanken i nord, til Maroccos vestkyst og Azorerne i syd. Den bathymetriske udbredelse er 100—2870 m. ¹⁾

Echinoidea.

1. *Dorocidaris papillata*, LESKE.

I 1898 har fyrsten af Monaco taget denne art vest af Bodø (66° 42' n. lat., 11° 23' ø. længde 177 m.). Det nordligste findested ved vor kyst var tidligere Nordhavsekspeditionens stat. 92 (64° n. lat., 6° 42' ø. længde, 326 m.). Arten er almindelig paa de større dyb udenfor vor vestkyst.

2. *Echinus norvegicus*, DÜBEN & KOREN.

Findested: Moskenstrømmen, 200 m. og Røst, 150 m. Nogle faa eksemplarer, der alle tilhører den lille form.

Echinus norvegicus er udbredt langs hele kysten til Varangerfjorden. (Vøringen stat. 262, 271 m.). I Vestfjorden forekommer der store form, som G. O. SARS har beskrevet fra Storeggen under navnet *echinus varispinus*. Foruden denne henfører AGASSIZ i „Revision of the Echini“ (part 2 p. 297) ogsaa *echinus depressus* G. O. SARS til DÜBEN og KORENS art. Da jeg ikke har havt anledning til at se *echinus depressus*, tør jeg ikke udtale mig herom. Den blev af SARS funden i Saltenfjorden ved Bodø, 280—380 m.

3. *Echinus elegans*, DÜBEN & KOREN.

Findested: Tysfjord, 500 m. Tre eksemplarer.

Echinus elegans er udbredt langs vor vestkyst fra Hardanger-

¹⁾ I Hamburgermuseet findes der nogle fragmenter af *brisinga cidecacnemus*, som angives fra Nordkap. I Kjøbenhavnsmuseet opbevares ligeledes nogle armbrudstykker af denne art, etiketteret Hammerfest, som er indsamlede af VERKRÜZEN og i 1875 skjænkede til museet af friherre v. MALTZAN. Ifølge velvillig meddelelse fra vedkommende samlingsbestyrere er der al grund til at antage, at disse brudstykker stammer henholdsvis fra Trondhjemsfjorden og Hardangerfjorden, hvor VERKRÜZEN i sin tid tog denne art.

fjorden til Vestfjorden. Ved Bryggen i Nordfjord 100—500 m. fandt jeg den ret talrig. I Herløvfjorden er denne dybvandsform funden paa kun 56—75 meters dyb.

4. *Echinus esculentus*, LINNÉ.

Findested: Malangen, 100—200 m. To større eksemplarer, det ene med violette, det andet med grønlig pigger.

Arten er udbredt langs hele kysten og gaar ned til 560 meters dyb (Vøringen stat. 173 b).

5. *Strongylocentrotus drobachiensis*, O. F. MÜLLER.

Foreligger fra 13 lokaliteter mellem Skjærstadvord og Sværholt, 30—500 m.

Efterat have havt anledning til at gennemgaa Nordhavsekspeditionens rige materiale af denne art maa jeg tiltræde den af flere forskere hævdede opfatning, at *strongylocentrotus (toropneustes) pulchus*, G. O. SARS kun er en varietet af *strongylocentrotus drobachiensis*.

6. *Echinocyanus pusillus*. O. F. MÜLLER.

Findested: Røst, 100 m.; Moskenstrømmen, 90 m. og Skraaven 200—400 m. Nordgrænsen for denne arts udbredelse ved vore kyster er Porsangerfjorden (Vøringen stat. 260, 232 m.). Medens den ved vor syd- og vestkyst er meget almindelig, blir den sjeldnere ved vore nordlige kyster.

7. *Schizaster fragilis*, DÜBEN & KÖREN.

Findested: Landego, 300—400 m.; Kanstadvord, 30—90 m.; Kirkfjord, 70—100 m. og Malangen 100—200 m.

Da *schizaster fragilis* blir større og mere almindelig ved vor nordlige kyst end ved vestkysten, maa den nærmest betragtes som en arktisk art.

Blandt materialet fra „Michael Sars“s togt i 1901 foreligger

fra Varangerfjorden, 180—200 m., et større eksemplar af denne art, som udmerker sig ved sit usedvanlig brede og lave skal.¹⁾ Kjølen som fra genitallaabringene strækker sig til analfeltet, er hos dette eksemplar kun ganske svagt antydet. Eksemplaret maalte:

Længde.....	71 mm.
Største bredde	72 ”
Høide	38 ”
Afstand fra munden til analfeltet....	59 ”
Længde af: forde ambulacral	42 ”
— - — sideambulacral	34 ”
— - bagre —	14 ”

8. *Spatangus purpureus*, O. F. MÜLLER.

Findested: Skjærstadvord, 330 m., Østnesfjord, Moskenstrømmen, Nordkap og Sværholt. Paa piggerne af flere eksemplarer sad der adskillige *montecuta substriata*.

Denne ved vor syd- og vestkyst ret almindelige art har sin nordgrænse ved Finmarken, hvor tidligere kun LOVÉN samt BARRETT & M'ANDREW har fundet den.

*9. *Spatangus raschi*, LOVÉN.

Denne store art, som opdagedes i 1844 af professor HALVOR RASCH paa Storeggen udenfor Christiansund, 370—560 m., fandtes af Nordhavsekspeditionen paa en række stationer udenfor kysten fra Sognefjorden til Tromsø. Inden det arktiske område ligger stat. 147 (66° 49' N. Lat., 12° 8' O. Long., 260 m.) og stat. 173 b (69° 18' N. Lat., 14° 32' O. Long., 549 m.).

10. *Echinocardium cordatum*, PENNANT.

Findested: Sværholt, et eksemplar.

Arten har tidligere ikke været kjendt nordenfor Lofoten, hvor SARS fandt den hyppig.

¹⁾ Cfr. M. SARS: Oversigt af Norges Echinodermer, 1861, p. 97.

11. *Echinocardium flavescens*, O. F. MÜLLER.

Findested: Saltenfjord 15—20 m., Stene, Vestfjord, 120—200 m.; Røst 120 m., Trøldfjordsund, 40 m. og Sværholt.

Den er almindelig langs hele kysten.

12. *Brissopsis lyrifera*, FORBES.

Nordhavsekspeditionen fandt denne art udenfor kysten af Nordland (stat. 147, 66° 49' N. Lat., 12° 8' O. Long, 260 m.). Saavidt vides er dette det nordligste findested ved vor kyst.

Bergen i november 1901.

Efterskrift.

Retaster multipes, M. SABS (p. 28), som ifølge DANIELSSEN og KOREN blev funden i et lidet eksemplar i Altenfjorden, 293 m. (stat. 257)¹⁾ maa igjen udgaa af det nordlige Norges echinodermfauna. Ved nærmere undersøgelse viser eksemplaret sig ikke at være en *retaster multipes*, men en *pteraster militaris*. Det havde følgende maal: diameter 36 mm., armradius 20 mm., skiveradius 11 mm., Forholdet mellem den lille og store radius som 1 : 1,8. Eksemplaret er saaledes forholdsvis langarmet. Forvekslingen er derfor saa meget mere eiendommelig, da jo M. SABS fremhæver i sin beskrivelse af *retaster multipes*, at den har den største lighed med den kortarmede *pteraster pulvillus*. „Ligesom denne har den en pentagonal form, idet dens 5 arme er meget korte, saa at skivens radius forholder sig til armenes radius omtrent som 1 : 1½ . . .“²⁾ Jeg kan ikke forklare mig denne forveksling paa anden maade end at DANIELSSEN og KOREN har ladet sig skuffe ved at fødderne er hist og her var noget sammenpressede, saa at det delvis fik udseende af at armen var forsynede med flere rækker fødder; et forhold, som forøvrigt ikke saa sjelden kan iagttages baade hos *pteraster militaris* og *pteraster pulvillus*.

¹⁾ Ast roidea p. 72.

²⁾ Fauna littoralis Norvegiae, part 3, p. 65, tab. 8, fig. 1—17.

Tabellarisk oversigt
over den geografiske udbredning af det nordlige Norges
echinodermer.

	Østfinmarken	Tromsø og Vestfinmarken	Lofoten & Nordland	Trondhjemsfjorden	Vestkysten	Christianiafjorden	Skagerak	Kattegat	Britiske øer	Biskayerbugten	Middelhavet	Azorerne	Nordamerikas østkyst	Grønland	Island	Spitsbergen	Sibirien & Karahavet	Behringshavet	
Crinoidea.																			
<i>Rhizocrinus lofotensis</i> , G. O. Sars	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Antedon tenella</i> , Retzius	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Ophiuroidea.																			
<i>Ophiura ciliaris</i> , Linné	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
„ <i>albida</i> , Forbes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
„ <i>sarsi</i> , Lütken	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>robusta</i> , Ayres	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>affinis</i> , Lütken	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
„ <i>carnea</i> , M. Sars	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiocten sericeum</i> , Forbes	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amphiura elegans</i> , Leach	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
„ <i>borealis</i> , G. O. Sars	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ <i>securigera</i> , Düben & Koren	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Amphilepis norvegica</i> , Ljungman	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiactis abyssicola</i> , M. Sars	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiopus arcticus</i> , Ljungman	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Ophiopholis aculeata</i> , Linné	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ophiacantha bidentata</i> , Retzius	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>abyssicola</i> , G. O. Sars	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
„ <i>spectabilis</i> , G. O. Sars	-	-	+	+	-	-	-	-	+	?	-	-	+	-	-	-	-	-	-
„ <i>anomala</i> , G. O. Sars	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiothrix fragilis</i> , O. F. Müller	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	?	-	-	-	-
<i>Ophioscoler glacialis</i> , Müller & Tröschel	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
„ <i>purpureus</i> , Düben & Koren	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

	Ostinnaken	Tromsø og Vestinnmarken	Lofoten og Nordland	Tromthjensfjorden	Vestkysten	Christiansfjorden	Skagerak	Kattegat	Britiske øer	Biskayvorbugten	Middelhavet	Azorene	Nordamerikas kyster	Grønland	Island	Spitsbergen	Sibirien & Karahavet	Behringshavet	
<i>Astronyx loveni</i> , Müller & Troschel .	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Gorgonocephalus lamarecki</i> , Müller & Troschel	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	?	
„ <i>eucnemis</i> , Müller & Troschel	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
„ <i>agassizi</i> , Stimpson . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
„ <i>lineki</i> , Müller & Troschel	?	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Asteroida.																			
<i>Pontaster tenuispinus</i> , Düben & Koren	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Plutonaster parelii</i> , Düben & Koren .	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Ctenodiscus crispatus</i> , Retzius	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
<i>Leptoptychaster arcticus</i> , M. Sars . .	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Astropecten irregularis</i> , Pennant . . .	-	?	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Psilaster andromeda</i> , Müller & Troschel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Pentagonaster granularis</i> , Retzius . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Hippasteria phrygiana</i> , Parelius	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Poraniomorpha rosea</i> , Danielssen & Koren	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Lasiaster hispidus</i> , M. Sars	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Solaster papposus</i> , Linné	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
„ <i>endeca</i> , Retzius	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
„ <i>syrtensis</i> , Verrill	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	?	
<i>Pteraster obscurus</i> , Perrier	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
„ <i>pulvillus</i> , M. Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
„ <i>militaris</i> , O. F. Müller	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Retaster multipes</i> , M. Sars	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
<i>Cribrella sanguinolenta</i> , O. F. Müller	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
<i>Pedicellaster typicus</i> , M. Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
<i>Stichaster roseus</i> , O. F. Müller	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
„ <i>arcticus</i> , Danielssen & Koren	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	

Tavleforklaring.

- Fig. 1. *Poraniomorpha rosea*, Dan. & Kor. fra Foldenfjord.
Seet fra dorsalsiden.
„ 2. Samme seet fra ventralsiden.
„ 3. *Lasiaster hispidus*, M. Sars fra Bergensfjord. Seet
fra dorsalsiden.
„ 4. Samme seet fra ventralsiden.
(Efter fotografi, naturlig størrelse).
-



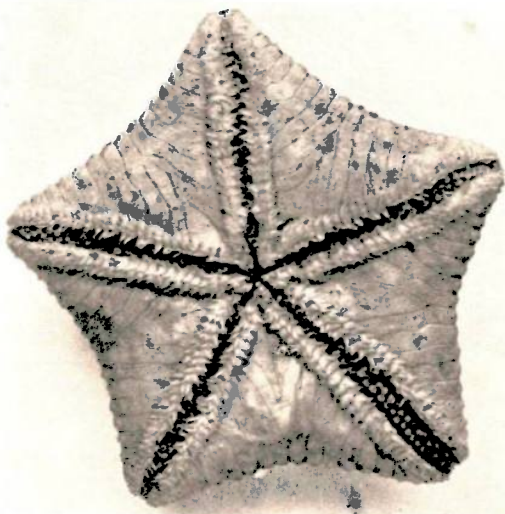
1



2



3



4

Die vorliegende Arbeit ist grösstentheils im bakteriologischen Laboratorium des Herrn Professor Dr. BELJERINCK in Delft ausgeführt; doch habe ich auch einige abschliessende Versuche im Institut für Meeres- und Fischereiuntersuchungen in Bergen und in einem provisorischen Laboratorium in Aalesund, Norwegen, gemacht. Meinem hoch verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. BELJERINCK möchte ich meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Mit diagnostischen Untersuchungen über Meeresbakterien beschäftigt wurde ich darauf aufmerksam, dass eine Art, wenn sie auf Agar gezüchtet wurde, eine Einsenkung um die Kolonien bildete, und im eingesenkten Feld hatte der Agar seine Festigkeit verloren, so dass er durch einen schwachen Druck zerquetscht werden konnte; so konnte z. B. durch einen kräftigen Wasserstrahl die eingesenkte Partie einer Agarplatte gewegewaschen werden, während die übrigen Theile der Platte unberührt blieben. Es war also deutlich, dass der Agar in irgend einer Weise von den Bakterien angegriffen sein musste. Dieser Angriff musste durch ein lösliches, diffundibles Enzym stattgefunden haben, denn der Agar war verändert nicht nur unter den Kolonien, sondern auch um mehrere Millimeter von diesen entfernt.

Da es bis jetzt nicht mit Sicherheit bekannt war, dass Bakterien den Agar angreifen konnten, war diese Erscheinung wichtig genug um näher verfolgt zu werden, um so mehr, als es von vornherein wahrscheinlich ist, dass Agar-lösende Organismen überall in den Küstenmeeren eine wichtige Rolle spielen müssen, wo Agar von Florideen gebildet wird.

Meine Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen; da ich aber in der nächsten Zeit wegen anderer Arbeiten darauf verzichten muss speciell die chemische Seite der Frage näher auszuarbeiten, wollte ich hier vorläufig die bisherigen Resultate veröffentlichen. Meine Untersuchungen waren auf die folgenden drei Hauptpunkte gerichtet.

- 1) Was geschieht mit dem Agar?
- 2) Wie verhält sich das Enzym zu anderen Enzymen?
- 3) Lebensbedingungen und Vorkommen der betreffenden Bakterien.

1. Die Lösung des Agars.

Wie schon erwähnt, wird der Agar durch den Angriff der Bakterien erweicht, und der weiche Theil sinkt etwas zusammen. Diese Veränderungen bieten doch keine gute Reaktion um die Wirkungen der Bakterien näher zu verfolgen, um so mehr, als die Einsenkung nicht immer gleich deutlich ist. Es giebt aber eine viel bessere Reaktion. Mit einer genügend starken Jod-Jodkaliumlösung wird trockener Agar violettschwarz, während selbst dünne Lösungen ($\frac{1}{10}$ % und weniger) eine prachtvoll rothviolette Farbe geben. Wenn Nährstoffe dem Agar zugesetzt sind, kann die Färbung etwas weniger schön werden; so wird z. B. in peptonhaltigem Agar mit Jod eine bräunliche Trübung gebildet; solche Trübungen stören doch nicht, da sie in der Umgebung von vielen Bakterien, so auch von den hier zu besprechenden Formen, durch eine unbekannte Einwirkung auf die Nährstoffe verschwinden. Diese Fähigkeit haben unsere Bakterien mit vielen anderen Arten — auch Landbakterien — gemeinsam; sie unterscheiden sich aber von allen anderen Arten dadurch, dass sie in einem weiten Feld in ihrer Umgebung die rothviolette Agar-Reaktion zum Verschwinden bringen. Wenn eine mit unseren Bakterien besähte Platte mit einer starken Jod-Jodkaliumlösung übergossen wird, dann behalten die von den Bakterien angegriffenen, erweichten Partien des Agars die gelbe Farbe der Jodlösung, während die übrige Platte dunkelviolet ist. Die Grenzen des erweichten Feldes fallen genau mit der Grenze zwischen der gelben und violetten Farbe zusammen. Der Theil des Agars, welcher mit Jod reagirt, muss also von den Bakterien umgesetzt worden sein. Es bleibt aber nach der Einwirkung der Bakterien mehr als die Hälfte des Agars ungelöst zurück; dieser Rest wird mit Jod nicht gefärbt; man konnte also annehmen, dass der Agar aus wenigstens zwei verschiedenen Verbindungen bestehe. Nun wissen wir von der Zusammensetzung des Agars nur sehr wenig; er wird als ein Kohlehydrat angesehen, ist aber nicht rein dargestellt und, abgesehen von den in nur geringer Menge vorkommenden Verunreinigungen, kann er z. B. sehr gut mehrere verschiedene Kohlehydrate enthalten.

Wird aber ein Stück des von den Bakterien angegriffenen Agars geschmolzen und gekocht, dann wird die Masse wieder mit Jod färbbar. Werden die Bakterien in einer dünnen Agarlösung ($\frac{1}{10}$ %) gezüchtet, bis die violette Jodreaktion — mit einem Tropfen der Flüssigkeit geprüft — verschwindet, und dann gekocht, so kommt ebenfalls die Reaktion wieder. Wird dann die gekochte Flüssigkeit wieder mit der Bakterie geimpft, kann die Reaktionsfähigkeit wieder in wenigen Tagen verschwinden und durch Kochen erneuert werden. Wenn aber die Lösung 3—4 Mal in dieser Weise der Wirkung der Bakterien ausgesetzt gewesen ist, wird die violette Agarreaktion auch durch Kochen nicht sichtbar gemacht werden. Erst ein starkes Eindampfen zeigt dann, dass noch ein wenig unveränderten Agars übrig ist, das mit Jod violett gefärbt wird.

Diese Beobachtungen deuten darauf, dass der Agar hauptsächlich aus einer Verbindung besteht, die in zwei verschiedenen Modifikationen vorkommt. Die eine Modifikation (A) wird mit Jod gefärbt und von den Bakterien gelöst, die andere (B) giebt mit Jod gelbe (=: keine) Reaktion und wird von den Bakterien nicht angegriffen. Die Modifikation B geht durch Kochen theilweise in A über. In Agarlösungen von verschiedener Konzentration scheinen die beiden Modifikationen in verschiedenem Verhältniss vorzukommen, indem die Jodreaktion in dünnen Lösungen relativ stärker ist als in mehr konzentrierten. In dünnen Lösungen ($\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{10}$ %) sollte also relativ mehr von der löslichen Modifikation (A) vorkommen als in festen 1—1.5 % Agarlösungen.

Was wird denn von den Bakterien aus dem Agar gebildet? Von vornherein wäre es wahrscheinlich, dass irgend ein Zucker entstehe, da ja bekanntlich Agar-Agar durch Kochen mit Säure verzuckert wird, und da verwandte Stoffe (Stärke, Rohrzucker) mit Säurebehandlung dieselben Spaltungsprodukte geben, die auch durch die Wirksamkeit verschiedener Enzyme entstehen. Es wurde darum versucht, die Bakterien in dünnen Agarlösungen ($\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{10}$ %) mit Zusatz von 3 % Kochsalz und $\frac{1}{10}$ % Chlorammonium zu züchten, in welchen sie vorzüglich gedeihen, und nach einigen Tagen wurde mit Fehlings Lösung auf Zucker reagiert. Es konnte aber in dieser Weise keine sichtbare Reaktion erhalten werden; die Jodreaktion des Agars war verschwunden, wenn aber ein direkt reducirender Zucker gebildet sein sollte, musste er schon von den Bakterien weiter verarbeitet sein.

Dann wurden auf einer grossen Agarplatte (Leitungswasser, 3 % Na Cl., 0.1 % K₂ HPO₄, 0.1 % NH₄ Cl.) drei Tropfen gesetzt

- a) mit lebenden Zellen von *B. gelaticus v. energica* (kfr. unten)
- b) mit Chloroform getödtetes Material von derselben Art.
- c) *B. trivialis* GRAN, lebend. Diese Art greift Stärke an, Agar aber nicht.

Nach 2 Tagen hatten die Bakterien in (a) gut gewachsen, in (c) nur sehr schlecht, während (b) steril geblieben war. Die Platte wurde mit FEHLINGS Lösung übergossen und schwach erwärmt; um a und b wurden grosse rothgelbe Reduktionsfelder sichtbar, bei c hatte keine Einwirkung stattgefunden. Nach der Reaktion zu urtheilen hatte das getödtete Bakterienmaterial ebenso viel Zucker gebildet als die lebenden Bakterien.

Es entsteht also durch die Hydrolyse des Agars ein reducirender Zucker; es ist aber nicht sicher ob dieser das erste Umwandlungsprodukt ist; wenn die Bakterien in flüssiger Nährlösung gezüchtet werden, wird der Zucker sofort weiter verarbeitet; in der Platte bleiben aber die Bakterien von ihren Stoffwechselfprodukten gewissermassen isolirt, so dass auch intermediäre Produkte angezeigt werden können.

Die Spaltungsprodukte konnten auch durch die auxanographische Methode BELJERINCK¹⁾ angezeigt werden. Von den verschiedenen Versuchen kann der folgend als Beispiel angeführt werden. In einer Agarplatte (1.5 % Agar) mit Leitungswasser, 3 % Kochsalz, 1 % Pepton, 0.1 % Kaliumphosphat, schwach alkalisch und mit einer Spur Lakmus versehen um die Reaktion später zu verfolgen, waren zahlreiche Kolonien von *B. phosphorescens* BELJERINCK dicht und gleichmässig eingesäht. Nachdem die Platte nach ein Paar Tagen schon das Maximum ihrer Leuchtkraft erreicht hatte, wurden Impfstriche gemacht von

- a) *B. gelaticus v. genuina*
- b) „ — — — *energica*
- c) *B. trivialis* GRAN

Nach weiter 3 Tagen war die ganze Platte nur schwach leuchtend; um (c) *B. Trivialis* war keine Erhöhung der Leuchtfähigkeit zu sehen, dagegen war um (a) und besonders um (b) stark leuchtende Felder auf halbdunklem Boden zu sehen; in der Umgebung dieser

¹⁾ BELJERINCK, M. W. L'auxanographie ou la methode de l'hydrodiffusion dans la gélatine appliquée aux recherches microbiologiques. Archives Néerlandaises, T. XXIII, p. 367—72. Ref. in Centralbl. f. Bakt. B. VII, 1890, p. 347.

Striche waren auch die Kolonien des *B. phosphorescens*, die hier ebenso dicht lagen wie sonst, viel grösser geworden als im übrigen Theil der Platte. Das leuchtende Feld war um (a) ziemlich klein, um (b) aber viel grösser. Diese kräftigste Form, *B. gelaticus v. energica* unterscheidet sich von der *v. genuina* namentlich dadurch, dass sie nicht nur Agar, sondern auch Stärke, durch eine diffundible Diastase, angreifen kann.

Wie BELJERINCK gefunden hat,¹⁾ können sowohl Maltose als auch verschiedene Monosaccharide *B. phosphorescens* in einer erschöpften Platte die Leuchtfähigkeit wiedergeben, und auch verschiedene organische Säuren können eine ähnliche Wirkung hervorrufen. Darum können wir durch diesen Versuch nichts Näheres über die Natur der gebildeten Stoffe zu wissen bekommen. Nur können wir sagen, dass diese Bakterien aus dem Agar Stoffe bilden, welche andere Arten (*B. trivialis* u. A.) nicht bilden können, und welche für *B. phosphorescens* eine gute Nahrung bieten. Wahrscheinlich ist einer dieser Stoffe derselbe direkt reducirende Zucker, der durch FEHLINGS Lösung angezeigt wurde.

Leider habe ich bis jetzt diese Frage nicht weiter verfolgen können.

2. Das Enzym.

Die Hydrolyse des Agars geschieht durch ein diffundibles Enzym, wie es durch die folgenden Momente bewiesen wird:

- 1) Der Agar wird angegriffen nicht nur in der unmittelbaren Umgebung der Bakterien, sondern bis mehrere Centimeter von den Bakterienkolonien entfernt.
- 2) Eine mit Chloroform getödtete Bakterienmasse ist auf dem Agar ebenso wirksam wie die lebenden Bakterien. Nur wird in diesem Falle keine Einsenkung in der Platte gebildet.
- 3) Gekochtes Bakterienmaterial übt keine Wirkung aus, und eine dünne Agarlösung, in welcher die Bakterien wirksam gewesen sind, hält sich, nachdem sie gekocht wird, beliebig lange unverändert.

¹⁾ BELJERINCK M. W.: Over Lichteezel en plastisch voedsel van Lichtbakterien. Verslagen en Mededelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Naturkunde. 2de Reeks, Deel VII. Amsterdam 1890. Ref. Centralbl. f. Bakt. B. VIII, 1891, p. 616.

In welchem Verhältniss steht nun dieses Enzym, welches wir Gelase nennen wollen, zu anderen bekannten Enzymen? Es liegt am nächsten mit den Enzymen zu vergleichen, die Stärke angreifen, und welche gewöhnlich mit dem Namen Diastase zusammengefasst werden (oder Amylase der französischen Verfasser, kfr. DUCLAUX, *Traité de Microbiologie*, T. II, p. 30).

Ein Versuch zur Vergleichung kann sehr leicht auf einer grossen Agarplatte geschehen, in welcher eine Spur Amylum zugesetzt ist. Tröpfchen von verschiedenen Enzymlösungen können aufgesetzt werden, und nach etwa 24 Stunden kann die Platte mit Jod-Jodkalium-Lösung behandelt werden. Wenn ausser den Enzymen auch lebende Bakterien untersucht werden sollen, muss zum Agar 3 % Kochsalz, 0.1 % Kaliumphosphat und irgend eine Stickstoffquelle, z. B. 0.1 % Chlorammonium oder 0.5 % Asparagin zugesetzt sein. Bei der Untersuchung der Platte empfiehlt es sich, zuerst mit einer ganz dünnen Jodlösung zu übergiessen, so dass nur die Stärke gefärbt wird, und erst später, nachdem die Stärkereaktion notirt ist, eine starke Lösung aufzugiessen. Durch diese starke Lösung wird die Stärke ganz schwarz; wenn man aber den rechten Augenblick beachtet, bevor die Maximalwirkung eingetroffen ist, kann man eine sehr schöne „Doppelfärbung“ erhalten, indem die unverzehrte Stärke blau, der ungelöste Agar rothviolett erscheint, und die Felder, wo sowohl Agar als Stärke gelöst sind, hellgelb bleiben.

In dieser Weise wurden folgende Stoffe und Bakterien auf ihre Wirkungen geprüft. Dauer des Versuches 2 Tage, Temperatur ca. 20° C. Die Resultate sind aus der Tabelle deutlich.

	Wirkung auf Stärke.	Wirkung auf Agar.
Malz-Diastase.	Stark.	O.
Speichel.	Stark.	O.
Pankreas.	Stark.	O.
<i>B. gelaticus v. genuina</i> , lebend.	Kaum merkbar.	Stark.
Derselbe, mit Chloroform getödtet.	Kaum merkbar.	Stark.

	Wirkung auf Stärke.	Wirkung auf Agar.
<i>B. gelaticus</i> , v. <i>energica</i> , lebend	Stark.	Sehr stark.
Derselbe, mit Chloroform getötet.	Stark.	Sehr stark.
<i>B. trivialis</i> .	Stark.	O.

Die Gelase ist also mit keinen dieser Formen von Diastase identisch. Wie es die Tabelle zeigt, wirkt *B. gelaticus* v. *energica* sowohl auf Agar wie auf Stärke; diese beiden Wirkungen sind aber zwei verschiedenen Enzymen zuzuschreiben; das Feld, in welchem die Stärke gelöst ist, ist für diese Form weit grösser als das Gelasefeld; die beiden Enzyme diffundiren also hier nicht mit der gleichen Geschwindigkeit. Die relative Diffusionsgeschwindigkeit wird wohl vielleicht nicht ganz konstant sein, sondern von der Konzentration der zu lösenden Stoffe abhängen; doch habe ich für diese Form immer gefunden, dass die Diastase doppelt so weit von der Kolonie diffundirt war wie die Gelase. Mit Jod erhält man also für v. *energica* die folgenden Farben: Zuerst um die Kolonie eine gelbe, eingesenkte Zone, dann eine rothviolette (Stärke gelöst, Agarreaktion noch vorhanden) auf schwarzem Boden.

Dass wir hier zwei von einander ganz unabhängig wirkende Enzyme haben, wird auch dadurch bewiesen, dass verschiedene, sehr nahe stehende Bakterienformen sich verschieden verhalten. *B. gelaticus* v. *genuina* bildet viel Gelase und nur ganz wenig Diastase. Auf einer stärkehaltigen Platte giebt diese Form also mit Jod folgende Farbenreaktionen. Nur unter der Kolonie ein wenig gelb, um die Kolonie eine blaue, eingesenkte Zone (Agar gelöst, Stärke ungelöst), Boden schwarz.

Noch eine dritte Form habe ich aus dem Meere bei Bergen in Norwegen isolirt, die viel Diastase, aber ziemlich wenig Gelase bildet, und nach den Erscheinungen, die ich auf meinen Rohkulturplatten gesehen habe, bin ich nicht in Zweifel, dass noch viele Varianten zu finden sind. In der Kultur haben die bis jetzt isolirten drei Formen sich sehr konstant bewährt, sowohl in ihren physiologischen als auch in morphologischen Charakteren.

Um diese spezifischen Verschiedenheiten nahe stehender Formen deutlich zu machen, werde ich noch einen, in Bergen ausgeführten Versuch beschreiben.

Auf einer gleichmässig dicken Agarplatte (5 procentiger Cibils Fleischextrakt mit 3 % Chlornatrium und so viel Stärke, dass der Agar trüb wurde, ungefähr 0.1 %) wurden dünne Striche geimpft von folgenden Bakterien:

- a) *Bacillus Hollandiae* BEIJERINCK, eine mit *B. indicus* FISHER verwandte Leuchtbakterie.
- b) *B. gelaticus* v. *energicus*.
- c) - — - *genuina*.
- d) - — - *Bergensis*.
- e) - — -, — neue Isolirung.

Die Einwirkung von Gelase und Diastase konnte sowohl durch die Jodreaktionen als auch aus den Einsenkungen (Gelase) und aus der Aufhellung (Diastase) der Platte gesehen werden.

Nach 2 Tagen hatten die Bakterien sämmtlich gut gewachsen; die Breite der Bakterienstriche und die Totalbreite der Gelasefelder wurden gemessen:

	Strich.	Gelasefeld.	Diastasefeld.
a.	5 mm.	0	15 mm.
b.	6 —	16 mm.	21 —
c.	4 —	9 —	0 —
d.	4 —	9 —	15 —
e.	6 —	10 —	20 —

Es ist also nicht zweifelhaft, dass die Gelase von den verschiedenen Formen von Diastase, auch von der Diastase nahestehender Meeresbakterien, bestimmt verschieden ist. Da die Gelase von Florideen gebildet wird, und da die Stärke der Florideen von verschiedenen Autoren von der gewöhnlichen Stärke der grünen Pflanzen unterschieden worden ist, musste es untersucht werden, wie die Florideenstärke sich gegenüber der Gelase verhält. Sie zeichnet sich dadurch von der Stärke der meisten Phanerogamen aus, dass sie mit Jod eine violettrothe Farbe annimmt, und dass eine stärkere Jodlösung nothwendig ist um die Färbung hervorzurufen als für z. B. Kartoffelstärke.¹⁾

¹⁾ Kfr. R. KOLKWITZ: Beiträge zur Biologie der Florideen. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Neue Folge, Bd. IV. Abth. Helgoland, Heft 1 1900. Hier auch eine Uebersicht über die ältere Litteratur.

Für die Untersuchung wurde verwendet getrockneter *Chondrus crispus*, welcher in seinem Speichergewebe grosse Stärkemengen enthielt, bei dem aber die Zellwände durch Jod nicht violett gefärbt wurden. Die Alge wurde entweder zerrieben oder in der folgenden Weise macerirt¹⁾: Stehenlassen mit kalter, 4-procentiger Schwefelsäure in 24 Stunden, dann filtriren und gut auswaschen. Behandlung in 24 Stunden mit kalter, starker Sodalösung, auswaschen, dann noch einmal digeriren mit kalter, 4-procentiger Schwefelsäure in 24 Stunden, endlich auswaschen bis zum Verschwinden der sauren Reaktion.

Durch diese Maceration wird die Alge in grössere und kleinere Flocken vertheilt, die einzelnen Zellen geben noch eine sehr kräftige Stärkereaktion. Diese Flocken können in einer Agarplatte regelmässig vertheilt werden, so dass es möglich wird zu verfolgen, wie es ihnen geht, wenn die Diffusionsfelder der Enzyme sie erreichen.

Das Resultat war sehr deutlich: Die Florideenstärke wird nicht von der Gelase angegriffen, dagegen wird sie gelöst von der Diastase der Meeresbakterien, die auch die Kartoffelstärke hydrolysirt. Auch von Malzdiastase wird sie gelöst. Es ist also auch nicht durch enzymologische Untersuchungen möglich, die Florideenstärke von der Stärke der grünen Pflanzen zu trennen.

Von anderen Stoffen, die vielleicht von der Gelase angegriffen werden konnten, konnte man namentlich an die verschiedenen Modifikationen der Cellulose denken. Von diesen habe ich nur das in den Zellwänden der Samen des *Tropaeolum majus* vorkommende, sogenannte Amyloid,²⁾ welches mit Jod direkt eine rein blaue (ungefähr berlinerblaue) Färbung giebt, untersucht. Dieser Stoff ist schwach löslich in heissem Wasser, die Lösung giebt mit Jod eine deutliche Reaktion. Die Einwirkung der Gelase wurde sowohl in Flüssigkeit als auch in Agarplatten versucht. So wurde auf einer Agarplatte (1 % Agar, 3 % NaCl., 0.1 % NH₄Cl.) mit Auszug von *Tropaeolum*-Samen die folgenden Agentien versucht:

- a. *B. gelaticus* v. *energicus*.
- b. *B. trivialis*.
- c. Malzauszug.
- d. Speichel.
- e. Ein Stück Pankreas.

¹⁾ Die Anweisung zu dieser Methode verdanke ich Herrn Professor Dr. N. WILLE, Christiania.

²⁾ Kfr. DUCLAUX: *Traité de Microbiologie*, T. IV 1901, p. 431.

Temperatur 28°, Versuchsdauer 24 Stunden. Die Platte wurde dann mit starker Jod-Jodkaliumlösung übergossen; die blaue Amyloid-Reaktion war deutlich zu sehen neben der rothvioletten Farbe des Agars.

Resultat: Nur der Malzauszug hatte auf das Amyloid eingewirkt, die Diastase des Speichels, des Pankreas und der beiden Meeresbakterien also nicht. Nur *B. gelaticus* hatte auf den Agar eingewirkt.

Alle bis jetzt gemachten Versuche haben also gezeigt, dass die Gelase ein ganz spezifisches Enzym ist, welches keine anderen Stoffe angreift als die Gelose, den Hauptbestandtheil des Agar-Agars. Diese Wirkung ist andererseits für die Gelase eigenthümlich, keine anderen bekannten Enzyme wirken auf die Gelose ein.

Ueber die Bedingungen der Gelasewirkung sind die Versuche noch nicht abgeschlossen.

3. Lebensbedingungen und Vorkommen der Gelasebakterien.

Gelasebakterien sind bis jetzt nur im Meere gefunden, da scheinen sie aber sehr regelmässig vorzukommen. Nachdem die Bakterien zuerst während eines Denitrifikationsversuches durch einen Zufall in einer elektiven Kultur mit Calciummalat und Kaliumnitrat¹⁾ entdeckt worden waren, wurde es versucht, sie direkt aus dem Meereswasser aufzusuchen.

Wenn das Plankton von einem Liter Meereswasser abfiltrirt und auf eine Fisch-Salzwasser-Agarplatte ausgestrichen wird, wie es Professor BELJERINCK jede Woche mit Meereswasser aus Helder thut, dann kommt zwischen Tausenden von Kolonien auch eine kleine Anzahl von Gelasebakterien vor. Durch elektive Kulturen kann man sie aber auf Kosten der anderen Arten anhäufen.

Für diesen Zweck habe ich in Delft folgende Lösung benutzt: Leitungswasser 100, Kochsalz 3, Kaliumphosphat 0.1 Ammoniumchlorid 0.1, Agar-Agar (japanischer) 0.1. Die Lösung erstarrt zu einer

¹⁾ Kfr. H. H. GRAN: Studien über Meeresbakterien. I. Reduktion von Nitraten und Nitriten. Bergens Museums Aarbog 1901, No. 10.

klaren Masse, die durch Schütteln leicht in kleine Flocken zerfällt. Diese Lösung wird mit ein Paar Tropfen Meereswasser inficirt, und nach ein Paar Tagen ist die ganze Oberfläche von Bakterien getrübt. Die Agar-Reaktion wird bald verschwinden, wie man sich mit einem kleinen Tropfen leicht überzeugen kann, und dann ist die Zeit gekommen für die Ueberimpfung. Um die Gelasebakterien noch mehr anzuhäufen kann man in Lösungen von derselben Zusammensetzung 2—3 Mal überimpfen; das ist aber für das Aufsuchen der Bakterien gar nicht nöthig. Wenn aus der Rohkultur Striche gemacht werden auf einer Fisch-Agarplatte, werden nach höchstens 2 Tagen bei 20° C. die Gelasebakterien zwischen den anderen Kolonien durch die Einsenkung und Aufhellung des Agars leicht zu unterscheiden sein. Diese Bakterien wachsen sehr leicht und gut; wenn die Kolonien sehr dicht liegen, wird es das beste sein, zuerst auf eine neue Fischagarplatte Striche zu machen und erst aus den neuen Strichen Streukulturen zu verfertigen. Diese können auf Fischagar oder auch auf Fischgelatine gemacht werden; wenn Gelatine gewählt wird, müssen natürlich mehrere von den erhaltenen Kolonien auf Agar ausgestrichen werden, da die Gelasebakterien auf der Gelatine nicht so leicht kenntlich sind. Doch können sie auch hier durch die eigenthümliche bohrende Verflüssigung ziemlich gut von den meisten anderen Meeresformen unterschieden werden.

Diese Methode hat mit dem Meereswasser aus Helder immer zum Ziele geführt. Dagegen habe ich in Bergen mit Meereswasser aus der Salzwasserleitung der biologischen Station ein Paar Mal denselben Versuch ohne Resultat gemacht; der Agar in den Versuchskolben wurde gar nicht angegriffen. Die Ursache muss wohl darin zu suchen sein, dass die Gelasebakterien hier weniger dicht vorkommen. An der norwegischen Küste (bei Bergen und Aalesund) habe ich darum in einer anderen Weise versucht, wodurch ich immer gute Resultate erhalten habe. Irgend eine Floridee wird in Meereswasser aufgekoacht, und wenn das Dekokt kalt geworden ist, wird ein Stückchen von derselben Art im lebenden Zustande zugesetzt. Schon nach 24 Stunden (bei 20°) ist die Flüssigkeit trüb, und die Gelasebakterien sind reichlich vertreten. Folgende Arten von Florideen habe ich versucht, alle mit gutem Resultat:

Polysiphonia elongata, *Rhodomela subfusca*, *Ceramium rubrum*, *Dumontia filiformis*. Die letzte Art wurde gesammelt, als sie während der Ebbe trocken lag.

Für die Isolirung und Züchtung der Bakterien verwende ich hier mit Vortheil Agar und Gelatine mit Dekokt von Florideen, die hier sehr leicht zu schaffen sind. Am öftesten verwende ich dazu *Polysiphonia fastigiata*, die leicht ganz rein gesammelt werden kann, wenn *Ascophyllum nodosum*, auf dem sie epiphytisch wächst, während des Ebbe trocken liegt. Das Dekokt ist leicht röthlich, was nur vortheilhaft ist, da einige Bakterien den rothen Farbstoff aufspeichern und dadurch von den anderen kenntlich werden. Dies gilt besonders den Gelasebakterien. *Ceramium rubrum* ist auch sehr gut, ist aber selten so rein von Epiphyten und Parasiten. Sehr leicht zu schaffen ist *Gigartina mamillosa*, die auch fast immer ganz rein ist und mit grossem Vortheil für die Nährlösungen verwendet werden kann: der rothe Farbstoff wird hier beim Kochen dekomponirt.

Die Formen, die ich in dieser Weise an Norwegens Küsten gefunden habe, sind mit den holländischen sehr nahe verwandt oder ganz identisch.

Ueberhaupt stehen alle bis jetzt gefundene Gelasebakterien einander so nahe, dass sie am besten unter einer Gesamtart vereinigt werden. Diese Art, die früher nicht beschrieben ist, ist wieder mit mehreren allgemeinen Meeresbakterien nahe verwandt, z. B. mit *B. trivialis* GRAN und noch mehr mit einer später zu beschreibenden Art, *B. tenax*.

Bei der Artsbeschreibung bin ich wie früher genöthigt gewesen, hauptsächlich physiologische Merkmale zu verwenden, da die Meeresbakterien morphologisch einander sehr ähnlich sind, trotzdem die meisten sehr stark variiren und namentlich leicht Involutionsformen bilden.¹⁾

Bacillus gelaticus n. sp.

Lebhaft bewegliche, biegsame Kurzstäbchen, Geisseln nach der Bewegung zu urtheilen wahrscheinlich polar. Dicke 0.6 μ , Länge 2--3 μ .

Kolonien: Auf Fischgelatine Anfangs kleine durchsichtige Polster mit glattem Rand, später verflüssigend. Die Verflüssigung

¹⁾ Kfr. B. FISCHER: Die Bakterien des Meeres nach den Untersuchungen der Planktonexpedition 1894. Ergebnisse der Planktonexpedition der Humboldt-Stiftung. Bd. IV, M.g.

geht schnell in die Tiefe, viel langsamer seitwärts, so dass in der Gelatine tiefe Löcher gebohrt werden. Die Bakterienmasse sammelt sich als ein schmutziggelber (var β und γ) oder fleischfärbiger Schleim (var α) am Boden des Schmelzloches.

Kolonien auf Fischagar scharf eirkulär begrenzt, etwas schleimig; der Agar wird unter den Bakterien und in einem weiten Diffusionsfeld umher erweicht und verliert seine Fähigkeit, mit Jod eine violette Reaktion zu geben.

Glukose und Laevulose werden ohne Säurebildung langsam assimiliert, mit Rohrzucker und Maltose wird Säure gebildet, aber nicht so viel, dass dadurch das Wachstum wesentlich beeinträchtigt wird.

Diastasebildung bei der Varietät α so gut wie fehlend, bei β und γ stark.

Nitrate werden nicht reduziert, sowohl Nitrate wie Nitrite bieten als einzige Stickstoffquelle nur eine sehr schlechte Nahrung. Ureum wird nicht gespalten, auch nicht Indikan.

Entschieden aerob. Kein Gährungsvermögen.

Die drei Formen, die ich bis jetzt isoliert habe, können als Varietäten aufgeführt werden.

var. α . *genuina*

Diastase wird nicht gebildet (nur unter der Kolonie kann Stärke schwach angegriffen werden). Kolonien auf Fischagar und -gelatine hell fleischfärbig.

Fundorte: Helder, Aalesund.

var. β . *energica*.

Kolonien auf Fischagar schmutzig weissgelb, viel Diastase und viel Gelase wird gebildet. Diffusionsfeld der Gelase scharf begrenzt.

Fundorte: Helder, Bergen, Aalesund.

var. γ . *Bergensis*.

Kolonien wie β . Diastasebildung stark, Gelasebildung schwächer als bei β , Diffusionsfeld der Gelase diffus begrenzt.

Fundort: Bergen.

Der systematische Werth der verschiedenen Merkmale ist noch nicht genügend untersucht; mit Studien hierüber bin ich beschäftigt. Es wäre zu wünschen, dass solche Untersuchungen auch in anderen Meeresgebieten aufgenommen wurden; die Gelasebakterien bilden ebenso wie die Leuchtbakterien eine ganz gut begrenzte Gruppe, die für vergleichend-systematische Untersuchungen ganz wohl geeignet ist.

p. t. Aalesund 19. April 1902.

Bergens Museums Aarbog 1902
No. 3.

Mollusken

der ersten Nordmeerfahrt des Fischereidampfers
„Michael Sars“ 1900 unter Leitung von
Herrn Dr. Johan Hjort.

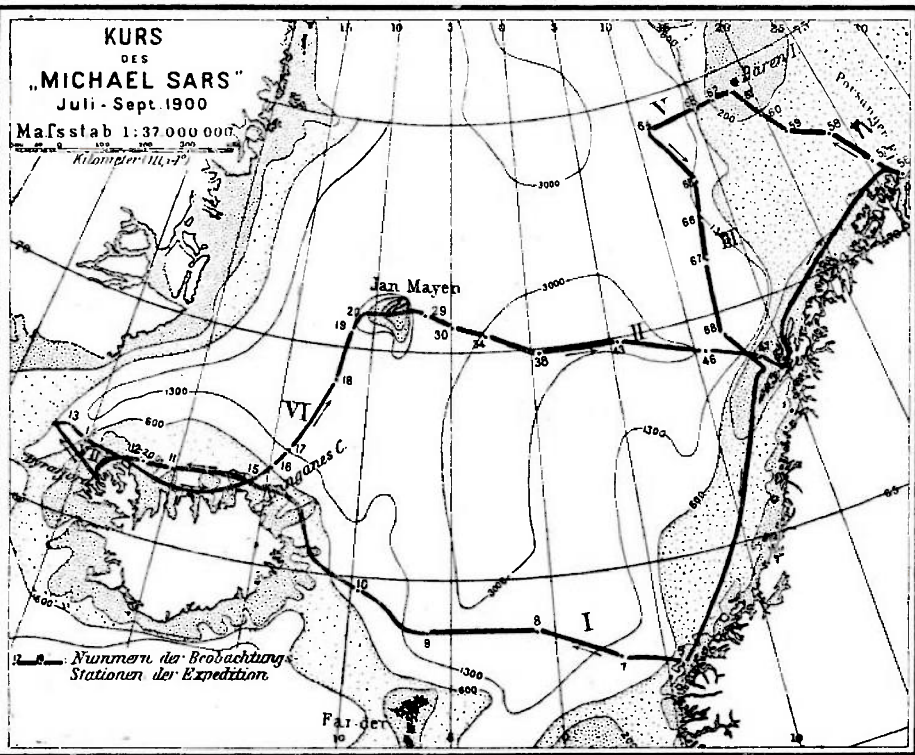
Von

Herman Friele.

KURS
DES
„MICHAEL SARS“
Juli - Sept. 1900

Maßstab 1:37 000 000

Kilometer 100 200 300



Dr. HJORT ist so freundlich gewesen, mir das Mollusken-Material von der „Michael Sars“ Expedition zur Bearbeitung zu übertragen. Wenn es auch nicht so übermässig reichhaltig ist, so knüpft sich daran doch nicht wenig Interesse, nicht allein, weil es neue Formen zu Tage gebracht hat, sondern auch, weil die Untersuchungen der grossen Tiefen des Nordmeers zu einem besseren Verständniss der Fauna dieses eigentümlichen, tiefen Gewässers beitragen werden.

Die Fahrt im 1900 ging von Norwegens Westküste aus, von ungefähr 63° n. B. auf Island zu, nördlich um dieses bis mitten in die Dänische Strasse (zwischen Island und Grönland), von da nach Norden bis Jan Mayen und zurück nach Norwegen, und als Abschluss wurde ein Abstecher von dem nördlichsten Teile Norwegens gegen die Bäreninsel hin und wieder zurück gemacht.

Die Stationen, wo Mollusken aufgefunden wurden, sind:

Station.	N. Br.	L.	Tiefe.	Temperatur.	
7	63° 6'	2° 46' O.	910 m.	- 1,07° C.	} JAN MAYEN.
9	63° 55'	6° 24' V.	2100 „	- 1,12° „	
10	64° 53'	10° 00' „	600 „	- 0,69° „	
13	66° 42'	26° 40' „	550 „	- 0,11° „	
15	66° 45'	15° 36' „	200 „	+ 2,39° „	
23	70° 48'	7° 30' „	100 „	- 0,11° „	
24			100 „	- 0,08° „	
25			100 „	- 0,40° „	
26	Keine hydrografischen Observationen.				
29	70° 46'	6° 32' „	400 „	+ 0,14° „	
51	10 Km. V. af Loppen		150 „	+ 5,03° „	
52	Osterbotten Porsangerfj.		90-100 „	+ 1,15° „	
53	Porsangerfjord.		200 „	+ 3,61° „	
54	do.		Keine hydrogr. Observationen.		
56	71° 5'	26° 16' 5" O.	300 „	+ 3,93° „	
57	71° 36'	25° 15' „	300 „	+ 3,09° „	
61	74° 6'	18° 50' „	90 „	- 0,19° „	
62	74° 15'	16° 50' „	250 „	+ 2,10° „	

Umstehend folgt ein Verzeichniss über sämtliche auf der Expedition gefundene Mollusken.

Brachiopoda.

	Station.
Rhynchonella psittacea CHMN.	51 53
Terebratulina septentrionalis COUTH.	53 62
Waldheimia cranium MÜLL.	56 57 62

Pelecypoda.

Pecten biscayensis LOCARD	9	Pecten fragilis JEFF.
„ imbrifer LOV	10 13 29	
„ groenlandicus SOWB.	25 26 52 53	
„ islandicus MÜLLER.	56	
	Jan Mayen	
Mytilus edulis LIN	52	Todte Exemplare
Modiola phaseolina PHIL	56	
Modiolaria laevigata GRAY	25 61	
Dachrydium vitreum HOLB	13	
Yoldia limatula SAY.	52	
Leda pernula MÜLL.	52	
Nucula tenuis MONT.	52	
Arca pectunculoides SCACH	13	
„ glacialis GRAY	29 52 53 57	
Limopsis minuta PHIL.	54	
Astarte crenata GRAY.	29 52 53 54	
„ acuticostata JEFF	7 13	
„ Banksii LEACH.	52	
Cardium ciliatum FABR.	52 53	
Serripes groenlandicus CHMN.	26 Porsangerfj. litoral	
Tellina calcaria CHMN.	52	Das Exemplar von St. 15 misst: 56 mm. Breite 25 „ Höhe 21 „ Dicke Dies ist beinahe die doppelte Grösse von bisher bekann- ten Exemplaren.
Poromya granulata NYST	54	
Neæra arctica SARS.	13 15	
Saxicav arctica LIN.	25 61	

Scaphopoda.		Station.
Siphonodentalium vitreum M. Sars		7 9 53
Gastropoda.		
Margarita helicina PHIPPS		53
„ groenlandica CHMM.		26 Porsangerfj. litoral
Pilidium radiatum M. Sars		10
Velutina zonata Gld. var. expansa		
G. O. Sars		10
„ lanigera MÖLL.		62
„ Schneideri FRIELE		26
Marsenia prodita Lov.		13
„ micromphala BERGH		10
Onchidiopsis glacialis M. Sars		10
„ cornea BERGH(?)		10
<p>Ich bin nicht ganz sicher, ob diese Benennung die richtige sei. Die äussere Form erinnert am meisten an <i>O. cornea Bergh</i>, aber es finden sich andere Charaktere, welche abweichend erscheinen. Hoffentlich werde ich bei einer anderen Gelegenheit darauf zurückkommen können.</p>		
Ampullina Smithii BROWN		10 54
Natica affinis GML.	Porsangerfj	litoral.
„ bathybi FRIELE		9
„ (Lunatia) groenlandica		
BECK.		13 23 52 53
Torellia vestita JEFF.		10
<p>Das grösste Exemplar misst 21 mm. Breite 18 „ Höhe Die Mundöffnung 14 mm. Es scheint einen Übergang zu <i>T. fimbriata Verr.</i> zu bilden, indem sich am untersten Teile der Hauptwindung 3 Reihen grober Borsten befinden.</p>		

	Station.	
Torelli <i>avestita</i> var <i>abyssicola</i> nob.	9	
„ <i>fimbriata</i> VERR.....	10	
<i>Trichotropis Hjorti</i> n. sp.....	10	
<i>Lacuna divaricata</i> FABR.....	53 Porsangerfj. litoral	
<i>Litorina rudis</i> MATON.....	} Porsangerfjorden litoral.	
„ <i>palliata</i> SAY.....		
„ <i>obtusata</i> LIN.....		
„ <i>litorea</i> „.....		
<i>Rissoa Wyville-Thomsoni</i> JEFFR	9	
<i>Admeta viridula</i> FABR.....	53	
<i>Polyropa lapillus</i> LIN.....	Porsangerfj litoral.	
<i>Bela ovalis</i> FRIELE.....	9	
„ <i>cancellata</i> var. <i>declivis</i> LOV.	53	
„ <i>nobilis</i> MÖLL.	53	
„ <i>bicarinata</i> COUTH.....	52 Porsangerfj. litoral	
<i>Volutomitra groenlandica</i> BECK.	13	
<i>Buccinum groenlandicum</i> CHEM.	25 52	
„ <i>undulatum</i> MÖLL. ...	25 26 52	
„ <i>glaciale</i> LIN.	25	
„ <i>hydrophanum</i> HANCK.	7 10 13 25 26 62	
<i>Volutopsis norvegica</i> CHEM....	57 58	
<i>Ukko Turtoni</i> BEAN.....	53 58	
<i>Neptunea despecta</i> LIN.....	25 53 58	
„ (Sipho) <i>islandica</i> CHEM	58	
„ „ <i>gracilis</i> d'COST	57	
„ „ <i>curta</i> (JEFF) FR.	7	} <i>N. togatus</i> Mörch
„ „ <i>turgidula</i> JEFF	7 10	
„ (Siphonorbis) <i>turrita</i> M. SARS....	7 10 53 54	
„ „ <i>Danielsseni</i> FRIELE..	9	
„ (Mohnia) <i>Mohni</i> FRIELE	9	
<i>Trochelia berniciensis</i> KING....	26	

	Station.
<i>Aeora bullata</i> MÜLL	Porsangerfj litoral.
<i>Scaphander puncto-striatus</i> MIGH	54
<i>Philine finnarchica</i> M. SARS . . .	15
„ <i>quadrata</i> WOOD	10
<i>Nudibranchiata.</i>	
<i>Dendronotus arborescens</i> MÜLL .	52 56 64
„ <i>robustus</i> VERRIL . .	52
<i>Issa lacera</i> ABILDG.	56
<i>Cuthonella ferruginea</i> n. sp.	10
„ <i>Berghi</i> n. sp.	13
<i>Coryphella Sarsi</i> n. sp.	56

Die *Cephalopoden* werden von Herrn Dr. APPELLÖF behandelt werden.

Eine Synonomiliste zu den Arten finde ich überflüssig, indem ich auf das von GRIEG und mir kürzlich veröffentlichte Werk: „Die norwegisch-Nordmeer Expedition 1876—78. Mollusken III“ hinweise.

Bevor ich auf die Beschreibung der neuen Formen übergehe, will ich die Aufmerksamkeit auf St. 52 im innersten Teile des Porsangerfjordes hinlenken, wo eine Temperatur von -1.15° C. vorgefunden wurde. Ungeachtet der rein arktischen Temperatur und der eigentümlichen physikalischen Verhältnisse, welche hier vorhanden sein müssen, bietet doch die Molluskfauna nichts von besonderem Interesse, denn dieselben Formen, welche sich hier vorfinden, kommen auch im Aussenfjord vor.

***Torellia vestita* Jff. var. *abyssicola*.**

Tab. I, Fig. 1—3.

Von der typischen Form unterscheidet sich dieser durch eine blässere, weisse Farbe und fragilere Schale, eine dünnere und spärlicher behaarte Epidermis.

Das grösste Exemplar misst 13.5 mm. Breite und 12 mm. Höhe.

Das Verhältniss zwischen der Spira und der Hauptwindung variiert wie bei der typischen Form; die jungen Individuen haben in der Regel eine mehr gehobene Spira. In der Zähne-Struktur des Radula findet sich keine besondere Abweichung.

Fundort: St. 9—2100 m. 7 Exemplare, die meisten lebendig.

Dies scheint eine eigentümliche Varietät zu sein, welche sich in der Tiefe des Nordmeeres entwickelt hat. Von der „Lighting und Porcupine“ Expd. hat Jeffreys ¹⁾ ein *Torellia delicata* (Philippi). Ich zweifle doch daran, dass dies die von mir besprochene Varietät *abyssicola* sein könne, da seine Detail-Zeichnung der Sculptur abweichend zu sein scheint. *T. delicata* wurde auf ungefähr 1000 Faden westlich von Portugals Küste gefunden.

Trichotropis Hjorti n. sp.

Tab. I, Fig. 4—5. Tab. III, Fig. 1, 2.

Die Schale ist konisch mit etwas breiter Basis, dünn, durchsichtig, horn gelb, ähnelt in der Form etwas der *Lacuna divaricata*; die Sculptur besteht aus regelmässigen, dichten, feinen Längsstreifen und unter einer stärkeren Vergrösserung kommen schwache Spirallinien hervor. *Epidermis* dünn, häutig, dicht gerunzelt. Die Anzahl der Windungen ist 5—6, die letzte etwas geschwollen mit einer schwachen Andeutung zu einem Kiel und grösser als die Länge der Spira, die beiden darüber liegenden Windungen sind gekielt, aber auch hier nur schwach. Die embryonalen Windungen sind glatt und weiss. Apex ist stumpf und zur Seite gebeugt. Die Mundöffnung viereckig, gegen die äussere Seite zu abgerundet. *Collumella* etwas schräg, mit einer schwachen Verdickung des untersten Teiles; es findet sich eine schwache Andeutung zu einem Kanal. *Umbilicus* tief, teilweise von *Collumella* gedeckt und an der äusseren Seite von einem scharfen Kiel begrenzt.

Operculum (Tab. III, Fig. 1) triangulär. *Radula*: Die Form der Zähne (Tab. III, Fig. 2) ähnelt *T. borealis*.

Fundort: St. 10—600 m.

Es wurden zwei Exemplare gefunden, wovon das eine 22 mm. Länge und 18 mm. Breite misst, Mundöffnung 12 mm. Das andere 15 mm. Länge und 13 mm. Breite; das kleinste Exemplar ist abgebildet worden, weil es in der besten Verfassung war.

¹⁾ Proceedings of the Zool. Society, London 1888, page 47.

Die einzige mir bekannte Art, welche *T. Hjorti* nahe stehen könnte, ist *T. tenuis* E. A. SMITH¹⁾, aber die Form, die stark gekielten Windungen und Apex sind wesentlich abweichend.

Die **Nudibranchien**, welche die „Michael Sars“ Expedition nach Haus gebracht hat, sind gewiss nicht viele der Zahl nach aber als Entschädigung dafür sind sie um so interessanter.

Im Ganzen wurden 6 Arten gefunden, davon sind 3, soweit mir bekannt, neu für die Wissenschaft. Die 2 Arten von den Stationen 10 und 13 — 600 m. und 550 m. — gehören unter *Cratenciæ* BERGH, aber passen nicht ganz in den Rahmen irgend eines der Genera, in welche BERGH diese Subfamilie eingeteilt hat.

Subfam. *Cratenciidae*²⁾ hat BERGH in folgende 5 Genera eingeteilt: *Cathona*, *Cathonella*, *Cratena*, *Hercia* und *Plesilla*. In eines der 3 ersten müssen unsere beiden Formen eingereiht werden.

Cathona und *Cratena* stehen einander so nahe, dass fast keine äusseren Zeichen vorhanden, die sie befriedigend unterscheiden. Beide haben nämlich dichtgestellte Papillen-Reihen, der Anus liegt auf der Seite und der Fuss ist nach vorn abgerundet. Auch ist der Kaurand der Kiefern mit nur einer Reihe von Zähnen versehen. Bei *Cathonella*³⁾ hingegen sitzen die Papillen in grösseren Gruppen, der Fuss hat zugespitzte Ecken, Anus liegt etwas seitwärts auf dem Rücken und der Kaurand der Kiefern ist mit mehreren Reihen von Zähnen versehen.

Unsere beiden Formen haben wichtige Merkmale von allen diesen 3 Gattungen, doch stehen sie der letzten am nächsten, und ich stelle sie daher unter *Cathonella*, obgleich die Papillen auf eine andere Art gestellt sind als von BERGH charakterisiert ist, und der Fuss nach vorn abgerundet ist.

Es ist nur eine Art der Gattung bekannt, nämlich *Cathonella abyssicola* BERGH, und nach dieser hat die Gattung ihre Merkmale bekommen; es ist deshalb natürlich, dass bei näherer Bekanntschaft der ursprüngliche Rahmen etwas erweitert werden muss.

¹⁾ Ann. & Mag. o. nat. Hist. 1877 E. A. SMITH on Arctic Mollusca, pag. 135.

²⁾ R. BERGH: System der nudibranchiaten Gasteropoden. Wiesbaden 1892.

³⁾ R. BERGH: Rep. on the Nudibranchiata „Challenger“ X. 1884, pag.

Cuthonella ferruginea n. sp.

Tab. II, Fig. 1—2. Tab. III, Fig. 3—5.

Der Körper langgestreckt, der Rücken etwas gewölbt, an beiden Seiten entlang mit dichten Papillen-Reihen besetzt, aber in der Mitte ist ein breiter kahler Raum (ungefähr $\frac{1}{3}$ der Rückenbreite). Der Kopf breit (ungefähr von der Breite des Fusses), die Mundtentakeln ($4\frac{1}{2}$ mm.) kleiner wie die Rhinophoren, die gross (7 mm.) und glatt sind, der Fuss nach vorn zu breit und abgerundet, nach hinten zugespitzt abgerundet. Die Papillen (Tab. III, Fig. 6) sub-cylindrisch sitzen in über 30 (37) Reihen, 3—4 in jeder Reihe von den Rhinophoren bis gegen die Schwanzspitze. Die Reihen sind schräggestellt. Die äussersten Papillen sind klein, aber gegen den Rücken zu erreichen sie eine Grösse von 4 mm.

Anus (Tab. II, Fig. 1a) liegt auf dem Rücken etwas nach rechts und etwas vor der Mitte, bei der 14—15ten Papillen-Reihe.

Die Farbe des Körpers ist rötlichbraun, die Papillen sind undurchsichtig, dunkel rostbraun mit heller, anscheinend gelber Spitze. Die Unterseite des Fusses beinahe weiss mit einem schwach rötlichen Anflug. Des Tieres Totallänge ist 26 mm.

Die Kiefern (Sub. III, Fig. 3—4) sind kräftig und braun von Farbe. Der Kaurand ist mit unregelmässig geformten Zähnen besetzt, und innen sind mehrere Reihen kleinerer Höcker. Die Höhe der Kiefern beträgt 3.5 mm.

Radula (Tab. III, Fig. 5) hat 20 Reihen gelbbrauner Zähne, deren Form hinten halbmondförmig ist, nach vorn breit zugespitzt und die Seiten entlang mit 8—10 kleinen Dentikeln versehen. Die Grösse ist 0.316 mm. lang und 0.26 mm. breit.

Fundort: St. 10 (n. w. Island) 600 m. nur ein Exemplar.

Sowohl dieser wie die übrigen Nudibranchien sind erst in Formol conserviert worden und später in Spiritus gesetzt. Sie sind alle in ziemlich guter Verfassung, doch sind die Exemplare selbstverständlich etwas kontrahiert.

Die hier beschriebene Art hat, glaube ich, ihre ursprüngliche Farbe gut beibehalten, die Papillen hingegen sind arg mitgenommen, so dass nur noch wenige übrig sind. Was die angegebenen Maasse der Thiere angeht, muss man darauf Rücksicht nehmen, dass diese von conservierten und ziemlich eingeschrumpften Exemplaren genommen sind.

***Cuthonella Berghi* n. sp.**

Tab. II, Fig. 3—4. Tab. III, Fig. 7—10.

Das Tier ist langgestreckt, der Rücken am vordersten Teile schwach gewölbt, wird aber nach hinten platter. Der Kopf ist etwas weniger breit wie bei der vorhergehenden Art, die Mundtentakeln mittelmässig gross (3 mm. lang) und die Rhinophoren nur unbedeutend länger, der Fuss nach vorn breit und abgerundet, hinten zugespitzt abgerundet. Die Papillen (Tab. III, Fig. 7.) sind kegelförmig, sitzen in ungefähr 20 dichtgestellten Reihen, 3—5 in jeder Reihe, von den Rhinophoren bis beinahe gegen die äusserste Schwanzspitze. Die grössten messen 4 mm.

Anus (Tab. II, Fig. 4 a.) sitzt wie bei der vorhergehenden Art auf dem Rücken, etwas seitwärts vor der 10ten Papillenreihe. Die Farbe des Tieres ist schmutzig weiss mit dunkelschieferfarbigen Papillen, gelblich an der Spitze und undurchsichtig.

Die Länge des Tieres ist 16 mm.

Die Kiefern (Tab. III, Fig. 8—9) haben nur einen schwachen gelben Anflug um die Crista connectiva herum, im übrigen sind sie beinahe farblos, durchsichtig und stark geschwollen. Die Grösse beträgt 2 mm. Der Kaurand (fig. 9) ist mit mehreren Reihen unregelmässig geformter Zähne oder Knorpel besetzt.

Radula (Tab. III, Fig. 10) hat 21 Zahnreihen. Die Form der Zähne ist vorn mehr langgestreckt zugespitzt als bei der vorhergehenden Art, indem die centrale Spitze schlanker ist; die Anzahl der Rand-dentikeln ist 7—9. Die Grösse des Zahnes ist 0.26 mm. an Länge und 0.11 mm. an Breite.

Fundort: St. 13 (die dänische Strasse) 550 m., nur ein Exemplar.

Bei dieser Art haben sich die Papillen besser gehalten wie bei der vorhergehenden. Die dichte Zusammenstellung der Reihen macht es schwierig, sowohl deren Anzahl zu bestimmen, als auch, ob sie schräggestellt sind. Um nicht das einzige vorliegende Exemplar, sowohl von dieser wie von den übrigen Eolide-Arten zu zerstören, habe ich nur den Schlundkopf durch einen Schnitt auf der einen Seite herausgenommen, so dass die ganze äussere Form und der Charakter des Tieres vollständig bewahrt ist. Die Kiefern und Zähne sind indessen Charaktere, welche man nicht entbehren konnte.

***Coryphella Sarsi* n. sp.**

Tab. II, Fig. 5—6. Tab. IV, Fig. 1—8.

Der Körper lang, oval, halbdurchsichtig, die Seiten hoch, kahl und eingesunken, so dass der Rücken eine scharfe überwölbende Kante bildet, der Rücken gewölbt, mit dichtsitzenden Papillen Reihen besetzt, nur die Mitte entlang ist ein verhältnismässig schmaler, kahler Raum. Der Kopf (Tab. IV, Fig. 1) gross, mit grossen an der Basis breiten, gegen die Spitze stark zugespitzten Tentaklen (4 mm. lang). Die Rhinophoren (Tab. IV, Fig. 3), welche zwischen den Papillen eingeschlossen sitzen, sind kaulenförmig, an der Basis eingeschnürt, etwas kleiner als die Tentaklen und von körniger — vielleicht schwach geringelter — Struktur. Der Fuss ist breit und nach vorn zu mit kurzen, auslaufenden Hörnern versehen (Tab. IV, Fig. 1), nachhinten breit abgerundet. In kontrahiertem Stand ist der Fuss stark eingehöhlt, wahrscheinlich würde er sich lebend und ausgestreckt breiter erweisen als die Rückenpartie. Die Papillen (Tab. IV, Fig. 2), subeylindrisch, sitzen in dichtgestellten Reihen, (4—6 in jeder Reihe) von der Vorderseite der Rhinophoren bis gegen die breite kahl: Schwanzspitze; die Seiten entlang sind sie ziemlich klein, aber sie erreichen auf dem Rücken eine Grösse von 5—5 $\frac{1}{2}$ mm; sie sind durchsichtig, so dass die gelbe Lebermasse sichtbar wird.

Anus (Tab. II, Fig. 6 a) liegt zur Seite etwas vor der Mitte des Tieres. Die Genitalpapillen sind wenig hervortretend.

Die Länge des Tieres ist 16 mm.

Die Kiefern (Tab. IV, Fig. 4—6) sind schwach horngelb mit braungefärbter *Crista connectiva*. Der Kaurand (Fig. 5) ist kurz und mit zahlreichen Zahnreihen versehen.

Die Höhe der Kiefern beträgt 2 mm.

Radula ist beinahe farblos mit 20 Zahnreihen — 3 in jeder Reihe. Der Centralzahn (Tab. IV, Fig. 7) ist vorn stumpf zugespitzt, mit einem Mittelzahn und 6 Seitendentiklen versehen. Der Seitenzahn (Fig. 8) ist langgestreckt und auf der inneren Seite sägenförmig gezackt (8—9 kleine Dentiklen). Die Grösse des Centralzahnes beträgt 0.20 mm. in der Länge und 0.13 mm. in der Breite, der Seitenzahn ist 0.21 mm. lang.

Fundort: St. 56 (ausserhalb Fimmarens) 300 m.

In „Geografisk Tidsskrift“ (Kopenhagen 1901) hat Herr Prof. H. F. JUNGERSEN die Aufmerksamkeit darauf hingeleitet, dass das Nordmeer, dieses eigentümliche Meeres-Becken mit einer Tiefe von über 2000 Faden und einer Temperatur unter 0, eine eigene Fauna hat, welche wohl einige gemeinschaftliche Formen mit derjenigen der Tiefe des Atlantischen Oceans haben kann, „aber das Totalbild des Tierlebens ist ganz verschieden“, und später hat Herr. Ad. SEV. JENSEN in „Ichthyologiske studier“ (Videnskbl. Medd. Kjøbenhavn 1901) bei einer kritischen Erörterung der Fischarten der Nordmeertiefe gefunden, dass nicht eine einzige Art mit denen des Atlantischen-Beckens identisch ist. Eine zufriedenstellende, kritische Durchforschung der verschiedenen Tiergruppen beider Meere hat bis jetzt noch nicht stattgefunden, und die Untersuchungen der grossen Meeres-tiefe sind, jedenfalls soweit sie das Nordmeer betreffen, bisher kaum vollständig genug, um sichere Schlüsse auf das Tierleben im allgemeinen ziehen zu können, trotzdem aber sind JUNGERSENS und JENSENS Beobachtungen von grossem Interesse und geben Veranlassung zu einer neuen und schärferen Prüfung der Formen.

Die Mollusken ist diejenige Tiergruppe, mit der ich am besten bekannt bin. Deren Vorkommen in der Nordmeertiefe will ich daher kritisch durchgehen. Vollständig befriedigend kann ich leider nicht alle Arten beurteilen, da es mehrere giebt, die ich nicht Gelegenheit hatte mit den Original-Exemplaren zu vergleichen.

Die erste Frage bleibt indessen, von welcher Tiefen-Grenze soll man ausgehen, wenn man zu einem zuverlässigen Resultat in betreff der charakteristischen Grundfauna des Meerbeckens kommen will? Nimmt man eine Grenze von 3—400 Faden, oder die Grenze des eiskalten Wassers, so zeigt es sich sofort, dass hier die Arten, die für die grossen Tiefen charakteristisch sind, mit so vielen anderen Formen gemischt sind, dass die Fauna nicht oder wenigstens nur in sehr geringem Grade den Charakter einer Tiefseefauna erhält; selbst bei einer Tiefe von 600 Faden taucht eine Mannigfaltigkeit von Arten auf, die gleichfalls keinen Eindruck einer Tiefseefauna geben. Die charakteristischen Formen der Tiefe kommen allerdings hier vor, sie sind aber entschieden unterlegen. Um beispielsweise zu zeigen, was man aus dieser Tiefe

herausholen kann, will ich Station 192 der norwegischen Nordmeer-Expedition¹⁾ nennen, wo, ungeachtet einer Tiefe von 649 Faden mit einer Temperatur von $\div 0.7$, ein Dredgefang nicht weniger als 85 verschiedene Mollusken-Arten zu Tage brachte. Es ist daher ganz natürlich, dass Dr. JEFFREYS auf Grund der von den englischen Expeditionen vorgenommenen Untersuchungen des Faerökanals zu dem Resultat kommt, dass zwischen den Mollusken der kalten und denen der warmen Area)²⁾ kein so grosser Unterschied vorhanden ist. Man muss daher die Grenze auf 1000 Faden setzen, um ein charakteristisches Bild über die Mollusken-Fauna des Nordmeerbeckens zu bekommen.

Folgendes Verzeichniss enthält die Mollusken, welche man aus dieser und noch grösserer Tiefe kennt. Es ist das Material, was die norwegische Nordmeer Expedition 1876—78 und die „Michael Sars“ Expedition eingesammelt haben. Die Resultate der „Ingolf“ Exped. auf diesem Gebiete sind noch nicht veröffentlicht.

¹⁾ Den norske Nordhavs Exped. 1876—1878 Mollusca III, page IV.

²⁾ JEFFREYS: Mollusca produced during the Cruises of Triton 1882.

Die norw. Nordmeer-expedition	Tiefe, Faden.	Ann.	„Michael Sars“ rev.	Tiefe, Faden.	Ann.
<i>Pecten biscoyensis</i> Loc.	1500	zieml. zahlreich	—	1000	in Menge
<i>Malletia cuneata</i> Jeff.	1800	mehrere Expl.			
<i>Arca Fridei</i> Jeff.	1500	in Menge			
<i>Neora exigua</i> Jeff.	1000	einige wenige Exempl.			
<i>Kellia symmetrica</i> Jeff.	1100	2 Exempl.			
<i>Lyonsiella Jeffreysi</i> Fr.	1100	mehrere Expl. und <i>Rudimenta</i>			
<i>Siphonodentalium vitreum</i> M. Sars	1200	einige wenige Exempl.	—	1000	viele Exemplare
<i>Scissurella crispata</i> Flem.	1200	1 Expl.			
<i>Cyclostrema profundum</i> Fr.	1300	mehrere „			
<i>Natica bathybi</i> Fr.	1300	„ „	—	1000	viele Exemplare
<i>Rissoa Wyville Thomsoni</i> Jeff. .	1000	1 „	—	1000	2 Exemplare
— <i>turgida</i> Jeff. (?)					
(<i>scnipellucida</i> Fr.)	1300	mehrere „			
— <i>Griegi</i> Fr.	1300	3 „			
<i>Cerithium procerum</i> Jeff.	1100	2 „	<i>Torellia vestita</i> <i>var. abyssicola</i>	1000	7 Exemplare
<i>Hemiaclis ventrosa</i> Jeff.	1300	1 „			
<i>Bela tenuicostata</i> Sars <i>var. Willet</i> Fr.	1200	mehrere „			
— <i>ocalis</i> Fr.	1300	„ „	—	1000	2 Exemplare
<i>Neptunea (Siphonorbis) Danielssen</i>					
Fr.	1300	„ „	—	1000	mehrere Exempl.
— (<i>Mohnia</i>)— <i>Mohni</i> Fr. . .	1300	„ „	—	1000	viele Exemplare
<i>Cylichna discus</i> (Watson) Fr. & Gr.	1100	„ „			
<i>Amphisphya hiemialis</i> Couth. . .	1000	4 „			

Ich nehme hier ein *Terredo* nicht mit, welches in einem Stück Holz auf St. 353 der Nordmeer Exped. in 1333 Faden Tiefe gefunden wurde, da es zweifelhaft ist, ob dasselbe der Tiefe zugehört.

Hier haben wir 22 Formen, von welchen folgende nur aus dem Nordmeer bekannt sind: *Lyonsiella Jeffreysi*, *Cyclostrema profundum*, *Natica bathybi*, *Rissoa Griegi*, *Torellia vestita*, var. *abyssicola*, *Bela tennicosata*, var. *Willei* (?) *Siphonorbis Danielsseni* und *Mohnia Mohni*. Aber es kommen hierzu unzweifelhaft mehrere Formen, welche nicht kritisch genug untersucht worden sind, und denen man infolgedessen eine Ausbreitung gegeben hat, die zweifelhaft genug sein kann. Als solche sei *Arca Frielei* erwähnt. JEFFREYS fand diesen zum ersten Male im Faerö-Kanal („Porcupine“ 1869. St. 65 — 345 Faden ÷ 1.1⁰⁾), und später wurde er wieder in grosser Menge von der Nordmeer-Exped. in der grössten Tiefe gefunden. In Molluca III¹⁾ haben Grieg und ich darauf aufmerksam gemacht, dass mehrere Verfasser diese Art verkannt haben; dagegen nehmen wir an, dass *A. imitata* SMITH von dem nördlichsten Teile des stillen Oceans der Zeichnung nach zu urteilen *A. Frielei* sein muss. Die neuen Gesichtspunkte, welche JUNGersen und JENSEN durch ihre Beobachtungen in die Beurteilung der Nordmeerfauna gebracht haben, machen es nothwendig, auf das Genaueste die Formen zu vergleichen, von denen man annimmt, dass sie auch ausserhalb des Nordmeers verbreitet sind. Das Auffallendste bei der betreffenden Art ist, dass man nicht mit Bestimmtheit weiss ob sie im Becken des Atlantischen Oceans gefunden worden ist.

Direkte Vergleiche zwischen *A. imitata* SMITH und *A. Frielei* JEFFREYS sind nicht angestellt worden, und ich will es daher bis auf Weiteres dahingestellt sein lassen, ob eine Verschmelzung dieser beiden Arten berechtigt sei.

Cylichna discus (WATSON) FRIELE und GRIEG²⁾ aus der Nordmeertiefe wird sich möglicherweise auch specific abweichend von WATSONS Art von der Challenger Exped.⁴⁾ erweisen.

Rissoa turgida (JEFF.) FRIELE und GRIEG aus dem Nordmeer habe ich ursprünglich als eine eigene Art aufgefasst und ihn unter

1) D. n. Nordhavs Exped. FRIELE und GRIEG. Mollusca III page 20.

2) Challenger Exped. Zool. Voll. 13 1885 page 321.

3) l. c. pg. 107.

4) Challenger Exp. Voll. 15. — 1886 pg. 664.

dem Namen *R. semipellucida* im Katalog der Mollusken¹⁾ Spitzbergens beschrieben. Bei genauerer Prüfung glaube ich diesen als selbständige Art bestätigen zu können. Andererseits will ich gern zugeben, dass es sehr schwierig ist, diese kleinen sculpturlosen Formen zu unterscheiden.

Neura excigua (JEFF.) Fr. bedarf auch einer näheren Untersuchung.

Folgende echte Tiefseeformen: *Pecten biscayensis*, *Kellias ymetros*, *Cerithium procerum* und *Bela ovalis* glaube ich mit Bestimmtheit als gemeinsame Formen mit denen des atlantischen Ozeans aufstellen zu können.

Dann kommen: *Siphonodentalium vitreum*, *Scissurella crispata*, *Himaclis ventrosa* und *Amphisphyræ hiemalis*, die grosse Ausbreitung sowohl in horizontaler als verticaler Richtung haben. Einzelne gehen sogar von der Laminarie-Zone bis zur grössten Tiefe herunter. Und endlich kommt *Rissoa Wyville-Thomsoni* mit einer zahlreichen Ausbreitung über den Banken zwischen Norwegen und Spitzbergen.

Wenn wir die Mollusken-fauna der Nordmeertiefe recapitulieren wollen, so finden wir, dass von den 22 Arten nur die 8 oder vielleicht die 12 für das Nordmeer eigentümlich sind. Dies ist allerdings ein Resultat, welches wesentlich von JENSENS innerhalb der Fischfauna abweicht.

Es kommt jedoch bei Beurteilung der charakteristischen Fauna einer Lokalität weniger auf die Anzahl der Arten an als auf die Individ. Anzahl der einzelnen Arten, die der Lokalität ihren Charakter giebt. In der Übersicht, die ich oben über die Arten gegeben habe, habe ich auch vermerkt, in welcher Menge sie gefunden worden sind; am zahlreichsten sind also in der Nordmeertiefe folgende repräsentiert: *Pecten biscayensis*, *Maletia cuneata*, *Arca Fricolei*, *Lyonciella Jeffreysi*, *Siphonodentalium vitreum*, *Natica bathybi*, *Siphonorbis Danielsseni*, und *Mohmia Mohni*. Diese Formen geben der Tiefe ihren eigentümlichen Charakter, doch sind davon 3 oder 4 Formen mit denen des Atlantischen Ocean gemein. Es kann wohl sein, dass bei erweiterter Kenntnis der Grundfauna eine etwas abweichende Beurteilung stattfinden wird, ich glaube jedoch mit Sicherheit den Schluss ziehen zu können, dass, wenn auch

¹⁾ Jahrbücher Malaco-zool. Gesellschaft 1879, page 274.

die Nordmeer-Molluskenfauna einige eigene Formen besitzt, sie doch mit dem Atlantischen Ocean viele gemeinsame Formen hat. Die internationale hydrographische Untersuchungen der nördlichen Teile des Atlant. Oceans und des Nordmeeres, welche in den nächsten Jahren vor sich gehen werden, werden sicherlich mehr Licht auf das Verständniss der Grundfauna werfen.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I	Fig. 1—3	<i>Torellia vestita</i> var. <i>abyssicola</i> n.
	" 4—5	<i>Trichotropis Hjorti</i> n. sp.
" II	" 1—2	<i>Cuthonella ferruginea</i> n. sp. 1 a. Anus 2 b. Genitalpapillen.
	" 3—4	<i>Cuthonella Berghi</i> n. sp. 3 a. Anus.
	" 5—6	<i>Coryphella Sarsi</i> n. sp. 5 a. Anus. b. Genitalpapillen.
" III	" 1	<i>Trichotropis Hjorti</i> — Opereculum.
	" 2	— — Zahnplatten.
	" 3	<i>Cuthonella ferruginea</i> . Die rechte Mandibel
	" 4	— — Der Kaurand der Mandibel.
	" 5	— — Zahnplatten.
	" 6	— — Papille.
	" 7	<i>Cuthonella Berghi</i> . Papille.
	" 8	— — Mandiblen.
	" 9	— — Ein Stück des Kaurand- des der Mandiblen stark vergrössert.
	" 10	— — Eine Zahnplatte.
" IV	" 1	<i>Coryphella Sarsi</i> : Die Kopf- und die vor- derste Fusspartie, ver- grässert.
	" 2	— — Eine Rückenpapille.
	" 3	— — Ein Rhinophor.
	" 4	— — Die Mandiblen.
	" 5	— — <i>Crista connectiva</i> und der Kaurand vergrössert.
	" 6	— — Ein Stück des Kaurandes stark vergrössert.
	" 7	— — Der Central-Zahn.
	" 8	— — Der Seitenzahn.



1



2



3



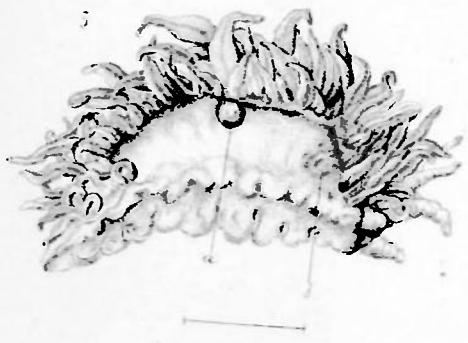
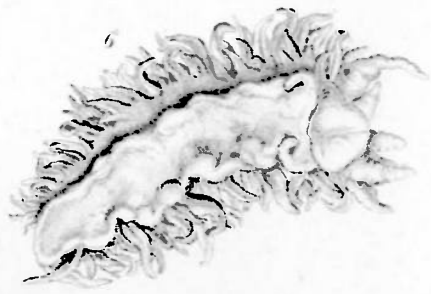
4



5

Nach Phot.

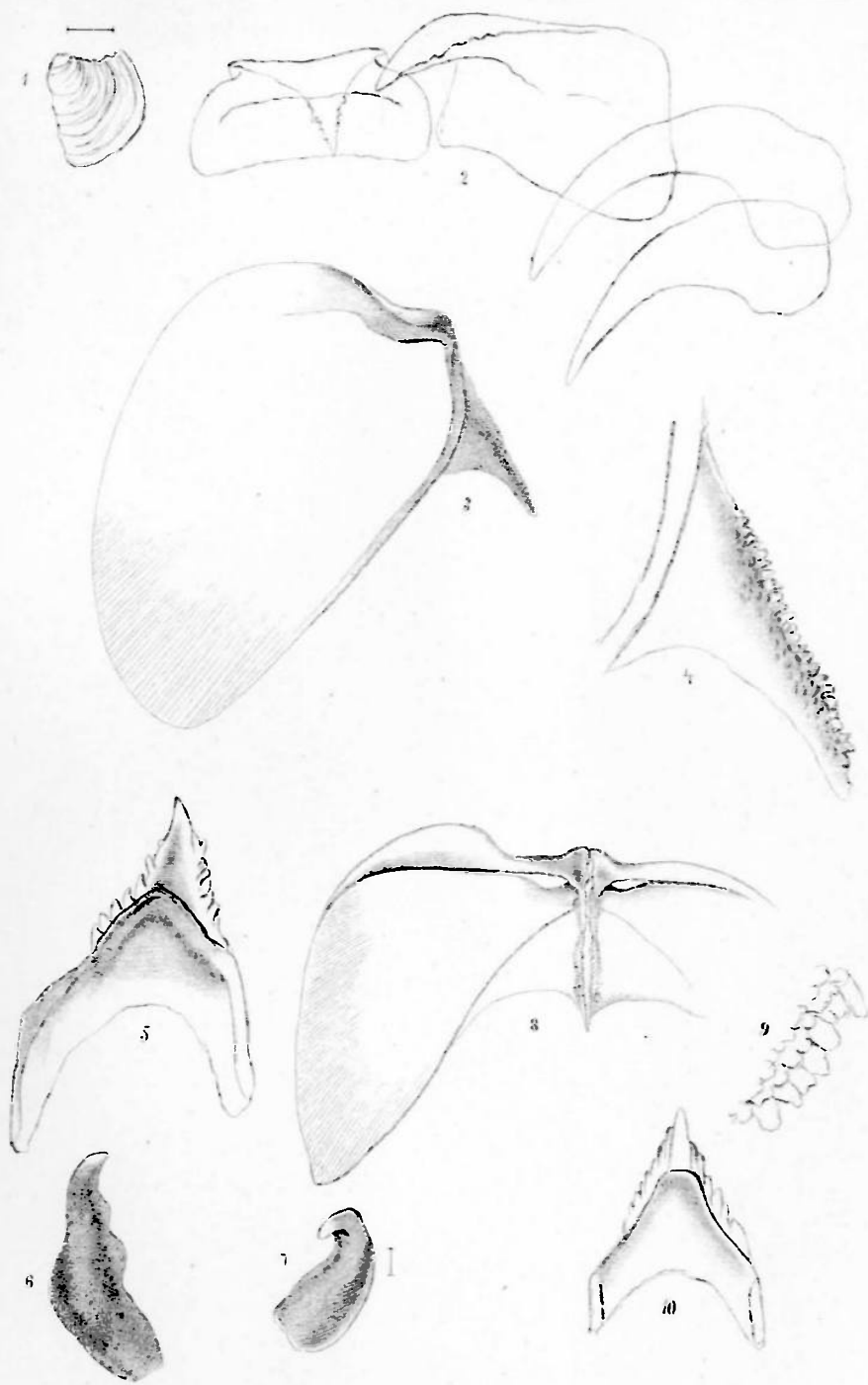
Fig. 1—3. *Torellia vestita*, Torell var. *abyssicola* n. — Fig. 4—5. *Trichitrochis* *Miomi* n. sp.



Friedrich Bucher del.

Fig. 1-2 *Cuthonella ferruginea* n. sp. Fig. 3-4 *Cuthonella Bergei* n. sp.
 Fig. 5-6 *Coryphella Sarsi* n. sp.

F. Bucher del.



Printed at

JOHN GRIEBO LITH. FRANKFURT

H. Sauer 1888

Fig 1-2 *Trichotropis Hjorti* n. sp. Fig 3-6 *Cuthonella ferruginea* n. sp.
 Fig. 7-10 *Cuthonella Bergei* n. sp.

