

Nogle hidtil ukendte Fossiler fra Bornholms Exsulanskalk.

Af

CHR. POULSEN.

With an English Summary.

Vort omfattende Kendskab til Bornholms Mellemkambrium skyldes først og fremmest Professor K. A. GRÖNWALLS grundige Undersøgelser. GRÖNWALLS Studium af Faunaen (GRÖNWALL 1902) resulterede i en Inddeling af Bornholms Paradoxideslag i fire Zoner:

4) Zone med *Lejopyge laevigata* (DALMAN).

3) » » *Paradoxides forchhammeri* ANGELIN.

2) » » » *dauidis* SALTER.

1) » » » *tessini* BRONGNIART¹⁾

c) Subzone med *Bailliella aequalis* (LINNARSSON).

b) Subzone med *Hypagnostus parvifrons* (LINNARSSON).

a) Subzonen med *Ctenocephalus exsulans* (LINNARSSON).

Denne Lagserie hviler paa Rispebjergsandstenen, hvis øvre Del er stærkt imprægneret med Fosforit.

Ved Borregaard ved Øleaa er Subzonen med *Ctenocephalus exsulans*

¹⁾ WESTERGÅRD (1940, Side 7) har gjort opmærksom paa, at BRONGNIARTS Betegnelse, *Paradoxides tessini* skal ændres til *Paradoxides paradoxissimus* (WAHLENBERG), da det af WAHLENBERG givne Artsnavn efter de internationale Nomenklaturregler har Gyldighed. WESTERGÅRD gør endvidere opmærksom paa, at *Entomostracites paradoxissimus* WAHLENBERG 1821 ikke er identisk med LINNÉ'S *Entomolithus paradoxus*.

udviklet som Kalksten (Exsulanskalk). I Læsaa-Profilet ser man ikke denne Kalksten, idet dens Plads i Lagrækken indtages af et Lag graat Ler. Om Forholdene ved Læsaa skriver GRÖNWALL (1902, Side 9): »Sandstenen overlejres af et Lag graat Ler, ca. 15 cm tykt, der kun er ubetydelig blottet, og i Regelen ikke naas uden ved Gravning. Hovedmængden af dette Ler er meget løs og blød, men der findes ogsaa haardere Partier, der vise, at Leret er dannet ved Forvitring af en forsteningsførende Kalksten. Kalken er fuldstændig udvasket, og Fossilfragmenter, der kunde bestemmes, fandtes ikke. I Resten efter Slemning af dette Ler fandtes en Mængde tærningformede Svovlkiskrystaller, Korn af Kvarts og Glaukonit samt Knolde af Fosforitsandsten. Kvartskornene er klare og runde, helt overensstemmende med dem i Rispebjergsandstenen. Fosforitsandstenen forekommer som uregelmæssig formede, noget afrundede Knolde, af hvilke de fleste have den karakteristiske Form, som kendetegner Rullestene«.

Om Exsulanskalken ved Borregaard skriver GRÖNWALL (1902, Side 20): »Paradoxidesetagens Aflejringer indledes ved en Bænk af graa Kalksten, Exsulanskalk, ca. 25 cm tyk. Denne Kalksten er meget rig paa Korn af Glaukonit og Krystaller af Svovlkis særlig i de nedre Dele; her findes ogsaa en Del Knolde af Fosforitsandsten, uregelmæssig formede, mange dog typiske Rullestene«.

Det fremgaar tydelig af GRÖNWALLS Beskrivelse, at det graa Ler ved Læsaa paa mange Punkter viser god petrografisk Overensstemmelse med Exsulanskalken ved Borregaard; det er derfor ganske naturligt, at GRÖNWALL (1902, Side 32) betragtede det graa Ler som forvitret Exsulanskalk.

Senere har KAJ HANSEN (1937) udtalt som sin Opfattelse, at det graa Ler ved Læsaa maa betragtes som en Underafdeling af Rispebjergsandstenen. Som Begrundelse anfører KAJ HANSEN (1937, Side 165), at det graa Ler ved Læsaa og et dette overlejrende Svovlkislag i petrografisk Henseende ganske ligner en i Rispebjergsandstenen ved Øleaa forekommende leret, kalkholdig, glaukonitisk Sandstenshorizont, der overlejres af et Svovlkislag; KAJ HANSEN understreger denne Lighed, idet han (1937, Side 165) skriver: »den væsentligste Forskel mellem Leret og Svovlkislaget ved Læsaa og de tidligere omtalte Lag ved Øleaa er faktisk den, at Bjergarterne ved Læsaa er løse og lidet sammenhængende, medens de ved Øleaa er haarde og kompakte«.

Ved en Slemning af det graa Ler ved Læsaa lykkedes det KAJ

HANSEN at finde nogle smaa Skaller af Brachiopoder, der af nærværende Afhandlings Forfatter bestemtes til *Acrotreta sagittalis* (SALTER) og *Acrotreta* cf. *eggegrundensis* WIMAN. KAJ HANSEN (1937, Side 167) mener, at det af palæontologiske Grunde er sandsynligt, »at GRÖNWALLS graa Ler og dets tilsvarende Lag, den glauconitiske Kalksandsten, øverst i Rispebjerg Sandstenen ved Øleaa maa paralleliseres med Graavakkeskiferen og Fosforitkalken i Skåne«. Om de nævnte Brachiopoder hedder det (KAJ HANSEN 1937, Side 167): »*Acrotreta sagittalis* kendes fra Fågelsång, hvor den findes i alle Zoner fra *Holmia kjerulfi* Zonen og opefter (TROEDSSON 1917), men har iøvrigt ellers sin største Udbredelse i Mellemkambriet. *Acrotreta eggegrundensis* kendes kun fra en løs Blok fra Nordbalticum, hvor den forekommer sammen med *Torellella laevigata*, *Hipponicharion matthewi* og *Olenellus* sp.«.

Hertil er at bemærke, at *Acrotreta sagittalis*, en Art der har sin Hovedudbredelse i Mellemkambriet, og som endog forekommer i nederste Ordovicium, afgjort ikke kan begrunde Placeringen af det graa Ler ved Læsaa i Nedre Kambrium. Med Hensyn til Værdien af *Acrotreta eggegrundensis* som Argument for KAJ HANSENS Opfattelse af Lerets Alder maa det bemærkes: 1) at denne Art kun er fundet een Gang tidligere (WIMAN 1905), hvorfor man ikke har nogen Erfaring med Hensyn til dens vertikale Udbredelse, 2) at mange *Acrotreta*-Arter har forholdsvis stor vertikal Udbredelse, og derfor er uegnede til stratigrafiske Formaal, 3) at Forfatterens Bestemmelse af de foreliggende Skaller er afgivet med den Reservation, som Betegnelsen *Acrotreta* cf. *eggegrundensis* udtrykker.

I Sommeren 1938 iværksatte Forfatteren en mindre Gravning i det graa Ler ved Læsaa for at skaffe Materiale til fornyet Udslemning af Forsteninger. Det lykkedes ved Gravning i horizontal Retning at naa gennem Lerskorpen ind til nogenlunde frisk, meget fossilrig Kalksten, som bl. a. indeholdt velbevarede Rester af *Solenopleura parva* LINNARSSON, *Holocephalina linnarssoni* (GRÖNWALL) og *Ctenocephalus exsulans* (LINNARSSON). Det var hermed fastslaaet, at det graa Ler ved Læsaa er forvitret Exsulanskalk, som allerede hævdet af GRÖNWALL.

I Resten efter Slemning af det udgravede Ler fandtes, foruden en Del ubestemmelige Trilobitfragmenter, *Acrotreta sagittalis* (SALTER), *Acrotreta socialis* v. SEEBACH samt syv Arter, som er nye for Faunaen i Bornholms Exsulanskalk, og af hvilke fire er nye for Videnskaben.

Beskrivelse af de nye Fund.

Brachiopoda.

Genus *Acrotreta* KUTORGA, 1848.

Acrotreta cf. *eggegrundensis* WIMAN.

Tavle S. 235, Fig. 12—16.

1905. *Acrotreta eggegrundensis* WIMAN, »Studien über das nordbaltische Silurgebiet«, Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, Bd. 6, Side 55, Tavle 2, Fig. 23—29. — Upsala.
1912. *Acrotreta eggegrundensis* WALCOTT, »Cambrian Brachiopoda«, Monographs of the U. S. Geol. Surv., Bd. 51, Side 684, Tavle 70, Fig. 2a-d. — Washington, D. C.

Materialet bestaar af et stort Antal velbevarede Dorsalskaller og enkelte noget fragmentariske Ventralskaller.

De for Arten karakteristiske, ualmindelig stærkt markerede, koncentriske Vækstmærker, der deler Dorsalskallens Yderside i et ringe Antal koncentriske Terrasser, er veludviklede paa de foreliggende Eksemplarer; hos typiske Dorsalskaller er Omridset elliptisk og Bredden lidt større end Længden, men Formen varierer temmelig stærkt, og enkelte Dorsalskaller har et næsten cirkulært Omrids (Tavle S. 225, Fig. 14). De af WIMAN og WALCOTT afbildede Ventral-skaller mangler de stærkt markerede, terrassedannende Vækstmærker; det samme er Tilfældet med de bornholmske Eksemplarer. Ifølge WIMAN er det falske Area ikke, som hos saa mange andre Arter, delt af en Medianfure. WALCOTT'S Afbildning af et af WIMAN'S Originaleksemplarer (WALCOTT 1912, Tavle 70, Fig. 2 c) viser imidlertid en tydelig Fure i det falske Area, og en saadan er ogsaa antydnet hos de bornholmske Eksemplarer. *Acrotreta eggegrundensis* udmærker sig ved sin ringe Størrelse; den største af de af WIMAN afbildede Dorsalskaller er 1,96 mm lang og 2,35 mm bred. De bornholmske Eksemplarer er endnu mindre; de som Fig. 12—14 paa Tavle S. 225 afbildede Dorsalskaller har følgende Dimensioner:

	I	II	III
Længde:	0,87 mm	0,93 mm	1,15 mm
Bredde:	1,00 »	1,07 »	1,03 »

Medens Dorsalskallerne i det store og hele viser god Overensstemmelse med de af WIMAN og WALCOTT afbildede Eksemplarer, er der en ringe Afvigelse med Hensyn til Ventralskallens Form, idet de bornholmske er noget mindre hvælvede.

Genus *Acrothele* LINNARSSON, 1876.

Acrothele (Redlichella) granulata LINNARSSON.

Tavle S. 235, Fig. 7—11.

1876. *Acrothele granulata* LINNARSSON, »On the Brachiopoda of the Paradoxides Beds of Sweden«, Bihang till K. svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 3, Nr. 12, Side 24, Tavle 4, Fig. 51 a-c, 52. — Stockholm.

1877. *Acrothele granulata* LINNARSSON, »Om faunaen i lagren med Paradoxides oelandicus, Geol. Fören. i Stockholm Förh., Bd. 3, Side 373, Tavle 15, Fig. 12 a-c. — Stockholm.

1912. *Acrothele (Redlichella) granulata* WALCOTT, »Cambrian Brachiopoda«, Monogr. U. S. Geol. Surv., Bd. 51, Side 663, Tavle 56, Fig. 2, 2 a-n. — Washington, D. C.

Materialet bestaar af et betydeligt Antal noget slidte Fragmenter. Til Trods for den daarlige Bevaringstilstand er der hist og her paa nogle af Skalfragmenterne Rester af den for Arten karakteristiske granulerede ydre Overflade (Tavle S. 225, Fig. 7, 9). Skalfragmenterne er næsten udelukkende Ventralskallens stærkt fortykkede Apicaldel, som har været mere modstandsdygtig overfor Rulning og Transport end de øvrige Dele af Skallen; denne Del af Skallen viser det typiske Forhold, at Foramen paa Grund af den betydelige Skaltykkelse er udformet som en Tunnel. Paa Ventralskallens Yderside findes lige foran Foramen tre Tuberkler, der er placeret som Vinkelspidserne i en ligesidet Trekant, og af hvilke den ene findes umiddelbart ved Randen af Foramen (Tavle S. 225, Fig. 7—8). Lignende, men mindre, Tuberkler findes hos enkelte Eksemplarer i *Acrothele granulata*-Konglomeratet ved Borgholm paa Öland, medens andre Eksemplarer ikke viser saa meget som en Antydning af saadanne Tuberkler;

det drejer sig her aabenbart om en Karakter, der kan variere betydeligt.

I det store og hele viser de bornholmske Eksemplarer god Overensstemmelse med LINNARSSONS og WALCOTTS Materialer, der findes udførlig beskrevet og godt afbildet i de ovenfor citerede Arbejder.

Annelida?

Genus *Hyolithellus* BILLINGS, 1872.

Slægten *Hyolithellus* BILLINGS har været Genstand for en livlig Diskussion med Hensyn til dens Stilling i det zoologiske System. WALCOTTS Opdagelse af et Eksempel af *Selkirkia major* (WALCOTT) med velbevaret Aftryk af Dyrets fremstrakte Bløddele flytter, som han siger (WALCOTT 1911, Side 121), en tvivlsom Form, som var blevet klassificeret med Pteropoderne, over til Anneliderne, og han siger iøvrigt: »with it will probably go *Hyolithellus* and other tubelike shells that have none of the distinctive characters of *Hyolithes* and its allies«. MATTHEW (1899, Side 105) havde tidligere fremsat den Anskuelse, at disse rørformede, tyndskallede Fossiler ikke skal opfattes som Pteropoder, men som »tubicolous worms«. BOUČEK (1939, Side 124—125) mener, at *Hyolithellus* og andre »Problematische Gattungen«, *Coleoprion* SANDBERGER, *Coleolus* HALL, *Coleoloides* WALCOTT, *Urotheca* MATTHEW, *Byronia* MATTHEW, *Helenia* WALCOTT, *Pseudorthoeca* COBBOLD, og *Bovicornellum* HOWELL, muligvis er beslægtet med Conulariiderne, en uddød Gruppe, hvis systematiske Stilling forøvrigt ligeledes er problematisk. De foreliggende Eksemplarer bidrager intet til Løsningen af disse systematiske Problemer.

Hyolithellus micans BILLINGS.

Tavle S. 235, Fig. 5—6.

Synonymer se POULSEN, »The Lower Cambrian Faunas of East Greenland«, Meddelelser om Grønland, Bd. 87, Nr. 6, Side 19. — København 1932.

Materialet bestaar af et ringe Antal noget slidte Skalfragmenter, der i enhver Henseende viser Overensstemmelse med Eksemplarer fra Nordamerikas, Østgrønlands og Englands nedre Kambrium.

Crustacea?

Genus *Stenothecopsis* COBBOLD, 1935.

Slægten *Stenothecopsis* COBBOLD var hidtil kun repræsenteret ved en enkelt Art fra nedre Kambrium i Departementet Hérault i Sydfrankrig. Paa Grundlag af tre fragmentariske Eksemplarer, som udgjorde hele COBBOLDS Materiale udarbejdedes følgende foreløbige Slægtsdiagnose, der forudsætter, at Slægten hører til Crustaceerne (COBBOLD 1935, Side 43): »A monovalvular carapace. *General form* an oblique pyramid of ovate section, bilaterally symmetrical about a plane containing the longer axis of the section, dorsal margin gently convex, anterior margin gently concave; ventral margin nearly or quite straight (therefore, probable apertural lip in one plane). *Apex* unknown in the genotype. *Sides* crossed by narrow ridges with flat interspaces; these ridges are clearly continuous across the dorsal region and apparently across the anterior also. *Test* thin, black, and granular«.

Stenothecopsis henføres af COBBOLD (1935, Side 43) med Reservation til Notostraca paa Grund af Skallens Karakter, men han tilføjer: »It is possible that the Hérault specimens may not be Crustaceans, but belong to the Annelida or some other group«. Blandt problematiske Former fra Kambrium, som muligvis er beslægtede med *Stenothecopsis*, fremhæver COBBOLD (1935, Side 44—45) *Stenotheca curvirostra* (SHALER & FOERSTE 1888, Side 30, Tavle 1, Fig. 8; WALCOTT 1891, Side 618, Tavle 74, Fig. 10; GRABAU 1900, Side 638, Tavle 31, Fig. 13), *Lapworthella* (COBBOLD 1920, Side 360, Tavle 24, Fig. 1—6) og *Stenotheca rugosa* var. *erecta* (WALCOTT 1891, Side 618, Tavle 74, Fig. 4) og han tilføjer: »It seems probable that *Lapworthella* should be removed from the Pteropoda and classed with *Stenothecopsis* and perhaps also with *Stenotheca*, in some distinct order«.

Det foreliggende Materiale indeholder fire, som det synes, veldefinerede Arter, der viser de af COBBOLD angivne Slægtskarakterer; de bornholmske Skaller er imidlertid ikke sorte med granuleret Overflade som de franske, men derimod brunsorte og med glatte Mellemrum mellem Ribberne; denne Forskel beror muligvis paa Bevaringstilstanden, som i det store og hele er god for de bornholmske Eksemplarers Vedkommende, medens de franske Eksemplarer ifølge COBBOLD (1935, Side 45) er »weathered down to a granular texture, only rarely is a portion seen with a smooth black surface«.

Stenothecopsis bornholmiensis n. sp.

Tavle S. 235, Fig. 3.

Materialet bestaar kun af Holotypen, en Skal som mangler Apicalpartiet, men som iøvrigt synes at være komplet.

Skallen er lige, jævnt og hurtigt aftagende i Bredde hen imod Apex. Mundingens Længde er ca. 3 Gange saa stor som Bredden, og hele den foreliggende Del af Skallen har en tilsvarende, stærkt sammentrykt Form. Skallens anslaaede Totallængde er ca. 1,6 Gange saa stor som den maksimale Bredde. Apicalvinklen skønnes at være ca. 25—30°. Skallens Tværnsnit er aflangt elliptisk. Overfladen er prydet med ganske smalle, afrundede, lidet fremtrædende Tværribber, der er adskilte ved Mellemrum af samme Bredde som Ribberne; Ribberne er fordelt med et Antal af ca. 14 pr. mm, undtagen i en Zone midt paa Skallen, hvor nogle af dem er grovere og Mellemrummene af forskellig Bredde; paa Skallens Flanker viser Ribberne en svag Krumning hen imod Apex, medens en modsat rettet, svag Bøjning kan iagttages paa Dorsal- og Ventralsiden.

Dimensioner:

Skallens anslaaede Længde.....	1,13 mm
Mundingens Længde.....	0,70 »
» Bredde.....	0,23 »

Stenothecopsis bornholmiensis kendes let fra de øvrige Arter af samme Slægt paa den stærkt sammentrykte Skalform og de fine, tætstillede Tværribber.

*Stenothecopsis cobboldi n. sp.*¹⁾

Tavle S. 235, Fig. 1.

Holotypen, det eneste kendte Eksemplar, synes at være en næsten komplet Skal; hvis dette er Tilfældet, er Mundingens Længde lidt mere end dobbelt saa stor som Bredden. Den svagt krummede Skals Længde er ca. 2,7 Gange saa stor som dens maksimale Bredde. Fra den fuldkommen spidse Apex tiltager Skallens Bredde gradvis, til den naar sit Maksimum ved Munden. Apicalvinklen er ca. 20°. Nær Apex er Tværnsnittet tilnærmelsesvis cirkulært, medens det ved

¹⁾ Arten er opkaldt efter Slægtens Grundlægger, Dr. EDGAR STERLING COBBOLD.

Mundingen er elliptisk. Skallen er prydet med 12 smalle, afrundede, velmarkerede, tilnærmelsesvis ækvidistante Tværribber eller ringformede Fortykkelser; Mellemrummene er ca. 2—3 Gange saa brede som Ribberne.

Dimensioner:

Skallens Længde.....	1,33 mm
Mundings Længde.....	0,50 »
» Bredde.....	0,23 »

Stenothecopsis cobboldi afviger tydelig fra de øvrige Arter af samme Slægt ved Skallens og særlig Mundingens Form.

Stenothecopsis quadrangularis n. sp.

Table S. 235, Fig. 2.

Holotypen, det eneste kendte Eksempel, er en lille, formodentlig næsten komplet Skal.

Skallen er svagt krummet, hurtigt og jævnt aftagende i Bredde hen imod Apex; dens Længde er ca. 1,7 Gange saa stor som den maksimale Bredde. Tværnittet er rektangulært, nær Apex dog tilnærmelsesvis cirkulært. Mundingens Længde er ca. 1,8 Gange saa stor som Bredden. Selve Apex er ikke bevaret, men den har antagelig været fuldkommen spids, og Apicalvinklen kan skønnes at være mindst ca. 30°. Skallens Overflade er prydet med 10 smalle, afrundede, stærkt fremtrædende Tværribber, der er adskilt ved Mellemrum af samme Bredde som Ribberne, undtagen nær Apex, hvor Afstanden mellem Ribberne er omtrent dobbelt saa stor; Ribberne er noget krummede, saaledes at de paa Skallens Flanker har en svag Bøjning hen imod Apex, medens deres Bøjning paa Dorsal- og Ventralsiden er rettet hen imod Munden.

Dimensioner:

Skallens Længde.....	0,87 mm
Mundings Længde.....	0,50 »
» Bredde.....	0,27 »

Skallens næsten fuldkommen rektangulære Tværnit er en saa iøjnefaldende Karakter, at *Stenothecopsis quadrangularis* ikke kan forveksles med de øvrige Arter af samme Slægt.

Stenotheopsis ? subtriangularis n. sp.

Tavle S. 235, Fig. 4.

Holotypen, det eneste kendte Eksempel, er en Skal, som, bortset fra en ringe Beskadigelse af Mundingpartiet, maa betragtes som komplet.

Skallen er lige; dens Længde er ca. 1,8 Gange saa stor som den Maksimale Bredde. Bredden aftager hurtigt og nogenlunde jævnt hen imod den fuldkommen spidse Apex. Apicalvinklen er ca. 32°. Mundingens Længde er ca. 1,9 Gange saa stor som Bredden. Nær Apex er Tværsnittet tilnærmelsesvis cirkulært, medens det hen imod Mundingen gradvis ændres til et subtriangulært Omrids. Skallens Overflade er prydet med ca. 12 Tværribber, der har Karakter af temmelig brede, ret flade Ringe; hvert andet Mellemrum har Karakter af en dyb Indsnøring, og der fremkommer derved en parvis Gruppering af Tværribberne.

Dimensioner:

Skallens Længde.....	1,18 mm
Mundingens Længde.....	0,63 »
» Bredde.....	0,33 »

Ved Skallens subtriangulære Tværsnit og de flade, parvis ordnede Ribber afviger Arten saa stærkt fra de øvrige Arter, at den kun med Reservation er henført til Slægten *Stenotheopsis*.

Fossilmaterialets geologiske Betydning.

Til Trods for det ringe Antal Arter, som hidtil er fremkommet ved Slemning af det graa Ler ved Læsaa, giver det foreliggende Materiale enkelte Oplysninger med Hensyn til Bornholm-Omraadets geologiske Udvikling i Slutningen af nedre Kambrium og Begyndelsen af Mellemkambrium.

I Materialet kan man tydelig skelne mellem velbevarede Skaller og meget fragmentariske, slidte (rullede) Skaller.

De velbevarede Skaller tilhører følgende Arter:

- Acrotreta cf. eggegrundensis* WIMAN.
- » *sagittalis* (SALTER).
- » *socialis* v. SEEBACH.

- Stenotheopsis bornholmiensis* n. sp.
 » *cobboldi* n. sp.
 » *quadrangularis* n. sp.
 » ? *subtriangularis* n. sp.

Disse Arter maa betragtes som normale Elementer i Exsulanskalkens Fauna.

De rullede, fragmentariske Skaller tilhører *Hyolithellus micans* BILLINGS og *Acrothele (Redlichella) granulata* LINNARSSON. Skallerne af disse to Arter maa paa Grund af Bevaringstilstanden antages at være udvaskede af Formationer, der er ældre end Exsulanskalken, i hvis konglomeratiske Bundlag de senere er blevet indesluttede sammen med Rullesten af den underliggende nedre kambriske Fosforitsandsten (Rispebjergsandsten).

Spørgsmaalet bliver nu, fra hvilke Aflejringer stammer disse for Exsulanskalkens Fauna fremmede Elementer?

Hyolithellus micans er et af de almindeligste Fossiler i nedre Kambrium, og Arten har en meget betydelig geografisk Udbredelse; den har længe været kendt fra Nordamerikas nedre Kambrium, og den er senere fundet i Grønland, Storbritanien, Norge, Sverige og paa Bornholm. Paa et enkelt Sted, den berømte Lokalitet Comley i Shropshire, forekommer *Hyolithellus micans*, foruden i de nedre kambriske Lag, tillige i Mellemkambrium helt op til og med *Paradoxides intermedius* Grits, en Horizont, der svarer til den skandinaviske Zone med *Paradoxides paradoxissimus* (COBBOLD 1920, Side 373). *Hyolithellus micans* er imidlertid i alle andre Omraader en typisk nedre kambrisk Art, og det er derfor en nærliggende Tanke, at dens Forekomst i Mellemkambriet ved Comley kan sammenlignes med dens Optræden i Bornholms Exsulanskalk. De geologiske Forhold ved Comley taler stærkt for denne Mulighed, idet Paradoxideslagene til og med *Paradoxides intermedius* Grits for Størstedelen er typiske Lavvandsdannelser, Konglomerater og grov Sandsten, der ifølge COBBOLD (1927, Side 569—570) hviler diskordant paa en foldet nedre kambrisk Lagserie, hvis nedbrudte Bjergarter har bidraget væsentligt til Dannelsen af de mellemkambriske Sedimenter.

Hyolithellus micans er ret almindelig i Fosforitknoldene i de grønne Skifre paa Bornholm, men her er kun Aftryk af Skallens Yderside bevaret, medens Eksemplarerne fra Exsulanskalken har Skalsubstansen i Behold. Naar hertil kommer, at Fosforitzonen i de grønne

Skifre er skilt fra Exsulanskalken ved en Lagserie af ca. 30 m Mægtighed, omfattende den øverste Halvdel af de grønne Skifre samt Rispebjergsandstenen, kan de rullede Eksemplarer af *Hyolithellus micans* næppe hidrøre fra denne Zone; de maa antages at stamme fra yngre nedre kambriske Sedimenter, *Holmia kjerulfi*-Zonen eller *Strenuella linnarssoni*-Zonen; disse to Zoner er ikke repræsenterede i den bornholmske Lagrække, men muligvis har den ene af dem eller begge været tilstede som Aflejring af ganske ringe Mægtighed, der let har kunnet bortroderes.

Acrothele (Redlichella) granulata var ikke tidligere kendt fra Bornholm. Ifølge WESTERGÅRD (1936, Side 24) findes denne Art op gennem hele Zonen med *Paradoxides oelandicus*, og den er særlig talrig i det saakaldte *Acrothele granulata*-Konglomerat, som har vist sig at være Bundlaget i Zonen med *Paradoxides paradoxissimus*. I Nærheden af Borgholm paa Öland opnaar *Oelandicus*lagene deres største Mægtighed; nord og syd for dette Omraade tynder Lagene ud; WESTERGÅRD (1936, Side 21) skriver bl. a.: »Thus in the Southern Baltic (Bornholm) it is wholly absent, and the Scanian strata which, according to some geologists, should be correlated with the *Oelandicus* stage—an opinion which is not corroborated by any actual evidence—are at all events very thin, and probably the unit is not developed in that area«.

Der er saaledes ingen Grund til at antage, at de talrige rullede Skaller af *Acrothele (Redlichella) granulata* skulde hidrøre fra *Oelandicus*lagene; derimod kan det meget vel tænkes, at en til *Acrothele granulata*-Konglomeratet svarende Horizont har eksisteret i Bornholm-Omraadet, og at dette, formodentlig tynde, Lag i en kortvarig Hævningsperiode er blevet tørlagt og derefter bortroderet eller maaske omljret under den paafølgende Transgression, der førte til Aflejring af Exsulanskalken. Alle de foreliggende rullede Skalfragmenter af *Acrothele (Redlichella) granulata* er fuldstændig fri for vedhæftende Bjergart; det er derfor sandsynligt, at *Acrothele granulata*-Lagets Eksistens har været saa kortvarig, at der ikke har været tilstrækkelig Tid for Sedimentet til at hærdes.

Man kan endnu ikke danne sig et fuldstændig klart Billede af Bornholms geologiske Udvikling i det Tidsrum, som svarer til Lakunen paa Grænsen mellem Rispebjergsandstenen og Exsulanskalken; det undersøgte Materiale tyder imidlertid paa, at Bornholm ikke, som man hidtil har ment, laa hen som Land i hele dette Tidsrum, men at Omraadet er blevet berørt af to Transgressioner, af

hvilke den første indtraf i yngre nedre Kambrium, den anden i Mellemkambrium.

Skema visende Træk af Bornholms geologiske Udvikling
i Slutningen af nedre Kambrium og Begyndelsen
af Mellemkambrium.

<i>Clenocephalus exsulans</i> - Subzone	Exsulanskalk	Transgression
<i>Acrothele granulata</i> - Konglomerat	÷	Regression og Landperiode
<i>Paradoxides oelandicus</i> - Zone	÷	Transgression
		Regression og Landperiode
<i>Strenuella linnarssoni</i> - Zone	÷	?
		↑
		Transgression
<i>Holmia kjerulfi</i> - Zone	÷	↓
		?
		Regression og Landperiode
<i>Holmia torelli</i> - Zone	Rispebjerg- Sandsten og Grønne Skifre	

Formodningen om, at Bornholm-Omraadets geologiske Udvikling paa Overgangen fra nedre Kambrium til Mellemkambrium har haft det ovenfor skitserede Forløb, bestyrkes ved en nærmere Betragtning af de geologiske Forhold paa nogle kambriske Lokaliteter i Skaane. Som paapeget af GRÖNWALL (1902, Side 173—179), er Rispebjerg-sandstenen repræsenteret i Skaane ved en Sandsten, som viser stor petrografisk Lighed med den bornholmske, og som af adskillige Forfattere er blevet betegnet som Rispebjergsandsten. Det har længe været kendt, at der mellem Rispebjergsandstenen og Paradoxidesetagen ved Hardeberga, Andrarum, Kiviks Esperöd, og paa Kyststrækningen mellem Brantevik og Gislöfshammar, er indskudt en Lagserie, der indeholder *Holmia kjerulfi*-Zonens Fauna. Disse Lags Mægtighed aftager mod sydøst; ved Andrarum er Mægtigheden 1,5—1,8 m, ved Kiviks Esperöd 1,5 m og ved Gislöf 1 m (GRÖNWALL 1902, Side 179). Lagene kiler altsaa ud i Retning hen imod Bornholm, hvor deres Mægtighed maa antages at have været ganske ubetydelig. WESTERGÅRD (1929, Side 13—14) har

desuden paavist, at *Holmia kjerulfi*-Lagene mellem Brantevik og Gislöfshammar overlejres af Lag med *Strenuella* aff. *linnarssoni* KLÆR. Fra begge Horionter nævnes Forekomsten af »*Hyolithellus micans* BILLINGS (or a closely related form)«.

Om Skaanes ældste Mellemkambrium skriver WESTERGÅRD i et nylig udkommet Arbejde (WESTERGÅRD 1942, Side 202): The alum shale, 2—4 m thick, below the Exsulans limestone has in its uppermost portion yielded a few specimens of the forms common in the limestone but is otherwise very poor in fossils, almost exclusively *Acrotreta* and *Lingulella*. In the core from Gislöfshammar a small fragment of *Acrothele granulata* (identified by the sculpture of the shell) and a thoracic segment of a *Paradoxides* of the *oelandicus* group, i. e. forms common in the Oelandicus beds, were met with at 96,2 m. They do not determine the age of the bed, however, since one or both occur also in the lowest portion of the Paradoxissimus beds in other areas, viz. Öland, Östergötland, Västergötland, and Jämtland. As, furthermore, no safely identifiable fossils of stratigraphic value have so far been found in the so-called fragment limestone, it is still uncertain whether the basal strata of the Middle Cambrian of Scania should be included in the Paradoxissimus or Oelandicus beds. The former suggestion may, however, be the probable one«.

Disse WESTERGÅRDS nyeste Undersøgelser har ikke medført nogen Ændring af hans tidligere fremsatte Opfattelse med Hensyn til Alderen af de mellemkambriske Aflejringer, paa hvilke den skaanske Exsulanskalk hviler, og der foreligger ingen Kendsgerninger, som strider imod den ovenfor givne Fremstilling af Bornholm-Omraadets geologiske Udvikling i det ældste Mellemkambrium.

Summary.

Some Hitherto Unknown Fossils from the Exsulans Limestone of Bornholm.

by

CHR. POULSEN.

In the section through the Cambrian strata at the small river of Læsaa the Lower Cambrian Rispebjerg sandstone is directly overlain by grey clay which GRÖNWALL (1902, page 32) thought must be weathered *Ersulans*

limestone (the zone with *Ctenocephalus exsulans* (LINNARSSON)). This clay was attributed by KAJ HANSEN (1937) to the Lower Cambrian as a horizon belonging to the Rispebjerg sandstone. According to the latter author, a horizon in the Rispebjerg sandstone at Øleaa River reveals considerable petrographic agreement with the grey clay at the Læsaa; furthermore, this clay had turned out to contain small brachiopod shells, including a form which was determined by the present writer as *Acrotreta* cf. *eggegrundensis* WIMAN; up to then this brachiopod had been found only in an erratic of Lower Cambrian sandstone which also contained *Torellella laevigata* LINNARSSON, *Hipponicharion matthewi* WIMAN, and remains of *Olenellus* sp.

In the summer of 1938 the writer started a small excavation in the grey clay with the object of securing more material for a fresh elutriation of fossils; by digging in a horizontal direction he was successful in getting through the clay crust into fresh limestone, which proved to contain e. g. *Solenopleura parva* LINNARSSON, *Holocephalina linnarssoni* (GRÖNWALL), and *Ctenocephalus exsulans* (LINNARSSON); GRÖNWALL'S opinion that the grey clay is weathered *Exsulans* limestone was thus shown to be correct.

The residue after elutriation of the grey clay contained—besides undeterminable Trilobite fragments—the following fossils: *Acrotreta* cf. *eggegrundensis* WIMAN, *Acrotreta sagittalis* (SALTER), *Acrotreta socialis* V. SEEBACH, *Acrothele granulata* LINNARSSON, *Hyolithellus micans* BILLINGS, *Stenothecopsis bornholmiensis* n. sp., *Stenothecopsis cobboldi* n. sp., *Stenothecopsis quadrangularis* n. sp. and *Stenothecopsis? subtriangularis* n. sp.

Description of the New Finds.

Brachiopoda.

Genus *Acrotreta* KUTORGA, 1848.

Acrotreta cf. *eggegrundensis* WIMAN.

Figs. 12–16, page 235.

1905. *Acrotreta eggegrundensis* WIMAN, "Studien über das nord-baltische Silurgebiet", Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, Vol. 6, page 55, plate 2, figs. 23–29.—Upsala.

1912. *Acrotreta eggegrundensis* WALCOTT, "Cambrian Brachiopoda", Monographs of the U. S. Geol. Surv., vol. 51, page 684, plate 70, figs. 2 a–d.—Washington, D. C.

The material consists of a large number of well-preserved dorsal valves and a few rather fragmentary ventral valves.

The uncommonly well marked, concentric growth marks characteristic of the species, dividing the outer side of the dorsal valve into a small number of concentric terraces, are well developed on these specimens;

in the case of typical dorsal valves the outline is elliptical and the width slightly greater than the length; there is rather considerable variation in the form, however, and some dorsal valves are almost circular in circumference (page 235, fig. 14). The ventral valves shown by WIMAN and WALCOTT lack the strongly marked, terracing growth marks; the same is the case with the Bornholm specimens. According to WIMAN the false area is not divided by a median groove as on so many other species. WALCOTT's illustration of one of WIMAN's original specimens (WALCOTT 1912, plate 70, fig. 2 c) however, shows a distinct groove in the false area, and it is also faintly perceptible on the Bornholm specimens. *Acrotreta eggegrundensis* is remarkable by its small size; the largest dorsal valve illustrated by WIMAN is 1.96 mm. long and 2.35 mm. wide. The Bornholm specimens are smaller still; those figuring as figs. 12-14 on page 235 have the following dimensions:

	I	II	III
Length.....	0.87	0.93	1.15 mm.
Width.....	1.00	1.07	1.03 »

Whereas the dorsal valves on the whole agree very well with the specimens shown by WIMAN and WALCOTT, there is a slight deviation with regard to the form of the ventral valve, the Bornholm specimens being rather less arched.

Genus *Acrothele* LINNARSSON, 1876.

Acrothele (Redlichella) granulata LINNARSSON.

Figs. 7-11, page 235.

1876. *Acrothele granulata* LINNARSSON, "On the Brachiopoda of the Paradoxides Beds of Sweden", Bihang till K. svenska Vet.-Akad. Handl., vol. 3, nr. 12, page 24, plate 4, figs. 51 a-c, 52.—Stockholm.

1877. *Acrothele granulata* LINNARSSON, "Om faunaen i lagren med Paradoxides oelandicus, Geol. Fören. i Stockholm Förh., vol. 3, page 373, plate 15, figs. 12 a-c.—Stockholm.

1912. *Acrothele (Redlichella) granulata* WALCOTT, "Cambrian Brachiopoda", Monogr. U. S. Geol. Surv., vol. 51, page 663, plate 56, figs. 2, 2 a-n.—Washington, D. C.

This material comprises a considerable number of rather worn fragments. Notwithstanding the poor state of preservation, there are here and there on some of the valve fragments remains of the granulated outer surface that is characteristic of the species (page 235, figs. 7, 9). The fragments consist almost exclusively of the much thickened apical portion of the ventral valve, these having been more resistant to rolling and transport than the other parts of the shell; this part is typical in that

as a result of the considerable thickness of the valve the foramen has the form of a tunnel. Just in front of the foramen on the outer side of the valve are three tubercles, placed like the corners of an equilateral triangle, one of them being immediately at the edge of the foramen (page 235, figs. 7-8). Similar but smaller tubercles occur on some specimens in the *Acrothele granulata* conglomerate at Borgholm, on the island of Öland, whereas others have not so much as a hint of tubercles; apparently this is a character that is capable of much variation.

On the whole the Bornholm specimens conform well to LINNARSSON'S and WALCOTT'S materials, which are described in detail and well illustrated in the works quoted above.

Annelida?

Genus *Hyolithellus* BILLINGS, 1872.

The genus *Hyolithellus* BILLINGS has been the subject of a lively debate with regard to its position in the zoological system. WALCOTT'S discovery of a specimen of *Selkirkia major* (WALCOTT) with a well-preserved impression of the animal's protruding soft parts removes, as he says (WALCOTT 1911, page 121), one doubtful form that had been classified with the pteropoda, over to the annelida, and he says furthermore: "with it will probably go *Hyolithellus* and other tube-like shells that have none of the distinctive characters of *Hyolithes* and its allies". MATTHEW (1899, page 105) had earlier expressed the view that these tubular, thin-shelled fossils were not to be regarded as pteropoda but as "tubicolous worms". BOUČEK (1939, pages 124-125) considers that *Hyolithellus* and other "Problematische Gattungen", *Coleoprion* SANDBERGER, *Coleolus* HALL, *Coleoloides* WALCOTT, *Urotheca* MATTHEW, *Byronia* MATTHEW, *Helenia* WALCOTT, *Pseudorthis* COBBOLD, and *Bovicornellum* HOWELL, may possibly be related to the Conularida, an extinct group whose systematic position by the way is also problematic. The present specimens contribute nothing towards the solution of these systematic problems.

Hyolithellus micans BILLINGS.

Figs. 5-6, page 235.

Synonyms, see POULSEN, "The Lower Cambrian Faunas of East Greenland", Meddelelser om Grønland, Bd. 87, No. 6, page 19.—Copenhagen 1932.

Material: a small number of rather worn fragments which conform in every respect with specimens from the Lower Cambrian of North America, East Greenland and England.

Crustacea?

Genus *Stenothecopsis* COBBOLD, 1935.

The genus *Stenothecopsis* COBBOLD has hitherto been represented only by a single species from the Lower Cambrian in the Département Hérault

in South France. On the basis of three fragmentary specimens which formed COBBOLD's entire material the following diagnosis was worked out, on the presupposition that the genus belongs to the crustacea (COBBOLD 1935, page 43): "A monovalvular carapace. *General form* an oblique pyramid of ovate section, bilaterally symmetrical about a plane containing the longer axis of the section, dorsal margin gently convex, anterior margin gently concave; ventral margin nearly or quite straight (therefore, probable apertural lip in one plane). *Apex* unknown in the genotype. *Sides* crossed by narrow ridges with flat interspaces; these ridges are clearly continuous across the dorsal region and apparently across the anterior also. *Test* thin, black and granular."

Stenothecopsis is with reserve referred by COBBOLD (1935, page 43) to the Notostraca on account of the character of the shell, but he adds: "It is possible that the Hérault specimens may not be Crustaceans, but belong to the Annelida or some other group". Among problematic forms from the Cambrian that may be related to *Stenothecopsis* COBBOLD (1935, pages 44-45) mentions *Stenotheca curvirostra* (SHALER & FOERSTE 1888, page 30, plate 1, fig. 8; WALCOTT 1891, page 618, plate 74, fig. 10; GRABAU 1900, page 638, plate 31, fig. 13), *Lapworthella* (COBBOLD 1920, page 360, plate 24, fig. 1-6), and *Stenotheca rugosa* var. *erecta* (WALCOTT 1891, page 618, plate 74, fig. 4), and he adds: "It seems probable that *Lapworthella* should be removed from the Pteropoda and classed with *Stenothecopsis* and perhaps also with *Stenotheca*, in some distinct order".

The present material contains four seemingly well-defined species presenting the characters described by COBBOLD; the Bornholm shells however are not black with a granulated surface like the French, but brownish black and with smooth interspaces between the ridges; this difference may possibly be explained by the state of preservation, which on the whole is good as far as the Bornholm specimens are concerned, whereas the French specimens according to COBBOLD (1935, page 45) are "weathered down to a granular texture, only rarely is a portion seen with a smooth black surface".

Stenothecopsis bornholmiensis n. sp.

Fig. 3, page 235.

The material consists merely of the holotype, a shell lacking the apical portion but otherwise apparently complete.

The shell is straight, smoothly and rapidly decreasing in width towards the apex. The length of the aperture is about three times the width, and the entire preserved portion of this shell is of a corresponding, much flattened form. The total length is estimated at about 1.6 times the maximum width. The apical angle is judged to be about 25-30°. In cross-section the shell is oblong elliptical. The surface is ornamented with very narrow, rounded, only slightly prominent transversal ridges separated by interspaces of the same width as the ridges; the distribution of the ridges is about fourteen per millimetre except for a zone at the middle of the shell, where some of them are coarser and the interspaces of various

widths; on the flanks of the shell the ridges curve slightly towards the apex, whereas a faint bend in the opposite direction is discernible on the dorsal and ventral sides.

Dimensions:

Estimated length of shell.....	1.13 mm.
Length of aperture.....	0.70 »
Width » »	0.23 »

Stenothecopsis bornholmiensis is easily distinguishable from the other species of the same genus by the strongly compressed form of the shell and the fine, closely placed transversal ridges.

Stenothecopsis cobboldi n. sp.¹⁾

Fig. 1, page 235.

The holotype, the only known specimen, seems to be an almost complete shell; if this is the case the length of the aperture is a little more than twice the width. The length of the faintly curved shell is about 2.7 times as much as its maximum width. From the perfectly acute apex the width of the shell increases gradually till it reaches its maximum at the aperture. The apical angle is about 20°. Near the apex the cross-section is approximately circular, whereas at the mouth it is elliptical. The shell has twelve narrow, rounded, well-marked, approximately equidistant transversal ridges or annular thicknesses; the interspaces are two or three times as wide as the ridges.

Dimensions:

Length of shell.....	1.33 mm.
» » aperture	0.50 »
Width » »	0.22 »

Stenothecopsis cobboldi differs distinctly from the other species of the same genus by the shape of the shell and especially of the aperture.

Stenothecopsis quadrangularis n. sp.

Fig. 2, page 235.

The holotype, the only known specimen, is a small, presumably almost complete shell.

The shell is faintly curved, decreasing rapidly and evenly in width towards the apex; its length is about 1.7 times the maximum width. The cross-section is rectangular, but approximately circular near the apex. The length of the aperture is about 1.8 times the width. The apex itself is not preserved, but presumably it was acute, and the apical angle may be estimated at about 30° at least. The surface of the shell is ornamented with ten narrow, rounded, very prominent transversal ridges separated by interspaces of the same width as the ridges, except near the apex,

¹⁾ The species is named after the founder of the genus, Dr. EDGAR STERLING COBOLD.

where the distance between the ridges is almost twice as great; the ridges are somewhat curved, on the flanks having a faint bend towards the apex, whereas on the dorsal and ventral sides they curve towards the aperture.

Dimensions:

Length of shell.....	0.87 mm.
» » aperture.....	0.50 »
Width » »	0.27 »

The almost perfectly rectangular section of the shell is a character so conspicuous that *Stenothecopsis quadrangularis* cannot be confused with the other species of the same genus.

Stenothecopsis? subtriangularis n. sp.

Fig. 4, page 235.

The holotype, the only known specimen, is a shell which, apart from a slight injury to the aperture, must be regarded as complete.

The shell is straight; its length is about 1.8 times its maximum width. The width decreases quickly and fairly evenly towards the perfectly acute apex. The apical angle is about 32°. The length of the aperture is about 1.9 times the width. Near the apex the cross-section is approximately circular, but towards the aperture it changes gradually into a subtriangular outline. The surface is ornamented with about twelve transversal ridges having the character of rather broad, fairly flat rings; every second interspace has the character of a deep constriction, causing a grouping of the rings in pairs.

Dimensions:

Length of shell.....	1.13 mm.
» » aperture....	0.63 »
Width » »	0.33 »

By the subtriangular section of the shell and the flat ridges arranged in pairs the species differs so much from the others that it can be referred to the genus *Stenothecopsis* only with reserve.

Geological Significance of the Material.

In the fossil material there is a very marked difference between well-preserved shells and very fragmentary, worn (rolled) shells.

The former belong to the following species: *Acrotreta cf. eggegrundensis*, *Acrotreta sagittalis*, *Acrotreta socialis*, *Stenothecopsis bornholmiensis*, *Stenothecopsis cobboldi*, *Stenothecopsis quadrangularis* and *Stenothecopsis ? subtriangularis*; these species must be regarded as normal elements in the fauna of the *Exsulans* limestone.

The shells of *Hyalithellus micans* and *Acrothele (Redlichella) granulata* are fragmentary and worn, which makes it presumable that they have

been washed out of older deposits and afterwards embedded in the conglomeratic basal stratum of the *Exsulans* limestone.

Hyalithellus micans is a typical Lower Cambrian species; the presence of rolled specimens of this species in *Exsulans* limestone indicates that late Lower Cambrian strata, which nowadays are not represented in the Bornholm series, belonging e. g. to the *Holmia kjerulfi* zone or the *Strenuella linnarssoni* zone, were deposited in the Bornholm region over the Rispebjerg sandstone belonging to the *Holmia torelli* zone; these deposits were probably quite thin and thus would readily be eroded away.

Acrothele (Redlichella) granulata has not previously been observed in Bornholm; in Öland it occurs in the *Paradoxides oelandicus* zone, and it is particularly numerous in the so-called *Acrothele granulata* conglomerate, which has proved to be the basal stratum in the zone containing *Paradoxides paradoxissimus* WAHLENBERG (= *P. tessini*). According to WESTERGÅRD (1936, page 21) the *Oelandicus* horizon is not developed in the South-Baltic region; the occurrence of a large quantity of rolled specimens of *Acrothele (Redlichella) granulata* in the *Exsulans* limestone, however, suggests that a deposit corresponding to the *Acrothele granulata* conglomerate, but now eroded away, once existed in the Bornholm area; all the shell fragments of *Acrothele (Redlichella) granulata* are quite free of adhering rock, and it is therefore probable that the deposit was so short-lived that there was not time for the sediment to harden.

As yet we cannot form a completely clear picture of the geological development of Bornholm in the period corresponding to the hiatus on the boundary between Rispebjerg sandstone and *Exsulans* limestone; the material now examined, however, suggests that the Bornholm area was not land throughout the whole of this period, as has been thought hitherto, but that the region was affected by two transgressions, the first of which occurred in the late Lower Cambrian, the second in Middle Cambrian (see diagram page 224).

LITERATUR

- Bouček, B. 1939, »Conularida«, Handbuch der Paläozoologie, Bd. 2 A, Side 113. — Berlin.
- COBBOLD, E. S. 1920, »The Cambrian Horizons of Comley (Shropshire) and their Brachiopoda, Pteropoda, Gastropoda, etc.«, Quarterly Journal of the Geological Society of London, Bd. 76, 4. Del, Side 325—386. — London.
- 1927, »The Stratigraphy and Geological Structure of the Cambrian Area of Comley (Shropshire)«, Quarterly Journal of the Geological Society of London, Bd. 83, 4. Del, Side 551—573. — London.
- 1935, »Lower Cambrian Faunas from Hérault, France«, Annals and Magazine of Natural History, Ser. 10, Bd. 16, Side 25—48. — London.
- GRABAU, A. W. 1900, »Palaeontology of the Cambrian Terrane of the Boston Basin«, Occasional Papers, Boston Society of Natural History, Bd. 4, 3. Del, Side 601—694. — Boston.

- GRÖNWALL, K. A. 1902, »Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna«, Danmarks Geologiske Undersøgelse, 2. Række, Nr. 13. — København.
- HADDING, A. 1932, »The Pre-quatertiary Sedimentary Rocks of Sweden IV. Glauconite and Glauconitic Rocks«, Kungl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar N. F., Bd. 43, Nr. 2. — Lund.
- HANSEN, KAJ. 1937, »Sammenlignende Studier over Kambriet i Skåne og paa Bornholm, 1. Nedre Kambrium«, Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, Bd. 9, Side 151—182.
- LINNARSSON, G. 1876, »On the Brachiopoda of the Paradoxides Beds of Sweden«, Bihang til K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 3, Nr. 12. — Stockholm.
— 1877, »Om faunaen ilagren med Paradoxides oelandicus«, Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 3, Side 372—375. — Stockholm.
- MATTHEW, G. F. 1899, »The Etcheminian Fauna of Smith Sound, Newfoundland« Transactions of the Royal Society of Canada, Serie 2, Bd. 5, Section 4, Nr. 4, Side 97—119. — Montreal.
- POULSEN, CHR. 1932, »The Lower Cambrian Faunas of East Greenland«, Meddelelser om Grønland, Bd. 87, Nr. 6. — København.
- TROEDSSON, G. 1917, »En skärning inom Fågelsångstraktens undra Kambrium«, Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 39, Nr. 17, Side 603—634. — Stockholm.
- WALCOTT, C. D. 1891, »The Fauna of the Lower Cambrian or Olenellus Zone«, 10. Annual Report, U. S. Geological Survey. — Washington, D. C.
— 1911, »Middle Cambrian Annelids«, Cambrian Geology and Paleontology 2, Smithsonian Miscellaneous Collections, Bd. 57. — Washington, D. C.
— 1912, »Cambrian Brachiopoda«, Monographs of the U. S. Geological Survey, Bd. 51. — Washington, D. C.
- WESTERGÅRD, A. H. 1936, »Paradoxides oelandicus Beds of Öland«, Sveriges Geologiska Undersökning, Serie C, Nr. 394. — Stockholm.
— 1940, »Nya djupborrningar genom äldsta ordovicium och kambrium i Östergötland och Närke«, Sveriges Geologiska Undersökning, Serie C, Nr. 437. — Stockholm.
— 1942, »Stratigraphic Results of the Borings through the Alum Shales of Scania made in 1941—1942«, Lunds Geologiska Fältklubb 1892—1942, Side 185—204. — Lund.
- WIMAN, C. 1905, »Studien über das nordbaltische Silurgebiet I, Olenellussandstein, Obolussandstein und Ceratopygeschiefer«, Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala, Bd. 6, Side 12—76. — Upsala.

FORKLARING TIL TAVLEN

Alle Figurerne er forstørret 15 Gange. Originalerne opbevares i Københavns Universitets Mineralogiske og Geologiske Museum.

- Fig. 1. *Stenothecopsis cobboldi* n. sp. (Holotype).
- » 2. » *quadrangularis* n. sp. (Holotype).
 - » 3. » *bornholmiensis* n. sp. (Holotype).
 - » 4. » ? *subtriangularis* n. sp. (Holotype).
 - » 5—6. *Hyalithellus micans* BILLINGS. Rullede Skalfragmenter.
 - » 7—11. *Acrothele (Redlichella) granulata* LINNARSSON. Rullede Skalfragmenter.
 - » 7—8. Apicalpartiet af to. Ventralskaller (Yderside).
 - » 10—11. » » » » (Inderside).
 - » 9. Skalfragment visende den for Arten karakteristiske Overfladeskulptur.
 - » 12—16. *Acrotreta cf. eggegrundensis* WIMAN.
 - » 12—14. Dorsalskaller.
 - » 15. Ventralskal set fra Siden.
 - » 16. Indre af en anden Ventralskal.

EXPLANATION OF THE PLATE

All figures are magnified 15 times. The figured specimens are preserved in the Mineralogical and Geological Museum of the University of Copenhagen.

- Fig. 1. *Stenothecopsis cobboldi* n. sp. (Holotype).
- » 2. » *quadrangularis* n. sp. (Holotype).
 - » 3. » *bornholmiensis* n. sp. (Holotype).
 - » 4. » ? *subtriangularis* n. sp. (Holotype).
 - » 5—6. *Hyalithellus micans* BILLINGS. Worn fragments of the shell.
 - » 7—11. *Acrothele (Redlichella) granulata* LINNARSSON. Worn fragments of the shell.
 - » 7—8. Apical portion of two ventral valves (ventral view).
 - » 10—11. » » » » » (interior).
 - » 9. Fragment, showing the characteristics surface ornamentation.
 - » 12—16. *Acrotreta cf. eggegrundensis* WIMAN.
 - » 12—14. Dorsal valves (dorsal view).
 - » 15. Ventral valve (lateral view).
 - » 16. The interior of another ventral valve.



1



2



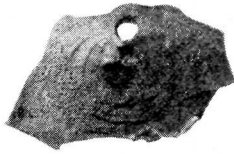
3



4



5



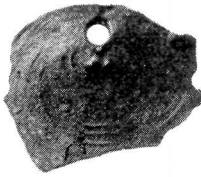
7



12



6



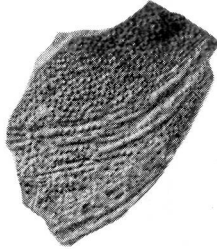
8



13



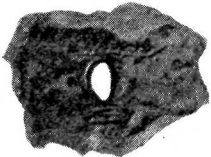
10



9



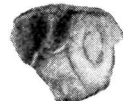
14



11



15



16