

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 64.

---

# Cyrtograptus-skifrene paa Bornholm

1. *Øleaa*

Af

Dan Laursen

Med 5 Tavler.

Mit deutscher Zusammenfassung.

I Kommission hos  
C. A. Reitzels Forlag  
Axel Sandal  
København 1940.

Pris 3 Kr.



Danmarks Geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 64.

---

# Cyrtograptus-skifrene paa Bornholm

*1. Øleaa*

Af

Dan Laursen

Med 5 Tavler.

Mit deutscher Zusammenfassung.

I Kommission hos

C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

København 1940.



## Indholdsfortegnelse.

---

	Side
Forord.....	5
Historisk Oversigt.....	7
Lokalitetsbeskrivelse.....	9
Stratigrafi.....	14
Tektoniske Forhold m. v.....	18
Faunaliste.....	20
Beskrivelse af Faunaen.....	21
Zusammenfassung.....	35
Litteraturliste.....	38

---

## Forord.

---

Nærværende Arbejde er blevet til paa Grundlag af Indsamlinger foretaget i Somrene 1932—34, efter Tilskyndelse af Dr. phil. CHRISTIAN POULSEN og Docent ALFRED ROSENKRANTZ. Der er ikke før gennemført en grundig og systematisk Undersøgelse og Bearbejdelse af disse Skifre, saaledes som Tilfældet er med de fleste andre palæozoiske Lag paa Bornholm. Jeg er begge de Herrer megen Tak skyldig saavel for den første Inspiration, som for den Interesse, hvormed de har fulgt Arbejdet, samt for megen Hjælp under Bearbejdelsen.

Faunaen er fyldig behandlet, da det er Forfatterens Mening, at dette kan have Betydning for de mange, der paa geologiske Ekskursioner besøger Bornholm. Det maa i denne Forbindelse fremhæves, at mange højere Skoler i de senere Aar til Stadighed fører et stort Antal Elever til Øen, hvor de forskellige Lag gøres til Genstand for en meget nøje Gennemgang.

Professor O. B. BØGGILD og Museumsinspektør J. P. J. RAVN skylder jeg ogsaa Tak for Tilladelse til at benytte Mineralogisk Museums Samlinger, ligesom jeg maa takke for gode Arbejdsvilkaar paa Museet, samt for Understøttelse til Undersøgelserne i Marken. Det indsamlede og bearbejdede Materiale tilhører Mineralogisk Museum. Oversættelsen af det tyske Resume er velvilligst foretaget af Hr. Professor Dr. phil. HANS FREBOLD; jeg udtaler min Tak for dette Arbejde.

Konservator L. H. C. HALKLÆR takker jeg for de udmærkede fotografiske Optagelser til Tavlerne, og sidst men ikke mindst maa jeg takke min fortræffelige Hjælper og Hustru for Hjælpen ved Indsamlingen og Opmaalingen i Marken.

Juli 1937.

*Dan Laursen.*

---

## Historisk Oversigt.

Silurets øvre Afdeling: Gotlandiet findes paa Bornholm indenfor to Omraader: 1) ved Øleaa, hvor der forekommer baade Rastritesskifer og Cyrtograptusskifer og 2) ved Læsaa, hvor der kun forekommer Cyrtograptusskifer.

Den første mere indgaaende Undersøgelse af Bornholms Geologi som Helhed blev foretaget i Aarene 1818—19 af en Kommission bestaaende af Professor H. C. ØRSTED, Justitsraad L. ESMARCH og Dr. phil. G. FORCHHAMMER. Resultaterne er publiceret i to Beretninger udkommet i 1819 og 1820. Der omtales de forskellige Skifre, og om Graptolithskifrene skrives bl. a.: »Graptolithskiferen udmærker sig tillige ved talrige Aftryk, der ved et overfladisk Øiekast kunde synes at hidrøre fra Korn eller Græsax, men nærmere betragtede opfordre til en omstændeligere Undersøgelse. WAHLENBERG, som meget har sysselsat sig med dette Slags Aftryk, har fundet, at de hidrøre fra Insekter, der nu ikkun have deres Tilværelse i Stenverdenen, og som han kalder Graptolither, hvoraf da Skiferen faaer Navn af Graptolithskifer«. Nogen nærmere stratigrafisk Inddeling kommer Forfatterne ikke ind paa.

I 1835 kom den første samlede Oversigt over Danmarks Geologi af Professor G. FORCHHAMMER. Under Overgangsformationen omtales Graptolithskifer, og der angives at være 3 Arter af Graptolither i Graptolithskifre i Universitetssamlingen. Ejheller her gøres der Forsøg paa en Inddeling.

I den af AD. CLEMENT 1917 udgivne Afhandling: »H. H. BECH: »Bemærkninger om Danmarks Geologi«. Oplæste i det geologiske Selskab i London 16. December 1835.« refereres, at der paa den sydlige og sydvestlige Del af Bornholm findes Lag, der maa henregnes til Murchisons Silursystem.

Den bornholmske Geolog M. JESPERSEN giver ikke i sin »Liden geognostisk Vejviser paa Bornholm« noget nyt; der findes dog en særlig Omtale af »Mergelkugler« med Bornholmske Diamanter. Disse er ogsaa omtalt af FORCHHAMMER, der skriver, at de allerede er omtalt af Plinius, (C. Plinii secundi histor. naturalis, Lib. XXXVII cap. IV.) THAARUP angiver i »Bornholms Amt«, at disse bornholmske Diamanter er blevet

slebet og brugt som Ædelsten. De er ikke ægte Diamanter, men Bjærgkrystaller; deres Værdi som Smykkesten er derfor ganske ringe.

1874 fremkommer JOHNSTRUPS: »Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm«, i hvilken de siluriske Skifre ved Mundingen af Læsaa og Øleaa omtales, og hvor det endvidere fastslaaes, at disse Skifre maa betegnes som øvre Graptolitskifre i Forhold til de Graptolitskifre, der gaar i Dagen ved Læsaa paa Strækningen fra Vasagaard til Hullegaard, samt ved Risebæk.

I 1882 udkom den næste samlede Fremstilling af Danmarks Geologi af JOHNSTRUP: »Oversigt over de geognostiske Forhold i Danmark«. Som Johnstrup selv anfører, er adskillige geologiske Spørgsmaal meget kortfattet behandlede, og blandt disse er den siluriske Formation.

Langt mere fremkommer i JOHNSTRUPS: »Abriss der Geologi von Bornholm« (1889), i hvilken der gives den første virkelige Inddeling af Siluret paa Bornholm. Ved Læsaa omtales foruden Skifrenes faunistiske Forhold de kraftige tektoniske Forstyrrelser, der findes i Lagene der. Ved Øleaa fastslaaes det, at der findes Rastritesskifer fra Køllergaard til Munkegaard, mens Retiolitesskiferen (= Cyrtograptusskiferen) kan forfølges fra Munkegaard til Mundingen af Aaen; Johnstrup nævner flere af Skifrenes Fossiler bl. a. Monograptusarter, Cyrtograptusarter samt Retiolites.

10 Aar senere udkom K. A. GRÖNWALL: »Bemærkninger over de sedimentære Dannelser paa Bornholm«, hvori der gives en mere detailleret Beskrivelse af Skifrene end hos JOHNSTRUP, en Beskrivelse der næsten gaar uforandret over i: »Beskrivelsen til Kortbladet Bornholm« (1916), i hvilken der gøres Rede for Resultaterne af Danmarks geologiske Undersøgelses Arbejde paa denne Ø.

I 1910 foretog A. GARBO, der dengang var Assistent ved Mineralogisk Museum, en Undersøgelse af saavel Rastritesskiferen som Cyrtograptusskiferen. Der er imidlertid intet publiceret derom, men Dr. GARBOES Dagbog og hans indsamlede Materiale, som har været stillet til min Raadighed, har været mig til stor Nytte.

Endelig maa nævnes, at i 1922 fremkom BJERRING PEDERSENS Arbejde med Resultaterne af hans Undersøgelser over Rastritesskiferen.

I nærværende Arbejde gøres Rede for Forholdene ved Øleaa, idet man her finder Forholdene bedst overskuelige, og det er Forfatterens Haab og Agt, at der i Løbet af forholdsvis kort Tid fra samme Haand vil foreligge et lignende Arbejde for Læsaas Vedkommende.



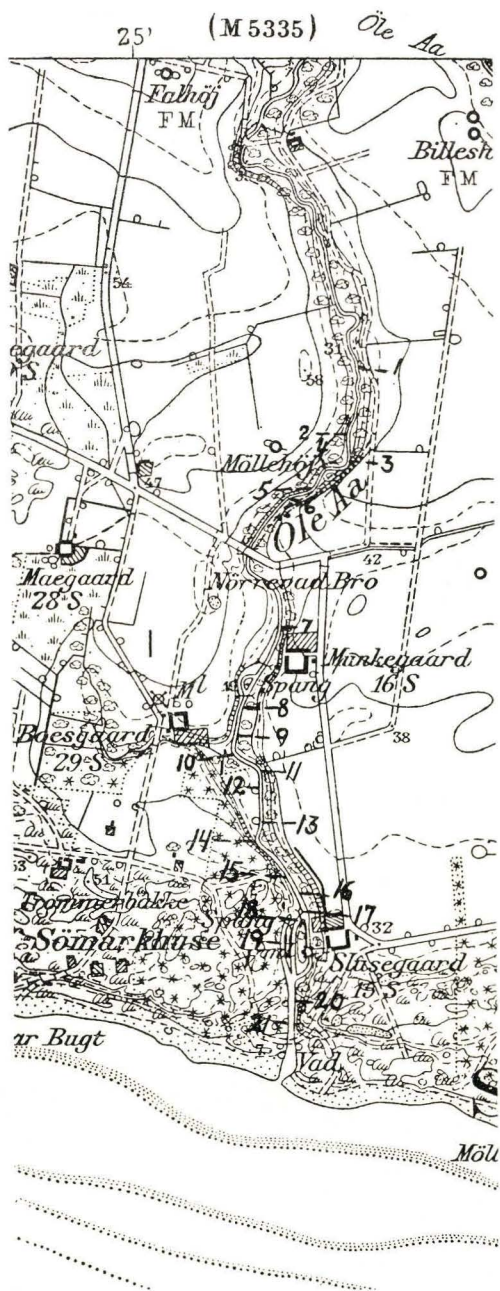
## Lokalitetsbeskrivelse.

Cyrtograptusskifrene ved Oleaa forekommer paa en Strækning fra 5—600 Meter nord for Nørrevad Bro omtrent ud for Møllehøj, indtil Mundingen af Aaen; Strækningen er ialt ca. 1700 til 1800 m. Aaen er hele Vejen indhegnet af en Række Træer, der vokser paa en lav Eng, som følger Aaen paa begge Sider, eller paa større Brinker, som nogle Steder hæver sig op fra Aaløbet. Skiferen kommer til Syne dels i disse høje Brinker, dels i de mange lave Brinker af 0,5—1 Meters Højde og endvidere i Bunden af Aaløbet paa næsten hele Strækningen. I de tre Aar Undersøgelsen har staaet paa, har der ialt været foretaget Indsamlinger paa 35 Lokalteter. En Del af disse er imidlertid beliggende indenfor samme Profil og har samme Fauna, saaledes at det er naturligt at sammenfatte dem til en Lokaltet. Ligeledes er der flere Steder slaaet 2 Lokalteter sammen, naar Af-

Fig. 1.

Kort over den sydlige Del af Ole Aa, hvor denne skærer sig ned i Cyrtograptusskifrene. Tallene paa Kortet angiver de forskellige Lokalteters Beliggenhed. Tal paa den østlige Side markerer, at Lokalteten ligger i den østlige Bred, Tal paa den vestlige Side af Aaløbet, at Lokalteten ligger i den vestlige Bred.

Autoriseret Reproduktion  
efter Geodætisk Instituts Kort.



standen mellem dem beløb sig til under en halv Snes Meter. Det er ganske nødvendigt at have saa mange Lokalteter, naar det drejer sig om at klarlægge Stratigrafien, navnlig da et Par af Zonerne har en ganske lille Udbredelse. Iøvrigt undersøgtes Skifrene i Aabunden over den største Del af Strækningen med en Meters Mellemrum. Lokalteterne er som Regel beliggende lige i Bunden eller faa Decimeter over den.



Fig. 2. Lerlag i Skifrene paa Lokalitet 2.

Lokalitet 1. Her findes foruden den almindelige graa fossilførende Lerskifer et 4 cm tykt Skiferlag uden Fossiler. Det afviger tilsyneladende stærkt fra de andre Skifre, idet det er af en meget blødere Konsistens, og Farven er ganske lysegraa. Denne Lokalitet er identisk med BJERRING PEDERSENS Lok. 16. Den ligger i Rastritesskifrene og medtages her i Beskrivelsen og paa Kortet for at tilvejebringe et Gennemgangsled fra tidligere Undersøgelser til de foreliggende.

Lok. 2 er beliggende ca. 100 m S. f. Lok. 1. Her findes i den almindelige graa Lerskifer et 3—4 cm tykt Lerlag (Fig. 2). Lerlaget kan følges over 3—4 Meter, men forsvinder da under Brinkens Bevoksning. Lok. 2 er identisk med BJERRING PEDERSENS Lok. 17.

Lok. 3 er et ca. 2 m højt og 5—6 m langt Profil i Aaens østlige Bred. Skiferen er her almindelig graa Lerskifer.

Lok. 4 er beliggende ca. 50 m s. f. Lok. 3 i Aaens vestlige Bred, hvor der er et ca. 23 m langt og 1,5 m højt Profil. Skifrene, der træder frem i Profilet, er dels den almindelige graa Skifer, dels en graagrøn, meget

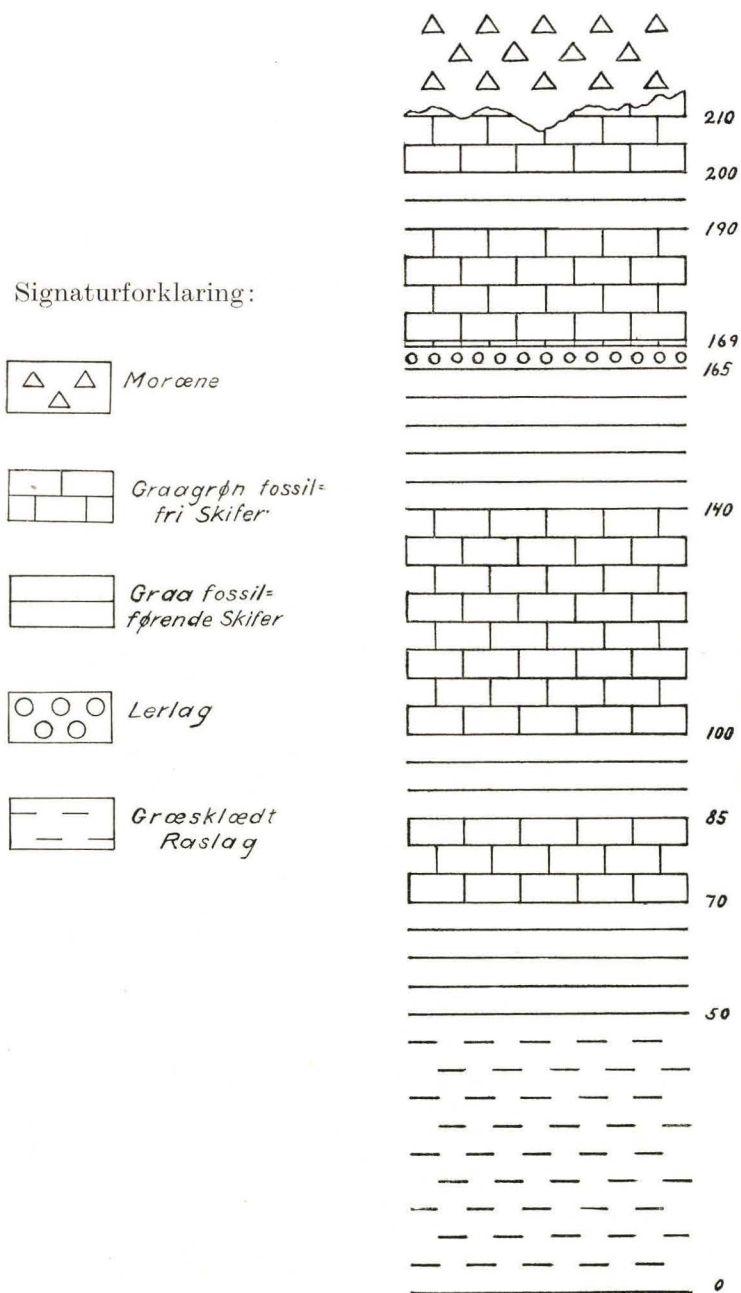


Fig. 3. Profil paa Lokalitet 6. Tegningen viser Fordelingen af Skifertyperne. Tallene angiver Højden i cm over Vandets Overflade.

haard Skifer uden Indhold af Fossiler. Sidstnævnte Skifer afviger desuden fra den graa ved ikke at ville spalte ud i Plader eller Tavler.

Lok. 5 og 6 er beliggende henholdsvis ca. 200 og ca. 150 m N. f. Nørrevad Bro. Mens Lok. 5 er et lavt Profil i den vestlige Bred, er Lok. 6 et ca. 2 m højt og 4 m langt Profil i den østlige Bred. I Profilet paa sidst-



Fig. 4. Profilet paa Lokalitet 6. Hammerens Længde er 30 cm.

nævnte Lokalitet er det muligt at iagttage Fordelingen og det indbyrdes Forhold mellem de forskellige Typer af Skifer, der findes langs Øleaa. Profilet er maalt op og gengivet paa Fig. 3.

Fra Lokalitet 6 til Nørrevad Bro er der udelukkende graagrønne, haarde og fossilfrie Skifre fremme i Aabunden. Ca. 20 m S. f. Nørrevad Bro findes i den vestlige Bred et 25 m langt og indtil 3 m højt Profil. Der er ogsaa her udelukkende graagrøn fossilfri Skifer.

Lok. 7. Fossilførende Lag findes først umiddelbart nedenfor Munkegaards Have. I et ca. 5 m langt Profil er der en meget fossilrig Skiferbænk, der kan anbefales til Indsamlinger saavel af Graptoliter som af andre Fossiler (se senere).

Fra Munkegaard til ud for Boesgaard er Skifrene i Bredderne dækket af løse Lag af Jord. Den paa Kortet angivne Ø i Aaløbet med Kote 19, findes ikke mere som saadan, idet det vestlige Leje er fuldstændig ud-tørret og tilgroet.

Et Stykke sydligere findes Lokaliteterne 8, 9 og 10. Det drejer sig her om ganske lave Profiler i Bredderne (se Kortet, Side 9).

Lokaliteterne 11, 12, 13 og 14 er alle Steder, hvor fossilførende Skifer træder frem i Bunden af Aaen. De lave Brinker er paa denne Strækning dækket af løse Jordlag med Vegetation.

Lok. 15 er beliggende i Aaens vestlige Bred og fremtræder som et ca. 36 m langt og ca. 3 m højt Profil. I dette, der er det længste og



Fig. 5. Kalkbølle *in situ* paa Lokalitet 15.

smukkeste Profil ved Øleaa, fandtes i 76 cm's Højde over Vandlinien en Kalkbølle af en Højde paa 26 cm og en Bredde paa 32 cm. Efter at have maalt Profilet op, huggedes Kalkbøllen ud og spaltedes. I Hulrummet fandtes der en stor Mængde Kalkspatkrystaller samt een enkelt Kvartskrystal, altsaa en af de saakaldte »Bornholmske Diamanter«. Hermed stemmer Deeces Angivelse fra 1899, hvor han beretter om Fundet af Kalkbøller med bornholmske Diamanter i en Skifervæg mellem Munkegaard og Slusegaard. (Se Fig. 5)\*).

\*) Om Kalkbøllerne se iøvrigt bl. a.: BEDEMAR: »Die Insel Bornholm«. 1819; FØRCHHAMMER: »Oversigt over Danmarks geognostiske Forhold«. 1835; JESPERSEN: »Liden

Naar man sammenligner dette Profil med Profilet paa Lokaltet 6 N. f. Nørrevad Bro, faar man et udmærket Indtryk af Fordelingen af de forskellige Skifertyper, henholdsvis Syd og Nord for den omtalte Bro. Medens den haarde graagrønne Skifer var hyppig N. f. Nørrevad Bro og et lille Stykke sydligere, forekommer denne Skifertype sjældent i den sydlige Del af Omraadet, og da ikke i saa tykke Bænke. Ligeledes bør det bemærkes, at der næsten ikke i det sydlige Omraade træffes fossilfri Lag, selvom naturligvis Artsantallet og Mængden af de enkelte Arter kan variere meget.

Lok. 16 og 17 er henholdsvis ca. 30 og ca. 40 m S. f. det store Profil. Skifre blev her taget dels fra Bunden og dels fra Brinken.

Ved Slusegaard deler Aaen sig paa en ejendommelig Maade. Umiddelbart N. f. Slusegaards Have deler den sig i 2 Arme, der atter mødes ca. 150 m sydligere. Herfra udgaar der saa nordpaa en tredie Arm, der dog ikke mod Nord har Forbindelse med det øvrige Løb. Formodentlig har denne tredie Arm ogsaa haft Forbindelse med den øvrige Del af Aaen mod Nord, men den er senere »døet« ud. Over den midterste Arm fører et Spang (se Kortet); umiddelbart efter dette i en Krumning af Aaen findes Lok. 18, hvor der gaar meget Skifer i Dagen i Bunden af Aaen; herfra er indsamlet en meget stor Mængde Fossiler.

Lok. 19 er beliggende i den vestlige »døde« Arm, i stærkt forstyrrede Lag.

Lok. 20 og 21 er beliggende nedenfor Sammenløbet af Armene. Aaen er paa denne Strækning temmelig dyb, saaledes at det ikke er muligt at faa fat i Skifer fra Bunden. Begge Lokalteter er beliggende i lave Profiler i henholdsvis den østlige og den vestlige Bred.

---

## Stratigrafi.

---

Cyrtograptusskifrene strækker sig ved Øleaa som ovenfor nævnt omtrent fra Møllehøj i Nord til Aaens Munding i Syd. Mod Nord overlejrer de konkordant Rastritesskifrene, og det kan formodes, at de strækker sig helt ud i Havet mod Syd. Overlejringen mod Nord er allerede fastslaaet af BJERRING PEDERSEN. Forfatterens Lokaltet 1 ligger i Rastritesskiferens Zone med *Monograptus turriculatus* Barr., og Strækningen mellem denne Lokaltet og Lokaltet 2, der ligger i Cyrtograptusskiferens nederste Zone, er grundigt undersøgt, og der findes ikke noget Spor, der kunde tyde paa andet end en ganske jævn Overgang. Græn-

geognostisk Vejviser«. 1865; GRÖNWALL og MILTHERS: »Beskrivelse til Kortbladet Bornholm«. D. G. U. I. Rk. Nr. 13. 1916.

serne mod Øst og Vest kan ikke angives. Som man kan se langs Aaen, er Skiferen dækket af kvartære Jordlag, der kan opnaa en betydelig Mægtighed. Forf. har forsøgt ved Undersøgelser dels i Brønde og dels i naturlige Vandløb at fastslaa Grænserne ud til Siderne; dette er dog ikke lykkedes, da alle Brønde, udenfor det allerede kendte i D. G. U. I. Rk. Nr. 13 angivne Omraade, kun behøver at gaa et lille Stykke ned i det kvartære Dække for at træffe tilstrækkelige Vandmasser til Forsyningen. Heller ikke de mindre Vandløb naaer noget Sted under Kværtæret.

Paa Grundlag af Indsamlingerne og Bestemmelserne af det indsamlede Materiale kan det fastslaaes, at vi paa Bornholm ved Øleaa har repræsenteret de fire nederste Zoner, svarende til den Lagrække vi kender fra Skaane, opstillet af TULLBERG.

TULLBERG angiver Zonerne saaledes:

- 1) Zonen med *Cyrtograptus Grayi*.
- 2) Zonen med *Cyrtograptus? spiralis*.
- 3) Zonen med *Cyrtograptus Lapworthi*.
- 4) Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*.
- 5) Zonen med *Monograptus Riccartonensis*.
- 6) Zonen med *Cyrtograptus rigidus*.
- 7) Zonen med *Cyrtograptus Carruthersi*.

For nøjagtig at kunne bestemme Overgangen mellem den underliggende Rastritesskifer og Cyrtograptusskiferen paabegyndtes Undersøgelserne et godt Stykke N. f. Møllehøj. Paa den sidste Lokalitet i Rastritesskiferen (Lok. 1) fandtes:

- Monograptus exiguus* Nich.
- Monograptus priodon* Bronn.
- Monograptus nudus* (Lapw.).
- Monograptus turriculatus* Barr.
- Monograptus proteus* Barr.

Faunaen viser, at Lokaliteten, som ovenfor nævnt, er beliggende i Rastritesskiferen i Zonen med *Monograptus turriculatus*, hvilket er i Overensstemmelse med BJERRING PEDERSEN, som paa Bornholm angiver følgende Zoner i Rastritesskiferen:

- 1) Zonen med *Monograptus acinaces*.
- 2) Zonen med *Monograptus gregarius*.
- 3) Zonen med *Monograptus convolutus*.
- ? 4) Zonen med *Monograptus Sedgwicki*.
- 5) Zonen med *Monograptus turriculatus*.

De efterfølgende Lokaliteter fra 2 til 21 omfatter alle Cyrtograptus-skifrene.

Zonen, der karakteriseres af *Cyrtograptus Grayi* Lapw., findes paa Lokalteterne 2 og 3. Foruden Zonefossilet træffes følgende Arter:

*Monograptus priodon* Bronn.

*Monograptus nudus* Lapw.

*Monograptus discus* Tqt.

*Monograptus nodifer* Tqt.

*Monograptus vomerinus* Nich.

*Monograptus vomerinus* var. *crenulatus* (Tqt.).

*Monograptus spinulosus* Tull.

*Retiolites Geinitzianus* Barr.

*Stomatograptus Törnquisti* Tull.

N.B. *Monograptus spiralis* Gein.

Til Forklaring af Forekomsten af *Mon. spiralis* i denne Zone følgende: Imod TULLBERGS Opfattelse af Lagrækken i Skaane har TÖRNQUIST i »Några anmärkningar om inddelningen inom Sveriges kambro-silur« gjort gældende, at der næppe var Grund til at udskille denne Zone fra den efterfølgende, som TULLBERG benævner *Cyrtograptus? spiralis* Zonen\*), idet for det første *Monograptus spiralis* findes blandt Fossilerne i *Cyrtograptus Grayi* Zonen og for det andet de fleste Arter var fælles for begge Zonerne. TÖRNQUIST foreslaar da i Stedet at slaa Zonerne sammen til een: Zonen med *Monograptus spiralis*. Da TÖRNQUIST imidlertid har fundet, at der virkelig findes en Overgangszone mellem Rastritesskifrene og *Cyrtograptus*skifrene, som adskiller sig fra Zonen med *Monograptus spiralis* bl. a. ved at indeholde *Diplograptus palmeus* Barr. og *Monograptus discus* Tqt., saa mener han sig berettiget til at opstille en Overgangszone karakteriseret ved *Monograptus spiralis* og *Diplograptus palmeus*. Da Forfatteren af nærværende Arbejde ikke har fundet *Diplograptus palmeus* i Overgangszonen mellem Rastritesskifer og *Cyrtograptus*skifer, og da *Monograptus discus* er fundet gaaende et godt Stykke op i Zonen med *Monograptus spiralis* synes Kriteriet for denne Udskillelse af en særlig Overgangszone ikke at være til Stede paa Bornholm, og TULLBERGS Skema er med enkelte Ændringer bibeholdt.

Den følgende Zone, der som nævnt, er karakteriseret af *Monograptus spiralis* Gein., findes paa Lokalitet 4 til 7 inclusive. Arterne i denne Zone er foruden *Monograptus spiralis* Gein.

*Monograptus priodon* Bronn.

*Monograptus discus* Tqt.

*Monograptus nudus* Lapw.

*Monograptus vomerinus* Nich.

\*) Det har vist sig, at *Monograptus spiralis* Gein. er identisk med *Cyrtograptus spiralis* Gein. og *Cyrtograptus dubius* Tull. samt *Monograptus subconicus* Tqt.



*Monograptus vomerinus* var. *crenulatus* (Tqt.).

*Monograptus nodifer* Tqt.

*Monograptus sartorius* Tqt.

*Cyrtograptus bornholmensis* n. sp.

*Retiolites Geinitzianus* Barr.

*Stomatograptus Törnquisti* Tull.

Zonen med *Cyrtograptus Lapworthi* Tull. træffes paa Lokaltet 8 og indeholder foruden ovenfornævnte Art

*Monograptus priodon* Bronn.

*Monograptus vomerinus* Nich.

*Monograptus Linnarssoni* Tull.

*Monograptus cultellus* Tqt.

Trods meget grundige Eftersøgninger er det ikke lykkedes at fastslaa andre Lokalteter for denne Zone. Paa den følgende Lokaltet (Lok. 9) er ikke fundet Arter, der afgørende kan henhøre Lagene paa denne Lokaltet til Zonen med *Cyrtograptus Lapworthi* Tull. eller den følgende Zone. De fire Arter, der er fundet her, nemlig

*Monograptus priodon* Bronn.

*Monograptus personatus* Tull.

*Retiolites Geinitzianus* Barr.

*Stomatograptus Törnquisti* Tull.

findes alle som gennemgaaende Arter fra alle Zoner.

Den fjerde Zone, karakteriseret ved *Cyrtograptus Murchisoni* Barr., findes fra Lokaltet 10 til Udløbet af Aaen, altsaa paa de sidste 12 Lokalteter. De forstyrrede Lag ved Slusegaard (se nedenfor) fra Lokaltet 19 til 21 hører ogsaa til denne Zone. Foruden Zonefossilet findes

*Monograptus priodon* Bronn.

*Monograptus vomerinus* Nich.

*Monograptus vomerinus* var. *crenulatus* (Tqt.).

*Monograptus vomerinus* var. *bacilicus* Lapw.

*Monograptus vomerinus* var. *gracilis* E. & W.?

*Monograptus Flemingii* Salt.

*Monograptus flexuosus* Tull.

*Monograptus dubius* Suess.

*Monograptus speciosus* Tull.

*Cyrtograptus Murchisoni* var. *crassiusculus* Tull.

*Cyrtograptus flaccidus* Tull.

*Cyrtograptus bornholmensis* n. sp.

*Retiolites Geinitzianus* Barr.

*Stomatograptus Törnquisti* Tull.

Iøvrigt henvises til omstaaende Skema, hvor de forskellige Arter er opført i alfabetisk Orden.

Det kan altsaa fastslaaes, at vi paa Bornholm ved Øleaa har repræsenteret Zonerne:

- 1) *Cyrtograptus Grayi Lapw.*
- 2) *Monograptus spiralis Gein.*
- 3) *Cyrtograptus Lapworthi Tull.*
- 4) *Cyrtograptus Murchisoni Carr.*

## Tektoniske Forhold m. v.

Paa langt den største Strækning, hvor vi har Skifer fremme i Dagen, er der en ganske svag Hældning mod Syd. Paa alle Lokaliteterne er Faldet maalt til 4°—5° Syd. Strøget varierer mellem V. 8° N. og V. 5° S.

Ved Slusegaarden forandrer Forholdene sig imidlertid betydeligt. Medens Lagene som ovenfor nævnt paa et langt Stykke hælder svagt mod Syd, er Faldet fra Gaarden til Udløbet af Aaen mod Nord. Det er ganske øjensynligt, at der er foregaaet en Forstyrrelse af Lagene. Selve Grænsen efter hvilken Forstyrrelsen er foregaaet, lykkedes det at finde. Som allerede tidligere nævnt deler Aaen sig ved Slusegaarden. I den midterste Arm, ca. 6 Meter fra den Spang, der fører over den, findes der nogle Rester af et Betonfundament, der har været benyttet som Sluse i Forbindelse med en Vandmølle (Fig. 6). Umiddelbart Nord for Betonfundamentet falder Lagene 4° Syd. Paa de efterfølgende 6 Meter mod Syd er der ingen faststaaende Skifer synlig, hverken i Bunden eller i Brinkerne. Derefter findes der i højre Bred et lille Profil, hvor Faldet er 35° Nord. Ved at grave nordefter fandtes der i de tilskredne Brinker et Par smaa Profiler, der tillod Bestemmelse af Lagenes Fald. I det første ca. 3 Meter N. f. ovenfor omtalte Profil havde Lagene et Fald paa 25° Nord og dernæst et Par Meter længere nordpaa Lag med et Fald paa 20° Nord. En Meter længere mod Nord har vi Lag med et Fald paa 4° Syd. Inden for denne sidste Meter fandtes Grænsen for Forstyrrelsen. Skiferen var paa dette Sted fuldstændig brudt i Stykker og havde Lighed med Tærninger med en Centimeters Kantlængde. Retningen af Forstyrrelseslinjen er ca. V. 5° S. Skønt ihærdig Graven i den første

og tredje Arm og i Brinken ovenfor denne sidste, lykkedes det ikke her at finde Spor af Forstyrrelsen.

Som der vil ses, har vi et lille Stykke S. f. Forstyrrelseslinien det største Fald mod Nord, derefter tager Faldet af ud imod Udløbet, som det fremgaar af efterfølgende Maalinger, som er foretaget med regel-

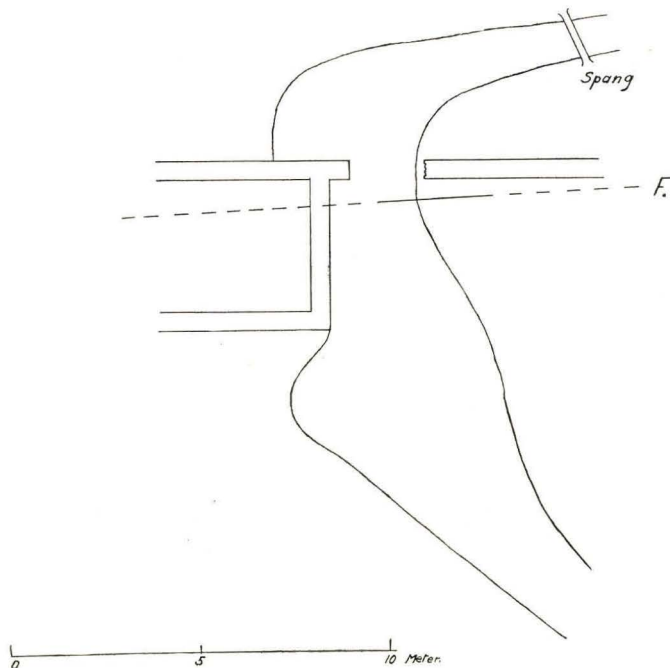


Fig. 6. Skitse over Forholdene ved Forstyrrelseslinien ved Slusegaard.  
F = Forstyrrelseslinien. Den fuldt optrukne Linie er det synlige Stykke.

mæssige Mellemrum i Aaens vestligste Arm, den sidste Maaling dog paa Lokalitet 21.

- I. 25° N.
- II. 20° N.
- III. 15° N.
- IV. 8° N.
- V. 3—4° N.

Et enkelt Sted er Lagene foldede, hvilket dog kan tydes som et sekundært Fænomen, hidrørende fra Indvirkning af Plantevækst.

Lagene Syd for Forstyrrelsen hører til samme Zone som Lagene Nord for denne, altsaa Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*, ligesom Skifrene i Udseende er ganske ens.

Den samlede Mægtighed for *Cyrtograptus*skifrene ved Øleaa kan anslaaes til ca. 15 Meter.

## Liste over de i Skifrene forekommende Arter.

Lokalitet Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>Monograptus cultellus</i> TQT.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>discus</i> TQT.....	÷	×	×	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>dubius</i> SUESS.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>exiguus</i> NICH.*.....	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>Flemmingii</i> SALT.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	×	×	×	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>flexuosus</i> TULL.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	×	÷
» <i>nudus</i> LAPW.....	×	×	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>Linnarssoni</i> TULL.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>nodifer</i> TQT.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>priodon</i> BRONN.....	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	÷	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
» <i>proteus</i> BARR.*.....	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>sartorius</i> TQT.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>speciosus</i> TULL.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷
» <i>spinulosus</i> TULL.....	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>spiralis</i> GEIN.....	÷	×	×	×	×	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>turriculatus</i> BARR.*..	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>vomerinus</i> NICH.....	÷	÷	×	×	÷	×	×	×	÷	×	×	×	×	×	×	÷	×	×	×	×	×	×
» <i>vomerinus</i> var. <i>basili-</i> <i>cus</i> LAPW.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	×	×	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>vomerinus</i> var. <i>gracilis</i> E. & W.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	?	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>vomerinus</i> var. <i>crenu-</i> <i>latus</i> (TQT.).....	÷	÷	×	÷	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	×	÷
<i>Cyrtograptus bornholmensis</i> n. sp...	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>Grayi</i> LAPW.....	÷	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>Lapworthi</i> TULL.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
» <i>Murchisoni</i> CARR....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	÷	÷
» <i>Murchisoni</i> var. <i>cras-</i> <i>siusculus</i> TULL.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷
» <i>pulchellus</i> TULL.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	×	÷
<i>Retiolites Geinitzianus</i> BARR.....	÷	÷	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Stomatograptus Törnquistii</i> TULL...	÷	÷	×	÷	×	×	×	×	×	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷
<i>Aptycopsis primus</i> BARR.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
<i>Ceratiocaris</i> sp.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷
<i>Eurypterus</i> sp.?	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
<i>Macrostylocrinus bornholmensis</i> n. sp.	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷
<i>Cardiola bohémica</i> BARR.....	÷	÷	÷	÷	÷	÷	×	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷	÷

De med \* mærkede Arter omtales ikke i Faunabeskrivelsen, da de tilhører Rastrites-skiferens Fauna.

## Beskrivelse af Faunaen.

For mange, der besøger Bornholm paa geologiske Ekskursioner, har det ofte været et Savn, at der ikke paa Dansk fandtes nogen samlet Beskrivelse af Faunaen i Cyrtograptusskifrene. Her gives der derfor en kort Beskrivelse af de enkelte Arter; udførligere Beskrivelser, samt Redegørelse for Graptoliternes Slægtskabsforhold m. m. findes i større mere specielle Værker.

For Monograptidernes Vedkommende kan henvises til ELLES and WOOD: »A Monograph of British Graptolites« og for Cyrtograptidernes til BOUČEK: »Monografie svrchnosilurskych graptolitu z čeledi cyrtograptidae.«

### Genus *Monograptus* Gein.

Rhabdosomet er unilateralt, d. v. s. kun med Theker paa den ene Side, men med stor Variation i Udseendet. Rhabdosomet kan være lige eller bøjet. Bøjningen kan være ventral, dorsal eller dorsi-ventral. Det sidste kun i enkelte Tilfælde.

Thekerne er cylindriske, koniske eller noget affladede Celler; de rører ved hinanden, rager frem over hinanden eller kan være mere eller mindre isolerede. Væggene kan være lige eller buede. Mundingens Form varierer stærkt. Thekernes Antal varierer mellem 6 og 20 paa 10 mm.

Sicula er som oftest meget lille.

Virgula ses ofte i fladtrykte Eksemplarer. Den rager frem som en Forlængelse i Rhabdosomets distale Ende, hvilket ofte kan ses paa velbevarede Eksemplarer.

### Bestemmelsesnøgle.

(Delvis efter ELLES and WOOD).

- Gruppe I. Monograpti hos hvilke de fuldt udviklede Theker er simple Celler, der ligger lige over hinanden, med tilnærmedesvis lige Vægge og lige afskaaret Munding. Rhabdosomet er lige. *M. nudus*; *M. dubius*.
- Gruppe II. Monograpti hos hvilke de fuldt udviklede Theker er korte Celler, hvor Mundingen ikke sidder paa en fremragende Hals. Ofte viser Mundingskanten sig som en tydelig Indbugtning. *M. vomerinus* med Varieteter; *M. spinulosus*; *M. Linnarssoni*.
- Gruppe III. Monograpti hos hvilke de fuldt udviklede Theker er Celler med Mundingen siddende paa en fremragende, bagudbøjet Hals.

- A: Med næsten lige Rhabdosom: *M. priodon*; *M. cultellus*; *M. Flemmingii*.  
 B: Med spiralbøjet Rhabdosom: *M. discus*.
- Gruppe IV. Monograpti hos hvilke de fuldt udviklede Theker er Celler, med Halsen, hvorpaa Munden sidder, sammenrullet i en Lobe.  
 A: Rhabdosomet er dorsi-ventralt bugtet. *M. nodifer*; *M. flexuosus*; *M. sartorius*.  
 B: Rhabdosomet har ventral Bøjning: *M. speciosus*.
- Gruppe V. Monograpti hos hvilke de fuldt udviklede Theker har triangulær eller konisk Form med bagudbøjet Mundingskant: *M. spiralis*.

**Monograptus dubius Suess.**

(Tekstfig. 7. Tavle I Fig. 1—2).

Rhabdosomet er lige, men Dorsalkanten bøjer fremefter i den proximale Ende, saa at denne Del bliver konvex bagtil. Sicula tydelig, med konkav Mundingskant. 8—11 Theker paa 10 mm. Lige Theker med buet eller lige Mundingskant, lige Yderkant. Ydervæg aldrig konkav. Findes i *Cyrtograptus Murchisoni* Zonen.

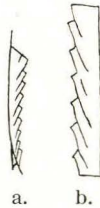


Fig. 7. *Monograptus dubius* Suess.  
 a. Proximaldel af Rhabdosom, visende Sicula. (Efter Tullberg). b. Distaldel af Rhabdosom. (Efter Elles og Wood).

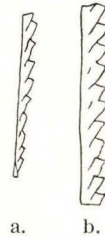


Fig. 8. *Monograptus nudus* Lapw.  
 a. Proximaldel. b. Distaldel, visende den bredere frie Del af Thekerne. (Elles og Wood).

**Monograptus nudus Laqw.**

(Tekstfig. 8. Tavle I Fig. 3).

Rhabdosomet er 3—5 cm langt, sædvanligvis ret eller med svag Bøjning, nedadtil smalt, opnaar opefter en Maximalbredde af 2,0 mm. Thekerne er korte, den Del af dem, som ikke er dækket af den underliggende Theke er noget bredere end den øvrige Del; Thekerne dækker knapt Halvdelen af hverandre. Paa 10 mm findes proximalt 9, distalt 10 Theker. Deres Yderkant er, hvor den dækkes af den underliggende Theke, konkav; den øvre, fri Del af Yderkanten er noget konvex. Mundingskanten er konkav, vinkelret paa Thekens Akse. Thekerne tiltager i Længde fra 1,5 mm proximalt til 2,0 mm distalt. Findes i Zonerne med *Cyrtograptus Grayi* og *Monograptus spiralis*.

**Monograptus spinulosus Tull.**

(Tekstfig. 9).

Den største Længde, der er maalt paa Rhabdosomet, er 160 mm; Rhabdosomet er iøvrigt smalt, lidt tiltagende i Bredden, som dog kun opnaar en Størrelse af 1 mm; svagt bøjet eller helt ret. 9 Theker paa 10 mm. Ovenover den underste Theke er Yderkanten stærkt udbugtet, sammenvokset med den underste Thekes Indervæg; denne rager frem ligesom et Tag. Den ovenover siddende Thekes Ydervæg bøjer skarpt af ovenfor Taget og gaar straks lige op til Mundingen, som er stærkt konkav. Taget tilhører altsaa den undre Thekes Indervæg, hvorimod den lille Dentikel, der ses paa samme Sted af Theken, tilhører den øvre Thekes Ydervæg. Sicula har konkav Mundingskant. Forekommer i Zonen *Cyrtograptus Grayi*.



Fig. 9. *Monograptus spinulosus* Tull. a. Distaldel. b. Proximaldel, visende Sicula.

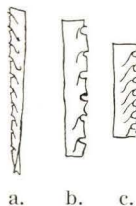


Fig. 10. *Monograptus vomerinus* Nich. a. Proximaldel, visende Sicula. b, c. Udvoksede Theker, som de sædvanligvis fremtræder i sammentrykkede Eksemplarer (b. Elles og Wood. c. Tullberg).

**Monograptus vomerinus Nich.**

(Tekstfig. 10. Tavle I Fig. 4—6).

Rhabdosomet er langt, lige, undertiden med bagudbøjet Proximaldel. Bredden tiltager jævnt indtil den ca. 30 mm fra Proximalenden naar en Størrelse af 2 mm. Der er 9—11 Theker paa 10 mm. Thekerne fremtræder i Aftryk meget forskelligt efter Maaden, Rhabdosomet er bevaret paa. Yderkanten er, hvor den er dækket af den foregaaende Theke, lige, men bøjer sig ovenfor dennes Munding i en Bue og gaar derefter parallelt med Rhabdosomets Dorsalkant op til Mundingen. Hver Theke faar paa denne Maade en Udbugtning ovenfor den underliggende Thekes Munding, hvilket ofte ser ud som et Tag. Thekernes Yderkant danner en ret Linie, som omtrent er parallel med Rhabdosomets Akse. Ofte er Thekernes distale Del brækket af, hvorved Rhabdosomets Dorsal- og Ventralside bliver omtrent parallelle. I den ventrale Side dannes paa Grund af Thekernes Itubrydning et halvcirkelformet Indsnit. Sicula er lille og kort. Findes i alle Zonerne i *Cyrtograptusskifren*.

**Monograptus vomerinus var. basilicus Lapw.**

(Tekstfig. 11).

Hos Varieteten *basilicus* er Rhabdosomet meget kraftigere udviklet end hos Stamformen, idet Bredden kan blive indtil 3 mm. Thekerne ligner meget Stamformens, dækkes dog paa indtil  $\frac{2}{3}$  af Længden af den foregaaende Theke. Hos Stamformen dækkes kun ca. Halvdelen. Findes i *Cyrtograptus Murchisoni* Zonen.



Fig. 11. *Monograptus vomerinus var. basilicus Lapw.* Udvoksede Theker, som viser et forskelligt Udseende paa Grund af forskellig Sammentrykning. (Elles og Wood).



Fig. 12. *Monograptus vomerinus var. gracilis E. & W.* Proximaldel med Sicula. (Elles og Wood).

**Monograptus vomerinus var. gracilis E. & W.**

(Tekstfig. 12).

Varieteten *gracilis* afviger fra Stamformen ved, at den proximale Del af Rhabdosomet altid er bøjet; Rhabdosomets Bredde tiltager ogsaa mere gradvis hos Varieteten end hos *M. vomerinus*. Zone: *Cyrtograptus Murchisoni*.

**Monograptus vomerinus var. crenulatus (Tqt).**

(Tekstfig. 13. Tavle I Fig. 7—8).

Rhabdosomet er fuldstændig lige; størst maalte Længde er 150 mm. Bredden er indtil 2 mm; denne Bredde naas ca. 50 mm fra Proximalenden; nedefter afsmalner Rhabdosomet jævnt; dog hurtigere end hos Stamformen. Der findes proximalt 10—13 Theker paa 10 mm; Thekerne dækker omtrent Halvdelen af hinandens Længde. Thekens Yderkant er ovenfor den nedenunder liggende Thekes Munding rundt udbugtet, dens Mundingskant er ofte konkav, Indervæggen svagt S-formet bøjet; opad smalner Theken af. Munden er lille og snæver. Sicula er lille i Forhold til Rhabdosomets Størrelse. Forekommer i Zonerne med *Cyrtograptus Grayi*, *Monograptus spiralis* og *Cyrtograptus Murchisoni*.

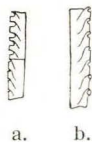


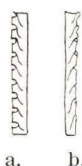
Fig. 13. *Monograptus vomerinus var. crenulatus Tqt.* a. Distaldel sammentrykket. b. Distaldel i Relief. (Törnquist).



**Monograptus Linnarssoni Tull.**

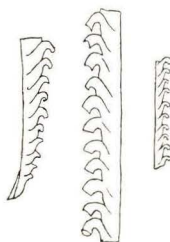
(Tekstfig. 14).

Rhabdosomets størst maalte Længde er 160 mm; det er fuldstændig lige. Bredden paa det fuldt udviklede Eksemplar er ikke meget over 1 mm. Bredden tiltager ganske jævnt fra Proximalenden. Paa 10 mm findes 7—8 Theker. De er lange og smalle, med bugtet Yderkant, opad skraat afskaaret, Indervæggen S-formet og parallel med Rhabdosomets Længdeakse. Sicula forholdsvis stor. Forekommer i Zonen med *Cyrtograptus Lapworthi*.



a. b.

Fig. 14. *Monograptus Linnarssoni* Tull. Distaldele. a. Sammentrykt. b. I Relief. (Tullberg).



a. b. c.

Fig. 15. *Monograptus priodon* Bronn. a. Proximaldel med Sicula i Relief. (E. og W.). b. og c. Distaldele. (Elles og Wood, Törnquist).

**Monograptus priodon Bronn.**

(Tekstfig. 15. Tavle II Fig. 1—2).

Rhabdosomet er altid lige. Det tiltager fra Proximalenden i Bredde, indtil det naar en 2—3 mm, iberegnet den frie Del af Thekerne. Der findes 9—10 Theker paa 10 mm. Thekerne smalner stærkt af opefter til en Hals, der er bøjet bagud, saa at Mundingen er rettet mod Rhabdosomets Proximalende. Sicula er kort.

Der er mange Former, der ligner *Monograptus priodon*, men de er gennemgaaende mindre. Den adskiller sig mest fra nærstaaende Former ved, at Thekerne ikke eller kun for en ringe Del dækker hinanden. *M. priodon* har en meget vid Udbredelse, og forekommer saaledes i samtlige undersøgte Zoner.

**Monograptus cultellus Tqt.**

(Tekstfig. 16).

Rhabdosomet er meget lille, størst maalte Længde 5—6 mm, Virgula ikke medregnet. Dorsalkanten er svagt bøjet; Virgula rager temmelig langt ud over Rhabdosomet. Sicula er lille og smal, den synes at have konkav Mundingkant. Rhabdosomets Bredde er højst 1,5 mm. Paa de første 5 mm findes 8 Theker, der er frie, dog i Kontakt med hin-

anden. Rhabdosomets Ventralkant danner en Bue, fordi de øverste og nederste Theker er mindre end de mellemste. Forekommer i Zonen med *Cyrtograptus Lapworthi*.

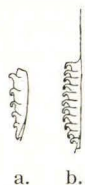


Fig. 16. *Monograptus culltellus* Tqt. a. Lille Eksempplar (Elles og Wood). b. Eksempplar visende udtrukket Virgula (Törnquist).



Fig. 17. *Monograptus Flemmingii* Salter. Eksempplar i Relief visende Distaldelen af Rhabdosomet.

#### **Monograptus Flemmingii Salter.**

(Tekstfig. 17).

Rhabdosomet er ret, opnaar en betydelig Længde; Proximalenden er stærkt tilbagebøjet, jævnt afsmalnende nedefter. Sin største Bredde, 2,5 mm, opnaar Rhabdosomet ca. 30 mm fra Proximalenden. Der er 9—14 Theker paa 10 mm. Thekerne dækker næsten helt hverandre, de er begrænsede af rette Linier, hvor de støder sammen, kun den smalle Hals er fri. Formen kendes fra *M. priodon* paa sin Bredde, Thekernes store Dækningsgrad og den stærkt afsmalnende og stærkt bagudbøjede Proximaldel. Findes i Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*.

#### **Monograptus discus Tqt.**

(Tekstfig. 18. Tavle I Fig. 9).

Rhabdosomet er højst 1—2 mm i Længde. Det danner en snæver Spiral, der er rullet sammen i et Plan. Thekerne sidder paa den konkave Side i et Antal af 16—20 paa 10 mm. Thekerne er af *priodon*-Typen, men Halsen er tyndere og selve Theken er bredere i Forhold til Længden. Zoner: *Cyrtograptus Grayi* og *Monograptus spiralis*.



Fig. 18. *Monograptus discus* Tqt. Stærk forstørret Eksempplar (Törnquist).



a. b. c.

Fig. 19. *Monograptus nodifer* Tqt. a. Distaldel (Elles og Wood). b. Enkelt Theke, gennemslebet til Symmetriplanet (Törnquist). c. Distaldel (Törnquist).

**Monograptus nodifer Tqt.**

(Tekstfig. 19).

Rhabdosomet er smalt, størst maalte Længde er 4—5 cm. Rhabdosomet er svagt krummet; Thekerne er anbragt paa den konkave Side. Rhabdosomet tiltager lidt efter lidt i Bredde; den størst maalte Bredde, knapt 1 mm, opnaas ca. 25 mm fra Proximalenden. Der findes 10—11 Theker paa 10 mm. Deres Ydervæg er nedadtil noget opsvulmet. Thekens Hals er meget smal, tilbagebøjet og oftest indrullet. Forekommer i Zonen med *Monograptus spiralis*.

**Monograptus speciosus Tull.**

(Tekstfig. 20. Tavle II Fig. 3).

Rhabdosomet er ret eller tilbagebøjet, meget smalt, med Thekerne paa den konkave Side. Størst maalte Længde af Rhabdosomet er ca. 100 mm. Den normale distale Bredde er 0,75—1,00 mm. Paa 10 mm findes 10 Theker; de dækker ikke hinanden; deres Munding sidder paa en lille Hals, der rager frem udenfor Ventrallinien. Spidsen af Theken er nedadbøjet og danner en lille Lobe. Forekommer i Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*.



Fig. 20. *Monograptus speciosus* Tull.  
Distaldel af Rhabdosomet (Tullberg).



Fig. 21. *Monograptus flexuosus* Tull.  
Distaldel (Tullberg).

**Monograptus flexuosus Tull.**

(Tekstfig. 21).

Rhabdosomet er haarfint, størst maalte Længde er 40 mm, bugtet, jævnt men meget lidt tiltagende i Bredde. Proximaldelen er tydelig tilbagebøjet. Paa 10 mm findes kun 6 Theker. Thekernes Hals er kort, nedadbøjet, dannende en lille Lobe. Sricula er stor i Forhold til Rhabdosomet. Forekommer i Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*.

**Monograptus sartorius Tqt.**

(Tekstfig. 22. Tavle II Fig. 4).

Rhabdosomet haarfint, uregelmæssigt bugtet, ikke tiltagende i Bredde. Thekerne noget bredere ved Mundingen end ved Basis. Mundingen sidder paa en Hals, som er nedadbøjet i en Lobe. 8—10 Theker paa 10 mm. Forekommer i Zonen med *Monograptus spiralis*.



Fig. 22. *Monograptus sartorius* Tqt.  
Distaldel (Törnquist)

**Monograptus spiralis Gein.**

(Tekstfig. 23. Tavle II Fig. 5).

Rhabdosomet er indrullet flere Gange i en snæver Spiral i den proximale Ende. Den distale Ende er mindre krum. Bredden er 3 mm afsmalnende mod Proximalenden. Virgula er meget tydelig. Paa den distale Del er der 7—8 Theker, paa den proximale Del 10—12 paa 10 mm. Alle Thekerne er udstaaende, temmelig smalle med lang Hals, som er stærkt bøjet paa den proximale Del, svagere paa den distale Del. Forekommer i Zonerne *Cyrtograptus Grayi* og *Monograptus spiralis*.

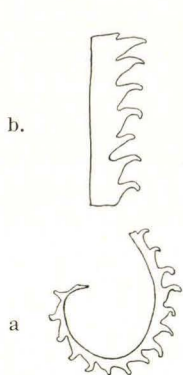


Fig. 23. *Monograptus spiralis* Gein. a. Proximaldel. b. Distaldel (Elles og Wood).

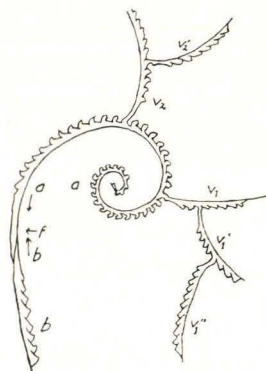


Fig. 24. Skematisk Tegning af et *Cyrtograptus* Rhabdosom. a. Hovedgrenens proximale Del. b. Hovedgrenens distale Del.  $v_1, v_2$  Bigrene af I. Orden.  $v_1', v_2'$  Bigrene af II. Orden.  $v_1'', v_2''$  Bigrene af III. Orden. f. Overgang mellem Proximal- og Distaldel. (Bouček).

**Genus: Cyrtograptus Carr.**

Rhabdosomet er uniserialt sammensat, mere eller mindre spiralformet indrullet. Thekerne er koniske eller rørformede, Mundingsranden er lige eller buget. Fra Hovedgrenen udgaar Bigrene, og fra disse kan der igen udgaa Bigrene af højere Orden. Bigrenene benævnes af I., II., III., IV. Orden o. s. v., saaledes at en Bigren af I. Orden udspringer fra Hovedgrenen, Bigrene af II. Orden fra Bigrenene af I. Orden o. s. fr.

**Bestemmelsesnøgle.**

- Gruppe I. Rhabdosomet spiralformet indrullet. *Cyrtograptus Murchisoni* med Varieteter.
- Gruppe II. Rhabdosomet ikke spiralformet indrullet.
- A: Rhabdosomet S-formet buget. *Cyrtograptus (Diversograptus) Grayi*.

B: Rhabdosomet buet, ikke S-formet bøjet. *Cyrtograptus bornholmensis*; C. (*Barrandeograptus*) *pulchellus*; C. *Lapworthi*.

**Cyrtograptus Murchisoni Carr.**

(Tekstfig. 25. Tavle IV Fig. 1).

Rhabdosomet er langt, den proximale Ende er indrullet i Spiral; de distale Dele og Grenene er mere rette. Bredden er proximalt 0,60 mm. Virgula er tydelig. Der er 10 Theker paa 10 mm. Thekernes distale Del er fri; de distale Theker er subtriangulære med konkav Yderside og konveks Inderside, de proximale med nedadbøjet Spids. Sricula er lille. Hovedgrenen er smal, meget lang og stærkt forgrenet, med Bigrene af indtil II. og III. Orden. Findes i Zonen af samme Navn.

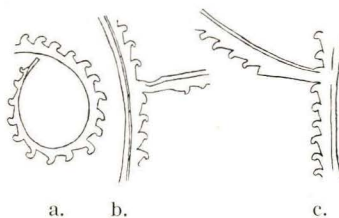


Fig. 25. *Cyrtograptus Murchisoni* Carr. a. Et Stykke af den indrullede Proximaldel. b. En Bigren. c. Ældre Del af Hovedgrenen med Bigren. (Bouček).

**Cyrtograptus Murchisoni var. crassiusculus Tull.**

Arten adskiller sig fra Hovedformen ved sin større Bredde og ved sine større Theker. Overgangsformer findes. Forekommer i den øverste Del af Zonen *Cyrtograptus Murchisoni*.

**Cyrtograptus (Diversograptus) Grayi Lapw.**

(Tekstfig. 26 a.—b. Tavle II Fig. 8).

Rhabdosomets størst maalte Længde er 60 mm. Det er slankt, temmelig smalt og S-formet bugtet. Den største Bredde er 0,75 mm. Proximalenden er smal, udtrukket som en Snært og ikke indrullet. Thekerne paa Proximaldelen er smaa, skraatstillede; paa Distaldelen er de større og staar mere vinkelret paa Rhabdosomets Længdeakse, med smal noget bagudrettet Hals og nedadrettet Munding. Thekens Yderkant er konkav, inderste Kant konveks. Der er 9 Theker paa 10 mm. Hele Rhabdosomer af denne Art er meget sjældne, og ofte er Eksemplarerne yderst slet bevaret, særlig Thekerne. Forekommer i Zonen af samme Navn.



Fig. 26 a. *Cyrtograptus (D.) Grayi* Lapw. Distaldel. (Elles og Wood).



Fig. 26 b. *Cyrtograptus (D.) Grayi* Lapw. (Manck. Her efter Bouček).

**Cyrtograptus bornholmensis n. sp.**

(Tavle III Fig. 1—4).

Rhabdosomets proximale Del kendes ikke. Hovedgrenen er lang lige, dog undertiden svagt bøjet; Bredden overstiger aldrig 0,5 mm. Størst maalte Længde er 140 mm. Thekerne er smaa, deres ventrale Side danner en Vinkel med Hovedgrenens dorsale Side paa 15—20°. Munden sidder paa en Hals, der er indrullet i en Spiral. Thekernes ventrale Side er lige. Paa 10 mm findes 6—7 Theker. Hver Bigren af første Orden udgaar fra sin Theke ved dennes distale Del (se Fig. 4 a-c); der er et varierende Antal Theker uden Bigrene mellem hver Theke med Bigren. Vinklen mellem Hovedgren og Bigrene varierer mellem 60° og 90°.

Bigrenene er lange, svagt bøjede. Thekerne sidder paa den konkave Side. Bigrenenes Theker er proximalt noget forskellige; den første Theke er meget lang i Forhold til de øvrige, den maaler 5 mm i Længden; den næste er noget kortere nemlig 3 mm; de derpaa følgende Theker har samme Længde som Hovedgrenens Theker nemlig ca. 1,5 mm. Mundingsranden paa Bigrenenes to første Theker er lige, de øvrige har det samme Udseende som Hovedgrenens Theker. Virgula er let at erkende paa Bigrenene, men ses ikke paa Hovedgrenen paa de foreliggende Eksemplarer.

*Cyrtograptus bornholmensis* findes i ret stor Mængde i Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*.

**Cyrtograptus (Barrandeograptus) pulchellus Tull.**

(Tekstfig. 27).

Rhabdosomet er jævnt bøjet i en Bue, Proximaldelen er udtrukket i en tynd Snært, som er svagt bøjet. Bigrene op til IV. Orden. Bredden af Hovedgrenen varierer fra 0,5—1,0 mm. Da Rhabdosomet og Bigrenene er saa spinkle, er det meget sjældent, at man finder Eksemplarer, hvor Forgreninger er bevaret. Man maa antage, at Rhabdosomet har haft meget stor Længde, da de enkelte Brudstykker ofte er ret lange. Der er ca. 7 Theker paa 10 mm; de proximale er smalle, svagt udviklede; de distale er subtriangulære, frie, savtaklignende. Yderkanten er lige eller noget konvex. Findes i Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni*.

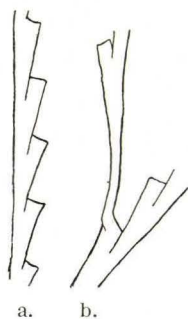
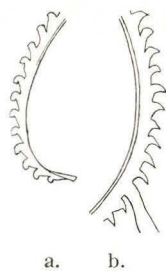


Fig. 27. *Cyrtograptus* (B.) *pulchellus* Tull.  
a. Brudstykke af en Gren.  
b. Brudstykke med Forgrening. (Bouček).

Fig. 28. *Cyrtograptus Lapworthi* Tull.

- a. Proximaldel med Sicula.  
b. Ældre Del af Hovedgren med Forgrening. (Bouček).



**Cyrtograptus Lapworthi Tull.**

(Tekstfig. 28. Tavle IV Fig. 2).

Rhabdosomets proximale Del er ikke spiralformet indrullet, men danner distalt en Halvcirkel. Bredden er her ca. 1,5 mm. Grenene er svagt bøjede. Paa Hovedgrenen findes paa 10 mm. 10—11 Theker, de er frie, subtriangulære, med konkav Overside og konvex Underside og svagt nedadbøjet Spids. Sicula er lille. Forekommer i Zonen af samme Navn.

Under Udarbejdelsen af nærværende Arbejde, er en Afhandling af Dr. B. BOUČEK, Prag, kommet Forfatteren i Hænde. Dr. B. fremkommer med en Revision af Slægten *Cyrtograptus*; han inddeler den i typiske Grupper, hvor en af Arterne opstilles som Type og hvor der som Kendetegn bruges dels Thekernes Form og dels Rhabdosomets Drejningsgrad i den proximale Ende. Enkelte gammelkendte Arter henføres dels til andre tidligere opstillede Slægter og dels til en ny Underslægt, opstillet af Dr. BOUČEK. Af Arter, som findes omtalt i nærværende Arbejde, skal *Cyrtograptus Grayi Lapw.* henføres til *Diversograptus ramosus Manck.* Dette gøres med følgende mærkelige Begrundelse: »Zu dieser Art gehört fast sicher auch das von LAPWORTH 1876 als *Cyrtograptus Grayi* beschriebene Exemplar (Unikum). Das Exemplar besitzt zwar nicht das Proximal mit der Sicula, aber allen anderen Merkmale sowie der Horizont stimmt für die MANCK'sche Art. Aber dennoch will ich mich vorläufig noch nicht entscheiden *ramosus* durch *grayi* zu setzen.« Imidlertid maa det gøres gældende, at enten maa de to Arter holdes ude fra hinanden og med hver sit Navn, eller ogsaa maa Navnet paa Arten være *Diversograptus Grayi*. Eftersom alle Kendetegn samt Horizonten er de samme for begge Eksemplarene turde det sidste Navn vel være det rigtigste.

*Cyrtograptus Murchisoni* og *C. Lapworthi* stilles rigtigt i Gruppe sammen.

*Cyrtograptus Murchisoni* var. *crassiusculus* Tullberg kalder Dr. B. *Cyrtograptus murchisoni bohemicus* Bouček med følgende Bemærkninger: »TULLBERG trennt auf Grund einer grösseren Breite (2 mm) der Zweige die Varietät *crassiusculus* von der typischen Form. Unsere Varietät erreicht zwar in den ältesten Teilen eine Breite von 2 mm (obwohl sie gewöhnlich nur 1,5 mm beträgt), aber wir können doch nicht mit PERNER unsere Exemplare mit denen TULLBERG's gleichstellen. Die Exemplare TULLBERG's entsprechen, wie ich durch Vergleich mit dessen Originalen in Stockholm sicherstellen konnte, eher unserem *Cyrtogr. centrifugus*. Bestimmt lässt sich die Identität beider nicht entscheiden, weil die schwedischen Originalstücke ziemlich schlecht erhalten sind.«

BOUČEK fastholder altsaa Navnet *bohemicus* overfor TULLBERGS, hvilket vil sige, at *bohemicus* er en ny, fra *crassiusculus* afvigende Varietet. Efter ovenstaaende skulde man vente, enten at Varietetet *cras-*

*siusculus* fandtes omtalt som selvstændig Varietet, eller at den var opført i Synonymlisten under *Cyrtograptus centrifugus*. Dette er imidlertid ingenlunde Tilfældet. Den findes i Synonymlisten under *bohemicus*. Da Forskellen mellem de to Varieteter ikke bestemt kan afgøres, og da endvidere de danske Eksemplarer, bestemt som *crassiusculus* efter TULLBERG, stemmer overens ogsaa med BOUČEK'S Beskrivelse af *bohemicus*, saa synes der ikke at være Grund til at ændre Artsnavnet til Fordel for det af BOUČEK foreslaaede, hvorfor TULLBERG'S NAVN bibeholdes.

*Cyrtograptus pulchellus* henføres til en ny af BOUČEK opstillet Underlæggt *Barrandeograptus*. Den er karakteriseret ved meget tynde og lange Grene; uniforme, rørformede Theker med lige Mundingskant.

### Genus: Retiolites Barr.

#### Retiolites Geinitzianus Barr.

(Tekstfig. 29. Tavle II Fig. 6—7).



Fig. 29. *Retiolites Geinitzianus* Barr.

Biserial, med lige Rhabdosom. Rhabdosomet bestaar af en tynd Periderm, der understøttes af et fint Netværk. Netværket ses næsten altid paa Eksemplarerne, da Peridermen sjældent er bevarede. Munden af Thekerne er parallel med Midterlinien. Længde indtil 9 cm, Bredde indtil 7 mm. Virgula rager frem i Rhabdosomet's distale Ende. Forekommer i alle de paa Bornholm repræsenterede Zoner af *Cyrtograptus*-skiferen, der efter denne Art i tidligere Tider kaldtes Retiolitesskifer.

### Genus: Stomatograptus Tull.

#### Stomatograptus Törnquistii Tull.

Rhabdosomet er længere og bredere end hos *Retiolites Geinitzianus*. Peridermen er fastere og paa Indersiden beklædt med grovere Netværk. Thekernes Mundingskant er ikke parallel med Midterlinien. En Række Porer findes paa Rhabdosomet's Sider. Findes i Zonerne med *Mono-graptus spiralis* og *Cyrtograptus Murchisoni*.

### Genus: Macrostylocrinus Hall.

#### Macrostylocrinus bornholmensis n. sp.

(Tavle V Fig. 1).

Til Grund for Beskrivelsen ligger et velbevaret Eksemplar med Modstykke.



Paa Eksemplaret ses en Krans af Basalia, flere Rækker af Radialia og flere Kranse af Interradialia, hvilket viser hen til Ordenen: CAME-RATA *W. & S.* Basis er altsaa monocyclisk, der er 3 Basalia og  $5 \times 3$  Radialia. SPRINGER deler Radialia saaledes, at første Krans kaldes Radialia, de øvrige Costalia. Denne Inddeling vil blive fulgt her. Ovenover Costalierne findes 2 Radialia distichalia. Den underste Krans Interradialia er skudt ind imellem første Krans af Costalia. Armene har talrige Sidegrene og Pinnulae. Dette Forhold viser hen til Familien Melocrinidae ROEMER (em. *W. & S.*). Armene er endvidere biseriale, dog ved Grunden uniseriale; denne Armform er karakteristisk for Slægten: *Macrostylocrinus Hall.* Slægten er saavidt det har kunnet ses, aldrig før fundet eller beskrevet her fra Europa. Den findes derimod i det amerikanske Silur i Niagara Formationen. Den er ialt repræsenteret ved 8 Arter. Den bornholmske Form er imidlertid ikke identisk med nogen af disse 8 Arter.

Det foreliggende Eksemplar er ca. 30 mm maalt fra Basis til det yderste af Armene. Calyxformen kan ikke beskrives, da Eksemplaret er fladtrykt. Der er tre Basalplader; de to af Pladerne er lige store, den tredje noget mindre. Radialia er meget store, længere end brede, 6-kantede; den øverste Halvdel er noget bredere end den nederste. Skulpturen er ikke let at afgøre. Afgjort er det imidlertid, at der ikke har været Striae. Det kunde snarere se ud til, at Overfladen har været granuleret. Paa Midten af Radialia og Costalia findes en Forhøjning, der strækker sig som en Køl fra Basis til Calyx og op til Armene. Der er to Rækker Costalplader, den første Rækkes Plader er 6-kantede og halvt saa store som Radialia, den anden Rækkes Plader er noget mindre. Med Hensyn til Skulpturen gælder det samme som ovenfor nævnt for Radialia. Armene er tre Gange saa lange som Calyx; de er uniseriale ved Basis, biseriale distalt. De er besat med talrige Pinnulae. Af Interradialplader er der kun faa. Første Interradialplade er femkantet; de øvrige er firkantede. Analfeltet kan ikke ses paa det foreliggende Eksemplar. Stilken er kredsrund; Leddene er i den proximale Ende glatte paa Ydersiden, medens de i den distale Ende har 5 Ringe, to kraftige, en ved Overkanten og en ved Underkanten, samt tre svagere ind imellem disse. Forekommer i Zonen med *Monograptus spiralis*.

Foruden dette Stykke er der fundet endnu et Stykke indeholdende Aftryk af en Crinoide. Den er imidlertid presset fra Oralsiden, og det er ikke muligt at skælne de enkelte Plader. Derimod ser man udmærket Armene og de talrige Pinnulae. Det er ikke muligt at bestemme Stykket, men Sandsynligheden taler for, at vi staar overfor den samme Art, som nylig er beskrevet, idet begge Stykkerne er taget paa samme Lokalitet (Nr. 7 Munkegaard) og i samme vandrette Lag.

## Genus: *Ceratiocaris* M'Coy.

### *Ceratiocaris* sp.

(Tavle IV Fig. 3).

Af denne foreligger der en Del Stykker bestaaende af et til to af de sidste Segmenter, sædvanligvis forsynet med den tykke lange Haletoern. Undertiden ses de to Sidetorne, som denne er forsynet med. Temmelig hyppigt forekommende paa Lokaltet 19 ved Slusegaard. Rygskjoldet, som disse Dyr er forsynet med, er saavidt vides ikke fundet paa Bornholm.

## Genus: *Aptychopsis* Barr.

### *Aptychopsis primus* Barr.

(Tavle V Fig. 2).

Skjoldet er kreds rundt, toklappet. Fortil er det forsynet med et Rostrum, der er trekantet. Ydersidens Overflade er tydelig koncentrisk stribet, et Forhold man ogsaa kan finde paa Indersidens Overflade. Størrelsen varierer mellem 10—15 mm. Fundet paa Lokaltet 7 Munkegaard.

### *Eurypterus* sp?

I Materialet fra Lokaltet 7 Munkegaard findes et meget ufuldstændigt Eksemplar af en Storkrebs. Eksemplaret foreligger i Tryk og Modtryk. Dr. phil. KAI L. HENRIKSEN, Zoologisk Museum, København, har haft Dyret til nærmere Undersøgelse, men kan ikke udfra de daarligt bevarede Fragmenter bestemme Dyret. Forsøg med Fotografering i ultraviolet og infrarødt Lys har ikke givet noget Resultat.

Jeg udtaler her min Tak til Dr. HENRIKSEN for det store Arbejde, han har haft.

## Genus: *Cardiola* Broderip.

### *Cardiola bohémica* Barr.

(Tavle V Fig. 3).

Skallens Form er kraftig hvælvet og har en skarpt indbøjet Hvirvel. Paa Skallerne findes der skarpt markerede og kraftigt udviklede Furer. Radialribberne staar meget tæt. Paa Grund af dette og paa Grund af de koncentriske Furer opstaar der paa Skallen nogle meget langstrakte og stærkt fremtrædende Rektangler. Forekommer paa Lokaltet 7 Munkegaard.

## Zusammenfassung.

Die Grundlage für die vorliegende Arbeit sind Einsammlungen, die während der Sommer 1932—34 auf Bornholm vorgenommen wurden. Zuerst wird eine historische Übersicht über die früher vorgenommenen Untersuchungen der silurischen Bildungen gegeben. Daran schliesst sich eine Beschreibung der Fundpunkte. Diese befinden sich an der Südwestküste Bornholms an dem Flüsschen Øleaa. Die untersuchten Schichten finden sich längs des Flüsschens von der Mündung ab ungefähr 17—1800 m landeinwärts. Es mag darauf aufmerksam gemacht sein, dass sich an einigen der Fundpunkte zwischen den Schiefen dünne Lagen eines unverfestigten Tones finden (Figur 2).

Was die Stratigraphie betrifft, so zeigt es sich, dass auf Bornholm folgende Zonen vorhanden sind:

- Cyrtograptus Grayi.*
- Monograptus spiralis.*
- Cyrtograptus Lapworthi.*
- Cyrtograptus Murchisoni.*

Die von TÖRNQUIST aus Schonen genannte Übergangszone, die durch *Diplograptus palmeus Barr.* und *Monograptus discus Tqt.* gekennzeichnet ist, ist nicht gefunden.

Auf bei weitem dem grössten Teil der Strecke, wo der Schiefer zu Tage tritt, ist ein Einfallen von 4° Süd festgestellt. Das Streichen schwankt zwischen W 8° N und W 5° S. Nur an der Mündung des Flüsschens liegen die Verhältnisse anders. An der Schleuse einer alten Wassermühle liegt die Störungslinie, und südlich von ihr ist das Einfallen nach Norden zu gerichtet. Am stärksten ist das Einfallen gerade bei der Störungslinie, nämlich 35°, danach nimmt es nach der Flussmündung zu allmählich ab, wo das Einfallen 3—4° nach Norden beträgt (Figur 6).

In der Beschreibung der Fauna sind sämtliche gefundenen Arten beschrieben. (Grössere und ausführlichere Beschreibungen finden sich, was die Monograptiden betrifft, in: Elles and Wood: »A Monograph of British Graptolites« und betr. die Cyrtograptiden in: Bouček: »Monografie svrchnosilurských grapt. z celedi Cyrtograptidae«). Zwei neue Arten sollen hier ausführlich beschrieben werden, nämlich

- 1) *Cyrtograptus bornholmensis n. sp.*
- 2) *Macrostylocrinus bornholmensis n. sp.*

### ***Cyrtograptus bornholmensis n. sp.***

Tafel III Figur 1—4.

Der proximale Teil des Rhabdosoms ist nicht bekannt. Der Hauptzweig ist lang und gerade, jedoch manchmal schwach gebogen; die Breite ist nie-

mals grösser als 0,5 mm. Die grösste gemessene Länge beträgt 140 mm. Die Theken sind klein, ihre ventrale Seite bildet mit der dorsalen Seite des Hauptzweigs einen Winkel von 15—20°. Die Mündung sitzt auf einem Hals, der in eine Spirale eingerollt ist. Die ventrale Seite der Theken ist gerade. Auf 10 mm finden sich 6—7 Theken. Jeder Nebenzweig I. Ordnung geht von seiner Theke an deren distalen Teil aus (siehe Figur 4 a-c). Zwischen jeder Theke mit Nebenzweig findet sich wechselnde Zahl Theken ohne Nebenzweige. Der Winkel zwischen dem Hauptzweig und den Nebenzweigen schwankt zwischen 60° und 90°.

Die Nebenzweige sind lang und schwach gebogen. Die Theken sitzen auf der konkaven Seite. Die Theken der Nebenzweige sind proximal etwas verschieden. Die erste Theke ist im Verhältnis zu den übrigen sehr lang, sie misst 5 mm in der Länge. Die nächste ist etwas kürzer, nämlich 3 mm, die darauf folgenden Theken haben dieselbe Länge wie die Theken des Hauptzweiges, nämlich ungefähr 1,5 mm. Der Mündungsrand der beiden ersten Theken der Seitenzweige ist gerade, die übrigen haben dasselbe Aussehen wie die Theken des Hauptzweiges. Die Virgula ist leicht auf den Nebenzweigen zu erkennen, am Hauptzweig der vorliegenden Exemplare konnte sie jedoch nicht gesehen werden.

*Cyrtograptus bornholmensis* findet sich in recht grossen Mengen in der Zone mit *Cyrt. Muchisoni*.

#### **Macrostylocrinus bornholmensis n. sp.**

Tafel V Figur 1.

Als Grundlage für die Beschreibung und Bestimmung liegt ein gut erhaltenes Exemplar mit Abdruck vor.

Auf dem Exemplar sieht man einen Kranz von Basalia, mehrere Reihen von Radialia und mehrere Kränze Interradialia, was auf die Ordnung Camerata W. u. S. hinweist. Die Basis ist also monocyclisch, 3 Basalia und  $5 \times 3$  Radialia sind vorhanden. SPRINGER teilt die Radialia derart ein, dass der erste Kranz Radialia, die übrigen Costalia genannt werden. Dieser Einteilung soll hier gefolgt werden. Über den Costalia finden sich 2 Radialia distichalia. Der unterste Kranz Interradialia ist zwischen den ersten Kranz Costalia hineingeschoben. Die Arme haben zahlreiche Seitenzweige und Pinnulae. Diese Verhältnisse weisen auf die Familie Melocrinidae Roemer (em. W. u. S.) hin. Die Arme sind weiterhin biserial, am Grunde jedoch uniserial. Diese Armform ist für das Genus *Macrostylocrinus* kennzeichnend. Dies Genus ist, soweit sich das feststellen liess, niemals früher in Europa gefunden, noch von dort beschrieben. Es findet sich jedoch im amerikanischen Silur in der Niagara-Formation. Es ist im ganzen durch 8 Arten vertreten. Die bornholmische Form ist jedoch mit keiner dieser 8 Arten identisch.

Das vorliegenden Exemplar misst von der Basis bis zum äussersten Teil der Arme ungefähr 30 mm. Die Calyxform kann nicht beschrieben werden, da das Exemplar flachgedrückt ist. 3 Basalplatten sind vorhanden, von denen zwei gleich gross sind, während die dritte etwas kleiner ist. Die Radialia sind sehr gross, länger als breit und sechskantig. Die obere Hälfte ist etwas breiter als die untere. Die Skulptur lässt sich nicht leicht bestimmen. Es ist jedoch sicher, dass keine Striae vorhanden gewesen sind, vielmehr sieht es so aus, als ob die Oberfläche granuliert gewesen ist. Auf der Mitte der Radialia und Costalia findet sich eine Erhöhung, die sich wie ein Kiel von der Basis der Calyx und zu den Armen hinauf erstreckt. Zwei Reihen

Costalplatten sind vorhanden, die Platten der ersten Reihe sind sechskantig und halb so gross wie die Radialia, die Platten der zweiten Reihe sind etwas kleiner. Was die Skulptur betrifft, so gilt das gleiche, was oben über die Radialia gesagt wurde. Die Arme sind ungefähr dreimal so lang wie die Calyx, sie sind an der Basis uniserial, distal sind sie biserial. Sie sind mit zahlreichen Pinnulae besetzt. Nur wenige Interradialplatten sind vorhanden. Die erste Interradialplatte ist fünfkantig, die übrigen sind vierkantig. Das Analfeld kann man bei dem vorliegenden Exemplar nicht sehen. Der Stiel ist kreisrund, die Glieder sind an dem proximalen Ende auf der Aussen- seite glatt, während sie an dem distalen Ende 5 Ringe aufweisen, je ein kräftiger an der Oberkante und an der Unterkante, sowie drei schwächere zwischen diesen. Kommt in der Zone mit *Monograptus spiralis* vor.

Ausser diesem Stück ist noch ein Stück gefunden, das den Abdruck eines Crinoiden enthält. Dieser ist jedoch von der Oralseite gepresst, und es ist nicht möglich, die einzelnen Platten zu unterscheiden. Dagegen sieht man ausgezeichnet die Arme und die zahlreichen Pinnulae. Es ist nicht möglich, das Stück zu bestimmen, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass es sich um dieselbe Art handelt, die oben beschrieben wurde, da beide Stücke an der gleichen Lokalität (Nr. 7 Munkegaard) und in derselben horizontalen Schicht gefunden sind.

## Litteraturliste.

### Forkortelser:

- D. G. U.: Danmarks Geologiske Undersøgelser Skrifter. København.  
M. D. G. F.: Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. København.  
G. F. F.: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.  
S. G. U.: Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm.

1872. BARRANDE, J.: Systeme silurien du centre de la Boheme. Vol. I. Suppl. Pl.  
1892. BARROIS, CH.: Memoire sur la distribution des Graptolites en France. Amer. Soc. Geol. du Nord. Vol. XX.  
1835. BECH, H.: Bemærkninger om Danmarks Geologi. Udgivet 1917 ved AD. CLÉMENT. København.  
1820. BEDEMAR, V.: Die Insel Bornholm. Leonhards Taschenbuch. 14.  
1933. BOUČEK, B.: Monografie svrchnosilurských graptolitu z celedi Cyrtograptidae. Travaux de l'Institut de geologie et de paléontologie de l'Université Charles à Praha (Prague) Nr. 1.  
1901—18. ELLES, G. and WOOD, E.: A Monograph of British Graptolites. Palæontographical Society.  
1835. FORCHHAMMER, B.: Danmarks geognostiske Forhold. Universitetsprogram. København.  
1890. GEINITZ, F. E.: Die Graptoliten des Kaiserlichen Min. Mus. in Dresden.  
1897. GRÖNWALL, K. A.: Öfversikt af Skånes yngre öfversiluriska Bildningar. G. F. F. Stockholm. Bd. 19.  
1899. GRÖNWALL, K. A.: Bemærkninger om de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold. D. G. U. II. Rk. Nr. 10.  
1916. GRÖNWALL, K. A. og MILTHERS, V.: Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kortbladet Bornholm. D. G. U. I. Rk. Nr. 13.  
1896. GÜNCH: Bemerkungen zur Gattung Monograptus. Zeitsch. d. deut. geol. Gesellsch. Vol. 48.  
1929. HERITSCH, FR.: Faunen aus dem Silur der Ostalpen. Abh. d. geol. Bundesamt.  
1890. HOLM, G.: Gotlands Graptoliter. Bihang Kgl. Sv. Vet. Akad. Stockholm. Bd. 16. Afdl. 4. Nr. 7.  
1899. HOLM, G.: Palæontologiske notiser Nr. 13. G. F. F. Stockholm. Bd. 21. Hft. I.  
1921. HUNDT, R.: Beitrag zur Kenntnis des Graptolitenfauna Deutschlands. Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt. Bd. 41. Teil II. Hft. 1.  
1924. HUNDT, R.: Die Graptolithen des deutschen Silurs. Leipzig.  
1895. JAEKEL: Beitrag zur Kenntnis der palæozoischen Crinoiden Deutschlands. Pal. Abh. III.  
1865. JESPERSEN, M.: Liden geognostisk Vejviser paa Bornholm. 2. Udg. 1913.  
1874. JOHNSTRUP, F.: Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm. 11. Skandinaviske Naturforsker møde.  
1882. JOHNSTRUP, F.: Oversigt over de geologiske Forhold i Danmark. Danmarks Statistik. København.

1889. JOHNSTRUP, F.: Abriss der Geologie von Bornholm. Greifswald.
1906. KJÆR, J.: Das Obersilur im Kristianiagebiete. Videnskabselskabets Skrifter, I Math.-naturv. Klasse.
- 1879—80. LAPWORTH, C.: On the Geological Distribution of the Rhabdophora. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. 5; vol. 3—6.
1879. LINNARSSON, G.: Om Gotlands Graptoliter. Kgl. Vet. Akad. Förh. Stockholm. Nr. 5.
1881. LINNARSSON, G.: Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala. G. F. F. Stockholm. Bd. 5.
1922. PEDERSEN, Th. B.: Rastritesskiferen paa Bornholm. M. D. G. F. Bd. 6, Nr. 11.
1889. PERNER, J.: Etudes sur les Graptolites de Boheme. Part III sect. 6.
1934. RUEDEMANN, R.: Eurypterids in Graptolite Shales. Am. Jour. of Sc. Vol. 27.
1926. SPRINGER, F.: American Silurian Crinoids. Smithsonian Inst. Nr. 2871. Washington.
1933. STÖRMER, L.: Eurypterid Remains from the Ludlow Zone 9 *d* of Ringerike. Norsk geol. tidskr. 14. Oslo.
1933. STÖRMER, L.: Merostomata from the Downtonian Sandstone of Ringerike, Norway. Norsk. Vid. Akad. I Mat.-nat. Kl. Nr. 10.
1839. THAARUP: Bornholms Amt.
1880. TULLBERG, S. A.: Lagerföljden vid Röstanga. G. F. F. Bd. 5.
- 1882—83. TULLBERG, S. A.: Skånes Graptoliter. 1—2. S. G. U. Ser. C. Nr. 50 og 55.
1883. TULLBERG, S. A.: Ueber die Schichtenfolge des Silurs in Schonen. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 35. Hft. 2.
1900. TULLBERG, S. A.: Lagerföljden vid Röstanga. G. F. F. Bd. 56.
1879. TÖRNQUIST, S. L.: Några Iakttagelser öfver Dalarnes Graptolitskiffrar. G. F. F. Bd. 4.
1881. TÖRNQUIST, S. L.: Om några graptolitarter fran Dalarne. G. F. F. Bd. 5.
- 1890—92. TÖRNQUIST, S. L.: Undersökningar öfver Siljanområdets Graptoliter. I—II. Lunds Universitetets Årsskrift. Bd. 26 og 28.
1897. TÖRNQUIST, S. L.: On the Diplograptidae and the Heteropteronidae of the Scanian Rastrites beds. Kgl. Fysiorg. Sällsk. i Lund. Bd. 8.
1899. TÖRNQUIST, S. L.: Monograptidae of the Scanian Rastrites Beds. Lund Univ. Årsskrift. Bd. 35. Afdl. 2. Nr. 1.
1899. TÖRNQUIST, S. L.: Några anteckningar om Vestergötlands öfversiluriska Graptolitskiffrar. G. F. F. Stockholm. Bd. 21.
1910. TÖRNQUIST, S. L.: Cyrtograptusarter från Thüringen. G. F. F. Stockholm Bd. 32.
1911. TÖRNQUIST, S. L.: Graptolitiska Bidrag III—VII. G. F. F. Stockholm. Bd. 33.
1912. TÖRNQUIST, S. L.: Graptolitiska Bidrag VIII—IX. G. F. F. Stockholm. Bd. 34.
1913. TÖRNQUIST, S. L.: Några anmärkningar inom Sverrigs Kambro-Silur. G. F. F. Stockholm. Bd. 35.
1889. USSING, N. V.: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. D. G. U. III. Rk. Nr. 2. (2. Udg. 1904; 3. Udg. 1913 v. P. Harder).
1897. WACHSMUTH, C. and SPRINGER, F.: The Northamerican crinoidea Camerata. Mem. Museum of Compar. Zoology at Harvard Coll. Vol. XX—XXI. Cambridge. U.S.A.
1910. ZITTEL, K. A. von: Grundzüge der Paläontologi Bd. I.
- 1819—20. ØRSTED, H. C. og ESMARCH, L.: Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1818 og 1819. Bd. I og II.

Tavle I.



Fig. 1. *Monograptus dubius* Suess  $\frac{1}{1}$ .

- » 2. » » »  $\frac{3}{1}$ . Distaldel.
- » 3. » *nudus* Lapw.  $\frac{3}{1}$ . Distaldel.
- » 4. » *vomerinus* Nich.  $\frac{1}{1}$ . Distaldel.
- » 5. » » »  $\frac{3}{1}$ . Proximaldel.
- » 6. » » »  $\frac{3}{1}$ . Distaldel.
- » 7. » » *var. crenulatus* (Tqt.)  $\frac{3}{1}$  Proximaldel.
- » 8. » » » »  $\frac{3}{1}$ . Distaldel.
- » 9. » *discus* Tqt.  $\frac{5}{1}$ .

De afbildede Eksemplarer tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.



1



2



3



4



5

Halkier fot.



6



7



8

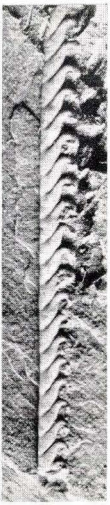


9

Tavle II.

- Fig. 1. *Monograptus priodon* Bron.  $\frac{3}{1}$ . Distaldel.  
» 2. » » »  $\frac{1}{1}$ . Distaldel.  
» 3. » » *speciosus* Tull.  $\frac{5}{1}$ . Distaldel.  
» 4. » » *sartorius* Tqt.  $\frac{3}{1}$ . Proximaldel.  
» 5. » » *spiralis* Gein.  $\frac{1}{1}$ .  
» 6. *Retiolites Geinitzianus* Barr.  $\frac{1}{1}$ .  
» 7. » » »  $\frac{2}{1}$ .  
» 8. *Cyrtograptus (Diversograptus) Grayi* Lapw.  $\frac{3}{1}$ .

De afbildede Eksemplarer tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.



1



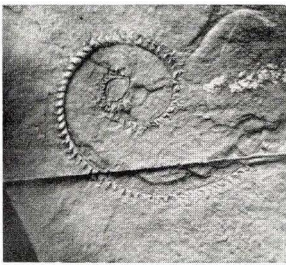
2



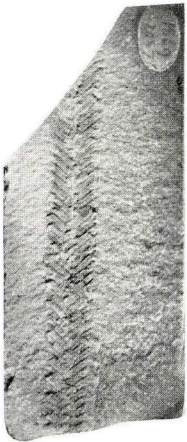
3



4



5



6



7



8

Tavle III.

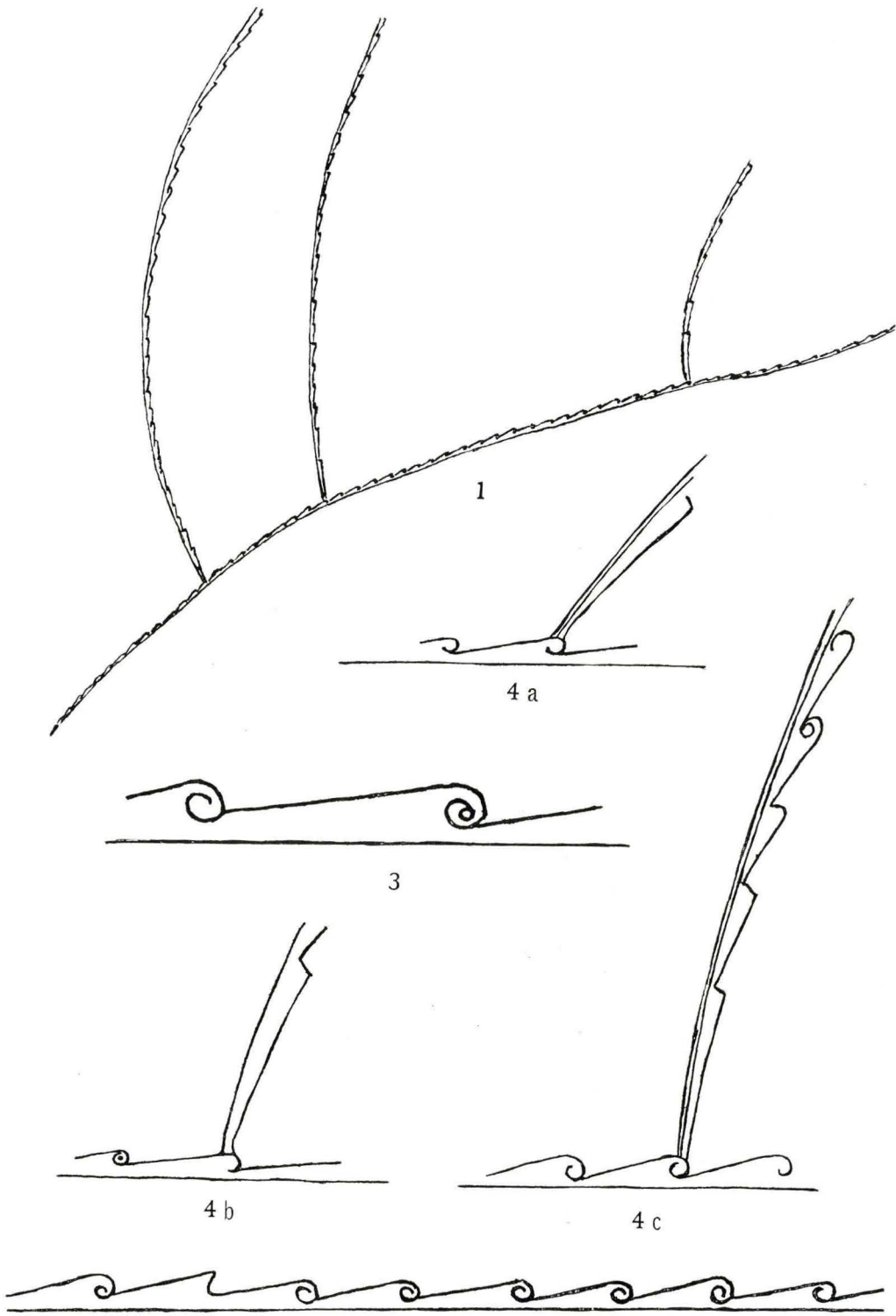
Fig. 1. *Cyrtograptus bornholmensis* n. sp.  $\frac{3}{2}$ . En Gren med Sidegrene.

» 2. » » »  $\frac{10}{1}$ . Et Stykke af Rhabdosomet.

» 3. » » »  $\frac{20}{1}$ . En enkelt Theke.

» 4a—c. » » »  $\frac{10}{1}$ . Udspring af 3 forskellige Sidegrene.

Originaleksemplaret tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.





Tavle IV.

Fig. 1. *Cyrtograptus Murchisoni* Carr.  $\frac{1}{2}$ .

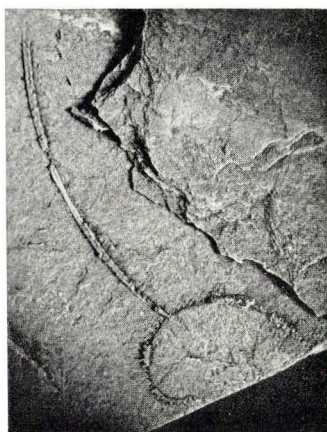
» 2. » *Lapworthi* Tull.  $\frac{1}{1}$ .

» 3. *Ceratiocaris* sp.  $\frac{1}{1}$ .

De afbildede Eksemplarer tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE  
MUSEUM.

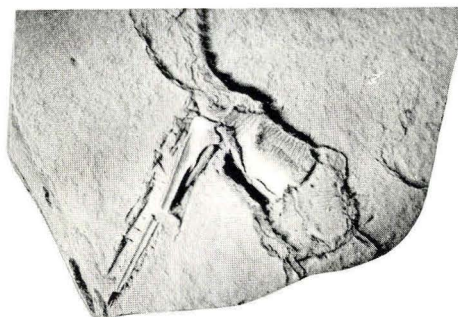


1



2

Halkier fot.



3

Tavle V.

Fig. 1. *Macrostylocrinus bornholmensis* n. sp.  $\frac{3}{1}$ .

» 2. *Aptycopsis primus* Barr.  $\frac{1}{1}$ .

» 3. *Cardiola bohémica* Barr.  $\frac{1}{1}$ .

De afbildede Eksemplarer tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.



1



2

Halkier fot.



3

FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI  
KØBENHAVN