

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 70.

---

# Cyrtograptus-skifrene paa Bornholm

2. *Læsaa*

Af

Dan Laursen

Med 3 Tavler og 1 Skema.

Mit deutscher Zusammenfassung.

I Kommission hos

C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

København 1943.

Pris 2 Kr.

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 70.

---

# Cyrtograptus-skifrene paa Bornholm

*2. Læsaa*

Af

Dan Laursen

Med 3 Tavler og 1 Skema.

Mit deutscher Zusammenfassung.

I Kommission hos

C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

København 1943.

FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI  
KØBENHAVN

## Indholdsfortegnelse.

---

	Side
Forord .....	5
Indledning .....	7
Lokalitetsbeskrivelse.....	7
Stratigrafi.....	9
Bemærkninger til Faunaen.....	11
Faunaliste .....	12
Tektonik .....	13
Spørgsmaalet om Colonusskifer paa Bornholm.....	15
Zusammenfassung .....	17
Litteraturliste.....	20

---

## Forord.

---

Nærværende Arbejde er en Fortsættelse af Forfatterens Arbejde over Cyrtograptusskifrene ved Øleaa og dermed Afslutningen paa Cyrtograptusskifrene paa Bornholm. Undersøgelserne i Marken har strakt sig over Aarene 1932—37. Til Undersøgelserne har jeg modtaget Støtte af UNIVERSITETETS MINERALOGISKE MUSEUM og JAPETUS STEENSTRUPS LEGAT. Jeg er begge de to Institutioner Tak skyldig for den modtagne Hjælp, uden hvilken det ikke havde været mig muligt at udstrække Undersøgelserne over et saa langt Tidsrum.

Jeg er ogsaa Professor O. B. BØGGILD og Museumsinspektør, Dr. phil. CHR. POULSEN Tak skyldig for Tilladelse til at benytte Mineralogisk Museums Samlinger, ligesom jeg takker Dr. phil. CHR. POULSEN for den Interesse, der er vist mig, og den Hjælp han har ydet mig under Udarbejdelsen af dette Arbejde.

Konservator L. H. C. HALKIER takker jeg for de udmærkede fotografiske Optagelser til Tavlerne.

Oversættelsen af det tyske Resumé er velvilligst foretaget af Herr cand. mag. TORBEN PALSBO; jeg udtaler min Tak for dette Arbejde.

Maj 1942.

*Dan Laursen.*

---



## Indledning.

---

Paa Bornholm kendes *Cyrtograptus*skifer indenfor to Omraader nemlig 1) ved Øleaa og 2) ved Læsaa. I et tidligere Arbejde har Forfatteren gjort Rede for Forholdene ved Øleaa. Det blev fastslaaet, at følgende Zoner er til Stede:

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

Der er iøvrigt i nævnte Afhandling gjort Rede for Forhold af almindelig Art disse Skifre vedrørende. Derfor skal her kun omtales de Ting, der er specifikke for Læsaa, samt enkelte Fossiler, der ikke er omtalt under Øleaa.

---

## Lokalitetsbeskrivelse.

---

Ved Læsaa findes der *Cyrtograptus*skifer fra ca. 150 m Nord for Kuregaard til Aaens Munding samt i Strandklinten mellem Læsaas og Grødbyaas Mundinger.

Læsaa adskiller sig paa flere Maader fra det tilsvarende Stykke af Øleaaens Løb. Læsaa er meget bredere og opnaar større Dybder, og den er paa den længste Strækning opfyldt af løse Jordarter eller store Blokke. Det var derfor nødvendigt at hente Materialet til Undersøgelsen i de høje, smukke Profiler i Aaens Brinker.

Undersøgelsen blev foretaget paa Strækningen fra Store Munkegaard til Aamundingen samt i Strandklinten. Fra St. Munkegaard til ca. 75 m Syd for Kote 48 (se Fig. 1) fandtes Sandsten overlejret af Moræne. I Moræneleret fandtes Skiferstumper og Stumper af Grøn Skifer. En ca. 80 m Syd for Kote 48 fandtes Skifer i Aabunden første Gang, og derfra til Kuregaard træder Skiferen med Mellemrum frem. Der er ikke fundet

Fossiler paa nogle af de Steder. Det ser ud til, efter de paa Stedet foretagne Undersøgelser, at der findes Forkastning mellem Skiferen og Sandstenen ved Lokalteten 80 m Syd for Kote 48, hvilket er samstemmende med GRÖNWALLS Angivelse (D. G. U. I. Rk. Nr. 13): Lige ved Forkastningen er Strøget maalt til NV—SØ. Faldet er maalt til 40° SV.

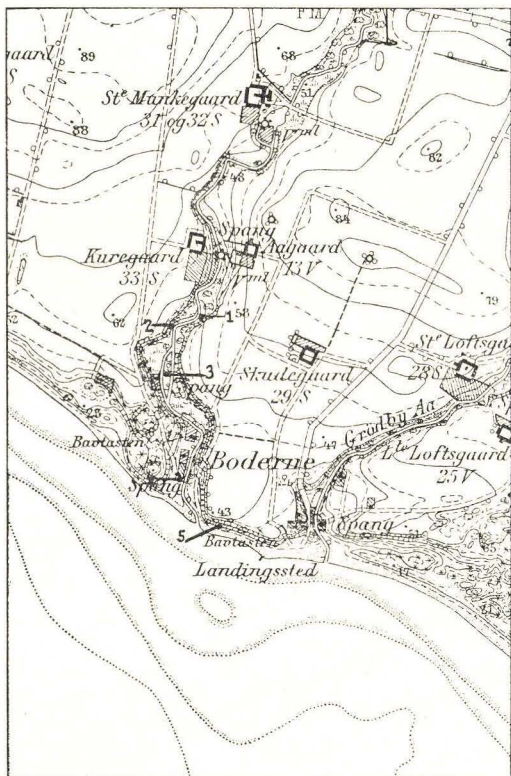


Fig. 1. Kort over den sydlige Del af Læsaa, hvor denne skærer sig ned i Cyrtograptus-skiferne. Tallene paa Kortet angiver Lokaliteternes Beliggenhed. Tal paa den østlige Side markerer, at Lokaliteten ligger i den østlige Bred, Tal paa den vestlige Side af Aaløbet, at Lokaliteten ligger i den vestlige Bred.

Autoriseret Reproduktion efter Geodætisk Instituts Kort.

Omtrent udfor Skadegaard deler Aaen sig i 2 Grene, der atter forener sig godt 100 m sydligere. Paa den derved fremkomne Ø findes store Mængder af Skifer. Det er dels graagrønne, fossilfri, dels mørke fossilførende Skifre. (Lok. 3).

Udfor det nordligste af Husene i Boderne findes et 4 m højt Profil med vekslende Lag af graa og graagrøn Skifer, ind imellem hvilke der

Udfor Kuregaards Have foretager Aaen en Slynkning mod Vest, der afgrænser Havens Sydside. I den østlige Bred af denne Slynge forekommer et højt Profil af graagrøn, haard, fossilfri Skifer. Ind imellem Bænkene med graagrøn Skifer findes Baand af mørk Skifer, som ogsaa er fossilfri. Maalinger her gav følgende Resultater: Strøg N—S; Fald 20° Ø.

Knap 100 m Syd herfor maalt: Strøg Ø 5° N; Fald 10° S. Paa Lokalteten fandtes ingen Fossiler.

I Aasvinget ca. 25 m længere mod Syd findes et stort Profil i østre Bred (Lok. 1). Største Delen af Profilet udgøres af graagrøn, fossilfri Skifer, med enkelte fossilførende Baand af mørk Skifer.

Ca. 100 m sydligere i Aasvinget paa Højde med Kote 62 findes i vestre Bred et ca. 3,5 m højt Profil, hvori der findes fossilførende, mørke Skifre (Lok. 2).



findes flere 5 cm tykke Kalkbaand. Strøget maalt til N 35° V; Faldet til 40° SV. En Snes Meter Syd herfor maalt i vestre Bred i Skifer i Bunden af Aaen et Fald paa 40° S; Strøget var Ø 5° S.

I det sydligste af Husenes Brønd lykkedes det at faa fat paa noget



Fig. 2. Strandklinten mellem Læsaa og Grødby Aa.

mørk fossilførende Skifer, dog kun i ringe Mængde og kun med faa bestemmelige Graptoliter (Lok. 4).

Fra Boderne til ca. 300 m nordover er der i den vestlige Bred røde og hvide Lerarter i Brinkerne overlejret af Muld paa det nordligste Stykke, Sand paa det sydligste.

Paa Stranden mellem Læsaa og Grødbyaa træder Skiferen atter frem i Dagen i en ca. 10 m høj Strandklint (Fig. 2). Der findes en Del Fossiler (Lok. 5).

## Stratigrafi.

Da Lejringsforholdene ved Læsaa ikke er regelmæssige som ved Øleaa, kan der ikke findes en jævn Overgang fra Zone til Zone. Ved Undersøgelsen af Graptoliterne fra de enkelte Lokalteter kan man imidlertid henhøre disse til den respektive Zone, og derved danne sig et Begreb om Omraadets stratigrafiske Inddeling.



Paa Lokalitet 1 fandtes:

*Monograptus spiralis* Gein.  
*Monograptus nodifer* Tqt.  
*Monograptus priodon* Bronn.  
*Monograptus sartorius* Tqt.  
*Monograptus vomerinus* Nich.

Disse Arter henviser Lokaliteten til Zonen: *Monograptus spiralis* Gein.  
 Paa Lokalitet 2 fandtes:

*Monograptus Linnarssoni* Tull.  
*Monograptus nodifer* Tqt.  
*Monograptus priodon* Bronn.  
*Monograptus sartorius* Tqt.  
*Monograptus vomerinus* Nich.  
*Monograptus vomerinus* var. *crenulatus* (Tqt.).  
*Cyrtograptus Grayi* Lapw.  
*Retiolites Geinitzianus* Barr.

De foreliggende Fossiler viser hen til Zonerne *Cyrtograptus Grayi* Lapw.  
 og *Monograptus spiralis* Gein.

Paa Lokalitet 3 fandtes:

*Monograptus spiralis* Gein.  
*Monograptus sartorius* Tqt.  
*Monograptus priodon* Bronn.  
*Monograptus vomerinus* Nich.  
*Monograptus vomerinus* var. *crenulatus* (Tqt.)  
*Retiolites Geinitzianus* Barr.

Fossilerne placerer Lokaliteten i Zonen med *Monograptus spiralis* Gein.

Fra Brønden paa Lokalitet 4 fiskedes en Del Skifer op. Aftrykene af Graptoliterne var for største Delen ubestemmelige, kun følgende kunde med Bestemthed fastslaaes:

*Monograptus priodon* Bronn.  
*Monograptus vomerinus* Nich.  
*Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

Lokalitet 4 tilhører efter disse Arter Zonen med *Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

Lokalitet 5 Strandklinten blev gjort til Genstand for omhyggelig Undersøgelse for om muligt at kunne faa fat paa Zonerne i kronologisk Orden. Imidlertid var dette ikke muligt. Skiferen var i den Grad forvitret, at det kun var faa bestemmelige Fossiler, der kunde fremdrages. Som det senere ved Bearbejdelsen af det til Raadighed staaende Materiale viste

sig, er der iøvrigt Grund til at tro, at hele Klinten tilhører den samme Zone, idet ingen af de fundne Graptoliter ikke er fundet tidligere i Zonen. Ej heller er der fundet Arter, der er karakteristiske for de andre Zoner. Følgende Fossiler fandtes:

*Monograptus dubius* Suess.  
*Monograptus priodon* Bronn.  
*Monograptus vomerinus* Nich.  
*Cyrtograptus Murchisoni* Carr  
*Retiolites Geinitzianus* Barr.

Ovennævnte Arter viser, at Lagene tilhører Zonen: *Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

I Mineralogisk Museums Samlinger findes en Del Materiale, der hidrører fra tidligere Indsamlinger ved Læsaa. De er anført i nedenstaaende Skema under Rubrikken M.M. Det maa bemærkes, at der i Samlingen findes et Stykke med Lokalitetsbetegnelsen: »Mellem Kuregaards gamle og nye Vandmølle«, som indeholder Aftryk af *Cyrtograptus Murchisoni* Carr. Det har ikke været Forfatteren muligt at genfinde denne Lokalitet, men det skal iøvrigt bemærkes, at denne Lokalitetsbetegnelse er almindelig paa langt det største Antal Stykker, ogsaa dem, der indeholder Arter, der kendetegner de andre Zoner. Selv om dette naturligvis godt kan være Tilfældet, idet der kan være flere Zoner repræsenteret indenfor det samme Profil, saa er der visse Ting, der kunde tyde paa, at det fra tidligere Tider liggende Materiale er mindre omhyggeligt etiketteret. Der fandtes endvidere Stykker, der bl. a. indeholder Crinoidérestes, Orthoceratider, Brachiopoder samt nogle Cirriped Skæl, sandsynligvis tilhørende en Art *Plumulites*. Af det foreliggende Materiale kan det fastslås, at der ved Læsaa findes følgende Zoner:

*Cyrtograptus Grayi* Lapw.  
*Monograptus spiralis* Gein.  
*Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

## Bemærkninger til Faunaen.

I Forfatterens Arbejde omhandlende *Cyrtograptus*skifrene ved Øleaa er Faunaen for denne Forekomst udførligt behandlet. For Læsaas Vedkommende gælder det, at der ikke er fremkommet Graptolitarter, der ikke allerede er beskrevet eller omtalt fra Øleaa. I Materialet fra Øleaa fandtes desuden Aftryk af Orthoceratitter, som imidlertid var ubestem-

## Faunaliste.

Lokalitets Nr.	1	2	3	4	5	MM
<i>Monograptus dubius</i> SUESS.....	—	—	—	—	×	—
— <i>Linnarssoni</i> TULL.....	—	×	—	—	—	×
— <i>nodifer</i> TQT.....	×	×	—	—	—	×
— <i>pridon</i> BRONN.....	×	×	×	×	×	×
— <i>sartorius</i> TQT.....	×	×	×	—	—	—
— <i>spiralis</i> GEIN.....	×	—	×	—	—	—
— <i>vomerinus</i> NICH.....	×	×	×	×	×	×
— <i>vomerinus</i> var. <i>crenulatus</i> (TQT.) .....	—	×	×	—	—	×
<i>Cyrtograptus bornholmensis</i> LAUR.....	—	—	—	—	—	×
— <i>Grayi</i> LAPW.....	—	×	—	—	—	—
— <i>Murchisoni</i> CARR.....	—	—	—	×	×	×
<i>Retiolites Geinitzianus</i> BARR.....	—	×	×	—	×	×
<i>Orthoceras</i> sp. I.....	—	—	—	—	—	×
<i>Orthoceras</i> ? sp. II.....	—	—	—	—	—	×
<i>Brachiopoda</i> .....	—	—	—	—	—	×
<i>Cardiola</i> sp. ....	—	—	—	—	—	×
<i>Crinoidea</i> . I.....	—	—	—	—	—	×
<i>Crinoidea</i> . II.....	—	—	—	—	—	×
<i>Plumulites</i> sp.....	—	—	—	—	—	×

melige. Ved Læsaa er der ogsaa fundet enkelte Stykker, men de kan heller ikke bestemmes. Det bedste Materiale findes i de gamle Samlinger paa Mineralogisk Museum; der er dog ingen Stykker, der er tilstrækkelig gode til at tillade en sikker Bestemmelse.

**Plumulites sp.**

(Tavle I. Fig. 1.)

I Materialet i Mineralogisk Museum findes Aftryk af Pladerne fra en Cirriped. Det har ikke været muligt udfra den til Raadighed staaende Litteratur at bestemme til Art, men det maa formodes, at de tilhører Slægten *Plumulites*. Pladerne er nærmest kegleformede, Toppen er bøjet til den ene Side. Midt igennem Pladen en Forhøjning. Pladerne har alle en fin, tydelig Tværstribning. Er fundet i Lagene ved Kuregaard.

**Crinoidea. I.**

Ved Læsaa er indsamlet nogle Skiferstykker, der indeholder Rester af en Crinoid. Der er nogle Stilkled, samt nogle Arme med Pinnulae. Udfra de foreliggende Rester har det ikke været muligt at bestemme Dyret.



**Crinoidea. II.**

(Tavle II. Fig. 1.)

Et Stykke indeholdende Crinoiderester er fundet uetiketteret i Samlingen. Dyret er presset fra Oralsiden, men det er ikke muligt at skelne nogle Plader. Det kunde se ud til, at Dyret har haft 10 biseriale Arme. Pinnulae kan ikke ses. Der er en Stilk med talrige Led. Hele Dyret er 14 mm incl. Stilk.

**Orthoceras sp.**

(Tavle I. Fig. 2.)

Af Orthoceratider findes en Del, men ingen af dem er bestemmelige. Det gælder for dem alle, at de er koniske, men udover en Smule Skulptur kan intet ses. Størrelsen varierer fra et Par cm til 5—6 cm. Forekommer baade ved Læsaa og Øleaa.

**Orthoceras? sp.**

(Tavle III. Fig. 1.)

I Mineralogisk Museums Samlinger findes et Stykke, som muligvis er en Orthoceras. Den er trykket helt flad. Skallens Ydre er jævnt og fint tværstribet.

**Brachiopoda.**

(Tavle II. Fig. 2.)

Af K. I. V. STEENSTRUP er der i 1869 mellem Kuregaards gamle og nye Vandmølle samlet en Brachiopod. Da Dyrets Indre ikke findes, er Slægtsbestemmelse umulig. Saavel Dorsal- som Ventralskallen med radiære Ribber. Paa Ventralskallen en lille fremragende Snabel, der giver hele Dyret et rhynchiformt Udseende. Dorsalskallen har en Medianfold, der tilsyneladende svarer til en Fure paa den anden Skal, af hvilken dog den bagerste Del mangler.

**Cardiola sp.**

Paa en Lokalitet ved Kuregaard er fundet en Musling, der maa være en Cardiola. Det er dog ikke muligt at bestemme den til Art.

---

## Tektonik.

---

De oprindelige Aflejringsforhold ved Læsaa er for Cyrtograptus-skifrenes vedkommende stærkt forstyrrede. I efterfølgende Skema er opført en



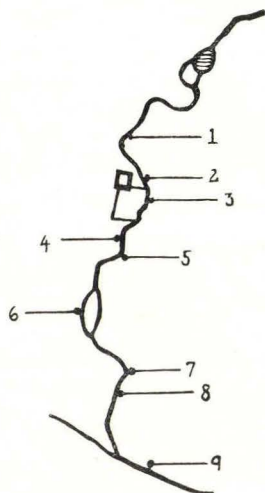


Fig. 3. Skizze visende den sydlige Del af Læsaa. Tallene angiver de Steder, hvor der er foretaget Maalinger af Strøg og Fald. Tallene i den vestlige Side angiver, at Maalingen er foretaget i den vestlige Aabred, Tallene i den østlige Side, at Lokaliteten ligger i den østlige Aabred.

Som Grundlag for Tegningen er brugt Geodætisk Instituts Maalebordsblad M 5334.

Som det fremgaar af Tabellen er Forholdene meget varierende fra Lokalitet til Lokalitet. For Faldets vedkommende ses det, at sydlige Retninger overvejende gør sig gældende. Det er Forfatterens Mening, at disse Forhold er fremkommet dels ved Jordskorpebevægelser dels ved Isens Virksomhed i Istiden, med overvejende Vægt lagt paa det sidste. Fra den sydlige Del af Forekomsten ved Øleaa kendes en Forkastning, og nærværende Omraade er i Følge GRÖNWALL mod Øst og Vest afgrænset ved Forkastninger. Det er derfor sandsynligt, at der ogsaa indenfor Skiferomraadet er Tektonik medvirkende til Udformningen af de noget udviklede Forhold. Det synes dog ogsaa i høj Grad at være et Udslag af Isens Virksomhed. Denne Antagelse kan bl. a. støttes af den store Mængde Skifermateriale, der forekommer i Moræneleret som Lokalmoræne; nogle Steder optræder der hele isolerede Skiferblokke. Ogsaa det Forhold, at der trods de store Forstyrrelser ikke findes egentlige Spring i den stratigrafiske Lejring, kunde tyde paa, at det mere drejer sig om glacial Forstyrrelse end om Tektonik.

Række Maalinger af Strøg og Fald. Lokaliteternes Beliggenhed ses paa Fig. 3.

Lokalitets Nr.	Strøg	Fald
1	NV—SØ	40° SV
2	S 3° V	20° Ø
3	N—S	20° Ø
4	Ø 5° N	10° S
5	Ø 10° S	25° S
6	N 20° V	40° VSV
7	N 35° V	40° SV
8	Ø 40° S	40° SV
9	N 40° V	15° NØ

## Spørgsmaalet om Colonusskifer paa Bornholm.

I en af ERICH STEHMANN offentliggjort Afhandling: »*Das Unterkambrium und die Tektonik des Paläozoikums auf Bornholm*« (Abh. a. d. geologisch-palaeontologischen Institut der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald. Heft XIV Seite 1—63. 1934.) skrives paa Side 10, hvor den palæozoiske Lagfølge anføres, følgende: »Den Abschluss bildet das Gotlandium mit dem Oberen Graptolithenschiefer und dem Colonusschiefer«. Undersøger man, hvad der ligger til Grund for denne videnskabelig set særdeles interessante Meddelelse, finder man Side 29 Forklaringen. I Afsnittet: »n) Die Lagerung des Oberen Graptolithenschiefers« læses nemlig: »Bisher wurde angenommen, dass mit dem Oberen Graptolithenschiefer die paläozoische Reihe auf Bornholm abgeschlossen sei. Durch freundliche Mitteilungen von Herrn Dr. HÖHNE erfuhr ich aber, dass er unter dem Keuperton an der Laesaa-Mündung, dem untersten Mesozoikum Bornholms, konkordant auf dem Oberen Graptolithenschiefer Colonusschiefer erbohrt hat. Es ist also somit sicher nachgewiesen, dass die Reihe der paläozoischen Schichten auf Bornholm mit dem Colonusschiefer abschliesst.«

Ved nærmere Eftersyn i HÖHNES Afhandling: »*Beiträge zur Stratigraphie, Tektonik und Paläogeographie des südbaltischen Rhät-Lias, insbesondere auf Bornholm*« (Abh. a. d. geol.-pal. Inst. Greifswald. Heft XII. 1933. S. 28), viser det sig, at HÖHNES Antagelse og STEHMANN'S Fastslaaen af Colonusskiferens Tilstedeværelse paa Bornholm hviler paa følgende: »Am östlichen Abhang des Laesaatales, etwa 150 m nördlich der Mündung und etwa 50 m östlich des Bachbettes: wurde unter Geschiebemergel folgendes Profil erbohrt und später blossgelegt:

Zu oberst:

Roter Ton .....	mehr als 0,20 m
Weisser Ton .....	0,08 -
Schwarzer Ton .....	0,20 -
Grünlicher Ton mit unterer Geröllschicht (als Gerölle kamen vor:	
Colonusschiefer, Diplograptusschiefer, Andrarumskalk.) ...	0,35 -
Colonusschiefer .....	mehr als 0,30 -

Hier lagen also die bunten Tone mit einer unteren Geröllschicht direkt auf obersilurischem Schiefer auf. In diesem sind zwar nur wenige unbestimmbare<sup>1)</sup> Graptolithenreste gefunden worden, doch ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass es sich hier um die bisher in Born-

<sup>1)</sup> her fremhævet.

holm nicht blossgelegte Serie des obersilurischen Colonusschiefers handelt. Nach der Lagerung scheint dieser in konkordanter Auflagerung über dem Cyrtograptus-Schiefer zu liegen, welcher nur wenige Meter entfernt am Strande zwischen der Laesaa und der Grödbyaamündung zu Tage tritt.«

Det forekommer Forfatteren at være et lidet underbygget Kriterium at publicere og fastslaa en saa vigtig Meddelelse paa. HÖHNE anfører selv, at de Graptolitaaftryk, der ligger til Grund for Bestemmelsen, er ubestemmelige. Da iøvrigt de forskellige Lerskifre ligner hinanden, kan man heller ikke petrografisk adskille dem.

For at være ganske sikker i Sagen, har Forfatteren til nærværende Arbejde foretaget 2 Gravninger paa den af HÖHNE angivne Lokalitet. Den første i HÖHNES Udgravning, den anden et Par Meter nordligere. HÖHNES Angivelser passer i det store og hele, forsaavidt man udelader Angivelserne om Colonusskiferen. Forfatteren fandt heller ikke bestemmelige Graptoliter i Skiferen. Men det maa erindres, at i den førømtalte Brønd, der ligger lige Vest for Udgravningerne, fandtes Arter, der henfører disse Lag til Cyrtograptusskiferen, og selvom dette ikke kan tages som fuldgældigt Bevis, forekommer det Forfatteren nærmere at slutte til Cyrtograptusskiferen end til Colonusskiferen.

I alle Tilfælde tør det vist fastslaaes, at der ikke er ført afgørende Bevis for Tilstedeværelsen af Colonusskifer paa Bornholm.

Da Undersøgelsen over Cyrtograptusskifrene i Danmark er fuldført og Zoneinddelingen fastslaaet, er der til Sammenligning med Forholdene i en Række andre Lande opstillet et Skema, der viser de paagældende Landes øvre Gotlandium. Som det fremgaar af Skemaet er Lagfølgen i Danmark ufuldkommen, idet Zonerne over *Cyrtograptus Murchisoni* Zonen mangler. De tilstedeværende Zoner slutter sig iøvrigt nær til det, der er kendt fra de anførte Lande. Naar der i Czechoslovakiet og England er anført flere Zoner, er det simpelthen, fordi man dér har fundet flere Arter, der har kortere Levetid end Tilfældet kunde synes paa Bornholm. Ligeledes er Artsrigdommen større saavel i England som i Czechoslovakiet.



## Zusammenfassung.

---

Diese Arbeit ist eine Fortsetzung der Arbeit des Verfassers über Oleaa, die in den Schriften von D. G. U. veröffentlicht ist. Es wird hier über das Vorkommen von Cyrtograptusschiefer bei Læsaa berichtet. Die Arbeit im Felde wurde in den Jahren 1932—37 vorgenommen.

Am Bache Læsaa ist Cyrtograptusschiefer vorhanden in einer Strecke von etwa 150 m nördlich von Kuregaard bis zur Mündung des Flüsschens sowie im Uferhang zwischen den Mündungen von Læsaa und Grødbyaa. (Abb. 1.). Ung. 80 m südlich von der Kote 48 (siehe Abb. 2) war, in Uebereinstimmung mit GRÖNWALL, die Verwerfungslinie zwischen Sandstein und Schiefer festzustellen. Die Lage bei Læsaa ist überaus gestört, und Streichen und Einfallen wechseln örtlich in hohem Grade. Der vorhandene Schiefer ist überwiegend graugrün, hart und fossilfrei. Die fossilführenden Schiefer finden sich oft als Schichten im fossilfreien Schiefer. Die Lokalitäten, wo Fossilien gefunden wurden, sind auf Abb. 1 zu sehen. Man bemerke, dass Lokalität 4 ein Brunnen am südlichsten der Häuser bei Boderne ist, wo der Schiefer in den Seiten und im Boden des Brunnens erschien. Lokalität 5 ist der Uferhang.

Im Abschnitt: Stratigraphie werden die gefundenen Fossilien behandelt, und auf Grund des vorliegenden Materials ist es möglich festzustellen, dass es bei Læsaa folgende Zonen gibt:

*Cyrtograptus Grayi* Lapw.  
*Monograptus spiralis* Gein.  
*Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

Auf der Faunaliste findet sich eine Rubrik: MM. Hier werden die in den Sammlungen von Mineralogisk Museum befindlichen Fossilien erwähnt, die früher eingesammelt sind.

Im Abschnitt: Bemerkungen zur Fauna wird darauf aufmerksam gemacht, dass es in der früheren Arbeit des Verfassers über die Verhältnisse bei Oleaa eine erschöpfende Beschreibung der Fauna in den dortigen Schiefern gibt. Bei Læsaa hat der Verfasser keine Fossilien gefunden, die nicht in obiger Arbeit erwähnt sind. Dagegen gibt es Stücke, die in den Sammlungen von Mineralogisk Museum beruht haben, und diese werden kürzlich besprochen. Keins der Stücke ist aber so gut erhalten, dass es zu Art zu bestimmen wäre.

Im Abschnitt: Tektonik werden die starken Störungen der Schichten wegen Verwerfung unterstrichen; eine Liste umfasst die vorliegenden Messungen sowie eine Skizze über die Lage der Lokalitäten (Abb. 3). Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass diese Verhältnisse teils durch entokinetische Störungen, teils durch die Tätigkeit des Eises während der letzten Eiszeit Dänemarks: der Würm-Glazialzeit (PENCK und BRÜCKNER), hervorgegangen sind. Auf letzteres wird besonderes Gewicht gelegt.

In extenso wird folgender Abschnitt wiedergegeben:



## Die Frage: Colonusschiefer auf Bornholm.

In einer von ERICH STEHMANN veröffentlichten Abhandlung: »Das Unterkambrium und die Tektonik des Paläozoikums auf Bornholm« (Abh. a. d. geologisch-paläontologischen Institut der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald. Heft XIV Seite 1—63. 1934) wird auf Seite 10, wo die paläozoische Schichtenfolge angeführt wird, folgendes geschrieben: »Den Abschluss bildet das Gotlandium mit dem Oberen Graptolithenschiefer und dem Colonusschiefer«. Untersucht man, was dieser wissenschaftlich sehr interessanten Mitteilung zu Grunde liegt, findet man die Erklärung auf Seite 29. In dem Abschnitt: »n) Die Lagerung des Oberen Graptolithenschiefers« ist nämlich zu lesen: »Bisher wurde angenommen, dass mit dem Oberen Graptolithenschiefer die paläozoische Reihe auf Bornholm abgeschlossen sei. Durch freundliche Mitteilung von Herrn Dr. HÖHNE erfuhr ich aber, dass er unter dem Keuperton an der Laesaa-Mündung, dem untersten Mesozoicum Bornholms, konkordant auf dem Oberen Graptolithenschiefer Colonusschiefer erbohrt hat. Es ist also somit sicher nachgewiesen, dass die Reihe der paläozoischen Schichten auf Bornholm mit dem Colonusschiefer abschliesst«.

Bei näherer Prüfung der Abhandlung HÖHNES: »Beiträge zur Stratigraphie, Tektonik und Paläogeographie des südbaltischen Rhät-Lias, insbesondere auf Bornholm« (Abh. a. d. geol.-pal. Inst. Greifswald. Heft XII. 1933) stellt es sich heraus, dass sich das Vorhandensein des Colonusschiefers auf Bornholm, von HÖHNE angenommen und von STEHMANN festgestellt, auf folgendes gründet: »Am östlichen Abhang des Laesaatales, etwa 150 m nördlich der Mündung und etwa 50 m östlich des Bachbettes: wurde unter Geschiebemergel folgendes Profil erbohrt und später blossgelegt:

Zu oberst:

Roter Ton .....	mehr als 0.20 m
Weisser Ton .....	0.08 -
Schwarzer Ton .....	0.20 -
Grünlicher Ton mit unterer Geröllschicht (als Gerölle kamen vor:	
Colonusschiefer, Diplograptusschiefer, Andrarumkalk) .....	0.35 -
Colonusschiefer .....	mehr als 0.30 -

Hier lagen also die bunten Tone mit einer unteren Geröllschicht direkt auf obersilurischem Schiefer auf.

In diesem sind zwar nur wenige unbestimmbare (vom Verfasser hervorgehoben) Graptolithenreste gefunden worden, doch ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass es sich um die bisher in Bornholm nicht blossgelegte Serie des obersilurischen Colonusschiefers handelt. Nach der Lagerung scheint dieser in konkordanter Auflagerung über dem Cyrtograptus-Schiefer zu liegen, welcher nur wenige Meter entfernt am Strande zwischen der Laesaa und der Grödbyaamündung zu Tage tritt«.

Es kommt dem Verfasser vor, dass dieses eine wenig unterbaute Grundlage ist, wenn eine so wichtige Mitteilung zu veröffentlichen und festzustellen ist. HÖHNE führt selbst an, dass die Graptolithenabdrücke, die der Bestimmung zu Grunde liegen, unbestimmbar sind. Da die verschiedenen Tonschiefer sich übrigens ähneln, kann man sie auch nicht petrographisch unterscheiden.

Um der Sache gewiss zu sein, hat der Verfasser der vorliegenden Arbeit zwei Grabversuche an der von HÖHNE angegebenen Lokalität vorgenommen. Den ersten in der Ausgrabung HÖHNES, den anderen ein paar Meter nördlicher. Die Angaben HÖHNES stimmen im grossen ganzen, insofern man die

Angaben über den Colonusschiefer auslässt. Man muss aber nicht vergessen, dass es sich in dem oben erwähnten Brunnen, der grade westlich der Ausgrabungen liegt, Arten fanden, die diese Schichten zum Cyrtograptusschiefer hinweisen, und wenn dieses auch nicht als vollgültiger Beweis genommen werden kann, würde der Verfasser eher zum Cyrtograptusschiefer als zum Colonusschiefer schliessen.

Jedenfalls dürfte man wohl feststellen, dass für das Vorhandensein von Colonusschiefer auf Bornholm kein endgültiger Beweis geführt ist.

Schliesslich gibt das Schema eine Uebersicht über Oberes Gotlandium in verschiedenen Ländern.

---

## Litteraturliste.

---

### Förkortelser.

D. G. U.: Danmarks Geologiske Undersøgelses Skrifter. 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 Bohême. Vol. I Suppl. Prague.
1933. BOUČEK, B.: Monografie svrchnosilurských graptulitů z čeledi Cyrtograptidae. Travaux de l'Institut de géologie 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. London.
1899. GRÖNWALL, K. A.: Bemærkninger om de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold. D. G. U. II. Rk. Nr. 10.
1918. GRÖNWALL, K. A. og MILTHERS, V.: Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kortbladet Bornholm. D. G. U. I. Rk. Nr. 13.
1933. HÖHNE, R.: Beiträge zur Stratigraphie, Tektonik und Paläogeographie des südbaltischen Rhät-Lias, insbesondere auf Bornholm. Abhandlungen a. d. geol.-pal. Inst. Greifswald. Heft XII.
1889. JOHNSTRUP, F.: Abriss der Geologie von Bornholm. Greifswald.
1940. LAURSEN, DAN: Cyrtograptusskifrene paa Bornholm. I Oleaa. D. G. U. II. Rk. Nr. 64.
1914. MÖBERG, JOH. CHR.: Om Svenska Silurcirripeder. Medd. från Lunds geologiska Fältklubb. Ser. B. Nr. 7.
1934. STEHMANN, E.: Das Unterkambrium und die Tektonik des Paläozoikums auf Bornholm. Abh. a. d. geol.-pal. Inst. Greifswald. Heft XIV. Seite 1—63.
- 1882—83. TULLBERG, S. A.: Skånes Graptoliter. 1—2. S. G. U. Ser. C. Nr. 50—55.
1913. TÖRNQUIST, S. L.: Några anmärkningar inom Sverrigs Kambro-Silur. G. F. F. Stockholm. Bd. 35.
-

**Skema.**



Danmark	Sverige (TULLBERG 1883 og TÖRNQUIST 1913)	England (ELLES & WOOD 1913)	England (LAPWORTH)
	Cardiola- og Colonusskifer	36. Monograptus leint- wardinensis 35. M. tumescens  34. M. scanicus 33. M. Nilssoni 32. M. vulgaris	20. Monograptus Nilssoni 19. M. testis
	Cyrtograptus Carru- thersi	31. Cyrtograptus Lund- greni	
	Monograptus testis	30. C. rigidus	
		29. C. Linnarssoni	18. M. Linnarssoni
	Cyrtograptus rigidus	28. C. symmetricus	
	Monograptus Riccarto- nensis	27. Monograptus Ric- cartonensis	
Cyrtograptus Murchi- soni	Cyrtograptus Murchi- soni	26. Cyrtograptus Mur- chisoni	17. Cyrtograptus Murchisoni
C. Lapworthi	C. Lapworthi	25. Monograptus crenu- latus	
Monograptus spiralis	Monograptus spiralis	24. M. griestoniensis	16. C. Grayi
Cyrtograptus Grayi	Cyrtograptus Grayi	23. M. crispus	} 15. Monograptus exiguus
Monograptus turricula- tus	Monograptus runcinatus	22. M. turriculatus	

1879-80)	Czeckoslovakiet (BOUČEK 1933)		Tyskland (MANCK 1923)	Norge (KJÆR 1908)
Upper Ludlow	e β	Monograptus ultimus		
Lower Ludlow	e α <sub>3</sub> (dubius-Stufe)	M. tumescens M. Pernerii M. scanicus  M. Nilssoni	20. Monograptus Nils- soni	
Wenlock		M. testis	19. M. testis	
		Cyrtograptus radians C. Pernerii C. ramosus Monograptus flexilis Cyrtograptus rigidus		
			18. Cyrtograptus rigidus	
	e α <sub>2</sub> (priodon-Stufe)	Monograptus Riccarto- nensis M. firmus Cyrtograptus insectus C. Murchisoni C. centrifugus		8 b Monograptus Riccar- tonensis
		17. C. Murchisoni	8 a β Cyrtograptus Mur- chisoni	
Stomatograptus grandis Monograptus probosci- formis M. subconicus			8 a α Monograptus ba- silicus	
		16. Monograptus pseu- dopriodon		
Gala —		M. griestoniensis	15. M. veles	7 c v M. spiralis og Re- tiolites Geinitzianus
Tarannon				7 c β M. discus 7 c α M. turriculatus

Tavle I.

Fig. 1. *Plumulites* sp. 7/1.

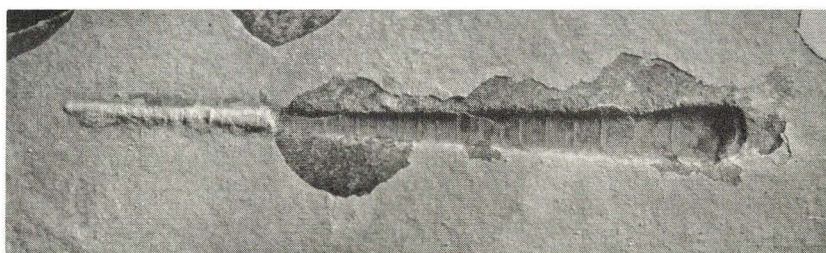
Fig. 2. *Orthoceras* sp. Originalen er 4,1 cm, Billedet 9 cm.

De afbildede Eksemplarer tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.





1.



2.

## Tavle II.

Fig. 1. *Crinoidea*. II. 7/1.

Fig. 2. *Brachiopod*. 1/1.

De afbildede Eksemplarer tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.



1.



2.



### Tavle III.

---

Fig. 1. *Orthoceras? sp.* Lidt under naturlig Størrelse. En bestemt Længde er 12,2 cm paa Objektet, 10,7 cm paa Billedet.

Det afbildede Eksempel tilhører UNIVERSITETETS MINERALOGISKE OG GEOLOGISKE MUSEUM.



1.

FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI  
KØBENHAVN