

22
Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 10.

Bidrag til Bornholms Geologi.

I.

K. A. Grönwall: Bemærkninger om Bornholms sedimentære
Dannelser og deres tektoniske Forhold.

J. P. J. Ravn: Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinuc-
leusskifer.

A. Hjorth: Om Vellengsbyleret og dets Flora.

N. V. Ussing: Sandstengange i Granit paa Bornholm.

Med 4 Tavler samt
Résumé en français.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1899.

M 477

Danmarks geologiske Undersøgelse.

- I R. Nr. 1. K. Rørdam:** «De geologiske Forhold i det nord-
østlige Sjælland.» (Beskrivelse til Kortbladene
«Helsingør» og «Hillerød».)
Med 2 Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1893. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 2. N. V. Ussing og V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet
Hindsholm.
Med 1 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 3. A. Jessen:** Beskrivelse til Kortbladene Skagen, Hirs-
hals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken.
Med 7 Kort, 1 Tavle samt en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 6,00.
- I R. Nr. 4. A. Jessen:** Beskrivelse til Kortbladene Læsø og Anholt.
Med 2 Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.
- I R. Nr. 5. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Samsø.
Med et Kort og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.
- I R. Nr. 6. K. Rørdam:** Beskrivelse til Kortbladene Kjøbenhavn
og Roskilde.
Med to Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1899. Pris 4 Kr.
- II R. Nr. 1. K. Rørdam:** «Undersøgelse af mesozoiske Ler-
arter og Kaolin paa Bornholm i geologisk
og teknisk Henseende.»
Med to Tavler og en fransk Résumé.
1890. Pris Kr. 1,25.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 10.

Bidrag til Bornholms Geologi.

I.

K. A. Grönwall: Bemærkninger om Bornholms sedimentære
Dannelser og deres tektoniske Forhold.

J. P. J. Ravn: Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleusskifer.

A. Hjorth: Om Vellengshyleret og dets Flora.

N. V. Ussing: Sandstengange i Granit paa Bornholm.

Med 4 Tavler samt
Résumé en français.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1899.

Indhold.

	Side
K. A. GRÖNWALL: Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold (Hertil Tavle 1 og 2)	1.
A. Grundfjældet	3.
B. De Kambrisk-Siluriske Dannelser	4.
C. Bornholms kulførende Dannelser (Ræt-Lias)	21.
D. Kridtet	36.
Iagttagelser over Bornholms Geotektonik	38.
J. P. J. RAVN: Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleusskifer	49.
Fossilliste	52.
A. HJORTH: Om Vellengsbyleret og dets Flora (Hertil Tavle III og IV)	61.
Artsbeskrivelse	66.
Tabellarisk Oversigt	82.
Vellengsbylerets Alder	84.
N. V. USSING: Sandstengange i Granit paa Bornholm	87.
Sandstengangene ved Listed	88.
De øvrige Forekomster	97.
Sandstengangenens Oprindelse	98.
Résumé de la note de M. GRÖNWALL sur les terrains sédimentaires de l'île de Bornholm et sur leur tectonique	101.
Résumé de la note de M. RAVN sur la faune trilobitique des schistes à Trinucleus de l'île de Bornholm	104.
Résumé de la note de M. HJORTH sur l'argile de Vellengsby et sur les plantes fossiles qui s'y trouvent	106.
Résumé de la note de M. USSING sur l'occurrence de filons de grès dans le granite de Bornholm	106.

Bemærkninger om de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold.

Af

KARL A. GRÖNWALL.

Hertil Tavle 1 og 2.

De Rejser i geologisk Øjemed, som jeg i Løbet af Sommeren 1898 gjorde paa Bornholm for „Danmarks geologiske Undersøgelse“, gik nærmest ud paa at faa en Oversigt over Bornholms kambrisk-siluriske Dannelser, nøje sammenlignede med tilsvarende Lag i Skaane, samt paa at samle Materiale til Bornholms Tektonik. Ved Siden af disse mine Hovedformaal fik jeg Lejlighed til at gjøre geologiske Iagttagelser ogsaa i andre Retninger, og jeg vil her under ét fremlægge Resultaterne af mine Arbejder, for saa vidt som de nu lade sig overskue, forinden en nøjagtig Undersøgelse af det indsamlede Materiale, særlig det palæontologiske, er iværksat.

Bornholms Geologi har fra gammel Tid været Genstand for Behandling, men en sammenhængende Fremstilling deraf har man savnet, indtil det tyske geologiske Selskab i 1889 foretog en Ekskursion til Bornholm, da Vejvisere til denne bleve udarbejdede. Prof. JOHNSTRUP behandlede Øens Geologi i Almindelighed samt de sedimentære Dannelser og ledsagede sin Fremstilling med et geologisk Kort, der gav et Udtryk for hans gennem mange Aar samlede grundige Kendskab til Bornholms geologiske Forhold. Prof. COHEN og Prof. DEECKE i Greifswald beskrev Øens Grundfjæld. Disse

Arbejder¹⁾ samlede paa en fortrinlig Maade, hvad man da kendte angaaende Bornholms Geologi.

Mine Bemærkninger ville nøje knytte sig til Prof. JOHNSTRUPS „Abriss der Geologie von Bornholm“, da dette Arbejde indgaaende beskæftiger sig med Øens sedimentære Dannelser. Imidlertid er det ikke alene nye Detailler, med hvilke vort Kendskab beriges, Videnskaben udvikler sig jo stadig. Det maa derfor ikke vække Forundring, at i en eller anden Retning nye og maaske ikke saa lidt forskellige Synspunkter gøre sig gældende, da nu et forholdsvis langt Tidsrum er forløbet, siden JOHNSTRUP gjorde sine Iagttagelser i Marken.

De forskellige geologiske Dannelser, som findes i Undergrunden af Bornholm, ere:

- A) Grundfjældet.
- B) De kambrisk-siluriske Dannelser.
- C) Bornholms kulførende Dannelser (Ræt-Lias).
- D) Kridtet.

¹⁾ FR. JOHNSTRUP: Abriss der Geologie von Bornholm, als Führer zu der Exkursion der Deutschen geologischen Gesellschaft nach der Insel Bornholm in Anschluss an die allgemeine Versammlung in Greifswald 1889 (mit 2 Karten).

E. COHEN und W. DEECKE: Ueber das krystalline Grundgebirge der Insel Bornholm. IV Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald 1889—90. Greifswald 1889. 8°.

A. Grundfjældet.

Iagttagelser over Graniten har jeg ikke i nogen nævneværdig Grad havt Lejlighed til at gøre, kun ganske tilfældigt har jeg faaet nogle nye Detailler. Dog vil jeg fremhæve, at i Nærheden af de andre Systemer er Graniten hyppig meget stærkt forkløftet og forvitret, saa at den kan graves op som Grus. Gode Eksempler herpaa findes særlig i Nærheden af Aakirkeby paa flere Steder. Navnlig vil jeg henlede Opmærksomheden paa en Grusgrav S. for Aakirkeby ved „Klinten“, hvor Graniten er stærkt forvitret i runde Blokke, der oprindelig have faaet deres Begrænsning ved Forkløftningsprækkerne og nu tildels ere blevne løse og uden Sammenhæng med det faste Fjæld. Forvitringen minder meget om Forholdene ved Aarsdale, S. for Svanike, paa Øens Østkyst, hvor dog ogsaa Bølgerne virke eroderende ved at bortføre det smuldrede Materiale. Her ved Aakirkeby er det undertiden vanskelig at se Sammenhængen mellem de enkelte Granitblokke, saa at man ved første Øjekast godt kan mene, at det Hele er en Hob af løse Blokke og ikke fast Fjæld, forvitret „in situ“. Billedet svarer fuldstændig til den Erosionsform, som har faaet Navn af „Felsenmeere“. Foruden disse Forandringer, der hovedsagelig maa tilskrives mekaniske Grunde, maa ogsaa bemærkes den kemiske Forvitring af Graniten ved Feldspatens Omdannelse til Kaolin. Foruden de velkendte Kaolinforekomster ved Rønne har jeg observeret Kaolin paa et andet Sted, nemlig N. for Aakirkeby paa Skaglfaldets Vestside. Denne Forekomst har ingen praktisk Betydning, da den kun har lille Udstrækning, og Kaolinen er meget uren. Kvantsholdigheden i Massen er meget stor, da en Del af Kaolinen er skyllet bort, og gennem

alle Overgangstrin gaar den ogsaa meget hurtig over i den uforandrede Stenart.

I Graniten har jeg paa to Steder fundet ejendommelige Gange, af hvilke den ene hører til de saakaldte Sandstensgange, og fra anden Side vil blive nærmere beskrevet i Sammenhæng med andre lignende af JOHNSTRUP opdagede Forekomster paa Bornholm. Den af mig iagttagne Sandstengang findes paa Sydsiden af Skaglfaldet, lige Ø. for Vejen fra Aakirkeby til Almindingen, og er kun 15^{mm} bred og stryger i N. 20° Ø. Af helt anden Art er en c. 40^{cm} bred Gang V. for Tvillinggaarde i Vestermarie. Den bestaar af en lys rødlig, finkornet, aplitisk Bjærgart, som er ret rig paa Muskovitskæl, der ere ordnede efter en bestemt Retning og derved give Bjærgarten et gneisagtigt Udseende.

B. De kambrisk-siluriske Dannelser.

Af disse ere som bekendt paa Bornholm følgende Underafdelinger iagttagne.

g) Øvre Graptolitskifer	} Øvre Silur.
f) Trinucleusskifer	} Nedre Silur.
e) Nedre Graptolitskifer	
d) Ortocerkalk	} Kambrium.
c) Alunskifer med Stinkkalk (Antrakonit) og Andrarumskalk	
b) Grønne Skifere	
a) Nexøsandstenen	

a) Nexøsandstenen.

Denne, den ældste af de kambriske Dannelser, som paa en lang Strækning grænser op til Graniten, har i særlig Grad været Genstand for min Opmærksomhed. En af de vigtigste Opgaver maatte for mig nemlig være nøje at udforske nævnte Grænselinies Natur langs hele dens Forløb. De Iagttagelser, jeg i saa Henseende har gjort, ville blive behandlede for sig under Øens Tektonik. Den nederste Del af Nexøsandstenen er en mørk Arkose, hvis Farve varierer fra rødbrun til rødliggraa, ofte med Feldspat i stor Mængde, der for største Delen dog er stærkt forvitret og kaoliniseret; ogsaa større Kvartskorn ere særlig hyppige. Lagdelingen er meget tydelig og Stenarten lader sig i Reglen let kløve. Den øverste Del er mere kvartsitisk, af varierende Farve, fra næsten hvid til graa og blaagraa. Konglomeratlag synes at være hyppigst i de nedre arkoseagtige Dele af Sandstenen, men mangle heller ikke i Kvartsiten.

b) Grønne Skifere.

Ligesom Nexøsandstenen indtage de grønne Skifere et ret stort Fladerum, men ere egentlig kun blottede og let tilgængelige for nærmere Undersøgelse langs Aaløbene, Lilleaa, Læsa, Grødby Aa og Øle Aa og langs Kysten ved Snogebæk. De grønne Skifere ere de ældste Dannelser paa Bornholm, der føre Forsteninger. Hidtil ere saadanne kun omtalte fra faa Steder. JOHNSTRUP¹⁾ har ved Vejrmøllegaard

¹⁾ JOHNSTRUP (l. c. Side 16) angiver ikke nogen bestemt Lokalitet for Forsteninger i de grønne Skifere. I Mineralogisk Museum findes i Johnstrups Indsamlinger Forsteninger fra 4 forskellige Steder, nemlig Vejrmøllegaard, Lilleaa N. for Sose Mølle, Grødby Aa mellem Grammegaarde og Grødbygaarde, og ved Broens Odde S. for Snogebæk, — fra de tre sidste Steder dog kun faa Stykker.

ved Læsaa fundet følgende, af G. HOLM¹⁾ bestemte Arter:

Hyolithus (Orthotheca) Johnstrupi HOLM,

— (*sensu stricto*) *Nathorsti* JOHNSTR. sign.,

— — *lenticularis* HOLM, og

Torellevella lævigata LNRS.

Endvidere har MOBERG²⁾ paa endnu tre Steder ved Læsaa fundet Forsteninger, ganske vist kun Hyoliter, men han udtaler samtidig som sin Overbevisning, at man i Bornholms grønne Skifere vilde finde en Olenellusfauna (ligesaavel som i Skaanes med dem jævnaldrende Sandstensaflejringer³⁾). Dette Spørgsmaals store Betydning gjorde selvfølgelig, at jeg ivrigt eftersøgte Forsteninger i de grønne Skifere, hvad jeg dog kun tildels havde Held med.

I Lilleaas Skrænter lykkedes det mig ikke at finde nogen Forstening. Ved Læsaa fandt jeg ved Vejrmøllegaard midt i Aaens Leje Forsteninger i Mængde, dog kun de tidligere kendte. Paa de tre andre Steder, hvor MOBERG havde fundet Forsteninger, fandt jeg kun saadanne paa de to, nemlig lige S. for Broen ved Vejrmøllegaard og lige S. for Spanget nedenfor Kalbygaarde, men ligesom MOBERG kun sjældent. Ved Læsaa fandt jeg endvidere en ny Lokalitet, rig paa Forsteninger, noget V. for Broen ved Limensgade; Stenarten og Forsteningerne vare fuldstændig overensstemmende med Forekomsten ved Vejrmøllegaard; dog fandtes særlig hyppigt ved Limensgade Laag til *Hyolithus Johnstrupi* HOLM. Ogsaa i en nærliggende Grav Ø. eller ØNØ.

¹⁾ GERHARD HOLM: Sveriges kambrisk-siluriska Hyolithidæ och Conularidæ. S. G. U. Ser. C, Nr. 112. Stockholm 1893.

²⁾ J. C. MOBERG: Om Olenellusledet i sydliga Skandinavien. Forhandlingerne ved 14de Skandinaviske Naturforskermøde i Kjøbenhavn 1892.

³⁾ N. O. HOLST: Beskrifning till kartbladet „Simrishamn“. S. G. U. Ser. Aa. Nr. 109. Stockholm 1892.

J. C. MOBERG: Geologisk Vägvisare i Fågelsångstrakten. Stockholm 1896.

for St. Duegaard i Aaker fandt jeg en Stenart, meget rig paa Fosforiter, der indeholdt Fragmenter af Forsteninger, blandt hvilke dog kun et Exemplar af *Torellella lævigata* lod sig bestemme. I Grødby Aa forekomme Forsteninger paa to Steder, dels N. for Grammegaarde, hvor saadanne optraadte i en stærkt forvitret Stenart, der foruden Skaller af Hyoliter indeholdt Laaget af en Art *Hyolithus sensu stricto* og en Musling, som begge ere ukjendte fra Bornholm, dels ved Grødbygaarde, hvor der i de hyppigt forekommende Fosforitknolde fandtes en Del Fragmenter af Forsteninger, mest Hyoliter.

I Øle Aas Bund fandtes ved Krampegaard i Persker talrige Hyoliter i en Stenart, som fuldstændig stemmer overens med den ved Vejr møllegaard; ogsaa syntes Niveauet at være ganske det samme. Ved Snogebæk lykkedes det mig ved et kort Besøg foruden nogle ubetydelige Fragmenter i Fosforitknolde at finde nogenlunde fuldstændige Exemplarer af Skallen baade af *H. (O.) Johnstrupi* HOLM og *H. Nathorsti* JOHNSTR. sign.

Det øverste Lag af de grønne Skifere, der kan ses saavel ved Læsaa som ved Øle Aa, er en løs, grovkornet Sandsten, der i temmelig stor Mængde indeholder Jærnsforbindelser, hvis Forvitring betinger Stenartens Sønderfalden. Den er c. 3^m mægtig og har faaet Navnet Rispebjergssandsten. Dens øverste Lag ere indtil en Dybde af c. 40^{cm} imprægnerede med sort Fosforit, der helt udfylder Mellemrummene mellem Kvartskornene. Dette Lag af Fosforitsandsten (som det synes mig bedst at kunne benævnes) findes baade ved Øle Aa, ved Borregaard, hvorfra Prof. DEECKE¹⁾ først har beskrevet den, og ved Læsaa, lidt S. for Kalbygaard.

¹⁾ W. DEECKE: Die phosphoritführenden Schichten Bornholms. Mittheil. d. naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. 29. Jahrgang 1897.

c) Alunskifer med Stinkkalk (Antrakonit) og Andrarumskalk.

I disse Lag ere Profiler tilgængelige ved Læsaa og Øle Aa. Læsaa-Profilet omfatter hele Serien: *Paradoxides*-, *Olenus*-, *Dictyonema*-Lagene, medens Øle Aa-Profilet kun viser *Paradoxides*- og de nedre *Olenus*slag; de førstnævnte Lag ere her blottede over et stort Areal. Ifølge JOHNSTRUP¹⁾ skulde Lagfølgen ved Øle Aa og ved Læsaa være temmelig forskellige fra hinanden, hvad dog ikke er Tilfældet, som her fremdeles skal vises.

I de følgende Fossillister har jeg kun opført de Arter, som jeg selv har samlet eller hvis Forekomst i de paagjældende Lag jeg paa anden Maade har havt Lejlighed til at kontrollere, saa at de ingenlunde kunne gjøre Fordring paa at være en Revision af JOHNSTRUPS Angivelser.

Læsaa.

Her begynder *Paradoxides*setagen med graat Ler, som umiddelbart dækker Fosforitsandstenen og indeholder Knolde af denne samt Svovlkiskkrystaller i Mængde. Dette Lerlag er et Forvittringsprodukt af en Kalksten, som sikkert har indeholdt mange Forsteninger, der nu ere helt tilintetgjorte. Herover kommer Alunskifer næsten uden Forsteninger; kun nogle daarligt bevarede *Conocoryphe æqualis* LNRS. og *Agnostus sp.* ere fundne i dens øverste Del. Herpaa følger Kalkstene, nederst Antrakonit og derover Andrarumskalk. Antrakoniten er i visse Partier, mest i den nederste Del af Laget, meget stærkt fosforitholdig²⁾, med runde Knolde af Fosforit, der i Farve meget tydelig stikke af mod Antrakonitmassen og især ere fremtrædende paa en forvitret Overflade.

¹⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 17—20.

²⁾ DEECKE l. c. Side 4.

I Antrakoniten og Fosforitkonglomeratet ere følgende Forsteninger fundne:

- Paradoxides Davidis* SALT.,
Agnostus punctuosus ANG.,
 — *incertus* BR.,
 — *fallax* LNRS., var. *ferox* TBG.,
 — *Lundgreni* TBG.,
 — *elegans* TBG.,
 — *planicauda* ANG.,
 — *cicer* TBG.,
 — *nudus* BEYR., var. *marginata* BR.,

2 ubestemte Trilobiter, samt

Hyoliter, flere Arter, saavel Skaller som Laag.

Over Stinkkalken og Fosforitkonglomeratet forekommer undertiden et Overgangsled til Andrarumskalken, nemlig et Lag, som synes at have en Del Forsteninger fælles med begge de Zoner, mellem hvilke det danner en Overgang. I dette Overgangsled, Fragmentkalken (som det synes at burde kaldes paa Grund af den daarlige Bevaringstilstand, hvori dets Forsteninger findes), ere følgende Forsteninger bestemte:

- Selenopleura holometopa* ANG.,
 — *canaliculata* ANG.,
Arionellus difformis ANG., f. *aculeata* (ANG.) BR.,
Agnostus nudus BEYR., var. *marginata* BR.,
 — *fallax* LNRS., var. *ferox* TBG., og
 Brakiopoder.

I den derpaa følgende Andrarumskalk lykkedes det mig at finde de fleste af de for denne Zone karakteristiske Forsteninger, nemlig:

- Paradoxides Forchhammeri* ANG.?? (Fragmenter),
 — *Loveni* ANG.,

- Selenopleura bruchymetopa* ANG.,
 — *holometopa* ANG.,
 — *canaliculata* ANG.,
Arionellus difformis ANG.,
 — — f. *aculeata* (ANG.) BR.,
Anomocare limbatum ANG.,
 — *excavatum* ANG.,
Agnostus glandiformis ANG.,
 — *brevifrons* ANG., og
 — *exsculptus* ANG.

Over Andrarumskalken fandtes krystallinsk Antrakonit, som indeholdt *Agnostus lævigatus* DALM.¹⁾ meget sjælden og i slet bevarede Exemplarer; denne Antrakonit med dens tilhørende Skifre maa anses som den øverste Del af Paradoxidesetagen.

Hele Profilet gennem Paradoxidesetagen og dens Underlag ved Læsaaen faar da følgende Udseende:

Alunskifer med grovkrystallinsk Antrakonit,	Zone med <i>Agnostus lævigatus</i> DALM.	
Andrarumskalk,	— — <i>Paradoxides Forchhammeri</i> ANG.	85cm
Antrakonit, nederst stærkt fosforitførende,	— — <i>Paradoxides Davidis</i> SALT.	20cm
Alunskifer (øverst med <i>Conocoryphe æqualis</i> LNRS.),	} — — <i>Paradoxides Tessini</i> BRGN.	140cm
Graat Ler (forvitret Exsulanskalk),		20-25cm
Fosforitsandsten . . . . .	. . . . .	40cm
Rispebjergssandsten.		

¹⁾ JOHNSTRUP angiver (l. c. Side 18) *Agn. lævigatus* DALM. som hyppigt forekommende i Antrakoniten under Andrarumskalken. Dette maa dog bero paa en Fejltagelse. I Mineralogisk Museums rige Samlinger fra Bornholm har jeg aldrig set et eneste Exemplar af *Agn. lævigatus* DALM., og i de faste Lag har jeg ikke fundet Arten paa noget andet Sted end netop her ved Læsaa over Andrarumskalken.

Følger man Læsaas Løb videre mod SØ., kommer man til Olenusetagens Skifere. Hældningen er stadig sydøstlig, saa at man fra ældre Lag kommer til yngre. Nordligst findes paa spredte Steder langs Aaen i Alunskifer og Antrakonit Arter af Slægten *Olenus (sensu stricto)* og *Agnostus pisiformis* L. samt nogle Forsteninger med stærkt glinsende, kitinagtig Skal, der vistnok staa meget nær „*Beyrichia*“ *Angelini* BARR.¹⁾ Nærmere Vasagaard danner Skiferen en brat Væg, 8—10^m høj, hvor Stinkkalkbollerne ligge i regelmæssige Lag. I Aaen lige ovenfor Begyndelsen af dette store Profil ligge Antrakonitboller med *Orthis lenticularis* DALM. og *Parabolina spinulosa* WAHLENB.; i de nederste Lag i Profilet findes ogsaa Boller med de nævnte Forsteninger. Noget højere findes et Lag med *Leptoplastus sp.* og derover et med *Sphærophthalmus sp.* Allerøverst i Profilet ere iagttagne Lag med *Peltura scarabæoides* WAHLENB.; S. for Profilet findes i Aaen Antrakonitboller med *Peltura*. I selve Skiferen forekommer ingen Forsteninger undtagen *Orthis lenticularis*, der er lige saa hyppig i Skiferen som i Antrakoniten. Faunaen i disse Antrakonitboller er meget ensformig; Rigdommen paa Individer er overvældende, men Arterne ere kun faa; dog findes her sikkert Arter, der ikke tidligere ere kendte fra Bornholm. Længere sydpaa i Aaløbet ere Olenusskifrene afskaarne ved en Forkastning, og det næste Lag, som træffes i Aaens Bund, er Orthocerkalken.

Den øverste Del af Kambrium, Dictyonemaskiferen, karakteriseret ved *Dictyonema flabelliforme* EICHW., kan derfor ikke iagttages her, men findes i Læsaas noget længere mod SØ. ved Limensgade, hvor et gammelt Kalkstens- og Skiferbrud findes. Ca. 2^m under Kalkstenen indeholder Skiferen nævnte

¹⁾ Det sandsynligste er, at heller ikke disse Fossilfragmenter ere Ostrakoder, men Phyllocarider. Sammenlign f. Eks. HOLMS Bemærkning, Fodnote Side 110, l. c. Sveriges kambrisk-siluriska Hyolithidæ och Conularidæ.

Fossil. Noget sydligere, ved Skjelbro, hvor Risebæk skærer den sydlige Landevej fra Rønne, findes ogsaa *Dictyonema*-skiferen under Ortocerkalken.

Øle Aa.

Her begynder ved Borregaard Paradoxidesetagen med en graa Kalksten, meget rig paa Glaukonitkorn og paa Forsteninger; desuden findes i de nedre Dele meget hyppig Svovlkiskrystaller og Klumper af Fosforitsandsten.

Denne graa Kalksten ligger som et 25^{cm} tykt Lag, der paa enkelte Steder dækkes af sort, krystallinsk Antrakonit i Form af halve Stinkkalkboller, ca. 15^{cm} tykke. Ved denne Dækning faar Kalkstenslaget et skuffende Udseende af at være et sammenhængende Lag af Stinkkalk, se hosstaaende Profil.

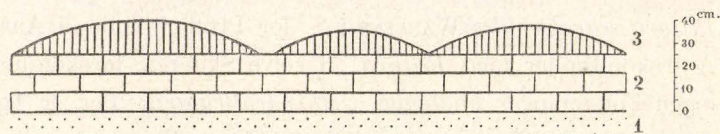


Fig. 1. Profil gennem de nederste Paradoxideslag ved Borregaard (Øle Aa).
1 Fosforitsandsten. 2 Graa Kalksten (Exsulanskalk). 3 Antrakonit.

Et sammenhængende Profil viste paa et Sted denne Lagfølge, som gengives paa Tavle 2.

Alunskifer (nederst med grovkrystallinsk Antrakonit),	.....	150 ^{cm}
Andrarumskalk,	Zone med <i>Paradoxides Forchhammeri</i>	55 ^{cm}
Alunskifer,	.....	1 ^{cm}
Stinkkalk,	— — <i>Paradoxides Davidis</i>	10-20 ^{cm}
Alunskifer (nederst med <i>Agnostus intermedius</i> TBG.),	} — — <i>Paradoxides Tessini</i>	80 ^{cm}
Graa Kalksten (med <i>Conocoryphe exsulans</i> LNRS.),		25 ^{cm}
Fosforitsandsten,	.....	40 ^{cm}
Rispebjergssandsten.		

I øvrigt varierer Mægtigheden af de enkelte Lag ikke saa lidt. Maaske kunde man paavise større Forskel mellem Lagenes Mægtighed paa nærliggende Punkter ved Øle Aa end mellem et Profil fra Øle Aa og det ved Læsaa iagttagne.

Den graa Kalksten er, som allerede nævnt, rig paa Forsteninger, af hvilke følgende her maa omtales.

- Paradoxides Tessini* BRGN.,
 — *Hicksii* SALT., var. *palpebrosa* LNRS.,
Conocoryphe exsulans LNRS.,
 — *Dalmanni* ANG.,
Liostracus sp. og
Selenopleura sp.

I Antrakonit over den graa Kalksten fandtes kun et daarligt Eksempel af en *Liostracus?* sp.

I den nedre Del af Alunskiferen fandtes:

- Agnostus intermedius* TBG.,
 — *parvifrons* LNRS.? og
 — *fallax* LNRS.?

I den øvre Del af Alunskiferen fandtes ingen Forsteninger. I Stinkkalken fandtes særlig hyppig *Paradoxides Davidis* SALT. og *Agnostus punctuosus* ANG. samt mange af de Forsteninger, der pleje at forekomme i disses Følge. Stinkkalken indeholder her ligesom ved Læsaa Knolde af Fosforit, skønt ikke i saa stor Mængde. Herpaa følger Andrarumskalken, i Reglen adskilt fra Antrakoniten ved et tyndt Lag (1—3^{cm}) af Alunskifer.

Fra Andrarumskalken er et stort Antal Forsteninger kendt; de almindeligste ere:

- Paradoxides Loveni* ANG.,
Arionellus difformis ANG.,
Selenopleura holometopa ANG.,
 — *brachymetopa* ANG.,
 — *canaliculata* ANG.,

Anomocare limbatum ANG.,
— *excavatum* ANG. og
Agnostus glandiformis ANG.

I Skifrene over Andrarumskalken lykkedes det mig ikke at finde Forsteneringer paa dette Sted.

I Aaens Løb fandtes desuden længere nede Skifere, der indeholdt *Agnostus pisiformis* L., og Skifer med Antrakonit, i hvilken der fandtes Mængder af ubetydelige Kitinskaller, der meget lignede de før omtalte fra Læsaa. Nær ved Brogaard fandtes ved Aaen Skifer og nogle tynde Lag Stinkkalk, hvori *Orthis lenticularis* DALM. forekom i stor Mængde. Paa Engen mellem Forekomsterne af *Agnostus pisiformis* L. og *Orthis lenticularis* DALM. fandtes Alunskifer og graalig Antrakonit, der indeholdt vel bevarede Forsteneringer i stor Mængde, særlig Arter af Slægten *Olenus* (*sensu stricto*) og *Agnostus pisiformis* L., var. *socialis* TBG.

Skjønt Paradoxideslagene paa Bornholm kun have en meget ringe Mægtighed (2—3^m), viser det sig dog ved en Sammenligning med de ca. 47^m mægtige, af TULLBERG¹⁾ og LINNARSSON²⁾ nøjagtig undersøgte Paradoxideslag ved Andrarum, at de fleste af de ved Andrarum opstillede Zoner ogsaa kunne udskilles paa Bornholm.

De Zoner, i hvilke TULLBERG deler Paradoxideslagene ved Andrarum, ere følgende:

¹⁾ S. A. TULLBERG: Om Agnostusarterne i de kambriska aflagringarne vid Andrarum. S. G. U. Ser. C, Nr. 42. Stockholm 1880.

S. A. TULLBERG: Skånes Graptoliter I. De siluriska bildningarne i Skåne. S. G. U. Ser. C, Nr. 50. Stockholm 1882.

S. A. TULLBERG: Beskrifning till kartbladet „Övedskloster“. S. G. U. Ser. Aa, Nr. 86. Stockholm 1882.

²⁾ G. LINNARSSON: De undre Paradoxideslagren vid Andrarum. S. G. U. Ser. C, Nr. 54. Stockholm 1882.

	Andrarum.	Bornholm.
Zone med <i>Agnostus lævigatus</i> DALM.,	X	X
— — <i>Paradoxides Forchhammeri</i> ANG.,	X	X
— — <i>Agnostus Lundgreni</i> TBG.,	X	
— — <i>Paradoxides Davidis</i> SALT.,	X	X
— — <i>Conocoryphe æqualis</i> LNRS.,	X	X
— — <i>Agnostus rex</i> BARR.,	X	
— — <i>intermedius</i> TBG.,	X	X
— — <i>Microdiscus scanicus</i> LNRS.,	X	
— — <i>Conocoryphe exsulans</i> LNRS.,	X	X
— — <i>Agnostus atavus</i> TBG.	X	

Dog vil jeg bemærke, at den nøjagtige Bearbejdelse af det rige indsamlede Materiale maaske vil vise, at enkelte af de indenfor Bornholms Paradoxidesetage adskilte Lag indeholde Forsteninger, der i den mægtige Lagfølge ved Andrarum indtage noget forskjellige Niveauer. Sikkert er det paavist, at man indenfor Bornholms Paradoxidesetage med meget større Skarphed end tidligere antaget kan udsondre Zoner, karakteriserede ved forskellig Fauna.

En Bearbejdelse af Faunaen i Olenusskifrene vil sikkert ogsaa berige vort Kendskab med Arter, der ere nye for Bornholm, og tilstede en nøjagtigere Sammenligning med Olenuslagene i andre Lande, særlig i Sverige og Norge.

d), e) og f) Nedre Silur.

De Dele af denne Afdeling, der ere kendte fra Bornholm, ere: Ortocerkalken, den nedre Graptolitskifer og Trinucleusskiferen. Som allerede omtalt, mangler den ældste Del af nedre Silur, saa at Ortocerkalken umiddelbart dækker det øverste Lag af Kambrium, Dictyonemaskiferen. Denne Overlejring kan man se saavel ved Limensgade som ved Skjelbro; bedst dog det første Sted, hvor man

i de gode Profiler ikke kan iagttage nogen Diskordans mellem disse to Lag. At Konkordansen dog kun er tilsyneladende, kan man tydelig indse dels ved Manglen af den ældste Del af nedre Silur (Sveriges Geratopygekalk og Phyllograptus-skifer), dels ved det Fosforitlag, som danner det nederste Lag af Ortocerkalken, og som DEECKE¹⁾ først har omtalt og beskrevet. Dette indeholder nederst i rigelig Mængde tæt Fosforit i tydelige Lag, hvori DEECKE har fundet en Del Svampenaale, omdannede til Kalcedon. Derover kommer et Lag med krystallinsk Kalkspat, hvori kuglerunde Fosforitknolde. De nederste Bænke af Kalkstenen have meget ujævn Lagoverflader, paa hvis sorte Bund man ser uregelmæssig forløbende lysere Valke, der maaske ere Udfyldninger af Tørringssprækker. Her findes ogsaa uregelmæssig kantede Klumper af sort Fosforit, ca. 1^{cm} i Tværsnit. Profilet af Ortocerkalkens nederste Lag bliver altsaa følgende:

Tæt Fosforit, dækket af et Konglomerat med Klumper af Fosforit, Glaukonitkorn og krystallinsk Kalkspat (Laget afsluttes opad med en Tørringsflade), 12^{cm}.

Derover graa Kalksten i tynde Bænke med Fosforitklumper og Tørringsflader 28^{cm}.

Lignende Tørringsflader findes paa forskellige Steder i de nederste Lag af den svenske Ortocerkalk. De øverste Lag af Kalkstenen paa Bornholm ere mørke og ret rige paa Forsteninger. Kalkstenen dækkes af en haard Skifer, sort til mørkt graabrun, med lysere „algelignende“, uregelmæssige Tegninger. Denne Skifer savner ganske Forsteninger.

Fra de herpaa følgende Skifere, den nedre Graptolitskifer og Trinucleus-skiferen, har jeg af nye Iagttagelser kun at notere enkelte Fund af Forsteninger, der vistnok ikke før ere kendte fra Bornholm.

¹⁾ DEECKE: Die phosphoritführenden Schichten Bornholms. Side 7.

g) Øvre Graptolitskifere.

Mellem Trinucleusskiferen og den nærmest yngre Dan-nelse, der kendes paa Bornholm, er et Spring i Lagrækken, som i Sverige udfyldes af Brakiopodskiferen og nogle Skifere med Graptoliter.

De øvre Graptolitskifere gaa paa Bornholm i Dagen paa to isolerede Omraader, ved Læsaas og ved Øle Aas nedre Løb og kunne undersøges i de Profiler, som Aaerne her have skaaret ud. I Skaane, hvor Rækkefølgen af disse Skifere er særdeles udførlig undersøgt, inddeler man dem i tre Afdelinger: Rastrites-, Retiolites- (eller Cyrtograptus-) og Colonusskifrene. De to ældste, Rastrites- og Retiolitesskifrene ere kendte fra Bornholm; ved Øle Aa begge Afdelinger og ved Læsaas kun den yngre, Retiolites-skiferen. Lagfølgen ved Øle Aa har ved nøjere Undersøgelse vist sig at være meget fuldstændigere og rigere end før kendt. Da de Lag, som findes ved Læsaas, ganske stemme overens med nogle af Lagene ved Øle Aa, vil min Fremstilling kun behandle Lagene ved Øle Aa. — JOHNSTRUP¹⁾ omtaler de øvre Graptolitskiferes Lejringsforhold og optæller en Del Arter²⁾ fra dem:

Climacograptus scalaris L.,

Monograptus triangulatus HARKN.,

Rastrites peregrinus BARR.

Disse Forsteninger antyde de nedre Dele af Rastrites-skifrene.

Endvidere anføres fra Retiolitesskifrene:

Monograptus vomerinus NICH.,

— *personatus* TBG.,

¹⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 29—32.

²⁾ *Diplograptus putillus* HALL, der ogsaa angives fra Rastritesskifrene, er sikkert nok urigtigt bestemt paa Reliefeksemplarer af *Climacograptus scalaris* L.

Monograptus Linnarssoni TBG.,

— *prionon* BRONN.,

Cyrtograptus spiralis GEIN.¹⁾,

— *Murchisoni* CARR.,

Retiolites Geinitzianus BARR.

Disse Arter antyde de mellemste Dele af Retiolites-skifrene.

Ved Øle Aa ligge Skifrene i en sammenhængende Suite fra Kølleregaard til Slusegaard. Lagene hælde svagt mod S.; naar man følger Aaens Løb, kommer man fra ældre Lag til yngre. Skifrene synes at ligge fuldstændigt uforstyrrede, undtagen sydligst, ved Slusegaard. Det er dog muligt, at mindre Dislokationer have forstyrret Lagene paa enkelte Steder, skønt jeg ikke har observeret noget saadant, og Forsteningerne ogsaa forekomme temmelig nøjagtig i samme Rækkefølge som i Skaane og andre Steder. De Fossillister, jeg her giver, ere kun foreløbige og ville sikkert blive betydelig forøgede ved en nøjagtig Bearbejdelse af Materialet. Ved at følge Aaen fra N. mod S. har jeg sammenført de paa nærliggende Lokalteter fundne Forsteninger og nedenfor opført dem under et med Numre fra 1 i N. til 5 i S. De under hvert enkelt Nummer opførte Forsteninger betegne saaledes et Komplex af Lag, hvis Grænser ere temmelig vilkaarlig valgte og ikke gøre Fordring paa at betegne nogen Zoneinddeling, hvilken maa være forbeholdt videre Undersøgelser.

1) Nordligst, fra Kølleregaard til S. for Falhøj, fandtes:

Monograptus leptotheca LAPW.,

— *lobifer* M'COY,

— *gregarius* LAPW.,

— *cyphus* LAPW.,

— *triangulatus* HARKN.,

Rastrites peregrinus BARR.,

¹⁾ Denne Arts Navn er efter nyere Undersøgelser *Monograptus spiralis* GEIN., β *subconicus* TÖRNQV.

- Climacograptus scalaris* L.,
 — *rectangularis* M'COY,
Diplograptus tamariscus NICH.,
 — *longissimus* KURCK,
Petalograptus palmeus BARR.,
 — — , var. *tenuis* BARR. og
 — — , var. *ovato-elongata* KURCK.

2) Længere mod S. fandtes:

- Monograptus lobifer* M'COY,
 — *convolutus* HIS.,
Climacograptus scalaris L.,
Cephalograptus cometa GEIN. og
Petalograptus minor ELLES.

3) Længere mod S., omtrent S. for Møllehøj, fandtes følgende Arter:

- Monograptus turriculatus* LAPW.,
 — *resurgens* LNRS.,
 — *jaculum* LAPW.,
 — *dextrorsus* LNRS.,
 — *cfr. Becki* BARR.,
 — *priodon* BRONN og
Rastrites Linnæi BARR.

4) Fra Møllehøj til noget S. for Munkegaard vare Skifrene karakteriserede ved følgende Arter:

- Monograptus spiralis* GEIN., β *subconicus* TÖRNQV.,
 — *personatus* TBG.,
 — *Linnarssoni* TBG.,
 — *priodon* BRONN,
 — *cultellus* TÖRNQV.,
 — *nodifer* TÖRNQV.,
 — *sartorius* TÖRNQV. og
Retiolites Geinitzianus BARR.

5) Paa Strækningen fra Boesgaard til Slusegaard fandtes:

Monograptus priodon BRONN.,
 — — — — —, var. *Flemingii* SALT.,
 — *personatus* TBG.,
 — *vomerinus* NICH.?,
 — *dubius* SUESS,

Cyrtograptus Murchisoni LAPW. og

Retiolites Geinitzianus BARR.

Skaanes jævnaldrende Graptolitskifere ere behandlede af TULLBERG¹⁾ og TÖRNQVIST²⁾ og inddelte i et stort Antal Zoner. Ved den Sammenligning mellem Skaanes og Bornholms øvre Graptolitskifere, jeg nedenfor giver, har jeg for de yngre, Retiolitesskifrene, fulgt TULLBERGS Fremstilling og for de ældre, Rastritesskifrene, TÖRNQVISTS.

	Zone med	Skaane.	Born- holm.	Loka- litet.
Retiolites- eller Cyrtograptuskifere.	<i>Cyrtograptus Carruthersi</i> TBG.	X		
	— <i>rigidus</i> TBG.	X		
	<i>Monograptus Riccartonensis</i> LAPW.	X	?	} 5
	<i>Cyrtograptus Murchisoni</i> LAPW.	X	X	
	— <i>Lapworthi</i> TBG.	X	?	} 4
	— ? <i>spiralis</i> GEIN.	X	X	
— <i>Grayiae</i> LAPW.	X	X		
Rastritesskifere.	<i>Monograptus runcinatus</i> LAPW.	X	X	3
	— <i>Sedgwicki</i> M'COY.	X	?	} 2
	<i>Cephalograptus cometa</i> GEIN.	X	X	
	<i>Petalograptus folium</i> HIS.	X	X	
	<i>Monograptus triangulatus</i> HARKN.	X	X	} 1
— <i>cyphus</i> LAPW.	X	X		
	<i>Diplograptus acuminatus</i> NICH.	X		

¹⁾ S. A. TULLBERG: Skånes Graptoliter I og II. S. G. U. Ser. C, Nr. 50 og 55. Stockholm 1882—83. Her omtaler TULLBERG, at Zonerne med *Monograptus cyphus* og *M. triangulatus* findes paa Bornholm.

²⁾ S. L. TÖRNQVIST: On the Diplograptidae and Heteroproniidae of the Scanian Rastrites Reds. Lunds Univ. Årsskrift. (Fysiogr. Sällsk. Handl. Ny Följd, Bd. VIII). Lund 1897.

Som det viser sig er Rækkefølgen temmelig fuldstændig; dog vil sikkert den udførlige Bearbejdelse af Faunaen og dermed følgende videre Undersøgelse af enkelte Lokalteter gøre en mere detaljeret Sammenligning med Skaanes og andre Egenes Graptolitskifere meget frugtbringende.

C. Bornholms kulførende Dannelser (Ræt-Lias).

Saa vel efter Fauna som Flora ere Bornholms kulførende Dannelser hidtil bestemte som Lias. FORCHHAMMER¹⁾ henførte dog en Del af dem til Keuper og stillede dem sammen med Skaanes Keuper, en Aldersbestemmelse, som senere almindelig er bleven betvivlet. Skønt jeg ikke har det fulde palæontologiske Bevismateriale, vil jeg dog allerede nu udtale som min Anskuelse, at alle de Dannelser, der føres sammen under Navnet Bornholms kulførende Dannelser, ere Dele af en sammenhængende Lagfølge, der begynder med Ræt og fortsættes op i Lias, maaske op til dens øverste Del. Ingen Del af Bornholms kulførende Dannelser svarer til den skaanske Keuper, men derimod kunne saa godt som alle de forskellige Alderstrin, der ere udsondrede i den skaanske Ræt-Lias, ogsaa genfindes paa Bornholm.

De forskellige Punkter, hvorfra jeg har ny Iagttagelser at meddele, vil jeg nu behandle efter deres Beliggenhed, begyndende fra N. og fortsættende langs Kysten mod Ø. De Forsteninger, jeg allerede nu kan anføre, vil jeg omtale ved de enkelte Lokalteter. Disse ere:

¹⁾ FORCHHAMMER: Om de bornholmske Kulformationer. Vid. Selsk. naturvid. og mathem. Afhandl. VII. Del. Kbhvn. 1837.

- 1) Hasle Kommunes Plantage, S. for Byen.
- 2) Røbjerg, i den sydligste Del af Klemensker.
- 3) Rønne Lervarefabriks Lergrav, Ø. for Rønne.
- 4) Stampeaas Udløb, N. for Korsodde.
- 5) Robedale og Egnen Ø. derfor.
- 6) Vellensbygaard i Nylarsker.
- 7) Stranden fra Lilleaa til Risebæk.
- 8) Stranden fra Risebæk til Læsaa.
- 9) Limensgaard i Aaker.
- 10) Terrænet mellem Læsaa og Grødby Aa (St. Loftsgaard i Aaker).
- 11) Holsterhus i Persker. V. for Øle Aas Udløb.

For Lokaliteternes Beliggenhed henvises til Kortskitsen Tavle 1.

1) Hasle Kommunes Plantage.

Af Hr. Skovrider A. STEEN, Rømersdal i Almindingen, har jeg modtaget et Eksempplar af en *Modiola* (sandsynligvis *M. Hoffmanni* NILSS.) i jærnholdig Sandsten; Skallen er omdannet til Brunjærnsten. Ifølge Hr. STEENS Meddelelse er den funden i Sandstenslag ved Stranden. Nederst laa en haard Jærnsten, som gik over i en meget jærnholdig Sandsten; opefter blev Stenarten løsere, samtidig med at Jærnholdigheden aftog. Forekomsten af Sandsten S. for Hasle er allerede omtalt af FORCHHAMMER¹⁾ og JESPERSEN²⁾, der ogsaa have fundet Forsteninger i den. LUNDGREN³⁾ har bestemt disse og omtaler flere Arter, der høre hjemme i nedre eller mellemste Lias, men de ere fundne i en anden Stenart. Dersom

¹⁾ FORCHHAMMER: l. c. Side 31.

²⁾ JESPERSEN: Liden geognostisk Vejviser paa Bornholm. Rønne 1865, 8°, Side 26.

³⁾ B. LUNDGREN: Juraformationen paa Bornholm. Festskrift. Lund 1879, 4°, Side 4.

dette Fossil virkelig er *M. Hoffmanni* NILSS., hvilket kun kan afgøres ved Sammenligning med Originaleksemplarer, betegner det netop den ældste Zone af Lias, altsaa Lag ældre end dem, hvorfra Lundgren omtaler sine Forsteninger. I hvert Tilfælde er dette Fund af Vigtighed for Sammenligningen med det nordvestlige Skaanes Lias.

2) Røbjærg i Klemensker.

Ved Røbjærg i Klemensker, umiddelbart N. for Sognegrænsen, har man paa Tornbygaards Marker ved Boringer fundet saltholdigt Vand. Der er størst Sandsynlighed for, at dette saltholdige Vand har sin Oprindelse fra Saltlag i Ræt-Liasformationen. Paa JOHNSTRUPS Kort af 1889 er denne Egn Undergrund betegnet som ubekendt. Terrænet omkring det nævnte Sted er for største Delen dannet ved Aflejringer fra Kilder, der findes særlig hyppig her. Hele Røbjærg er dannet af Mosekalk, lidt Tørv, Jærnökke o. desl., og hæver sig tydelig over det flade Terræn i SØ., hvor Kildekalk danner Overfladen. Efter de Oplysninger, jeg paa Stedet indhentede, men som dog ikke gave fuld Klarhed, synes de gennemborede Lag at have været:

Tørv, Jærnökke (Myremalm) og Mosekalk,	ca. 2 ^m .
Ler, efter al Sandsynlighed Moræneler,	ca. 13 ^m .
Sand, „som pakkede sig haardt sammen og holdt Borerørene fast“,	ca. 6 ^m .

Naar man naaede ned til Sandet, d. v. s. til en Dybde af ca. 15^m, brød Vandet frem med stor Kraft. Ialt vare tre Borehuller drevne ned, de to meget nær ved hinanden og det tredje i nogen Afstand fra de andre. Det sidste var i to Henseender forskelligt fra de først nævnte. Dels var Sandet, som skylledes op, af anden Beskaffenhed, dels var Saltholdigheden mindre. Det Sand, som laa skyllet op fra

det afsides beliggende Borehul, var grovt, udelukkende bestaaende af hvide, skarpe Kvartskorn, af Størrelse som grovt Strandsand. Fra de to andre Borehuller var opskyllet fint, hvidt, glimmerrigt Sand, tildels næsten støvfint. Dette Sand lignede meget Jurasand ved Bagaa. Om Vandets Beskaffenhed har Kemikeren Hr. Cand. mag. S. P. L. SØRENSEN, som har udført Analyserne, velvilligst meddelt følgende:

(Prøve Nr. 81 er fra det afsides beliggende Borehul og Nr. 82 og 83 fra de to, som ligge ved Siden af hinanden).

„I 10,000^{cm}³ fandtes i gr.:

	Nr. 81.	Nr. 82.	Nr. 83.
Klor (<i>Cl</i>)	5,774	16,449	16,449
Svovlsyre (<i>SO</i> ₄)	0,157	0,064	0,105
Helbundet Kulsyre (<i>CO</i> ₂)	1,463	0,922	1,112
Jærn (<i>Fe</i>)	0,039	0,063	0,025
Calcium (<i>Ca</i>)	0,815	1,280	1,272
Magnium (<i>Mg</i>)	0,190	0,385	0,380
Kiselsyre (<i>SiO</i> ₂)	0,118	0,112	0,116
Inddampningsrest, tørret ved 120°	13,110	30,810	30,490
Klornatrium, beregnet af hele Klormængden	9,527	27,140	27,140
Øvrige Salte, beregnet af Inddampningsresten	3,583	3,670	3,350
÷ Klornatrium			

Af Resultaterne ses, at de to Prøver, Nr. 82 og Nr. 83, ere næsten fuldstændig ens, Nr. 81 indeholder derimod kun ca. $\frac{1}{3}$ af den i de to andre Prøver tilstedeværende Kogsaltmængde. I øvrigt vise Analyserne, at Prøverne bestaa af almindelig fersk Kildevand, opblandet med en Del Kogsalt. Alle Vandprøverne lugtede tydeligt af Svovlbrinte, der i øvrigt ogsaa let lod sig paavise ved Blyacetatpapir. Paa Grund af Mangel paa Vand har jeg ikke kunnet prøve for Ammoniak, Salpetersyre og Salpetersyring, derimod har jeg i Inddampningsresten prøvet for Fosforsyre, som ikke fandtes i paaviselig Mængde i nogen af Prøverne.

Endelig har jeg prøvet for Lithium i alle tre Vandprøver efter forudgaaende Inddampning til mættet Opløsning og svag Overmætning med Saltsyre, men Lithium lod sig ikke paavise i nogen af Opløsningerne. Samtidig har jeg bestemt, hvor smaa Mængder Lithium, jeg med det benyttede Spektroskop (et godt Apparat „à vision directe“ fra Merz) kunde paavise under saadanne Forhold, altsaa i en mættet Kogsaltopløsning. Det viste sig, at 0,1 % Lithium (beregnet som *Li* i *Na*) let lod sig paavise, medens 0,05 % *Li* kun traadte svagt frem, og mindre Mængder kunde jeg slet ikke paavise. Findes der Lithium i disse Vandprøver, er Mængden i ethvert Tilfælde mindre end ca. 0,005^{gr} Lithium i 10,000^{cm³} Vand.“

At dette saltholdige Vand ikke er Havvand, der paa en eller anden Maade er sivet ind gennem Lagene, er tydeligt, dels paa Grund af Vandets kemiske Beskaffenhed og dels deraf, at Vandet kommer fra et Niveau, der ligger ca. 6^m over Havets Overflade; Jordoverfladen ved Borehullet er ca. 21^m o. H.

Denne Forekomst synes at have stor Interesse, da Saltlag ikke tidligere er kendte fra Bornholms kulførende Dannelser. I Helsingborg har man ved Boringer truffet saltholdigt Vand, om hvilket dog ERDMANN¹⁾, som har omtalt Forekomsten, mener, at det har sit Udspring fra Keuperdannelserne, der ved Helsingborg underlejer Ræt-Lias.

3) Lergraven ved Rønne Lervarefabrik,

Ø. for Rønne.

Straks Ø. for Rønne ved den Vej, som fører ud til Kaolinværket Rabækkegaard, har Rønne Lervarefabrik (Schorr & Bentsen) sin Lergrav. Vigtige Oplysninger om denne samt en Del Forsteninger derfra skylder jeg Hr. Skole-

1) Geol. Fören. Förhandl. Bd. 4. S. 272—276. Stockholm 1879.

inspektør HJORTH i Rønne, som stadig med største Redebonhed har ladet mig nyde godt af sin store Erfaring angaaende Bornholms geologiske Forhold.

I Lergraven, hvis Lag ere stærkt oprejste og forstyrrede, tilsyneladende med en Hældning ca. 60° mod V., findes i Leret Lag af en Lerjærnsten, der som Regel er chokoladegraa, men undertiden mørkere og mere brunfarvet ved Jærnforbindelsernes Iltning. Den er ikke lagdelt og i Almindelighed ikke videre haard. Lagenes Mægtighed er ubetydelig og overskrider aldrig $0,5^m$.

I Lerlagene ere fundne nogle Planterester, af hvilke dog efter Hr. HJORTHS Udsagn kun *Nilssonia polymorpha* SCHENK lod sig sikkert bestemme. I Lerjærnstenen findes temmelig hyppig, i det mindste i et af Lagene, *Estheria sp.*, hvis glinsende tynde Skaller tydelig stikke af mod Stenarten, samt nogle slet bevarede Muslinger, desværre kun Stenkærner, der dog temmelig bestemt tilhøre Slægten *Cyrena*. Nogle Fragmenter af Snegle ere ogsaa fundne her. Forekomsten af Estherier og Cyrener er for saa vidt af Betydning, som disse Forsteneringer vise, at Lagene ere Fersk- eller maaske Brakvandsdannelser. *Nilssonia polymorpha* SCHENK viser, at Lagene tilhøre yngste Ræt eller ældste Lias.

4) Stampeaas Udløb.

I Stranden, lige i Bakkeskrænterne ved Stampeaas Udløb, ser man en Del Jærnsten, hvis Lejring man ikke tydelig kan iagttage paa Grund af Stenartens utydelige Lagdeling. Imidlertid have disse Jærnstene stor Interesse paa Grund af deres talrige Forsteneringer¹⁾. Bjærgarten er af

¹⁾ Paa disses Forekomst henledte Hr. Prof. DEECKE fra Greifswald ved et Besøg paa Bornholm min Opmærksomhed. En Omtale af denne Forekomst og dens Forsteneringer vil Prof. DEECKE snarest offentliggøre i Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft.

vekslende Beskaffenhed og gaar fra rustbrun, løsere Stenart med hyppige Kvartskorn, nærmest en Sandsten, over til en mere tæt, næsten rødbrun Jærnsten, meget rig paa Forsteninger, Muslinger og Snegle, hvis Skaller enten ere hvide og melagtige eller helt opløste. Denne Stenart stemmer helt overens med den, som LUNDGREN¹⁾ i sin Bearbejdelse af Bornholms Juraforsteninger betegner med Nr. 7, og som ikke var sikkert kendt fra fast Fjæld, men vistnok kun fra løse Stene, samlede ved Korsodde og Stampen og ved Hvidodde. Denne Stenart er ogsaa i det Materiale, som LUNDGREN havde til Bearbejdelse, nær forbunden med andre af lignende Natur, særlig med de løsere og mere kvartsholdige Stenarter, som LUNDGREN omtaler under Nr. 8, 9 og 10.

De Forsteninger, jeg har fundet i den faststaaende Stenart, ere efter en foreløbig Bestemmelse, der dog ikke er helt sikker, særlig da Forsteningerne kun ere Stenkærner og Skallens Skulptur saaledes kun bevaret i Aftryk, følgende:

- Leda* sp. (*Renevieri* OPPEL, el. *texturata* TERQUEM & PIETTE),
 — *bornholmiensis* v. SEEB.,
 — *subovalis* GOLDF.,
Tancredia Johnstrupi LGN.,
 x — *elegans* MBG.?,
 — *securiformis* DUNKER (var. *lineata* MBG.?),
 x *Cardium multicosatum* SOW.,
 x — *Angelini* MBG.?,
Pleurotomaria expansa SOW. og
Dentalium sp. (*etalense* TERQUEM & PIETTE?).

De med x betegnede Arter ere ikke tidligere fundne paa Bornholm. Samtlige ovennævnte for Bornholm nye Arter ere ogsaa fundne i det sydøstlige Skaanes Lias. Særlig maa bemærkes *Cardium multicosatum* Sow., hvilken Art MOBERG²⁾

¹⁾ LUNDGREN l. c. Side 5—6.

²⁾ J. C. MOBERG: Om Lias i sydöstra Skåne. S. G. U. Ser. C, Nr. 99. Stockholm 1888, 4^o (ogsaa i Kgl. Sv. Vet. Ak. Handl., Bd. 22, Nr. 6).

anser for en af de mest betegnende i Forekomsten ved Kurremölla; efter den har han benævnt Laget „Cardiumbænken“ i Analogi med LUNDGRENS Nomenklatur for det nordvestlige Skaanes Ræt-Lias. En nøjere Undersøgelse af Faunaen vil sikkert vise, at den er rigere, og give et sikkert Holdepunkt for Sammenligning med Skaanes Ræt-Lias.

5) Robedale og Egnen Ø. derfor.

Grusaflejringerne ved Robedale, 4—5^{km} fra Rønne, ved Rønne-Nexø-Landevejen, paa Grænsen mellem Rønne og Nylarsker Sognes Marker, ere godt kendte fra gammel Tid, men deres Alder har været omtvistet. JESPERSEN¹⁾ anser dem for tertiære, og JOHNSTRUP²⁾ synes nærmest at anse dem for kvartære. Gruset bestaar næsten udelukkende af Kvartskorn af ensartet Størrelse; undertiden er det dog stærkt imprægneret med Jærntveiltdehydrat, saa at det har Udseende af en Sandsten. Lagdelingen er for det meste tydelig. Ved Robedale hælde Lagene ca. 8° mod S. 40° V. og dækkes af ca. 1^m sandet Moræne. Grusets Underlag lader sig derimod ikke her iagttage. Noget længere mod Ø. paa Nylarsker Sognes Marker ligger der en Grusgrav noget V. for Rævekulehuset, hvor man henter samme Grus som ved Robedale. Her synes Gruset at ligge næsten horizontalt og dækkes ikke af Moræne. Noget Ø. for Grusgraven findes der under Gruset fint, graat, plastisk Ler, som petrografisk stemmer helt overens med de almindelige Ræt-Lias-Lerarter paa Bornholm. Skønt Lagenes Forhold ikke er ganske klart, er det dog sandsyn-

¹⁾ JESPERSEN omtaler i „Geogn. Vejviser“, Side 52 denne Dannelse uden at forsøge at bestemme dens Alder, men angiver i Forklaringen til Kortet i Bidrag til Bornholms Geotektonik, Nr. II (Vid. Meddel. Naturhist. Forening 1869) Robedalegruset som tertiært.

²⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 3.

ligst, at Gruset hviler konkordant paa Ler, som maa henføres til Ræt-Lias, og sikkert ogsaa selv er af samme Alder. Et andet Forhold af Interesse kan man ogsaa se her. Overfladen af Gruset er bevokset med Lyng, og her har Lyngen bevirket samme Forandringer af Undergrunden, d. v. s. en regulær Hededannelse, som den ellers bevirker paa det kvartære Sand, der f. Eks. danner Undergrunden paa den største Del af den jydskede Hede. Man kan her under Lyngskjolden se Blysandets hvidgraa og Ahlens sortbrune Lag, skarpt afgrænsede mod hinanden.

Noget længere mod N., N. for Landevejen, ved Sognegrænsen mellem Nylarsker og Rønne, findes et stort, fladt Terræn af plastisk og fedt, lagdelt Ler, som ligger lige op i Overfladen, kun dækket af et tyndt Lag Moræneler, som undertiden kun bestaar af nogle store Blokke af krystallinske Bjærgarter, der ligge umiddelbart paa Leret.

FORCHHAMMER¹⁾ omtaler dette Ler og sætter det nærmest i Forbindelse med Sandstenen ved Vellengsby. JESPERSEN²⁾ har ogsaa omtalt denne Forekomst og opfører den blandt „Dannelser af usikker Alder“ under Navnet „Potteleret i Robedale“. Der kan dog næppe være Tvivl om, at dette Ler hører sammen med Ræt-Lias-Dannelserne. Leret gaar lige op til Nexø-Sandstenen i den NNØ. derfor liggende Bakke; det er tydeligt, hvad senere skal blive omtalt, at en Forkastning skiller disse to Dannelser fra hinanden.

6) Vellengsbygaard.

Leraflejringen her er den første Del af Bornholms kulførende Dannelser, som med bindende Bevis er henført til Ræt. I nærværende Hefte af Danmarks geologiske Undersøgelse

¹⁾ FORCHHAMMER l. c. Side 16.

²⁾ JESPERSEN: Geogn. Vejviser, Side 53.

Skrifter har Hr. Skoleinspektør HJORTH¹⁾ i Rønne fremlagt sine Undersøgelser over Floraen i Leret ved Vellengsbygaard; de vise, at Leret ved Vellengsbygaard er af yngre rætisk Alder og har en Flora, som stemmer helt overens med Floraen ved Pålsjö (N. for Helsingborg).

FORCHHAMMER²⁾ henfører til „Kulformationen“ Sandsten og Ler ved Vellengsaa, dog vil han nærmest betragte dem som ældre end den egentlige „Kulformation“, d. v. s. de skulde tilhøre de Dannelser, som han stiller sammen med Skaanes Keuper. JESPERSEN³⁾ har ogsaa sat Sandsten og Ler ved Vellengsby i Forbindelse med hinanden som én sammenhængende Dannelse, som ogsaa han synes at henføre til Keuper.

Den Sandsten, som findes ved Vellengsbygaard og ved Vellengsaa, er imidlertid aldeles sikkert Nexøsandsten af den sædvanlige Type og er ved Forkastninger skilt fra Ræt-Lias-Dannelserne. Hvorledes disse Forkastninger nøjagtig forløbe, er det med de Observationer, jeg hidtil har gjort, ikke muligt at bestemme, men jeg tror, at en i omtrent nordlig Retning gaaende Forkastning nærmest danner Grænsen mellem disse to Systemer. Længere mod N. gaar sandsynligvis en anden Forkastning i VNV. og ØSØ. Lejringsforholdene i Leret ere ikke særlig regelmæssige. N. og NV. for Leret gaar Sand i store Masser i Dagen og synes at ligge over Leret. Sandets Lagdeling er meget bølgeformig og stemmer slet ikke overens med Lerets, hvad der dog ikke er mærkeligt saa nær ved Forkastningen. S. for Vellengsbygaard findes paa flere Steder Lerarter, der høre til Ræt-Liasformationen.

¹⁾ A. HJORTH: Vellengsbyleret og dets Flora. D. G. U. II. Række, Nr. 10. Kjøbenhavn 1899.

²⁾ FORCHHAMMER l. c. Side 15.

³⁾ JESPERSEN: Geogn. Vejviser, Side 20.

7) Stranden mellem Lilleaa og Risebæk.

Paa en Strækning af ca. 8^{km} langs Bornholms Sydkyst fra Arnager til Læsaas Munding ses i Strandskrænten Lag af forskellig Art, tilhørende Ræt-Lias. Fra Strækningen mellem Arnager og Lilleaa har jeg ingen ny Iagttagelser at meddele.

V. for Lilleaa indtage Ræt-Liasdannelserne et stort Areal og hænge sammen med Dannelser i N. og V., ved Vellengsby m. fl. St., men ved Lilleaa og paa Kysten Ø. derfor hen til Risebæk optage de kun en lille smal Strimmel langs Kysten. Ræt-Liasdannelserne støtte sig her til de grønne Skifere, der paa nogle Steder staa i bratte Vægge, ca. 15^m høje. At en Forkastning her adskiller disse to Dannelser, ser man ved første Øjekast. De Ræt-Liasdannelser, som her findes, ere af meget forskelligt Ydre: rødt Ler, Sandlag af vekslende Farve og Grovhed, Sandstene, saavel lerholdige og skifrede, som kalkholdige og haarde. Ogsaa findes grove Konglomerater med overvejende store Kvartsstykker nær forbundne med den kalkholdige Sandsten. Denne frembyder stor Interesse. Oftest er den helt hvid, finkornet, men indeholder ogsaa af og til farvede Mineralbestanddele. Kvartskornene ligge her indesluttede i krystallinsk Kalkspat, hvis Gennemgange tydelig fremtræde saavel paa frisk Brudflade som paa Overfladen af rullede Strandsten. Stenarten faar ved Forvitring en meget karakteristisk Habitus, idet Partier af den uangrebne Masse blive tilbage som Klumper, der gøre Overfladen ejendommelig knudret, saa at den undertiden ligner Drypsten.

I denne karakteristiske Stenart ere hidtil ingen Forsteninger fundne, men i en løs Blok af samme Stenart, funden ved Marselisborg nær Aarhus af Dr. V. PINGEL, og som opbevares i Mineralogisk Museum i København, forekomme talrige

Cyrener. Ifølge STOLLEY's ¹⁾ Iagttagelser stamme de i de baltiske Egne ikke ualmindelige løse Blokke af Cyrenabjærgarter i mange forskellige petrografiske Former, fra Ræt-Lias. Gennem sine Blokkfund i Holstein mener han at have bevist, at „den skaanske eller baltiske Lias har haft en Brakvandsindlejring af samme Natur som Wealdendannelsen“ ²⁾. Som allerede før omtalt, ere Cyrener fundne tæt ved Rønne i Lervarefabrikens Lergrav; yderligere kan tilføjes, at Mineralogisk Museum ejer af Jærnsten eller jærnholdig Sandsten med Cyrener flere Stykker, der ere fundne som Blokke paa Bornholms Sydkyst, nær ved Risebæk.

Alt i Alt maa mine Fund siges at bestyrke STOLLEYS oven anførte Udtalelser. Det indbyrdes Forhold mellem disse forskellige Dannelser er det dog vanskeligt at udrede, da store Masser af dem skride ned til Stranden, og de Faldretninger, som nu kunne iagttages, vel ikke altid ere de oprindelige, men stærkt paavirkede af senere Skred; at alle disse Dannelser høre sammen, kan man vel betragte som sikkert.

8) Stranden mellem Risebæk og Læsaas Munding.

Ø. for Risebæk findes ved Stranden Lag, som tilhøre Ræt-Lias; sandsynligvis staa de i Sammenhæng med Lerlagene ved Limensgaard, som senere skulle omtales. Ogsaa paa denne Del af Stranden ere Dannelserne af meget vekslende Natur. Nærmest ved Risebæk bestaa Lagene af rødt Ler samt Sand og skifret Sandsten af forskelligt Ydre. Længere mod Ø. findes i

¹⁾ E. STOLLEY: Einige neue Sedimentärgeschiebe aus Schleswig-Holstein. Schriften des Naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein. Band XI. Heft 1, Side 140. Kiel 1897.

²⁾ Ved et Besøg i Mineralogisk Museum i København har Dr. STOLLEY set denne Blok og bestemt den som Cyrenabjærgart, tilhørende Ræt-Lias.

Stranden mægtige Bænke af et Konglomerat, der synes at være dannet hovedsagelig af Ler og Skiferler; noget østligere kommer man til den store Lergrav ved Munkerup, hvor mægtige Gennemskæringer af Lerlagene findes. Af Farve og Beskaffenhed ere Lerarterne noget forskellige; Farven varierer fra sort til lysegraat eller næsten hvidt. Mellem Lerlagene findes ogsaa paa to Steder i Lagfølgen tynde Baand af en gullig Lerjærnsten, der ere foldede i meget smaa og korte Folder. Profilet viser c. 10^m Lerarter af forskelligt Ydre. I et Lag ere nogle slet bevarede Førsteninger fundne. Af Planteførsteninger ere efter Hr. Cand. mag. C. F. BARTHOLINS velvillige Meddelelse følgende fundne her:

Equisetum Münsteri STERNB.?

Polypodites Angelini NATH.??

Thaumatopteris Schenki NATH.??

Dictyophyllum sp. eller *Clathropteris platyphylla* GÖPP.??

Gutbiera angustiloba PRESL.,
Podozamites Agardhianus BRGNT. } sikre.

Planteresterne ere baade faa og ubetydelige, men synes dog at tilhøre en Flora af afgjort rætisk Karakter. Af Dyreførsteninger ere kun fundne nogle fladtrykte, ubestemmelige Muslingskaller.

Lagene hælde mod SSV., i den østlige Væg af Lergraven maalttes den tilsyneladende Hældning til 15°. Det ser ud, som om Hældningen er noget uregelmæssig og aftager ind mod Land, saa at de Lag, der ligge udad Havet til, ere sunkne mere end de indad Landet til. Ø. for den store Lergrav ved Munkerup findes ogsaa Lag af graat Ler og allerøstligst paa Kuregaards Marker gult og rødt Ler. Lejringsforholdene ere kun tydelige i Nærheden af Munkerup, hvor Lagene hælde mod SSV. Retningen af Kystlinien er her VSV., og ganske tydeligt kan man se, at de ældre Lag ligge i Ø. og de yngre i V. Dog kan man kun for Stræk-

ningen fra Risebæk til noget Ø. for Lergraven ved Munkerup med Bestemthed udtale dette. De her fundne Planteforsteninger tale for, at Dannelsen tilhører Ræt eller ældste Jura.

9) Limensgaard i Aaker.

I en lille Bæk NØ. for Limensgaard samt i en Grøft, som fra Ø. leder Vand til denne, kan man iagttage forskelligt farvede Lerarter, der sikkert tilhøre Ræt-Lias og vel ogsaa hænge sammen med Lerforekomsterne længere mod S. ved Stranden, skønt Undergrunden slet ikke er kendt paa det mellemliggende Strøg. Østligst er Leret hvidt, stærkt kaolinholdigt og sandet, og staar vistnok i Forbindelse med Sandsten, som meget hyppig findes i Morænen paa dette Sted. Mod V. bliver Leret finere og mere plastisk, Sandholdigheden aftager, Farven er hvid eller lysegraa. Vestligst i Grøften er Leret meget fedt og plastisk samt mørkere, blaagraat, undertiden gulflammet; et intensivt gulgrønt Ler fandtes ogsaa der. I Bækken var Leret hvidt og lysegraaat eller rødligt og rødflammet.

Denne Forekomst er ikke tidligere kendt og har Interesse ved sin Beliggenhed. Tæt N. herfor (c. 40^m) gaar Nexø-sandstenen i Dagen, tæt V. (c. 400^m) herfor ved Broen ved Limensgade de grønne Skifere. Paa JOHNSTRUPS Kort (l. c.) er Undergrunden her betegnet som grønne Skifere (for at forbinde Findestederne ved Læsaa med dem ved Grødby Aa) og paa Terrænet S. herfor som ubekendt.

10) Terrænet mellem Læsaa og Grødby Aa (St. Loftsgaard i Aaker).

Lagene her ere Sandsten med mellemliggende Kaolin- og Lerlag, der meget hyppig afveksle, saaledes omtale f. Eks.

RAWERT og GARLIEB¹⁾, at paa 72 Tommer (1,9^m) fandtes 9 Sandstens- og lige saa mange Lerlag. Dannelsen er uden Forsteneringer, dens Alder har været meget omtvistet og er endnu ikke sikkert fastslaaet. FORCHHAMMER²⁾ fører den sammen med Vellengsaas Sandsten og nogle Forekomster paa Sydstranden af Øen mellem Lilleaa og Læsaas og anser dem for at være „det sidste Led af Keuperformationen“. JESPERSEN³⁾ omtaler disse Dannelser sammen med „Lerskifrene“, d. v. s. de kambrisk-siluriske Dannelser, men udtaler sig meget svævende og usikkert om deres Alder, ligesom hans Angivelser om deres stratigrafiske Forhold ere meget uklare. JOHNSTRUP⁴⁾ fører denne Dannelse til Nexøsandstenen, dog udtaler han, at han kun gør det af petrografiske Grunde og fremhæver samtidig Muligheden af, at de tilhøre en yngre Formation.

De Grunde, som foranledige mig til at føre denne Dannelse til Ræt-Lias, ere ogsaa hovedsagelig petrografiske. For det første findes aldrig i Nexøsandstenen Lag af Kaolin eller Ler, og de Lerskiferlag, som findes i denne, ere af helt anden Natur og af underordnet Betydning, for det andet er denne Sandsten i enkelte Lag, særlig de løsere, meget rig paa hvid Glimmer, efter al Sandsynlighed sekundær, et Mineral, der indgaar som en hyppig forekommende Bestanddel i de til Ræt-Lias hørende Sandstene, men næsten slet ikke kendes i Nexøsandstenen. I denne Sandsten findes ligesom i Nexøsandstenen nogle kegleformede Dannelser, hvilke JOHNSTRUP sammenligner med Nexøsandstenens tilsvarende Dannelser. Overensstemmelsen synes mig ikke at være saa fuldstændig, at man i dem kan se en Støtte for Antagelsen af samme Alder for begge Sandstene.

¹⁾ RAWERT og GARLIEB: Bornholm, beskrevet paa en Reise i Aaret 1815. Kbhvn. 1819 Side 91.

²⁾ FORCHHAMMER l. c. Side 16 og 60.

³⁾ JESPERSEN: Geogn. Vejviser, Side 18 og 54.

⁴⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 15.

De stratigrafiske Forhold give ingen Oplysning ved Bedømmelsen af Dannelsens Alder. Mod V. begrænses den af de øvre Graptolitskifere, der fra Kuregaard følge Læsaa ned til Stranden og komme til Syne i Brinken mellem Læsaa og Grødby Aa. I Bugten udfor Grødby Aas Munding danner denne Sandsten Bunden; Skibe, som ligge her for Anker, tage ofte Kaolin op med Ankerets Grene. Det synes, som om de øvre Graptolitskifere her ved Læsaaens nedre Løb ligge ved Forkastninger helt indeklemte mellem yngre Dannelser.

11) Holsterhus i Persker.

Paa hele Strækningen af Stranden mellem Grødby Aa og Øle Aa var tidligere Undergrunden ukendt, men ved Holsterhus i Persker c. 1^{km} V. for Øle Aas Munding fandt jeg i Strandskrænten Ler af Ræt-Liasformationen, gaaende i Dagen paa en Strækning af ca. 400^m. Leret er fedt og plastisk, oftest lysegraat til hvidt, men her findes ogsaa mørkere, graat Ler, undertiden rødflammet. For c. 20 Aar siden fandtes her et Teglværk.

I Nærheden findes ikke andre faste Lag end de øvre Graptolitskifere, som Ø. herfor kunne følges hele Vejen langs Øle Aas nedre Løb fra Kølleregaard til Slusegaard.

D. Kridtet.

Da mine Arbejder hovedsagelig omfattede den sydlige og sydøstlige Del af Øen, berørte de kun lejlighedsvis Kridtet; de nye Iagttagelser, jeg har at meddele derom, har jeg ogsaa kun fra anden Haand. Da disse Iagttagelser i flere Ret-

ninger berøre Opfattelsen af Kridtets Forhold til de ældre Dannelser og af de sedimentære Dannelsers Fordeling, vil jeg her omtale dem; dog undlader jeg at drage de stratigrafiske Slutninger, som de kunne give Anledning til.

Ved Byaa straks N. for Rønne har man, ifølge Meddelelse fra Hr. Skoleinspektør HJORTH i Rønne, ved Brøndgravninger fundet Grønsand. Observationspunkterne ligge i Nærheden af det Sted, hvor Landevejen til Hasle skærer Byaa. Paa Bakken N. for Aaen, Ø. for Vejen, er Grønsand ved Boring fundet c. 8^m under Overfladen. Syd for Aaen laa det i 2,5^m Dybde. V. for Landevejen optræder Grønsand N. for Aaen i en Kilde ved „Nordlyst“ og Grønsand fandtes ogsaa ved Gravning af Kældrene til Bryggeriet lige overfor. Her ligger i Bunden Ræt-Lias, hvilket blev iagttaget ved Gravningen af en Vandbeholder. De Steder, hvor Grønsandet optræder, ere beliggende over Aaens Niveau, saa at det er sandsynligst, at Grønsandet normalt overlejrer Ræt-Liasdannelserne. Herom kan jeg dog ikke udtale nogen bestemt Mening, da jeg ikke kender Forholdene af Selvsyn. Hr. HJORTH mener ogsaa, at Grønsandsdannelsen ikke strækker sig ud til Stranden, da Ræt-Liaslag saavel ved Nebbeodde som ved Slagteriet N. derfor gaa op i Overfladen uden at være dækkede af Grønsand. Sandsynligvis vil dette Observationspunkt vise sig at staa i Forbindelse med Grønsandet ved Stampen og Amager.

Ved Ellebygaarde i Nyker Sogn har man foretaget Boringer for at skaffe Vand til Rønne Bys Forsyning. Efter Meddelelse fra Hr. Fabrikant BLEM i Rønne har man her paa en Dybde af c. 10^m truffet Grønsand. Paa Johnstrups Kort er dette Punkt betegnet som Granit, saaledes at den Indbugtning, som hans Kridtparti NØ. for Rønne gør ind i Graniterrænet, ikke strækker sig saa langt mod SØ. som det virkelige Forhold er. Dette Kridtparti faar saaledes en ikke saa lidt større Udstrækning mod ØSØ. end hvad JOHNS-

TRUP mente. Paa den Kortskitse, som NATHORST¹⁾ har leveret over Forkastningerne paa Bornholm, lader han dette Kridt-territorium begrænses af to Forkastninger, en i S. med omtrent Ø.—V.-lig Retning, hvis Nærværelse han anser fuldt konstateret, og en i NØ. med NV.—SØ.-lig Retning, hvilken han betegner som hypotetisk; desuden antager han, at Kridtet stikker ind i Graniten i en skarp Spids. Disse hans Antagelser faa en væsentlig Støtte i det nu omtalte Observationspunkt for Kridt.

Iagttagelser over Bornholms Geotektonik.

De spredte Iagttagelser, som her meddeles, gaa ikke ud paa at give en samlet Fremstilling af Øens Tektonik, men kun paa ved Omtale af enkelte Observationspunkter at vise, at Fordelingen af de forskellige Formationer er betinget af Dislokationer, der have sønderskaaret Øen. Det er altsaa kun enkelte Dele af det Materiale, som for en sikker Forstaaelse af Bornholms Dannelseshistorie maa samles, jeg her vil fremlægge. Mine Iagttagelser hidrøre alle fra den sydlige Del af Øen.

De Forkastninger, jeg her vil omtale, ere:

- 1) Forkastninger mellem Granit og Kambrosilur.
- 2) — indenfor Kambrosilurets.
- 3) — mellem Kambrosilur og Ræt-Lias.

1) Forkastninger mellem Granit og Kambrosilur.

I Hovedtrækkene af Bornholms Natur kan man allerede tydelig spore den store Forskel mellem det Terræn, hvor

¹⁾ A. G. NATHORST: De skånska dislokationernas ålder. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. IX, 1887, Side 140.

Grundfjældet danner Undergrunden, og det, hvor de sedimentære Dannelser findes. Grænselinien for Graniten er ogsaa en Grænselinie mellem Højlandet paa Bornholm og det lavere liggende og staar saaledes i nær Forbindelse med Højdeforholdene, idet den største Del af de sedimentære Dannelser ligge mindre end 63^m (200 Fod) over Havet. Saaledes som JOHNSTRUP gentagne Gange paa sine geologiske Kort har tegnet Grænselinien mellem Graniten og de sedimentære Dannelser, viser den sig som en uregelmæssigt fortløbende, krum Linie med et Par større Udbugtninger. En nøjagtig Gengivelse af denne Grænselinies Forløb vil dog ikke give denne blødt bugtede Linie, men en Række af tydelige Vinkler, der for det meste dannes af lige Linier, kun paa enkelte Steder afbrudt af Buelinier. Da jeg endnu ikke nøjagtig kan angive denne Grænselinies Forløb i hele dens Længde, har jeg foretrukket paa den medfølgende Kortskitse (Tavle I.) at kopiere den Grænselinie, som JOHNSTRUP har givet, og som i de store Træk angiver Fordelingen af de omtalte Formationer.

Angaaende Dannelsesmaaden for denne Grænselinie ere meget forskellige Anskuelser blevne udtalte. JESPERSEN¹⁾, der i det hele og store tillagde Dislokationer en betydelig Andel i Bornholms Overfladeforhold, omtaler vel paa forskellige Steder Granitgrænsen og giver enkelte Detailler, men udtaler ikke nogen bestemt Mening om dens Dannelse som en Helhed. NATHORST²⁾ har behandlet Skaanes Overfladeforhold og den Betydning, Dislokationerne have for disse, og har samtidig ogsaa omtalt Bornholm, men han har væsentlig bygget sin Fremstilling paa, hvad danske Geologer tidligere havde offentliggjort om Øen, og byder ikke egne nye Iagttagelser.

Efter at have fremhævet Granitens højere Beliggenhed

¹⁾ JESPERSEN: Bidrag til Bornh. Geotektonik, Nr. II, Side 2—3.

²⁾ NATHORST: Geol. Fören. Förhandl. Bd. IX, 1887, Side 74—131.

end de kambrisk-siluriske Dannelser og den Mulighed, at disse kunne være afsatte i en oprindelig Depression, udtaler han, at Grænsen mellem Grundfjæld og Silur har et saa uregelmæssigt Forløb, at den i det mindste delvis maa være en Erosionsgrænse. Desuagtet mener NATHORST dog, at Niveauforskellen mellem Øens højere beliggende Dele og Siluromraadet er saa stor, at Silurdannelserne her ligesom i Skaane maa være nedsænkede i Forhold til Grundfjældet. Han paapeger samtidig den Mulighed, at Hovedforkastningen her maaske gaar frem i Grundfjældets Terræn, samt Sandsynligheden for, at der findes flere parallelle Forkastninger, og maaske ogsaa andre, der krydse disse.

FORCHHAMMERS¹⁾ Anskuelse, som siden adopteredes af JOHNSTRUP²⁾, gaa i en helt anden Retning; han ser paa hele Strækningen fra Nexø til Knudsker overalt Overgangssandstenens Paalejring paa Graniten uforstyrret og meget regelmæssig.

Den detaillerede Undersøgelse viser, at NATHORSTS Anskuelse kommer de virkelige Forhold meget nær. Saavidt jeg kan drage en almindelig Slutning af de Observationer, jeg allerede har gjort, vil den blive, at Grænsen er overvejende en Forkastningsgrænse, dannet af en Række Forkastninger i to Serier, en i VNV.—ØSØ.-lig og en i omtrent N.—S. eller NNØ.—SSV.-lig Retning. Disse to Systemers indbyrdes Alder er det ikke lykkedes mig at bestemme. Hvorvidt nogle store gennemgribende Forkastninger ville kunne følges inde i Graniterrænet, er mig ikke bekendt, men at mange af de dybe Dale og bratte Klippeskrænter, der saa hyppig forekomme her, skyldes Forkastninger, tør man anse for ganske sikkert. Paalejring af Sandstenen paa Graniten har jeg med Sikkerhed kun konstateret paa et Sted, men

¹⁾ FORCHHAMMER: Danmarks geognostiske Forhold. Universitetsprogram. Kbhvn. 1835. Side 22.

²⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 13.

jeg tror, at Forholdet er saaledes ogsaa paa andre Steder. Paa disse Punkter ligger overalt Sandstenen Ø. for Graniten med østlig Hældning. Graniten er paa Grænsen mod Sandstenen skaaren sønder i en Række Flager, hvis østlige Dele ere sunkne, saa at den overlejlrede Sandsten dér er bleven beskyttet for Denudationen. De i VNV.—ØSØ. gaaende Forkastninger ere som Regel meget tydelige; langs dem hæver Graniten sig i en tydelig og skarp Klint, ofte 6—10^m over Sandstenen, som ligger fladt paa det lave Terræn foran. De i omtrent N.—S.-lig Retning gaaende Forkastninger ere langt fra saa tydelige og fremtræde ikke i Terrænet, men kunne som oftest forfølges ved en nøjagtig Undersøgelse af alle Observationspunkter, navnlig Brøndene. Grunden til, at disse to Rækker Forkastninger fremtræde saa forskelligt i Terrænet, maa vel nærmest søges i Isens Virksomhed og Bevægelsesretning, særlig den sidste SØ.-lige Isstrøms.

De Steder, hvor jeg med Sikkerhed har kunnet paavise de i VNV.—ØSØ. gaaende Forkastninger, ere 1) ved Frederiks Stenbrud, 2) S. for Slamrebjærg, 3) ved Egeby i Aaker, 4) ved Klinten S. for Aakirkeby, 5) V. for Kæmpebro, hvor Læsaa skærer Landevejen fra Aakirkeby, 6) ved Bavnklint i Vestermarie. De i omtrent N.—S.-lig Retning gaaende Forkastninger ere iagttagne 1) ved Slamrebjærg, baade fra Ø.- og V.-Siden, 2) V. for Aakirkeby.

Det eneste Sted, hvor jeg har set Sandstenen overlejlrede den stærkt forvitrede Granit, er i Læsaa, ved Spidlegaard i Aaker, men desuden mener jeg, at Sandstenen ganske normalt overlejlrer Graniten, dels ved Faareby N. for Aakirkeby og dels i den vestligste Del af Blemmelyng.

De store Udbugtninger, som Graniterrænet sender ind i Sandstenen ved Slamrebjærg og Aakirkeby, ere særlig mærkelige; muligt er det, at de ere Horste af Granit, der helt isolerede staa foran det egentlige Granitmassiv, og ved Forkastninger ogsaa mod N. ere skilte fra dette.

I Klinten S. for Aakirkeby ere Forkastningerne allertydligst; her er maaske ogsaa et tredje System repræsenteret. Fra Klintegaarde til den Vej, som gaar mod Vasagaard, en Strækning af c. 1^{km} fra ØSØ. til VNV., gaar Graniten i Dagen i en næsten lige Linie og staar undertiden med ca. 8^m høje bratte Vægge. Granitvæggen hælder ubetydelig mod

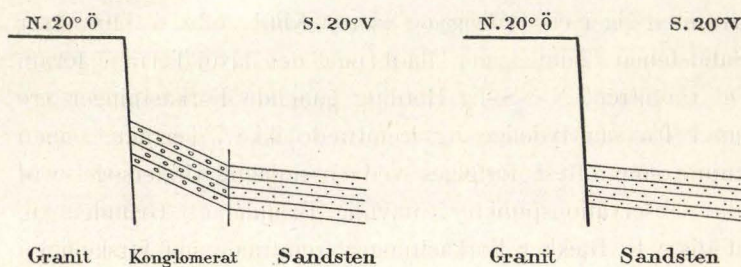


Fig. 2. Skematisk Profil gennem Klinten S. for Aakirkeby.

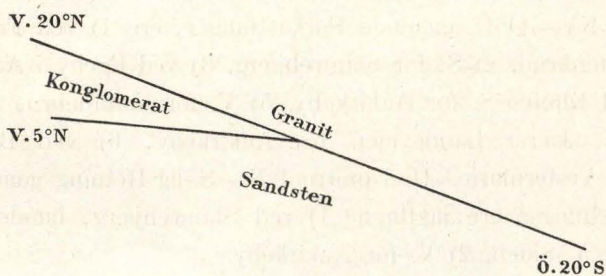


Fig. 3. Plantegning af Bjærgarternes Fordeling i Terrænet. Klinten S. for Aakirkeby.

SSØ., dog saaledes, at Forkastningens Plan ikke har været lodret, men har haft en svag Hældning mod S. S. for denne Granitvæg gaar Sandstenen i Dagen paa mange Steder, længst mod Ø. i et Stenbrud med finkornet, hvid Sandsten, hvor Lagene ligge næsten horizontalt eller hælde i Gennemsnit c. 4° i SV. Mod V. ere Forholdene noget anderledes; naar man følger Vejen, kan man i denne se Bænke af et

grovt Konglomerat med store Kvartsstykker. Laget gaar med stærk Hældning i Dagen i Bakkeskraaning. Længere mod S. bliver Marken næsten pludselig helt flad og plan, og mod SV. gaar finkornet Sandsten i Dagen med næsten vandrette Lag. Ved Bakkens Fod har man gravet en Brønd, hvor man har truffet en Breccie, udelukkende dannet af Sandstensfragmenter af forskellig Art i en Grundmasse af Kvartsmel; i det Materiale, jeg havde Lejlighed til at undersøge, fandtes ikke Spor af Granit. Denne Brønd er beliggende lige paa Kanten af en Terrasselinie, som tydelig kan følges i Terrænet c. 300^m i Retning V. 5° N. og med et Hak støder til det flade Terræn i Syd. Brønden ligger altsaa midt paa Forkastningssprækken. Konglomeratets stærkt hældende Lag skyde sig som en Kile ind mellem Graniten og Sandstenen og danne en Terrasse, som bliver smallere mod Ø. Dens Støttelinie mod Granitvæggen synker ligeledes mod Ø. Hældningen i Konglomeratbænkene er uregelmæssig; gennemsnitlig kan den siges at være 30° i S. 15° Ø. To Tværnit af Klinten paa forskellige Steder, et i V. og et i Ø. (Fig. 2) give derfor forskellige Billeder, som disse skematiske Profiler vise. Snittene gaa vinkelret mod Granitranden, d. v. s. i Retning N. 20° Ø. — S. 20° V. Fordelingen af Stenarterne i Terrænet viser Plantegningen (Fig. 3).

Man har altsaa to Forkastninger, som mødes under en meget spids Vinkel. Spørgsmaalet om deres indbyrdes Alder fremstiller sig da. Den Forkastning, der skiller Graniten fra Sandstenen og gaar i V. 20° N. eller VNV., en paa Bornholm almindelig Dislokationsretning, skærer Forkastningen mellem Konglomeratet og Sandstenen. Mest antageligt vilde det da synes, at Forkastningen mellem Granit og Sandsten som den overskærende skulde være den yngre, men muligt er det dog, at Forholdet ikke er saaledes. Naar man tager i Betragtning den lille Vinkel mellem de to Forkastninger, kan man opfatte den i V. 5° N. gaaende som en Følge- og Efter-

virkning af den anden, saaledes at en ny Sænkning er foregaaet, der kun tildels har fulgt den gamle Sprække, men tillige foraarsaget en ny Revne, der kun lidt afviger fra den ældres Retning. Ved denne Sænkning ere da Konglomeratlagene, som med temmelig stor Sikkerhed (jvf. Side 5) kunne siges at være ældre end Sandstenen, paaslæbte Graniten (geschleppte), særlig fordi Konglomeratlagenes Hældning (genemsnitlig 30° i S. 15° Ø.) ogsaa taler herfor. Maaske skulde man ogsaa kunne se en Støtte for denne Anskuelse deri, at en hel Del Forstyrrelser kunne iagttages i Sandstenen i Stenbruddet Ø. herfor. Disse gaa i forskellige Retninger, som variere mellem N. og NV. En enkelt af disse Forstyrrelser viser i Stenbruddets vestlige Væg en tydelig Brecciedannelse.

JOHNSTRUP¹⁾ omtaler ogsaa dette Sted og giver en Tydning af Forholdene, som jeg tillader mig in extenso at anføre: „Südlich von Aakirkeby am Contact zwischen Granit und Sandstein ist der Fallwinkel grösser, d. h. 37° , während er schon in geringer Entfernung auf 3° herabsinkt. Dies kann entweder davon herrühren, dass der Sand beim Niedersinken im Meere sich hier nach der Oberfläche gerichtet hat, auf welche er sich absetzte, was ich als das wahrscheinlichste ansehe; oder es kann dies auch durch eine spätere Hebung des Granits bedingt sein, welche dann lokal die Schichten der Sandlager dort stärker verändert hat, wo die Oberfläche des Granits steiler, als da, wo sie weniger steil geneigt war.“

Denne Udbugtning fra Graniterrænet ved Aakirkeby er sikkert mod V. adskilt fra Sandstenen ved en Forkastning, der gaar omtrent i N.—S., skønt denne ikke fremtræder i Terrænet. Ved Landevejen, Ø. for Savmøllen, findes Stenbrud saavel i Sandstenen som i den stærkt forvitrede Granit; den mindste Afstand mellem disse to Dannelser er 60^m og Graniten ligger ca. 6^m højere. Næsten lige S. herfor

¹⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 14.

(lidt mod V.), S. for Kannikegaard, findes i to Brønde med c. 120^m indbyrdes Afstand Sandsten i næsten horizontale Lag og V. derfor stærkt forvitret Granit, hvis Overflade ligger 4—6^m højere end Sandstenens.

2) Forkastninger indenfor Kambro-Siluret.

Indenfor det kambrisk-siluriske Terræn kan man ogsaa iagttage en Del Forkastninger. Selvfølgelig vil det først være muligt helt at overskue disse, naar et fuldstændigt geologisk Kort foreligger, men da nogle af dem særlig let lade sig paa-vise, vil jeg her omtale dem.

Indenfor Nexøsandstenen kan man hyppig, selv med korte Mellemrum, se Strygning og Hældning variere ganske betydeligt; men kun paa de Steder, hvor en større Overflade ligger blottet, er det muligt at bestemme Dislokationernes Retning, f. Eks. i Stenbruddet S. for Klinten ved Aakirkeby. Et andet Sted, hvor Forholdene ere særlig gunstige for Observation, er N. for St. Haldegaard i Aaker. I den østlige Del af Sandstenen hælde Lagene kun lidt, 7—5° i S.40° V., men i den vestlige derimod c. 30° i S.10° V., Grænselinien mellem Sandsten af disse to forskellige Lagstillinger forløber skarp og tydelig i NV.—SØ.

JOHNSTRUP saa, som bekendt, i Bornholms kambrisk-siluriske Dannelser en Aflejring, der laa næsten ganske uforstyrret og som næppe havde lidt nogen Skade udover, hvad Isen havde bevirket. Særlig Lagene ved Læsaa betragtede han¹⁾ som vel udviklede og dannede i et oprindeligt Bækken, som han nøje konstruerede saavel paa Kortet som paa de Profiler, der ledsage hans Arbejde. En nøjagtig Undersøgelse viser imidlertid, at Forholdene ikke ere saaledes.

¹⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 23.

Lagene ligge langt fra regelmæssigt, skønt de i Reglen hælde nogenlunde ens — i den nordlige Del omtrent mod SØ. —; men de ere sønderskaarne i et Antal Flager, der ere dislocerede i Forhold til hverandre, og saaledes betinge, at Dannelser af forskellig Alder i Terrænet ligge nær ved hverandre paa omtrent samme Niveau. I den nordlige Del af Lagfølgen er Hældningen omtrent konstant mod SØ., saa at man har Lagene fra Nexøsanden til og med Olenusskiferne i en uafbrudt Suite, men her kommer et Spring. I Aaens Bund optræder nemlig ganske pludselig i en Afstand af c. 10^m fra Olenusskiferen, Ortocerkalk, som følges af Graptolit- og Trinucleusskifer. Højest 30^m SØ. for Alunskiferen i Aaen findes et gammelt Kalkstensbrud, der siges at være 3,8^m (6 Alen) dybt, og Ø. for dette staar Ortocerkalk, overljet af Graptolitskifer, i Bakkeskrænten. V. (maaske V.10°N.) herfor gaar Ortocerkalken i Dagen i to Kalkstensbrud, af hvilke det vestlige ligger S. for Hjulmagergaard. Paa alle disse Steder hælder Kalkstenen 8—10° i S. til S.10°V. Ortocerkalken har saaledes en bestemt og konstant Lagstilling, der tydelig skiller sig fra de ældre Lags, de grønne Skiferes og Alunskiferens; disse hælde nemlig alle mod SØ. Ved denne Fordeling af Dannelserne i Terrænet er Tilværelsen af en i omtrent V.-lig Retning gaaende Forkastning tilstrækkelig godtgjort. At JOHNSTRUP aldrig har tænkt sig nogen Forkastning her, men anset Lagfølgen for at være normal og fuldstændig, ses tydelig af hans Ytringer angaaende den formodede Forekomst af Dictyonemaskifer ved Læsaa¹⁾.

„Da dieselben sowohl in Norwegen als auch in Schweden einen bestimmten Horizont zwischen Olenusschiefern und Orthocerenkalk einnehmen, wäre es zu erwarten, dass sie auch in der Nähe von Vasagaard vorhanden sind, wo die beiden letzteren an den Ufern der Læsaa auftreten. Da aber

¹⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 22.

gerade dort, wo der Dictyonemaschiefer sich finden müsste, der Aufschluss sehr mangelhaft ist, habe ich jenen noch nicht nachweisen können, obwohl sein Vorhandensein nicht bezweifelt werden kann“.

At langt flere Forkastninger betinge Fordelingen af de kambrisk-siluriske Dannelser, saavel ved Læsaa, som S. derfor, er ganske sikkert, men for tydeligt at udvikle dette, kræves dels Detailundersøgelserne nærmere bearbejdede, dels et Kort i stor Skala, hvorfor en saadan Redegørelse maa være forbeholdt fremtidige Arbejder.

3) Forkastninger mellem Kambro-Silur og Ræt-Lias.

Allerede ved Omtalen af Ræt-Liasdannelserne under Lokalnumrene 5, 6 og 7 er det fremhævet, at Forkastninger temmelig tydelig danne Grænsen mellem disse og de kambrisk-siluriske Dannelser. Ligesaa er jeg tilbøjelig til at tro, at overalt paa Bornholm, hvor disse to Dannelser ligge ved Siden af hinanden i Terrænet, maa en Forkastning skille dem ad.

Ø. for Robedale danne, som allerede nævnt, Lerarter, tilhørende Ræt-Lias, et temmelig fladt Terræn. N. for dette ligger en Bakkeskraaning, som paa en Strækning af ca. 250^m kan følges med omtrent VNV.-lig Retning. I denne Bakke kan man saavel umiddelbart ved Leret som længere mod V. se Nexøsandstenen i næsten horizontale Lag. Sandstenen i Bakkens Top ligger ca. 6^m over Lerets Overflade. Ved Foden af Bakken vælde et Par Kilder frem.

Det er allerede tidligere omtalt, at Grænsen mellem Nexøsandstenen og Leret ved Vellengsbygaard dannes af en Forkastning.

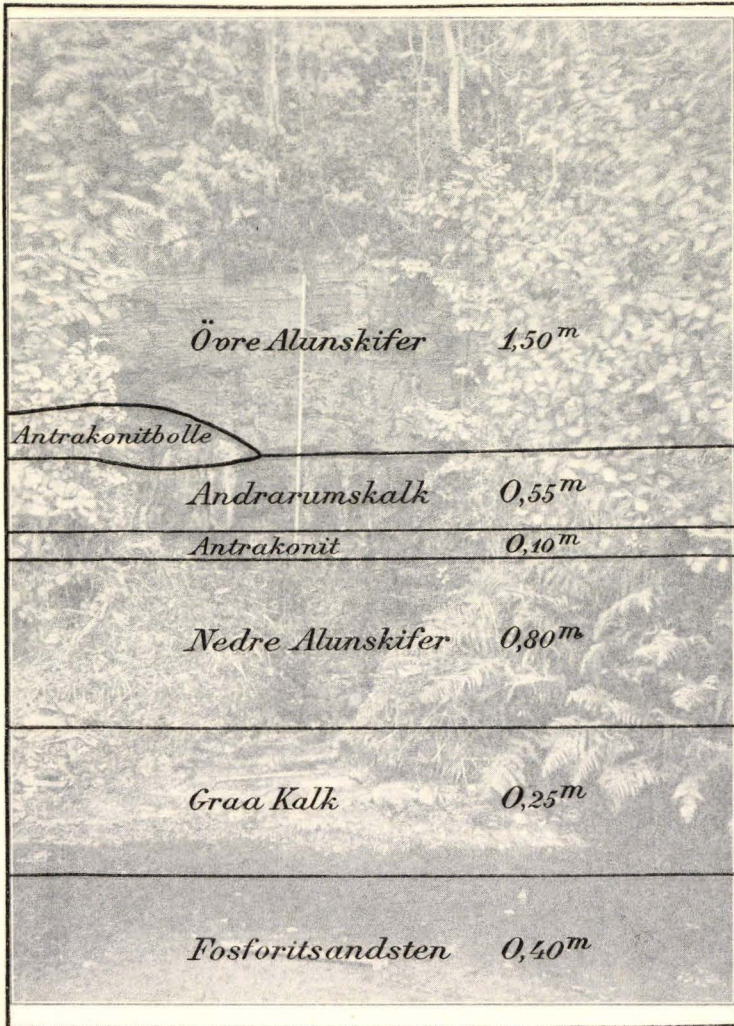
I Terrænet fremtræder meget tydelig en Forkastning paa den søndre Strand straks V. for Lilleaas Munding; den

kan ogsaa tydelig ses ved Risebæk. I Stranden ved Julegaard danne grønne Skifere en næsten lodret Væg i VNV.-lig Retning; op til den læne sig nogle Fragmenter af Ræt-Liasdannelser. Væggen er 15—20^m høj og hælder noget mod SSV., samt viser tydelige Glideflader. I Fortsættelsen af denne Forkastnings Retning kan man ved Risebæks Munding se ganske nær ved hinanden tre Lag af forskellig Alder: Nedre Graptolitskifere i næsten horizontale Lag, Trinucleusskifere, stærkt forstyrrede og helt knuste, og til Ræt-Lias hørende graa Sand og Sandsten, tilsyneladende kun lidt beskadigede. Nordligst findes Graptolitskifere i Risebæk ved den saakaldte „Grotte“ eller Vandfaldet, og ved Gangstien, som fører ned til Stranden, ser man Trinucleusskiferen og Sandet. Sandsynligvis er Trinucleusskiferen, der er yngre end Graptolitskiferen, sunken ned i Forkastningssprækken og har saaledes leveret Materiale til Breccien. Disse to Steder paa Sydkysten, der ogsaa omtales af JESPERSEN¹⁾), synes at være de eneste Punkter paa Bornholms sydlige Del, hvor JOHNSTRUP²⁾) mener, at en Forkastningslinie med tilstrækkelig Sikkerhed er konstateret. Af denne er da Retningen af Øens Sydkyst paa denne Strækning betinget. JOHNSTRUP fremhæver ogsaa her de mange Vanskeligheder, der lægges i Vejen for ethvert Studium af Undergrunden, særlig dens Tektonik, ved de løse Aflejrings store Mægtighed og Udstrækning.

¹⁾ JESPERSEN: Bidrag til Bornholms Geotektonik, Nr. 2. København 1869. Side 9.

²⁾ JOHNSTRUP l. c. Side 31 og 33.





*Profil gennem Paradoxideslagene ved Borregaard (Ölenaa).
Stokkens Længde = 2 Meter.*

Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleusskifer.

Af

J. P. J. RAVN.

Nærværende Meddelelse om Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleusskifer støtter sig til et righoldigt af JOHNSTRUP under en længere Aarrække til Mineralogisk Museum i København indsamlet Materiale. — Den væsentligste Del af Arbejdet er udført i Lund, medens jeg i Efteraaret 1897 opholdt mig der for under Docent, Dr. MOBERGS Vejledning at studere de skandinaviske palæozoiske Dannelser. For den værdifulde Bistand, Docent MOBERG ydede mig, samt for den Beredvillighed, hvormed han stillede Geologiska Institutionens Samlinger fra den svenske Trinucleusskifer til min Raadighed som Sammenligningsmateriale, er det mig en kær Pligt her at frembære min Tak. Sammenligningsmateriale har jeg endvidere laant fra Sveriges Geologiska Undersökning, hvorfor jeg staar i Taknemlighedsgæld til Statsgeolog, Dr. G. HOLM i Stockholm.

Oprindeligt var det min Hensigt i den nu forløbne Sommer (1898) at supplere disse Undersøgelser med tilsvarende Undersøgelser i Marken. Dette skete imidlertid af forskellige Grunde ikke, og da Forholdene have medført, at jeg næppe for det første igen vil komme til at beskæftige mig med dette Æmne, har jeg troet at burde offentliggøre de vigtigste Resultater af Undersøgelserne, skønt Arbejdet for saa vidt maa

siges at være noget ufuldstændigt, som det næsten udelukkende holder sig til Trilobiterne som den eneste Dyregruppe, hvis Bearbejdelse blev tilendebragt.

Som det vil være bekendt fra JOHNSTRUPS Arbejder over Bornholms Geologi, har Trinucleus-skiferen, efter hvad man for Øjeblikket ved, en ringe Udstrækning paa Bornholm, idet man kun kender en eneste Lokalitet, hvor denne Skifer er faststaaende, nemlig Vasagaard ved Læsaa. Desuden har man fundet en stor isoleret Blok af Trinucleus-skifer i en Forkastningsspalte ved Risebæks Munding. Ogsaa fra denne Blok er Mineralogisk Museum i Besiddelse af et større Antal Forsteninger.

Paa det 11te skandinaviske Naturforskermøde i København fremkom JOHNSTRUP med en Meddelelse om de palæozoiske Dannelser paa Bornholm. I den trykte Oversigt over Mødets Forhandlinger giver han bl. a. en Fortegnelse over de vigtigste Forsteninger fra den bornholmske Trinucleus-skifer¹⁾. Næsten fuldstændig den samme Fortegnelse findes i hans „Abriss der Geologie von Bornholm“²⁾. Efter at have sagt, at den løse Skiferblok ved Risebæk indeholder de samme Forsteninger som den faststaaende Skifer ved Vasagaard, anfører han her som de vigtigste Trilobiter fra sidstnævnte Lokalitet:

Trinucleus Wahlenbergi ROUAULT.

— *seticornis* HIS.

Ampyx tetragonus ANG.

Iliaenus megalophthalmus LINRS.

Acidaspis cornuta BEYR.

Dindymene ornata LINRS.

Remopleurides radians BARR.

¹⁾ F. JOHNSTRUP, Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm. Beretn. 11. skand. Naturforskermøde i Kbhvn. 1873, S. 306.

²⁾ F. JOHNSTRUP, Abriss der Geologie von Bornholm. S. 27. IV. Jahresbericht d. Geogr. Gesell. zu Greifswald 1889.

Ogygia sp.

Dionide euglypta ANG.

Agnostus glabratus ANG.

At der er nogen Forskel paa denne og den tidligere af JOHNSTRUP publicerede Faunaliste, beror sikkert paa, at der i Mellemtiden var indsamlet et ret betydeligt Materiale. I Aaret 1884 blev der nemlig foretaget en Udgravning i Trinucleus-skiferen ved Vasagaard. Nuværende Statsgeolog, Dr. RØRDAM opholdt sig under Udgravningen paa Stedet og indsamlede til Mineralogisk Museum en Mængde Trilobiter, hvoraf en Del var ny for denne Lokalitet som for den bornholmske Trinucleus-skifer overhovedet. Ifølge Oplysninger, som villigst ere meddelte mig af Dr. RØRDAM, fandt Udgravningen Sted i den sydlige Ende af det af JOHNSTRUP („Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprina-Leret i Danmark“. Kbhvn. 1882. S. 28) afbildede Profil, og den Del af Skiferen, hvori Forsteningerne fandtes, gjorde nærmest Indtryk af at være et løsrevet Parti. Men paa Grund af Skiferens Skrøbelighed kan der jo ikke være Tale om nogen længere Transport med Isen, hvorfor man næppe begaar nogen Fejl ved at antage, at det omtalte Skiferparti har været faststaaende umiddelbart i Nærheden om ikke paa selve Stedet. I den ovenfor citerede Afhandling gør JOHNSTRUP jo ogsaa opmærksom paa, at den faststaaende Trinucleus-skifer ved Vasagaard dækkes af en Lokalmoræne.

Det er vel nærmest denne Indsamling, der har foranlediget de Forandringer, JOHNSTRUPS Faunaliste af 1889 opviser i Sammenligning med den af 1873. Imidlertid har JOHNSTRUP ikke naaet at faa hele Materialet bearbejdet, og der henlaa derfor i Museet en Mængde ubestemte Trilobiter fra Vasagaards Trinucleus-skifer. Det var saaledes en nærliggende Opgave at bearbejde dette ny Materiale og samtidig underkaste de gamle Bestemmelser en Revision.

Nedenstaaende følger en Oversigt over de Trilobiter, som nu efter mine Undersøgelser kendes fra den bornholmske Trinucleusskifer. Hertil er føjet et Par andre Forsteninger, som tilfældigvis have frembudt sig til Undersøgelse.

	Vasagaard.	Risebæk.
1. <i>Hyalolithus (Orthotheca) fluctuosus</i> HOLM	x	
2. <i>Primitia strangulata</i> SALT.	x	
3. <i>Agnostus trinodus</i> SALT.	x	x
4. <i>Trinucleus Wahlenbergi</i> ROUAULT	x	x
5. — <i>Bucklandi</i> BARR. ?	x	
6. <i>Ampyx Portlocki</i> BARR.	x	x
7. — <i>gratus</i> BARR.	x	x
8. <i>Dionide euglypta</i> ANG.	x	x
9. <i>Remopleurides radians</i> BARR.	x	x
10. <i>Calymene sp.</i>	x	
11. <i>Asaphus (Ptychopyge) nobilis</i> BARR. . .	x	
12. <i>Illænus leptopleura</i> LINRS.	x	
13. — <i>Angelini</i> HOLM	x	
14. — <i>n. sp.</i>	x	
15. — (<i>Panderia</i>) <i>megalophthalmus</i> LINRS.	x	x
16. <i>Phacops recurvus</i> LINRS.	x	x
17. <i>Chirurus insignis</i> BEYR. ?	x	x
18. <i>Pseudophaerexochus laticeps</i> LINRS. . . .	x	
19. <i>Cybele sp.</i> . . . . .	..	x
20. <i>Dindymene ornata</i> LINRS. . . . .	..	x
21. <i>Acidaspis („Cyrtometopus?“) decacantha</i> ANG.	x	
22. <i>Phillipsia parabola</i> BARR.	x	x

Desuden er der fundet Rester af en Del Ostrakoder og Brachiopoder samt af et Par Gastropoder.

Trilobiternes Bevaringstilstand er i Reglen ganske god; hyppigst er dog selve Skallen helt eller delvis opløst, men til Gengæld finder man meget ofte hele Eksemplarer, hvilket jo tyder paa, at Skallernes Aflejring er foregaaet under rolige

Forhold. Bestemmelsen af Forsteningerne lettes herved i høj Grad. Uden at komme ind paa nogen udførlig Beskrivelse af de fundne Arter — i saa Henseende maa jeg henvide til ANGELINS, LINNARSSONS og BARRANDES Værker —, skal jeg i det følgende fremsætte nogle Bemærkninger, hvortil det foreliggende Materiale giver Anledning. Da det som oftest er noget usikkert, til hvilke Eksemplarer i Samlingen JOHNSTRUPS Angivelser knytte sig, har jeg som Regel ikke set mig i Stand til at tage Hensyn til hans Bestemmelser. Uoverensstemmelsen mellem hans og min Liste er desuden til Dels kun tilsyneladende, idet et Par af de anførte Arter ere synonyme (*Ampyx tetragonus* ANG. = *A. Portlocki* BARR., og *Agnostus glabratus* ANG. = *Agn. trinodus* SALT.). Hvad anden Forskel der findes beror vel nærmest derpaa, at jeg til min Disposition har haft et betydelig righoldigere og bedre Materiale end JOHNSTRUP og desuden haft Lejlighed til at benytte Lunds Museums Samlinger.

1. *Hyalolithus (Orthotheca) fluctuosus* HOLM. I et Haandstykke af brun Skifer fra Vasagaard fandtes foruden en Mængde andre Forsteninger ogsaa en Del Brudstykker af en *Hyalolithus*, som har de samme bølgeformede Længdelister som *H. fluctuosus* HOLM, med hvilken Art den stemmer godt overens; kun synes Listerne at staa noget tættere end paa de svenske Eksemplarer.

2. *Primitia strangulata* SALT. I det under foregaaende Art omtalte Haandstykke fra Vasagaard fandtes ogsaa en Del Ostrakoder, hvoraf jeg har kunnet identificere et enkelt Eksempel med *Pr. strangulata* SALT., der var mig bekendt fra den svenske Trinucleusskifer.

3. *Agnostus trinodus* SALT. En af de hyppigst forekommende Forsteninger saavel ved Vasagaard som i Blokken ved Risebæk. Hos nogle enkelte Eksemplarer kan man iagttage en svag Knude midt paa Glabella.

4. *Trinucleus Wahlenbergi* ROUAULT. Fra begge Lokalteter foreligger en Mængde Rester henhørende til Slægten *Trinucleus*. Skallerne ere imidlertid næsten altid fladtrykte og itubrudte, saa at man ikke ret kan danne sig noget Begreb om deres oprindelige Udseende; derfor er Bestemmelsen i Reglen vanskelig. JOHNSTRUP anfører foruden *Tr. Wahlenbergi* ROUAULT ogsaa *Tr. seticornis* HIS. Tilstedeværelsen af denne for den nedre Trinucleusskifer karakteristiske Art har jeg dog ikke med Sikkerhed kunnet paavise. Sandsynligere er derimod Forekomsten af den bøhmiske Art:

5. *Trinucleus Bucklandi* BARR.? Et Par Eksemplarer af en *Trinucleus* fra Vasagaard stemmer ganske godt med BARRANDES Beskrivelse og Figurer. Hvorvidt de andre foreliggende Eksemplarer med en lignende Bygning af Glabella ogsaa høre herhen, maa henstaa uafgjort paa Grund af Materialets daarlige Bevaringstilstand. Formodentlig er det paa dem, JOHNSTRUPS Angivelse om Forekomsten af *Tr. seticornis* HIS. beror.

6. *Ampyx Portlocki* BARR. De foreliggende Eksemplarer, der stamme dels fra Vasagaard, dels fra Risebæk, stemme særdeles godt overens med svenske og bøhmiske Eksemplarer.

7. *Ampyx gratus* BARR. I det ovenfor omtalte forsteningsrige Haandstykke fra Vasagaard fandtes ogsaa et Antal Hoveder af en lille *Ampyx*-Art, der er karakteristisk ved sin overordentlig stærkt hvælvede, ægformede, kun lidt foran Kinderne fremragende Glabella. Den er sikkert identisk med *A. gratus* BARR., en bøhmisk Art, der hidtil ikke var funden i Skandinavien. Et enkelt Eksempel er fundet i graa Skifer fra samme Lokaltet, et andet i samme Stenart fra Risebæk. Fortil i Dorsalfurerne i Nærheden af Kindernes Forrand ses en lille Grube paa hver Side.

8. *Dionide euglypta* ANG. Denne Art synes at være almindelig ved Vasagaard, noget sjældnere ved Risebæk. De fleste Eksemplarer ere fuldstændige, men daarlig bevarede, idet Hovedet næsten altid er knust. Paa et Par Eksemplarer

(fra Vasagaard) ses, at Hornene have haft omtrent samme Længde som hele Dyret; Pygidiet er forholdsvis kortere, og Baghjørnerne have ikke været saa spidse som paa ANGELINS Figur. Disse Forhold minde meget om *D. formosa* BARR., med hvilken *D. euglypta* ANG. vel er identisk. I Furen, der afgrænser Limben, synes der — efter enkelte Eksemplarer at dømme — at have været en Række Smaagruber. Hos et andet Individ har der været en lille Torn bagtil paa Glabella.

9. *Remopleurides radians* BARR. Heraf findes en Glabella fra Vasagaard og Brudstykker af et Hoved med tilhørende Krop fra Risebæk.

10. *Calymene* sp. Fra Vasagaard foreligge to Glabeller, næppe tilstrækkelige til en nogenlunde sikker Artsbestemmelse. Den forreste Sedefure er meget utydelig.

11. *Asaphus (Ptychopyge) nobilis* BARR. En Mængde Brudstykker af en stor Trilobit af Asaphidernes Familie fra Vasagaard henfører jeg — dog ikke uden nogen Tvivl — til denne ikke tidligere fra Skandinaviens Trinucleusskifer omtalte Art¹⁾. Der findes særlig Pygidier, løse Kinder og Thoraxled samt et enkelt Hypostomi. Et lille Eksempel stemmer særdeles godt med BARRANDES Tavle 31, Fig. 2 og den dertil hørende Beskrivelse. — Arten hører vel, som af BRØGGER antydet, til Underslægten *Ptychopyge*²⁾.

12. *Illænus leptopleura* LINNÉ. Der foreligger (fra Vasagaard) kun et enkelt Eksempel, som stemmer godt overens med HOLMS Beskrivelse og Figurer³⁾. De smaa Gruber i Thoraxleddenes Dorsalfurer ere særdeles tydelige.

¹⁾ W. C. BRØGGER omtaler en *Asaphus nobilis*, BARR. aff. fra en noget lavere Horizont i Norge (Spaltenverwerfungen in der Gegend Langesund—Skien. Nyt Mag. for Naturv. 28. Christiania, 1884. S. 261).

²⁾ W. C. BRØGGER, Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen Skandinavischen Asaphiden. S. 36—37. S. G. U. Ser. C. N:o 82. Stockholm, 1886.

³⁾ G. HOLM, De svenska arterna af trilobitslägtet *Illænus* (DALMAN). Stockholm, 1883. S. 118.

13. *Illæenus Angelini* HOLM. Heraf foreligger et Par Eksemplarer fra Vasagaard. Den abnorme Facialsutur ses meget tydelig hos det ene Eksemplar.

14. *Illæenus n. sp.* Levninger af *Illæenus*-Arter synes at høre til de mere almindelige Forsteninger i den bornholmske Trinucleussskifer saavel ved Vasagaard som ved Risebæk. Desværre er Bevaringstilstanden næsten altid mindre god, saa at en nogenlunde sikker Bestemmelse ofte bliver vanskelig. Som Regel findes kun isolerede Hoveder og Haler, der tilmed meget ofte ere knuste og fladtrykte. Fra Vasagaard foreligge nogle Eksemplarer, der synes at tilhøre en ny Art med overordentlig stærkt hvælvet Caput og Pygidium. Caput minder i Formen en Del om *Ill. parvulus* HOLM, men bagtil i Dorsalfurerne, der afgrænse Glabella, findes paa hver Side en lille Grube ligesom hos de bøhmiske Arter, der have Gruber i Thoraxleddenes Rygfurer.

15. *Illæenus (Panderia) megalophthalmus* LINRS. Heraf foreligger flere Eksemplarer dels fra Vasagaard, dels fra Risebæk. I Lunds geologiske Museum har jeg set et Pygidium af denne Art.indsamlet ved Risebæk af TULLBERG.

16. *Phacops recurvus* LINRS. I det allerede ofte omtalte Haandstykke fra Vasagaard saavel som i graa Skifer fra samme Lokalitet og fra Risebæk er der fundet flere Eksemplarer af denne Art.

17. *Chirurus insignis* BEYR.? Fra Risebæk findes i Samlingen et daarlig bevaret Hoved af en *Chirurus*, der synes at være identisk med en Art, der forekommer i Trinucleusskiferen ved Bestorp i Vestergötland, og hvoraf jeg har set et Eksemplar paa Lunds geologiske Museum. Der er stor Lighed med *Ch. insignis* BEYR.; dog synes Hornene at have været noget længere; Eksemplaret er for daarlig bevaret til en sikker Bestemmelse. Et Hypostom fra Vasagaard stemmer godt med BARRANDES Beskrivelse og Afbildning af Hypostomet til *Ch. insignis* BEYR.

18. *Pseudosphaerexochus laticeps* LINNÉ. Heraf findes en Del Eksemplarer fra Vasagaard, i Reglen er det kun Pygidier, undertiden i Forbindelse med Thorax og i et Par Tilfælde ligeledes med Caput, der dog desværre er daarlig bevaret. Eksemplarerne synes gennemgaaende at have været noget mindre (20—25 Mm. lange) end det af G. HOLM beskrevne fuldstændige Eksemplar fra Kongslena¹). For Resten stemme de alle godt overens med HOLMS Beskrivelse og Figur. Paa det bedst bevarede fuldstændige Eksemplar ses kun 10 Thoraxled, men Caput synes at være forskudt noget ned over Thorax, saa at nogle Led maaske ligge skjulte. — Et Par større Pygidier fra Vasagaard henfører jeg ikke uden Tvivl til denne Art; de synes nemlig at være forholdsvis langstrakte, idet deres Længde er c. 12 Mm., medens Bredden er 25 Mm.

19. *Cybele* sp. Heraf foreligger kun et enkelt daarlig bevaret Eksemplar, der næppe vil kunne bestemmes med Sikkerhed. — Risebæk.

20. *Dindymene ornata* LINNÉ. Et Par temmelig slet bevarede Eksemplarer fra Risebæk stemme med LINNARSSONS Beskrivelse og Afbildninger; kun synes de løse Kinders Horn at have været meget korte.

21. *Acidaspis* („*Cyrtometopus*?“) *decacantha* ANG. To Pygidier med en Del tilhørende Thoraxled; Vasagaard. — Hos det ene Eksemplar er Thorax sikkert omtrent fuldstændig. Thoraxleddene stemme med ANGELINS Afbildning af *Cyrtometopus? decacanthus* (Pal. Scand. T. 22, Fig. 5); Pygidiet afviger derimod ikke saa lidt, men efter en Skitse, Docent MOBERG har tegnet efter ANGELINS Original og dennes Aftryk, og som han velvillig har stillet til min Disposition, kan der ikke være Tvivl om, at dette Originalstykke tilhører Slægten *Acidaspis*, saa at det slet ikke har noget at gøre med det

¹) G. HOLM, Palæontologiska notiser 9. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 20. 1898. S. 144.

Hoved, hvormed ANGELIN har sammenstillet det i den citerede Figur. Ligesaa sikkert turde det være, at de to foreliggende Eksemplarer fra Vasagaard tilhøre samme Art som det omtalte Originalstykke; bl. a. stemme de fuldstændig overens deri, at Pygidiet ender med 12 og ikke med 10 Torne, som af ANGELIN angivet. De fleste Torne ere afbrudte, saa at det er vanskeligt at udtale sig om deres indbyrdes Længdeforhold. Dog synes den forreste Torn paa Pygidiet at være længere end de andre; ligeledes har Tornen, hvormed det sidste Thoraxled ender, en ret betydelig Længde, idet den strækker sig langt ned forbi Pygidiets Spids. I Pygidiets Akse ses tydelig to Segmenter, der hver bærer to smaa Knuder. Lignende Smaaknuder findes i et Antal af 5 (eller 4) paa hver af Sidedelene; de sidde lige ind for Tornenes Basis; den øverste af dem har dog nærmest Plads ligefor de to første Tornes Mellemrum; den er tillige den mindste og kan endog helt mangle. Knuden ind for den 4de Torn er rykket noget længere ind end de andre. Hele Overfladen er fint granuleret. ANGELINS Artsnavn hentyder til en Ejendommelighed hos Pygidiet (10-tornet); man maatte jo derfor beholde dette Navn for det af ham beskrevne Pygidium (og Thorax), men da Pygidiet som ovenfor sagt i Virkeligheden har 12 og ikke 10 Torne, og Navnet derfor ikke er passende, vilde et helt nyt Navn vel være at foretrække.

22. *Phillipsia parabola* BARR. Denne Art er funden i flere Eksemplarer (Hoveder og Haler) saavel ved Vasagaard som ved Risebæk. — Til BARRANDES og LINNARSSONS Beskrivelser skal kun føjes, at man hos et Par Stenkærner paa hver Side af Glabella ser et Par tydelige smaa Gruber i Dorsalfuren. Endvidere fremgaar det af et Aftryk af et næsten fuldstændigt Eksemplar fra Risebæk, at Thorax har været sammensat af 6 Led.

Til Slutning skal jeg i al Korthed omtale et Par Spørgsmaal, som naturlig have rejst sig under dette Arbejde. Hvad først det Spørgsmaal angaar, om man i den bornholmske Trinucleusskifer kan udskille flere faunistiske Horisonter, er det selvfølgelig vanskeligt at udtale sig herom uden at have anstillet Undersøgelser i Marken. TULLBERG, der selv har været ved Vasagaard, siger, at hans Zoner *Dc—Df* forekomme paa Bornholm¹⁾. Ligeledes paapeger TÖRNQUIST gaaende ud dels fra sine egne, dels fra JOHNSTRUPS Undersøgelser, at begge den svenske Trinucleusskifers Led synes at forekomme ved Vasagaard, idet *Trinucleus seticornis* HIS., der er karakteristisk for den nedre („sorte“) Trinucleusskifer, anføres fra Vasagaard af JOHNSTRUP, medens TÖRNQUIST selv har fundet *Staurocephalus globiceps* ANG. (vel en lapsus calami for *St. clavifrons* ANG.), der efter LINNARSSON i Vestergötland og Skaane skal være ejendommelig for Brachiopodskiferens Basis²⁾. Sikkert er det, at i hvert Fald den øvre („røde“) Trinucleusskifers Fauna er repræsenteret ved Vasagaard. — Blokken ved Risebæk indeholder omtrent de samme Forsteninger som Skiferen ved Vasagaard. Kun fundne paa den første Lokalitet ere *Cybele sp.* og *Dindymene ornata* LINRS. Denne sidste Art skal efter LINNARSSON i Vestergötland udelukkende findes i Trinucleusskiferens nedre Afdeling; dens Forekomst ved Risebæk gør det derfor mere sandsynligt, at begge Afdelingerne ere repræsenterede paa denne Lokalitet.

Allerede LINNARSSON har paavist den store Lighed, der er mellem Faunaen i den svenske Trinucleusskifer og Faunaen i de tilsvarende bøhmiske Dannelser, BARRANDES Etage *D* og da særlig dennes øverste Afdeling, *Dd5*; det er næsten

1) S. A. TULLBERG, Skånes graptoliter. I. S. 18. S. G. U. Ser. C. N:o 50. Stockholm, 1882.

2) S. L. TÖRNQUIST, Några komparativt-geologiska anteckningar från en resa i Vestergötlands silurområde sommeren 1883. G. F. F. 6. Stockholm, 1884. S. 689.

de samme Slægter, der forekomme, og selv af Arterne ere flere fælles, medens andre ere repræsenterede af vikarierende Former¹⁾. Ogsaa TÖRNQUIST fremhæver denne Lighed, der ikke sjældent skal gælde ogsaa selve Stenarterne, og han paa- peger tillige, at Ligheden ogsaa synes at udstrække sig til de tilsvarende Aflejringer i Belgien og paa de britiske Øer, saa at man maa antage, at disse to sidstnævnte Lande sammen med Bøhmen og Skandinavien i Trinucleustiden har dannet et sammenhængende palæontologisk Omraade²⁾. For den bornholmske Trinucleus-skifers Vedkommende synes denne Lighed at være endnu større, idet der her — som fremhævet i det foregaaende — findes flere bøhmiske Former, der hidtil ikke ere kendte fra andre Dele af Skandinavien. Fælles for Bornholm og Bøhmen ere nemlig følgende 7 Arter: *Trinucleus Bucklandi* BARR.(?), *Ampyx Portlocki* BARR., *A. gratus* BARR., *Remopleurides radians* BARR., *Asaphus nobilis* BARR., *Chirurus insignis* BEYR.(?) og *Phillipsia parabola* BARR., medens følgende 3 bornholmske (skandinaviske) Arter: *Agnostus trinodus* SALT., *Dionide euglypta* ANG. og *Dindymene ornata* LINRS. i Bøhmen ere repræsenterede af vikarierende Arter (*Agnostus tardus* BARR., *Dionide formosa* BARR. og *Dindymene Frederici Augusti* CORDA).

1) J. G. O. LINNARSSON, Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 8. N:o 2. Stockholm, 1869. S. 22.

2) S. L. TÖRNQUIST, Några anmärkningar om vestra Europas kambriska och siluriska korologi. G. F. F. 11. Stockholm. 1889. S. 326.

Vellengsbyleret og dets Flora.

Af

A. HJORTH.

Hertil Tavle III og IV.

I Nylarsker Sogn, omtrent $\frac{7}{8}$ Mil Ø. for Rønne og 800 Al. S. for Rønne-Aakirkeby Landevej, ligger Vellengsbygaard¹⁾ ved Vellengsaas sydlige Bred. Lige over for paa Aaens vestlige Side findes de mægtige Lerlag, som ere kendte under Navnet „Vellengsbyler“.

Om dette Ler udtaler FORCHHAMMER i sin Afhandling „om de bornholmske Kulformationer“²⁾, at de hvile paa Vellengsby-Sandsten. Ved Broen, hvor nævnte Landevej skærer Vellengsaa, kommer Sandsten til Syne i Aabredde; men uagtet Lagene ligge næsten ganske vandret, falde de brat af mod Syd og unddrage sig snart al Iagttagelse. Det samme gælder om Sandstenen, som træder frem straks V. for Vellengsbygaard; begge Steder er det utvivlsomt Nexøsandsten. Lejringsforholdene ved Vellengsby ere imidlertid meget uklare, da Aflejringer af Sand og Ler veksle, uden at det for Tiden er muligt at afgøre deres indbyrdes Forhold eller deres Forhold til Sandstenen.

Hvor det Ler er gravet, som FORCHHAMMER har fundet at hvile paa Sandstenen, vides ikke. Derimod er det vistnok det af mig undersøgte Ler, han sigter til, naar han udtaler³⁾,

¹⁾ Navnene skrives ogsaa hyppig Vellensbygaard og Vellensaa samt Vellingsbygaard og Vellingsaa.

²⁾ Det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Skrifter 1838, Side 16.

³⁾ Samme Sted, Side 17.

at Lerlagene især optræde med betydelig Mægtighed, hvor Vellengsby-Sandstenen viger for yngre Dannelser.

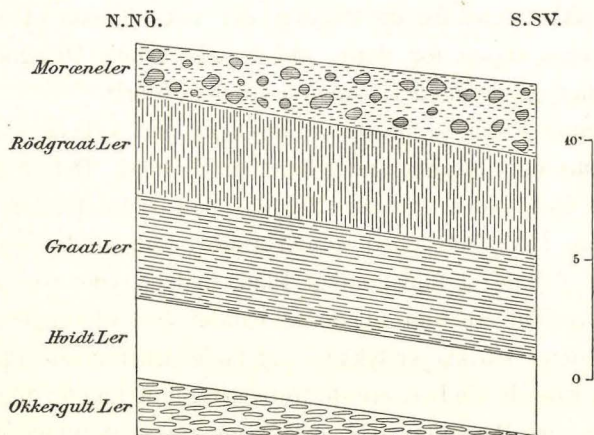
Som det senere skal paavises, har Vellengsbyleret flere vel adskilte Lag; men FORCHHAMMER omtaler kun det nederste Lag, det hvide Ler, og han stiller det sammen med det Ler, som mellem Læsaa og Grødby Aa forekommer mellem Sandstenslagene, og med Kaolinen i Knudsker Sogn. Det første ligner vel Vellengsbyleret i Finhed og Farve; men Lejringsforholdene ere saa forskellige, at en Sammenstilling forekommer mig umuliggjort, med mindre Sandstenen paa det først nævnte Sted maatte vise sig at være Jurasandsten. Endnu mindre kan Vellengsbyleret sammenstilles med Kaolinen, som er en paa Stedet foregaaet Omdannelse af Granitens Feldspat.

RØRDAM¹⁾ omtaler ogsaa kun det hvide Vellengsbyler. Det Sted, han har undersøgt, og hvorfra han har sine Prøver, falder ikke ganske sammen med det Sted, som har været Genstand for mine Iagttagelser. De to mindre Udgravninger, han forefandt, ere paa det til fælles Grusgrav for Sognets Beboere udlagte Areal, som ligger N. for det Sted, hvor Vellengsbyleret sædvanlig graves. Da Lagene hæve sig mod NØ., ere de der komne til at ligge saa højt, at Isen har bortskaaret de øvre Lag og kun ladet 16" af det hvide Ler tilbage. Om Leret paa dette Sted passer ogsaa hans Bemærkning, at det kun anvendes til Bygningsbrug i Omegnen. Det Ler, som aarlig opgraves paa Vellengsbygaard's Grund, har endnu en ikke ringe teknisk Anvendelse. Det bruges vel ikke længer af den kongl. Porcellænsfabrik, men foruden af Fajance- og Terracottafabrikerne i Rønne bruges det af lignende Fabriker udenfor Bornholm, hvorfor der aarlig opgraves nogle Hundrede Tønder.

¹⁾ K. RØRDAM: Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk Henseende. D. G. U. 2. R. Nr. 1. Side 48—52. Kbhvn 1890.

At der tidligere har manglet fuldstændigt Kendskab til Vellengsbyleret og dets Lejringsforhold, har vel væsentligst sin Grund i den Maade, hvorpaa Udgravningen foregaar. Der aabnes ingen større Grav, men foretages kun en mindre Udgravning efter Øjeblikkets Behov, og saa snart Leret er optaget, fyldes Hullet straks med Vand. Naar Arbejdet atter skal begynde, kastes Rømjorden ned i den foregaaende Udgravning, saa at intet af Leret bliver synligt.

Ved Velvilje fra Vellengsbygaardens Ejer kom jeg forrige Aar til Stedet i det rette Øjeblik. Alle Lagene vare blottede i 16' Længde. Som hosstaaende Profil viser, findes der under et 2—3' mægtigt Lag af Moræneler 3 Lerlag, som nedenfra opad ligge i følgende Orden: 3 Fod hvidt, 4 Fod graat og 4 Fod rødgraat Ler. Alle tre Lag have en Hældning af 12—13° mod SSV.



Under disse Lag ligger okkergult Ler med talrige Nyrer af meget jærnholdigt Grus. Den stærke Tilstrømning af Vand tillod ikke at trænge mere end 2' ned i dette Lag, saa at jeg ikke kender dets Mægtighed eller Underlag af egne Iagttagelser. Ved sin Undersøgelse af det nærliggende Sted fandt

RØRDAM under Leret 6' støvfint hvidt Sand med gule Striber og Jærnstensnyrer af Størrelse som en Hasselnød. I Grusgraven straks N. for dette Sted kommer samme Sandlag frem; dog kan det næppe overalt danne Underlaget for Vellengsbyleret. I teknisk Henseende stiller Leret i de tre Lag sig næsten ens. Det er temmelig ildfast og antager i Brændingen en let gullvid Farve.

I sin Afhandlingom „Floran i Skånes kolförande bildningar“ Side 5¹⁾ udtaler Professor NATHORST om det dybest liggende forsteningsførende Lag ved Bjuf: „Leret er meget fint, og af dets Finhed fremgaar, at det er bleven aflejret i stillestaaende Vand af betydelig Dybde, og man kan deraf paa Forhaand indse, at det ikke godt kan indeholde andre Landplanter end saadanne, som af Vandet er hidført fra ej ubetydelige Afstande. Men en Følge heraf er atter, at det byder en Fylde af Arter, da der kunde blive indlejrede i Dyndet Repræsentanter, ikke alene for de Planter, der voksede paa et enkelt Sted, men ogsaa for dem, der levede i hele Omegnen af Bækkenet og de Floder, som udmundede deri“.

Denne Udtalelse passer fuldstændig paa Vellengsbyleret, som maa være aflejret under lignende Forhold. Det er meget fint og indeholder en stor Rigdom paa Planteforsteninger. Disse ere i Almindelighed sønderbrudte, saa at det sjælden lykkes at finde et fuldstændigt Blad, hvilket tyder paa at de i længere Tid ere omtumlede af Vandet før Aflejringen.

Medens det ikke er lykkedes at finde den mindste Plantelevning i det hvide Ler, ere de to overliggende Lag forsteningsførende, og Mængden af Forsteninger synes at tiltage opad. Flere af de sjældneste ere fundne øverst, i det rødgraa Ler.

¹⁾ S. G. U. Ser. C. Nr. 27. Floran vid Bjuf. Sthlm. 1878.

Ved Bestemmelsen have følgende Arbejder staaet til min Raadighed:

- C. T. BARTHOLIN, Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteninger. Botanisk Tidsskrift, udgivet af den botaniske Forening i Kjøbenhavn, Bd. XVIII og XIX. 1892—1894.
- A. G. NATHORST, Bidrag till Sveriges fossila flora. Växter från rätiska formationen vid Pålsjö i Skåne. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl., ny följd, Bd. XIV Nr. 3. 1875.
- Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C., Nr. 27, 33 og 85. 1878—86.
- Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg. S. G. U. Ser. C. Nr. 29. 1878.
- G. DE SAPORTA, Paléontologie Française. 2^e Série. Végétaux fossiles, Plantes jurassiques. Tome I—III. 1873—1884.

Hvor det har været muligt har jeg fulgt BARTHOLINS Afhandling, for hvilket Arbejde, saavel som for al velvillig Bistand, særlig for Tilsyn ved Udførelsen af Tegningerne, jeg skylder ham min Tak.

Beskrivelse af Arterne.

Marsileaceæ.

1. *Sagenopteris rhoifolia* PRESL.

Tavle III, Fig. 1 og 2.

NATHORST: Floran v. Pålsjö, T. IV, Fig. 2—5.

S. rhoifolia forekommer temmelig hyppigt i det graa Ler, sjældnere i det rødgraa. Smaabladene ere i Almindelighed smallere end hos Eksemplarerne fra Pålsjö. Det største er lancetformigt, 70^{mm} langt og 13^{mm} bredt, har afrundet Spids og er jævnt afsmalnende ved Grunden. Ribningen er overordentlig fin og tæt. Sideribberne udgaa fra Midtribben under meget spidse Vinkler, ere stærkt fremadrettede og flere Gange gaffelformigt forgrenede. Bladranden er i Almindelighed fuldkommen jævn. Paa nogle Eksemplarer er den noget indbugtet, saa at Smaabladets nedre Halvdel bliver bredere end den øvre.

Et trekoblet Blad (Fig. 2) er fundet i det graa Ler. Den midterste Flig er fuldstændig, 14^{mm} lang og 5^{mm} bred, lancetformig med afrundet Spids. Af de to andre Smaablade er kun den nederste Del bevaret. *S. rhoifolia* er ikke tidligere fundet paa Bornholm. I Skaane er den fundet ved Pålsjö, Hör, Sofiero og Höganäs; den er andensteds almindelig i den rhætiske Formation og nedre Lias.

2. *Sagenopteris Phillipsi* BRONGT.

Tavle III, Fig. 3.

BARTHOLIN: T. V, Fig. 8.

Et Par fuldstændige Smaablade af denne Art og den nederste Halvdel af et tredje ere fundne i det graa Ler. Disse er smallere end hos den foregaaende Art, tilspidset og stærkt afsmalnende ved Grunden.

BARTHOLIN har fundet nogle Brudstykker af denne Art i det ildfaste Ler ved Bagaa, som ganske ligne Eksemplarerne fra Vellengsby.

Udenfor Bornholm forekommer *S. Ph.* i den nedre Oolith ved Scarborough.

Filices.

3. *Cladophlebis nebbensis* BRONGT.

BARTHOLIN: T. VII, Fig. 3—6.

NATHORST: Floran v. Pålsjö, T. II, Fig. 1—6 og T. III, Fig. 1—3.

— Floran v. Helsingborg, T. II, Fig. 1—3.

De ved Vellengsby forekommende Eksemplarer af denne Art ere meget varierende saavel i Bladform som Ribning. I Almindelighed stemme de overens med BARTHOLINS Afbildninger, hos andre vise sig tydelige Overgange til følgende Art. Enkelte Smaablade have Fligene siddende saa tæt, at de dække hinanden med Randen, og kun en Gang delte Ribber, hvorved de nærme sig til *C. Heeri* NATH. (Floran vid Pålsjö, T. III, Fig. 4 og 5). I sin Afhandling om den yngre Flora ved Höganäs og Floran ved Helsingborg, Side 42 har NATHORST derfor opført *Cl. Heeri* og *Cl. Rösserti* som Afarter af *Cl. nebbensis*, hvilket ogsaa synes berettiget efter de ved Vellengsby fundne Ekspl. Paa Bornholm er *Cl. nebbensis* tidligere fundet ved Bagaa og Nebbe. I Skaane forekommer den ved Höganäs, Helsingborg, Hör, Stabbarp og Bjuf.

4. *Cladophlebis Rösserti* PRESL.

Tavle III, Fig. 4.

BARTHOLIN: T. VI og VII.

NATHORST: Floran v. Helsingborg, T. II, Fig. 1—3.

I det graa Ler ere fundne flere Bladflige, som fuldkommen ligne BARTHOLINS Afbildninger, og jeg har derfor opført dem som selvstændig Art.

Fra det rødgraa Ler har jeg det afbildede Bladstykke, som har 5 Flige paa den ene Side af Rachis og 3 paa den anden. Bladfligene ligne i deres Form BARTHOLINS Afbildning T. VII; men Ribberne ere ugreneede, noget fremadbøjede mod Bladranden, som synes at have været noget tilbagerullet. Det er sandsynligvis et ungt Blad.

Paa Bornholm er *Cl. Rösserti* fundet i Jærnsten ved Nebbe og i det gule Ler ved Bagaa. I Skaane er den fundet ved Helsingborg og hører andensteds hjemme i Frankens og Frankrigs rhætiske Formation og i den nedre Oolith i England.

5. *Gutbiera angustiloba* PRESL.

Tavle III, Fig. 5.

BARTHOLIN: T. IX, Fig. 2 og 3.

NATHORST: Floran v. Pålshö, T. III, Fig. 8—10. T. IV, Fig. 1.

Et 13^{mm} langt og 7^{mm} bredt Bladstykke med 5 Flige paa den ene og 3 paa den anden Side er fundet i det graa Ler. Fligene ere linieformede med afrundet Spids, 5^{mm} lange og 2^{mm} brede. Ribberne ere noget utydelige, men synes at udgaa næsten lodret fra Midtribben, lidt fremadbøjede og gaffeldelte i Spidsen og naa helt ud til Bladranden. Mellem Ribberne ses runde Frugthobe, som ere store i Forhold til Bladet, og paa flere af dem kan tydelig ses en Pore i Spidsen. Frugthobene ere sædvanlig 3 paa hver Side, og de sidde omtrent midt imellem Midtribben og Bladranden. Uagtet

Fligene ere kortere og Frugthobene færre, end de synes at have været paa Eksemplarerne fra Pålssjö, tror jeg dog at maatte henføre det omhandlede Blad til *Gutbiera angustiloba* PRESL.

G. angustiloba er tidligere fundet i Jærnsten ved Nebbe, ved Pålssjö i Skaane og i den rhætiske Formation i Franken.

6. *Laccopteris elegans*? PRESL.

Tavle III, Fig. 6.

BARTHOLIN: T. VIII, Fig. 3 og 4, og T. IX, Fig. 1.

Fra det graa Ler haves et enkelt paa Rachis siddende Blad, som jeg med nogen Tvivl har henført til *L. elegans*, da det i flere Henseender afviger fra de af BARTHOLIN afbildede Eksemplarer. Bladet er 10^{mm} langt og 2^{mm} bredt med næsten ligeløbende, lidt bugtede Rande og afrundet Spids, medens Bladene paa BARTHOLINS Figur ere noget smallere mod Spidsen. Ribningen er noget utydelig, men synes at stemme med den af BARTHOLIN for de ikke frugtbærende Blade omtalte ejendommelige Ribning.

L. elegans er paa Bornholm fundet i det hvide Ler ved Bagaa. Den kendes ogsaa fra Frankens rhætiske Formation, og muligvis hører et ved Bjuf i Skaane fundet Bladstykke herhen.

7. *Marattiopsis Münsteri* GOEPP.

Tavle III, Fig. 7.

BARTHOLIN: T. IX, Fig. 6 og 9.

NATHORST: Floran vid Höganäs och Helsingborg, T. I, Fig. 6.

Kun et 20^{mm} langt og 10^{mm} bredt Stykke af den ene Side af Bladet er bevaret. Midtribben og den nærmest den liggende Del af Bladet mangler, hvorfor Sideribbernes Gaffeldeling ved Grunden ikke kan ses. Hvad der giver dette lille Bladstykke nogen Betydning er, at de 2^{mm} lange og 1^{mm}

brede Frugthobe i Spidsen af de fortykkede Sideribber ere fuldkommen bevarede.

M. Münsteri er af BARTHOLIN fundet ved Bagaa og Onsbæk? I Skaane forekommer den ved Helsingborg og Höganäs, og findes ogsaa i Frankens og Ungarns rhætiske Formation.

8. *Dictyophyllum Nilssoni* SCHENK.

Tavle III, Fig. 8.

BARTHOLIN: T. X, Fig. 5 og 6.

NATHORST: Floran vid Pålssjö, T. IV, V, VI og VII.

I Forbindelse med forskellige Former af Slægterne *Podozamites* og *Taxites* ere *Dictyophyllum*-Arterne de i Vellengsbylet hyppigst forekommende Forsteninger.

Af *D. Nilssoni* er ikke fundet noget helt Blad; men de fundne Stykkers Ribning lade ingen Tvivl tilbage om, hvortil de maa henføres. Rundtakkede Blade, som de af BARTHOLIN T. X Fig. 7 afbildede, har jeg ikke fundet; forøvrigt ere de meget stærkt varierende. De fleste Blade ere frugtbærende, og Frugthobene sidde spredte over hele Bladets Underside, som derved faar et vortet Udseende.

D. Nilssoni er fundet ved Bagaa, og uden for Bornholm i den rhætiske Formation i Skaane, Tyskland, Schweiz og Frankrig.

9. *Dictyophyllum acutilobum* (BRAUN) SCHENK.

Tavle III, Fig. 9.

NATHORST: yngre Flora v. Höganäs, T. I, Fig. 10—13.

— Floran v. Bjuf, T. XI, Fig. 1.

Til denne Form af *Dictyophyllum*, som adskiller sig fra *D. Nilssoni* ved korte, spidse, noget fremadrettede og triangulære Flige, høre rimeligvis flere af de ved Vellengsby fundne Eksemplarer; men ofte ere de for ufuldstændige til at kunne

henføres til nogen bestemt Art. Det afbildede Stykke er derimod saa vel bevaret, at det med Sikkerhed kan henføres til denne Art.

D. acutilobum er ikke tidligere anført fra Bornholm. I Skaane er den fundet ved Bjuf, Höganäs og Helsingborg, og i den rhætiske Formation i Franken.

10. *Dictyophyllum Münsteri* GOEPP.

Tavle III, Fig. 10.

NATHORST: Floran vid Pålsjö, T. VI, Fig. 1 T. XVI, Fig. 17 og 18.

— Floran vid Höganäs och Helsingborg, (Höganäs yngre) T. I, Fig. 14—16; (Helsingborg) T. II, Fig. 8—10.

Uagtet *D. Münsteri*, ligesom foregaaende Art, nærmest maa betragtes som en afvigende Form af *D. Nilssoni*, har jeg dog troet at burde opføre den som selvstændig Art. Den adskiller sig fra *D. Nilssoni* ved smallere og mere langstrakte Flige og en større rund Indbugtning mellem disse. Det afbildede Eksemplar svarer nøje til NATHORSTS Afbildning i Floran v. Pålsjö T. XVI, Fig. 17.

Smalle Bladflige af *Dictyophyllum*, som sikkert høre til denne Art, træffes hyppigt i Vellengsbyleret.

D. Münsteri er ikke tidligere fundet paa Bornholm. I Skaane forekommer den ved Pålsjö, Höganäs og Helsingborg, og den er den eneste Form af *Dictyophyllum*, som findes i den yngre rhætiske Formation ved Theta i Franken.

11. *Thaumatopteris Schenki* NATH.

Tavle III, Fig. 11.

NATHORST: Floran v. Pålsjö, T. VIII, Fig. 1.

— Floran v. Höganäs och Helsingborg (Höganäs yngre), T. II, Fig. 1.

I det rødgraa Ler er fundet et Bladstykke, 16^{mm} langt og 7^{mm} bredt, som jeg tror at kunne henføre til denne Art. Det har paa den ene Side 5, paa den anden 2 afrundede

Flige, som ere savtakkede i Randen, hvorved NATHORST skiller *Th. Schenki* fra *Th. Brauniana* POPP., hvis Flige ere uden Indskæring. Indskæringen mellem Fligene gaar halvvejs indtil Midtribben. Ribberne ere meget fine og overalt lige stærke. De danne for det meste langstrakte, i begge Ender tilspidsede Masker, som ikke — saaledes som hos *Dictyophyllum* — ved Biribber ere delte i mindre Masker, og denne Ribning viser afgjort hen til Slægten *Thaumatopteris*. Hvorvidt det omhandlede Bladstykke er frugtbærende, kan ikke med Sikkerhed afgøres, men nogle Smaapletter i Midten af Maskerne, 1 eller 2 i hver, synes at tyde derpaa.

Th. Schenki er ny for Bornholm. Den er fundet ved Pålsjö, Höganäs og Helsingborg. Den nærstaaende *Th. Brauniana* forekommer i den rhætiske Formation i Franken og Banatet.

Genus Thinnfeldia.

Denne Slægt, som er ny for Bornholm, kendes paa, at Smaabladeene ere nedløbende, saa at Rachis er vinget, at deres Midtribbe forsvinder mod Spidsen, at Sideribberne ere rettede stærkt fremad, gaffeldelte og naa helt ud til Bladranden, samt at nogle af Sideribberne udgaa umiddelbart fra Rachis. Bladene variere meget stærkt.

I Vellengsbyleret er fundet 2 Arter, hver i ét Eksemplar.

12. *Thinnfeldia rhomboidalis* ETTINGSHAUS.

Tavle III, Fig. 12.

NATHORST: Floran vid Bjuf T. I, Fig. 7 og 8.

SAPORTA: Plantes jurassiques. T. XLIII, Fig. 1, 2 og 4—8.

Det fundne Bladstykke er 13^{mm} langt, har 5 Smaablade paa den ene Side og 3 ufuldstændige paa den anden. Det største er 9^{mm} langt og 3^{mm} bredt. De ere modsatte, ovale, kort tilspidsede eller butte. Smaabladenes Underkant er

stærkt indbugtet ved Grunden og nedløbende, saa at Rachis er vinget. Fra Midtribben udgaar mod Bladets Overkant 3 gaffeldelte Ribber. Den anden Side har 5 Ribber, af hvilke de 2 udgaa fra Rachis.

Th. rhomboidalis kendes fra Bjuf i Skaane, fra Frankens rhætiske Formation, og fra *Ammonites angulatus*-Zonen i Frankrig.

13. *Thinnfeldia*? sp.

Tavle III, Fig. 13.

Paa den 27^{mm} lange Rachis findes paa den ene Side 5, paa den anden Side 3 Smaablade. De ere modsatte, linie-lancetformede, langt tilspidsede, 22^{mm} lange og 3^{mm} brede. De udgaa buformigt fra Rachis, og da Spidsen atter bøjer indad mod denne, blive Smaabladene seglkrummede. Rachis er bredvinget, og Vingen forsynet med skraat opadrettede Ribber. I Modsætning til, hvad der sædvanlig er Tilfældet hos *Thinnfeldia*, er Midtribben tydelig lige til Spidsen. Side-ribberne ere dobbelt gaffeldelte, idet de straks efter at være udgaaede fra Midtribben dele sig i 2 Grene, som ud mod Bladranden dele sig paa ny. Ribberne ere mere fremadrettede end hos foregaaende Art. Bladranden er noget utydelig, men synes at være jævn eller lidt bugtet.

Paa Grund af manglende Literatur kan jeg ikke bestemme denne Form. Uagtet den i sin Ribning afviger noget fra Slægten *Thinnfeldia*, har jeg troet, at de nedløbende Smaablade, den vingede Rachis, og især den Omstændighed, at nogle af Sideribberne udgaa umiddelbart fra denne, henviser til denne Slægt.

14. *Ctenis fallax* NATH.?

Tavle III, Fig. 14.

NATHORST: Floran v. Bjuf, T. VII, Fig. 3-5, T. VIII, Fig. 6, T. XIX Fig. 5.

BARTHOLIN: T. XII Fig. 4?

I det rødgraa Ler har jeg fundet nogle meget ufuldstændige Bladstykker, som ses at være de nederste Dele af et Par Smaablade. De have hørt til et fjersnitdelt Blad og have været hæftede til Rachis i hele deres Bredde. Ribningen stemmer ganske med det af BARTHOLIN T. XII, Fig. 4 afbildede Blad, som han henfører til *Anthrophyopsis Nilssoni* NATH. Nerverne ere gentagne Gange grenede og danne lange i begge Ender tilspidsede Masker. I Floran vid Bjuf, Side 88 og 89 har NATHORST henført de fjersnitdelte Blade, som have denne Ribning, til *Ct. fallax*. Dette gælder, som anført, om den afbildede Bladrest, hvorfor den maa henføres til Slægten *Ctenis*. Da Smaabladenes Form ikke kan ses, kan den dog ikke med fuld Sikkerhed henføres til *Ct. fallax*.

I Skaane er *Ct. fallax* fundet ved Bjuf og maaske ved Höganäs. Nærstaaende Former kendes fra Oolithen i England og fra Lias i Østerrig og Ungarn.

Cycadeaceae.

15. *Podozamites lanceolatus* LINDL. var. *minor* HEER.

Tavle III, Fig. 15.

BARTHOLIN: T. IX, Fig. 1 og 2.

NATHORST: Floran vid Bjuf, T. XVI, Fig. 10.

Denne Art optræder ofte i Vellengsbyleret i saa stor Mængde, at den næsten helt dækker Lerets Brudflade. Den findes kun i Stykker, som ere 5-8^{mm} brede. Bladene er linieformede og Spidsen er enten afrundet eller kort tilspidset, sædvanlig med skæv Spids. Ribbernes Antal er 12-14.

16. *Podozamites lanceolatus*, var. *intermedius* HEER.

Tavle III, Fig. 16.

NATHORST: Floran vid Bjuf. T. XVI, Fig. 3.

Sammen med foregaaende Art forekommer i Vellengsbyleret undertiden en *Podozamites* af 10—12^{mm}s Brede og med 18—20 Ribber. Bladstykkerne ere for ufuldstændige til, at en sikker Bestemmelse er mulig; men de angivne Forhold synes at vise, at den næppe kan henføres til nogen anden Art.

P. lanc., var. *intermedius* er ikke tidligere angivet fra Bornholm. I Skaane forekommer den ved Pålsjö og Bjuf, og sammen med foregaaende i Østsibirien.

17. *Podozamites lanceolatus*, var. *distans* HEER.

Tavle III, Fig. 17 og Tavle IV, Fig. 18.

NATHORST: Floran vid Bjuf. T. XVI, Fig. 4 og 6.

Begge de afbildede Blade, af hvilke Fig. 17 er fra det graa, og Fig. 18 fra det rødgraa Ler, maa i Følge deres Form henføres til *P. lanc.*, var. *distans*. Begge ere i Omrids aflang lancetformede med 14 Ribber. Medens det i Fig. 17 afbildede Blad nøje svarer til NATHORSTS ovennævnte Afbildning, Fig. 6, er det andet noget afvigende, da det er kort tilspidset med skæv Spids. Begge ere mindre end NATHORSTS Eksemplarer: det i Fig. 17 afbildede er 13^{mm} langt og 7^{mm} bredt, og det i Fig. 18 afbildede har en Længde af 33^{mm} og en Brede af 9^{mm}.

Fra Bornholm kendes hidtil intet Exemplar af *P. lanc.*, var. *distans*. I Skaane er den fundet ved Pålsjö, Höganäs, Hör, Vallåkra og Skromberga. Andensteds paa de fleste Lokalteter, hvor den rhætiske og den nedre Lias-Formation forekomme.

18. *Podozamites lanceolatus*, var. *genuinus* HEER.

Tavle IV, Fig. 19.

NATHORST: Floran v. Bjuf. T. XVI, Fig. 2.

Temmelig sjælden forekommer ved Vellengsby en *Podozamites* med meget langt uddragen Spids. Det afbildede Bladstykke er 32^{mm} langt og 5^{mm} bredt, altsaa betydeligt mindre end det af NATHORST afbildede Eksemplar, Ribbernes Antal er 14. Da det kun er den yderste Del af Bladet, der er bevaret, er det maaske kun tilsyneladende, at dets Brede er mindre.

P. lanc., *genuinus* er ny for Bornholm. I Skaane er den fundet ved Pålsjö og Bjuf; den findes i Østsibirien.

19. *Podozamites Schenkii* HEER.

Tavle IV, Fig. 20.

NATHORST: Floran vid Bjuf. T. XVI, Fig. 11—13.

— — — Höganäs och Helsingborg. T. III, Fig. 12.

— — — Pålsjö. T. XIII, Fig. 4.

Undertiden træffes i Vellengsbyleret Brudstykker af en meget smalbladet *Podozamites*, hvis Brede er 2—3^{mm}, og som har 4—6 Ribber. Bladet ses at have været noget smallere mod Spidsen; men denne mangler. Denne Form maa sikkert høre til *P. Schenkii*.

P. Schenkii er ikke tidligere anført som funden paa Bornholm. I Skaane findes den meget sjælden ved Pålsjö, Höganäs og Bjuf. Det samme er Tilfældet i Franken.

Nogle 1^{mm} brede Bladrester høre maaske til *P. gramineus* HEER, men ere for ufuldstændige til sikkert at kunne bestemmes.

20. *Pterophyllum æquale* BRONGT.

Tavle IV, Fig. 21.

NATHORST: Floran vid Bjuf. T. XV, Fig. 6—10.

— — — Höganäs och Helsingborg. T. II, Fig. 13.

Af denne, alene i Skaanes rhætiske Formation forekommende Planteforstening, har jeg fundet et Eksemplar i det graa Ler. Bladstykket er 30^{mm} langt og har 7 lidt fremadrettede Flige paa den ene Side og 6 ufuldstændige paa den anden. Den øverste er 18^{mm} lang og 5^{mm} bred; men de aftage i Størrelse nedad, saa at den nederste kun er henholdsvis 10^{mm} og 4^{mm}, hvilket synes at tyde paa, at det omhandlede Stykke hører til den nedre, afsmalnende Del af Bladet. Fligenes Sider ere parallelle, lidt udvidede ved Grunden. Spidsen er lige afskaaret med afrundede Hjørner. Fligene have sædvanlig 9 Ribber, af hvilke nogle dele sig gaffelformigt straks efter at have forladt Rachis. Ribberne og deres Grene løbe parallelt med Fligenes Sider. Undertiden dele Ribberne sig atter, ofte helt ude mod Spidsen. Rachis er kraftig og viser i Aftrykket Spor af tværstillede Ophøjninger.

Fra Eksemplarerne ved Bjuf afviger den ved Vellengsby fundne *Pterophyllum* ved, at færre af Ribberne synes at være gaffeldelte ved Grunden, og at denne er noget udvidet, saa at Mellemrummene mellem Fligene danne en Bugt nærmest ved Rachis. Herved nærmer den sig til *Pt. Andraeanum* SCHIMP. fra Steierdorf; men da Eksemplarer fra Stabbarp, efter NATHORSTS Beskrivelse¹⁾ vise samme Ejendommelighed, tror jeg at maatte henføre det af mig fundne Eksemplar til *Pt. æquale*.

Pt. æquale kendes fra Skaanes ældre rhætiske Formation ved Hör, Bjuf, Höganäs, Bosarp og Stabbarp.

¹⁾ Den ældre Floran vid Höganäs, Side 19.

21. *Nilssonia polymorpha* SCHENK.

Tavle IV, Fig. 22.

BARTHOLIN: T. IX, Fig. 5—7.

NATHORST: Floran vid Pålsjö. T. VIII—XI.

— — — Bjuf. T. XV, Fig. 3—5.

— — — Höganäs, ældre. T. II, Fig. 6 og 7.

Denne Art er meget hyppig i Vellengsbyleret. Den varierer meget stærkt saavel i Størrelse som i Form. Ofte er Randen ujævn, lidt tilbagerullet som BARTHOLINS Eksemplarer, snart er den lige og fuldkommen jævn. Den almindelige Brede er 12—15^{mm}; men et af de fundne Eksemplarer har kun en Brede af 5^{mm}. Et sikkert Kendetegn for denne Slægt er, at Fligene ere tilhæftede oven paa Rachis og saa nær ved hinanden, at intet af denne er synlig.

En meget afvigende Form er afbildet i Fig. 22. Kun et Stykke af Bladets ene Side er bevaret, hvis Brede er 16^{mm}. Ribberne ligge langt fra hinanden og ere stærkt opadkrummede mod Bladranden. Dette Eksempel stemmer nærmest overens med NATHORSTS Afbildning i Floran v. Pålsjö T. X, Fig. 2.

N. polymorpha er fundet ved Bagaa og Hasle Kulværk. Den forekommer i Skaanes og Frankens rhætiske Formation og er især almindelig ved Pålsjö.

22. *Nilssonia polymorpha* SCHENK, var. *brevis* BRONGT.

Tavle IV, Fig. 23.

BARTHOLIN: T. IX, Fig. 8 og 9.

Undertiden findes i det rødgraa Ler Bladstykker, som aldeles svare til BARTHOLINS Afbildning og Beskrivelse, kun ere Bladene i Almindelighed mindre og Fligene smallere. En meget afvigende Form er afbildet i Fig. 23. Kun den ene Side af Bladet er bevaret. Den største af de 4 ufuldstændige Flige er af 4^{mm}s Længde og Brede; nedad aftage de i Størrelse, saa at den nederste kun er 2^{mm} bred. Fligene

er lidt fremadrettede, tværhugne i Spidsen med afrundet Baghjørne. Formen minder meget om Slægten *Ptilozamites*, navnlig om *Pt. Carlssoni* NATH.; men da der ikke kan iagttages nogen Forgrening af Ribberne, har jeg henført den til Slægten *Nilssonia*.

N. polym. v. *brevis* er tidligere fundet i Jærnsten ved Nebbe; uden for Bornholm i den rhætiske Formation i Skaane og Franken.

23. *Nilssonia Münsteri* SCHIMP.

BARTHOLIN: T. IX Fig. 13, T. X Fig. 1 og 2

Nogle Eksemplarer af denne Art ere fundne i det rødgraa Ler. De fleste stemme fuldkommen overens med BARTHOLIN'S Afbildninger; Smaabladene udgaa fra Rachis med næsten rette Vinkler. Hos et Eksempel er de lidt seglkrummede med Spidsen skævt afrundet opad. Alle have de det for denne Art ejendommelige, at Smaabladene ere af meget forskellig Brede.

N. Münsteri er tidligere fundet i det hvide Ler ved Bagaa og er desuden kendt fra den rhætiske Formation i Bayern.

Coniferæ.

24. *Taxites longifolius* NATH.

Tavle IV, Fig. 24.

BARTHOLIN: T. XII, Fig. 5 og 6.

NATHORST: Floran vid Höganäs, yngre T. II, Fig. 6 og 7.

— Floran vid Helsingborg. T. II, Fig. 11.

— Floran vid Pålssjö. T. XIII, Fig. 1—3 (under Navn af *Cycadites longifolius*).

En af Vellengsbylerets almindeligste Forsteninger er Stykker af linieformede Blade af Brede 4—8^{mm}. Midtribben er tydelig; men andre Ribber kunne ikke iagttages. Nogle Eksemplarer vise paa Undersiden en tydelig Tværrynkning, som maaske kan have sin Oprindelse fra Bladets Indtørring.

Skønt Eksemplarerne fra Vellengsby ere bredere end de af BARTHOLIN og NATHORST afbildede, kan de næppe henføres til nogen anden Art end *T. longifolius*.

T. longifolius er fundet ved Hasle Kulværk og i Skaanes rhætiske Formation ved Pålsjö, Höganäs og Helsingborg.

25. *Taxites angustifolius* NATH.

Tavle IV, Fig. 25.

NATHORST: Floran vid Bjuf. T. XXII, Fig. 7 og 8.

Der findes ofte i det rødgraa Ler meget smalle Bladstykker. Paa det afbildede Stykke ses 7 Blade at ligge lige-løbende ved Siden af hverandre. Denne ejendommelige Lejring kan næppe være en Tilfældighed. Det synes snarere, at de ved Aflejringen have siddet paa en fælles Stengel, som ikke er kommet med ved Lerets Sønderbrydning. Bladene ere ikke fuldstændige. De bevarede Stykker ere 55^{mm} lange og 1^{mm} brede. Midtribben er stærkt fremtrædende, og paa begge Sider af denne ses svagere Længderibber eller Striber. Da disse Karakterer stemme med NATHORSTS Beskrivelse¹⁾, har jeg henført de afbildede Blade til *T. angustifolius*.

T. angustifolius er kendt fra Bjuf. Paa Bornholm er den ikke tidligere fundet.

26. *Baiera paucipartita* NATH.

Tavle IV, Fig. 26.

BARTHOLIN: T. XII, Fig. 4.

NATHORST: Floran vid Bjuf T. XX, Fig. 7—13. T. XXI, T. XXII, Fig. 1—2.

To smalle, forneden sammenvoksede Bladflige maa sikkert henhøre til denne Art. Bladet er ufuldstændigt, da hele den nederste Del mangler. Før Delingen er Bladet 4^{mm} bredt og har 9 Ribber, de noget vifteformigt udgaaende Flige ere 2^{mm} brede og har 4 Ribber. Enkelte fireribbede

¹⁾ NATHORST: Floran vid Bjuf, Side 109.

Bladstykker med afrundet Spids findes oftere i det graa Ler, ligesom stærkt afsmalnende, næsten langstrakt-triangulære med 8—9 Ribber. De første ere vistnok enkelte Flige, de sidste den nederste Del af Blade af *B. paucipartita*.

BARTHOLIN har fundet *B. paucipartita* ved Hasle Kulværk. I Skaane forekommer den ved Bjuf.

27. *Palissya Sternbergi* NILSS.

Tavle IV, Fig. 27.

NATHORST: Floran vid Bjuf. T. XXIII, Fig. 8—12. T. XXIV, T. XXV, Fig. 5—8.

— Floran vid Höganäs, T. IV, Fig. 1—3 (under Navnet *Palissya Braunii*).

I det rødgraa Ler ere fundne nogle korte Grene, af hvilke den største har 5 temmelig tætsiddende Blade. Disse ere noget nedløbende, 13^{mm} lange og 1—1½^{mm} brede, seglkrummet nedadbøjede med tydelig Midtribbe og afrundet Spids. Da jeg ikke har fundet nogen Kogle, er Bestemmelsen usikker, men den afbildede Gren ligner nøje den i den ældre Flora ved Höganäs T. IV, Fig. 2 af NATHORST afbildede.

P. Sternbergi er ny for Bornholm. I Skaane er den fundet ved Bjuf og Höganäs.

28. *Carpolithes cinctus* NATH.

Tavle IV, Fig. 28.

NATHORST: yngre Flora vid Höganäs, T. II, Fig. 3.

Et Frø, som er 10^{mm} langt og 6^{mm} bredt er fundet i det rødgraa Ler, og et andet, henholdsvis 13 og 10^{mm} i det graa. Foruden i Størrelse afvige de ogsaa noget i deres Form, idet det sidste er mere afrundet end det første. De ligne noget *C. nebbensis* BARTH. (BARTHOLIN T. XI Fig. 6); men paa Grund af den tykke Frøskal har jeg ført dette Frø til *C. cinctus*, som af NATHORST er fundet ved Höganäs.

SCHENK henfører dette Frø til Slægten *Baiera*.

Tallet 1 betegner, at Arten er fundet 1 eller 2 Gange

		Vellengsby		Skaansk
		rød- graat Ler.	graat Ler.	Yngre Rhaet.
1	<i>Sagenopteris rhoifolia</i> PRESL.	2	3	Pålsjö
2	— <i>Phillipsi</i> BRONGT. . . . .	..	1	.. . . .
3	<i>Cladophlebis nebbensis</i> BRONGT.	2	2	Pålsjö
4	— <i>Rösserti</i> SAP.	3	3	.. . . .
5	<i>Guthiera angustiloba</i> PRESL. . . . .	..	1	Pålsjö
6	<i>Laccopteris elegans</i> PRESL.? . . . .	..	1	.. . . .
7	<i>Marattiopsis Münsteri</i> GOEPP.	1	..	.. . . .
8	<i>Dictyophyllum Nilssoni</i> SCHENK	4	4	Pålsjö
9	— <i>acutilobum</i> SCHENK	3	3	.. . . .
10	— <i>Münsteri</i> SCHENK	4	4	Pålsjö
11	<i>Thaumatopteris Schenki</i> NATH.	1	..	Pålsjö
12	<i>Thinnfeldia rhomboidalis</i> ETTH. . . . .	..	1	.. . . .
13	— sp. . . . .	..	1	.. . . .
14	<i>Ctenis fallax</i> NATH.?	1	..	.. . . .
15	<i>Podozamites lanceolatus</i> v. <i>minor</i> HEER.	4	4	Pålsjö
16	— — v. <i>intermedius</i> HEER.	3	3	Pålsjö
17	— — v. <i>distans</i> HEER.	3	3	Pålsjö
18	— — v. <i>genuinus</i> HEER.	2	2	Pålsjö
19	— <i>Schenkii</i> HEER.	2	2	Pålsjö
20	<i>Pterophyllum aequale</i> BRONGT. . . . .	..	1	.. . . .
21	<i>Nilssonia polymorpha</i> SCHENK	4	4	Pålsjö
22	— — v. <i>brevis</i> BRONGT.	3	..	.. . . .
23	— <i>Münsteri</i> SCHIMP.	2	..	.. . . .
24	<i>Taxites longifolius</i> NATH.	4	4	Pålsjö
25	— <i>angustifolius</i> NATH.	2	1	.. . . .
26	<i>Baiera paucipartita</i> NATH. . . . .	..	1	.. . . .
27	<i>Palissya Sternbergi</i> NILSS.	1	..	.. . . .
28	<i>Carpolithes cinctus</i> NATH.	1	1	Pålsjö

over Arterne.

at den er sjælden, 3 mere almindelig og 4 almindelig.

Findesteder	Andre udenlandske Findesteder		Tidligere bornholmske Findesteder.	
	Ældre rhætiske Formationer.	Rhæt.			Yngre Formationer.
{ Hör, Höganäs, Sofiero, } { Bjuf. }	Franken, Coburg	Nedre Lias	Ny for B.	1
.....	.....	{ Scarborough } { i nedre Oolith }	Bagaa	2
{ Höganäs, Helsingborg, } { Hör, Stabbarp, Bjuf. }	.....	.....	Bagaa, Nebbe	3
Helsingborg	Franken	Nedre Oolith	Bagaa, Nebbe	4
.....	Franken	.....	Nebbe	5
Bjuf	Franken	.....	Bagaa, Nebbe	6
Helsingborg, Höganäs ..	Franken, Ungarn	.....	Bagaa, Onsbæk	7
{ Bjuf, Hör, Höganäs, } { Helsingborg }	{ Tyskland, Schweiz, } { Frankrig }	.....	Bagaa	8
{ Bjuf, Höganäs, } { Helsingborg }	.....	.....	Ny for B.	9
Höganäs, Helsingborg ..	Theta, yngre Rhæt	.....	Ny for B.	10
{ Höganäs, Helsingborg, } { Stabbarp }	Franken	.....	Ny for B.	11
Bjuf	Franken, Steierdorf	Frankrig	Ny for B.	12
.....	.....	.....	Ny for B.	13
Bjuf, Höganäs .....	.....	.....	Ny for B.	14
{ Hör, Stabbarp, Höganäs, } { Skromberga }	Franken	Østsibirien	Bagaa	15
{ Hör, Stabbarp, Höganäs, } { Skromberga }	Franken	{ Halberstadt, } { Scarborough }	Ny for B.	16
{ Hör, Höganäs, Stabbarp, } { Vallåkra, Skromberga }	Franken	Østsibirien	Ny for B.	17
Bjuf .....	.....	Østsibirien	Ny for B.	18
Bjuf, Höganäs	Franken	.....	Ny for B.	19
Hör, Höganäs, Bosarp ..	.....	.....	Ny for B.	20
Hör, Bjuf, Helsingborg ..	Franken	.....	Bagaa, Hasle?	21
Hör	Halberstadt	.....	Nebbe	22
.....	Franken	.....	Bagaa	23
{ Bjuf, Helsingborg, } { Höganäs }	.....	.....	Hasle	24
Bjuf .....	.....	.....	Ny for B.	25
Bjuf .....	.....	.....	Hasle	26
Bjuf, Höganäs .....	.....	.....	Ny for B.	27
Höganäs .....	.....	.....	Ny for B.	28

Vellengsbylerets Alder.

Af foranstaaende Oversigt fremgaar, at af de ved Vellengsby fundne 28 Arter findes de 25 i Skaanes rhætiske Formation; 2 Arter, som ikke ere fundne i Skaane, forekomme i Rhæt i Franken, 7 forekomme tillige i yngre Dannelser, og 1 udelukkende i saadanne. Der viser sig altsaa saa stor Overensstemmelse mellem de omhandlede skaanske Dannelser og Vellengsbyleret, at ogsaa dette maa høre til den rhætiske Formation.

Tages der ikke blot Hensyn til Antallet af Arter, men tillige til den Hyppighed, hvormed disse optræde, hvad der egentlig først giver Plantevæksten sin Karakter, viser Vellengsbylerets fossile Flora en paafaldende Lighed med Floraen ved Pålsjö. Begge Steder er fire Arter aldeles overvejende i Antal, nemlig *Dictyophyllum Münsteri* i sine forskellige Former, *Nilssonia polymorpha*, *Podozamites lanceolatus* og *Taxites longifolius*. NATHORST har i sin Afhandling: „Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden“¹⁾ henført de forsteningsførende Lag ved Pålsjö til den yngre rhætiske Formation, der især er karakteriseret ved *Nilssonia polymorpha* og *Dictyophyllum Münsteri*. Begge disse Arter forekomme hyppigt i Vellengsbyleret, og da Karakteren af Floraen paa disse to Steder i det hele stemmer overens, tror jeg at Aflejringstiden for begge Dannelser maa være den samme. Dette forrykkes ikke derved, at en stor Del af de ved Vellengsby fundne Arter ogsaa forekomme i de ældre rhætiske Dannelser, og at nogle optræde i yngre Aflejringer. De findes kun i faa Eksemplarer og afgive blot et Vidnesbyrd om, at nogle af den ældre Rhæts Planter have haft saa lang Levetid, at denne strækker sig ind i den yngre

¹⁾ S. G. U. Ser. C. Afhandlingar och uppsatser, Nr. 44. Side 5—8. Stockholm 1880.

rhætiske Periode, medens andre, som optræde i Mængde i senere Dannelser, allerede begynde at optræde ved dette tidligere Tidspunkt.

Fortsatte Undersøgelser af Leret ved Vellengsby vil sikkert bringe nye Fund; men jeg er overbevist om, at disse ikke vil forandre det Resultat, som er naaet, *o*: at Vellengsbyleret hører til den yngre rhætiske Formation. Om dette Lers Forhold til de øvrige Juradannelser paa Bornholm kan jeg for Tiden intet udtale. Deres Indordning i Lagrækken maa være forbeholdt fremtidige Undersøgelser.

I sin Afhandling „om de skånska dislokationernas ålder“¹⁾ udtaler NATHORST: „At dømme af Forholdene i Skaane, kunde man sydøst for Rønne vente delvis rhætiske Aflejringer, og dette særlig, dersom Vellengsaas Sandsten m. v. virkelig er Keuper. Som vi ovenfor have set, pege de arkitektoniske Forhold i samme Retning. Desværre ere dog endnu kun forholdsvis faa og ubestembare Forsteninger kendte herfra. I fuld Overensstemmelse med Forholdene i Skaane ere Kulaflejringerne N. for Rønne, d. v. s. de, som hvile umiddelbart paa Urbjerget, Lias“.

Denne Opfattelse, som NATHORST ad anden Vej er kommen til, nemlig at de kulførende Dannelser, som findes øst for Arnager, maa være ældre end Liaslagene vesten for Kridtomraadet, er ved Fundet af Planteforsteninger i Vellengsbyleret bleven fuldkommen stadfæstet.

LUNDGREN²⁾ og MOBERG³⁾ henhøre den bornholmske Juraformation til mellemste Lias efter de deri fundne Dyrefor-

¹⁾ Geologiska Föreningens i Stockholm förhandlingar, 9. Bind. 1887, Side 125.

²⁾ Bidrag till Känvedomen om Juraformationen på Bornholm. Festskrift till Universitetet i Köpenhamn vid dess jubileum 1879 från Lunds Universitet. Lund 1879.

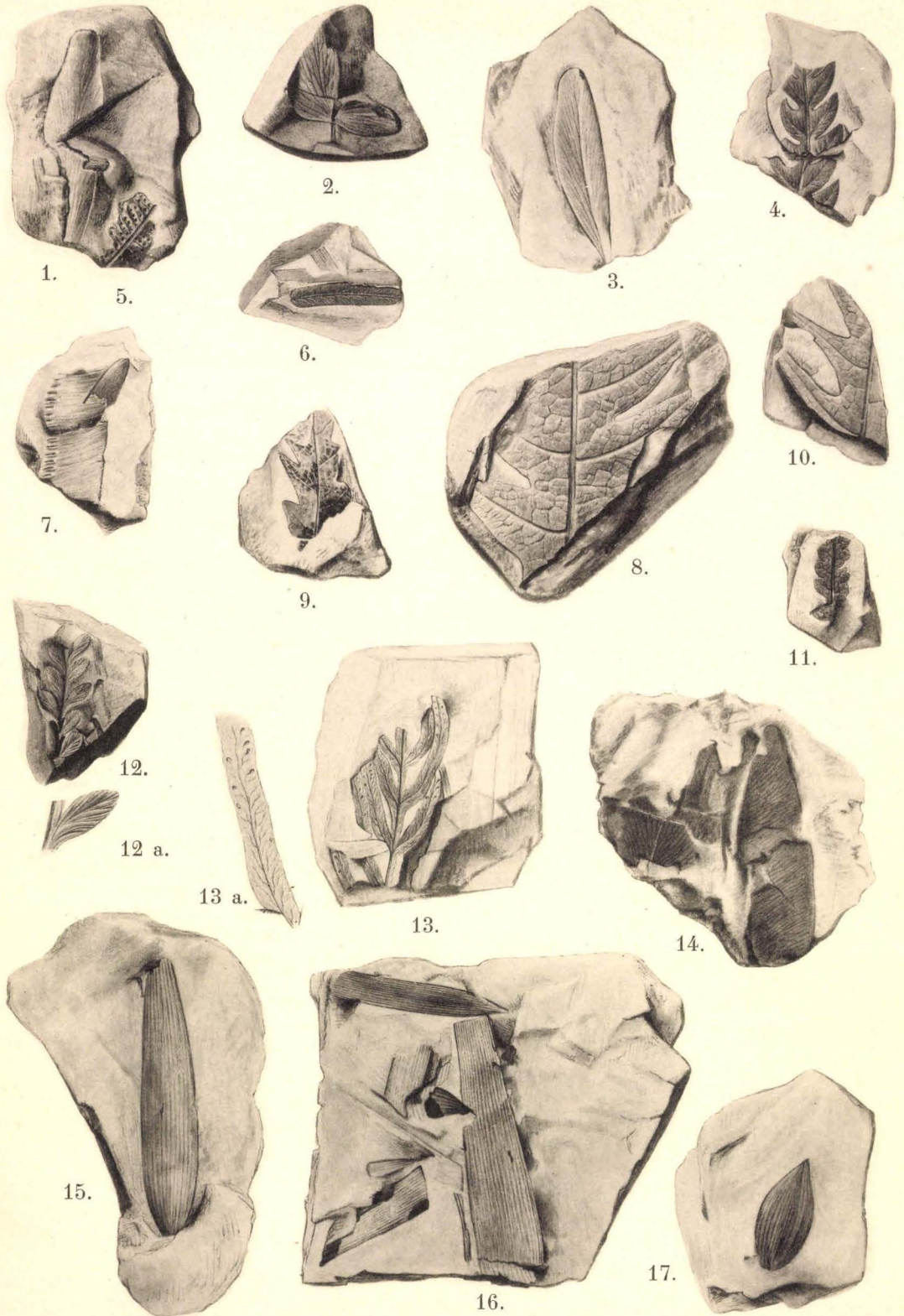
³⁾ Om Lias i sydöstra Skåne. Stockh. Vet. Akad. Handlingar XXII. Nr. 6 ogsaa i S. G. U. Ser. C. Nr. 99. Stockholm 1888.

steninger. Dette staar ikke i Modstrid med min Anskuelse om Vellengshylerets Alder. Det har allerede tidligere været erkendt, at Juralagene paa Bornholm ere af forskellig Alder, og allerede den Kendsgerning, at indenfor saa lille et Areal nogle Lag alene indeholde Saltvandsmollusker, medens andre blot have Landplanter, tyder ikke alene paa forskellige Aflejringsforhold, men ogsaa paa forskellig Dannelsesetid.

Forklaring til Tavle III.

(Alle Figurerne ere i naturlig Størrelse, undtagen 12a og 13a.)

- Fig. 1. *Sagenopteris rhoifolia* PRESL. Et enkelt Smaablad.
— 2. — — — Et trekoblet Blad.
— 3. — *Philipsi* BRONGT. Et fuldstændigt Smaablad.
— 4. *Cladophlebis Rösserti* PRESL. Et Stykke af et ungt Blad.
— 5. *Gutbiera angustiloba* PRESL. Et Bladstykke (sammen med *Sag. rhoifolia*, Fig. 1).
— 6. *Laccopteris elegans* PRESL.? Et enkelt Smaablad (sterilt).
— 7. *Marattiopsis Münsteri* GOEPP. En Bladhælvtt med tydelige Frugthobe.
— 8. *Dictyophyllum Nilssoni* SCHENK. Et Bladstykke med tydelig Ribning.
— 9. — *acutilobum* SCHENK. Et Bladstykke med tre fuldstændige Flige.
— 10. — *Münsteri* GOEPP. Et Bladstykke med to fuldstændige Flige.
— 11. *Thaumatopteris Schenki* NATH. Et Bladstykke med korte, afrundede, takkede Flige.
— 12. *Thinnfeldia rhomboidalis* ETH.
— 12a. — — — Et Smaablad, forstørret $\frac{2}{1}$.
— 13. — sp. Et Bladstykke med stærkt vinget Rachis.
— 13a. — Et Smaablad, forstørret $\frac{2}{1}$.
— 14. *Ctenis fallax* NATH.? Stykker af to sammenhørende Smaablade.
— 15. *Podozamites lanceolatus*, var. *minor* HEER. Et enkelt, fuldstændigt Smaablad.
— 16. — — — *intermedius* HEER. Bladstykker (sammen med *P. l.* var. *minor*).
— 17. — — — *distans* HEER. Et enkelt, temmelig kort Smaablad.
-
-



C. Cordts delin.

C. T. Bartholin dir.

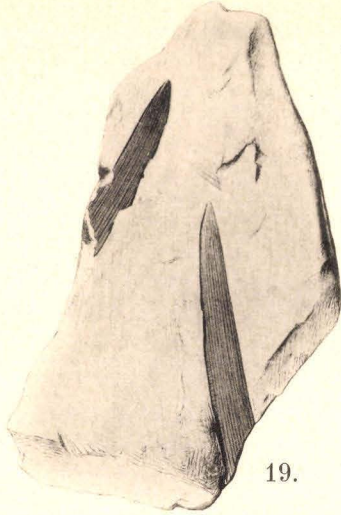
Forklaring til Tavle IV.

(Alle Figurerne ere i naturlig Størrelse.)

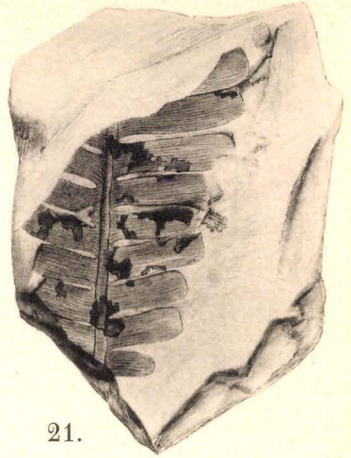
- Fig. 18. *Podozamites lanceolatus*, var. *distans* HEER. Kort tilspidset Smaablad.
- 19. — — — *genuinus* HEER. Den øverste Del af et Smaablad.
- 20. — *Schenki* HEER. Bladstykke (sammen med *P. l.* var. *intermedius*).
- 21. *Pterophyllum aequale* BRONGT. Blad med vel bevarede Smaa- blade paa den ene Side.
- 22. *Nilssonia polymorpha* SCHENK. Bladhælt med Ribberne stærkt fremadbøjede ved Randen (sammen med *Dictyophyllum* sp.).
- 23. *Nilssonia polymorpha*, var. *brevis* BRONGT. Bladstykke med korte, bagtil afrundede Flige.
- 24. *Taxites longifolius* NATH. Blade, bredere end almindelig.
- 25. — *angustifolius* NATH. Flere parallelt liggende Blade.
- 26. *Baiera paucipartita* NATH. To forneden sammenhængende Bladflige.
- 27. *Palissya Sternbergi* NATH. Grenstykke med seglkrummede Blade.
- 28. *Carpolithes cinctus* NATH. Frø, som synes omgivet af en tyk Rand.
-



18.



19.



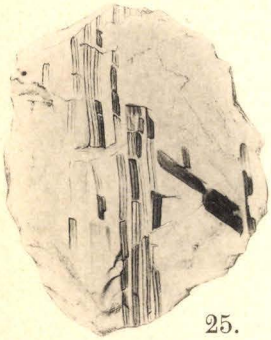
21.



24.



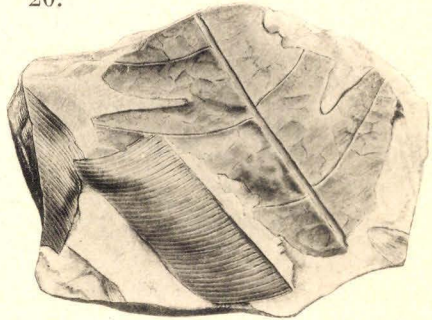
20.



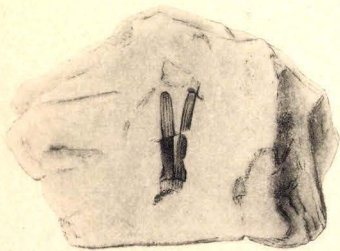
25.



23.



22.



26.



27.



28.

C. Cordts delin.

C. T. Bartholin dir.

Sandstengange i Granit paa Bornholm.

Af

N. V. USSING.

At der findes Sandstengange paa forskellige Steder i Bornholms Graniterræn er allerede for omtrent 30 Aar siden iagttaget paa nogle Undersøgelsesrejser, som foretoges af J. F. JOHNSTRUP med Assistance af daværende Museumsassistent K. J. V. STEENSTRUP og Hr. J. G. ROHDE. Nogen Meddelelse om dette Fund er ikke tidligere fremkommet, min Opmærksomhed er bleven henledet derpaa gennem de den Gang indsamlede, i mineralogisk Museum i Kjøbenhavn opbevarede Stykker. De ældste af disse ere samlede 1869 af K. J. V. STEENSTRUP; Navnet Sandstengange træffes første Gang paa de af Hr. ROHDE i 1870 samlede og etiketterede Stykker. Dette har for saa vidt Interesse, som der paa det Tidspunkt kun forelaa yderst sparsomme Efterretninger om Gangdannelser af denne Art og endda kun om saadanne i Sedimentbjergarter, nemlig i Patagonien (DARWIN), i Ross-shire (STRICKLAND), i Oregon (DANA) og i Californien (WHITNEY)¹⁾.

Endskønt der i den siden forløbne Menneskealder er fremkommet nogle flere Efterretninger om Sandstengange²⁾

¹⁾ Se Litteraturoplysningerne i J. S. DILLER, Sandstone Dikes. Bull. geol. soc. of America **1**, S. 439, 1890. — Endvidere H. E. STRICKLAND, On some remarkable Dikes of calcareous Grit, at Ethie in Ross-shire. Trans. geol. soc. of London (2) **5**, S. 599, 1840.

²⁾ J. S. DILLER, anf. St. — W. CROSS, Intrusive Sandstone Dikes in Granite. Bull. geol. soc. of America **5**, S. 225, 1894. — A. P. PAVLOW,

og deriblandt ogsaa om en Forekomst i Granit, turde dog en Beskrivelse af de bornholmske Sandstengange have Interesse. Under et kortvarigt Ophold paa Bornholm i Sommeren 1898 har jeg derfor besøgt de paa de omtalte Museumsstykker angivne Findesteder for at samle Iagttagelser til Bedømmelse af Gangenes nærmere Forløb og Udstrækning, deres Forhold til Diabasgangene og deres geologiske Alder. I den sidstnævnte Henseende er det dog ikke lykkedes at naa noget bestemt Resultat.

De i 1869 og 1870 indsamlede Prøver af Sandstengange stamme dels fra Listed, dels fra Lyrshby, dels fra Aarsdale. En fjerde Lokalitet, i Nærheden af Aakirkeby, blev mig vist af Dr. K. A. GRÖNWALL, som kort forinden havde opdaget den¹⁾.

Af disse Forekomster frembyder den ved Listed størst Interesse, fordi Gangene der ere blottede i stor Udstrækning, og fordi man der kan iagttage deres Forhold til Diabasgangene.

Sandstengangene ved Listed.

Fiskerlejet Listed ligger paa Bornholms Nordøstkyst, 2½ Km. Nordvest for Svanike. Lave og nøgne Granitklipper danne her tre langt fremspringende Smaahalvøer og en Mængde smaa Skær (se Kortskitsen Side 90).

Graniten ved Listed er en lys rødlig og grovkornet Hornblende-Biotit-Granit, som i alle Henseender ligner den bekendte, let smuldrende Granit ved Aarsdale²⁾. Strandbredden i Bunden af Vigene er derfor dannet af Granitgrus.

On Dikes of Oligocene Sandstone in the Neocomian Clays of the district of Alaty, in Russia. Geol. Magazine, new ser. (4), 3, S. 49, 1896. — E. KALKOWSKY, Ueber einen oligocänen Sandsteingang an der Lausitzer Ueberschiebung bei Weinböhla in Sachsen. Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden, 1897, S. 80.

¹⁾ Danm. geol. Unders. II. Række, Nr. 10, S. 4, 1899.

²⁾ J. F. JOHNSTRUP, Abriss der Geologie von Bornholm, S. 9, Greifswald 1889 (IV. Jahresber. d. geogr. Gesellschaft zu Greifswald).

Af Diabasgange findes flere ved Listed, alle med omtrent samme Strygningsretning N. t. Ø.—S. t. V. I nærværende Fremstilling kommer kun en af dem i Betragtning, nemlig den, der iagttages langs Vestsiden af „Gulehald“ (den østlige af de tre ovennævnte Halvøer, se Kortskitsen). Denne Diabasgang hører til Bornholms allerstørste; den har ifølge JESPERSEN en Bredde af omtrent 30 Meter¹⁾, og dens Strygning er N. 9° Ø. Dens petrografiske Beskaffenhed er beskrevet af COHEN og DEECKE²⁾.

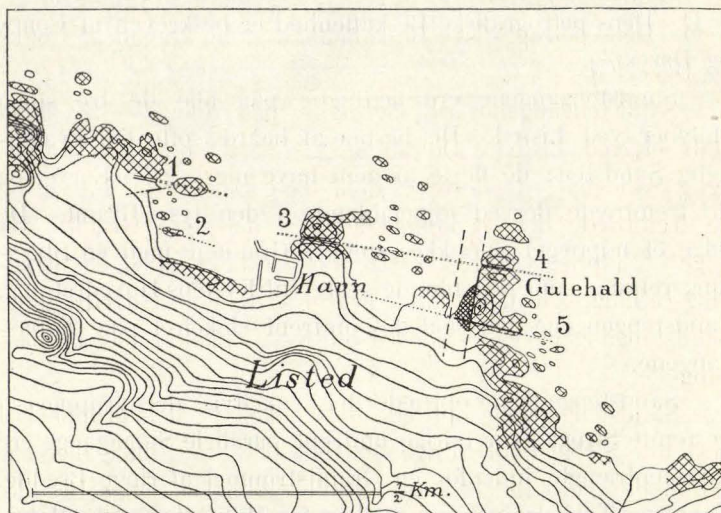
Sandstengangene ere iagttagne paa alle de tre smaa Halvøer ved Listed. De bestaa af haard, ofte lidt kvarsitagtig Sandsten; de fleste af dem have mørk grøn Farve, og de fremtræde derved iøjnefaldende i den lyse Granit. De følge et udpræget Sprækkesystem i Graniten med en Strygningsretning, som nogenlunde svarer til Kystens Hovedretning. Sandstengangene gaa saaledes omtrent vinkelret paa Diabasgangene.

Sandstengangene optræde dels enkeltvis, dels gruppevis i bestemte Strøg, hvor talrige omtrent parallele Smaagange ere sammentrængte indenfor en Granitstrimmel af ringe Bredde. Gangenes Tykkelse varierer mellem faa Millimeter og 1,3 Meter.

¹⁾ M. JESPERSEN, Liden geognostisk Vejviser paa Bornholm, S. 8. Rønne 1865.

²⁾ E. COHEN und W. DEECKE, Ueber das krystalline Grundgebirge der Insel Bornholm, S. 48. Greifswald 1889 (IV. Jahresber. d. geogr. Gesellschaft zu Greifswald). — De øvrige fra Egnen nærmest Listed kendte Diabasgange ere dels en anseelig Gang ved Vaseaaens Udløb (straks Øst for Listed, se Kortet i JOHNSTRUP's ovennævnte Arbejde), dels et System af mindre, tæt ved hinanden liggende Gange, som af JESPERSEN (anf. St. S. 8) ere iagttagne i Strandbredden Vest for den store Diabasgang paa Gulehald, men som ikke vare synlige ved mit Besøg i 1898; antagelig er det Fortsættelsen af dette System, som JOHNSTRUP har iagttaget paa et af Skærene udenfor Listed (se COHEN og DEECKE, anf. St. S. 56), og som tidligere er omtalt af ØRSTED og ESMARCH (Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1819, S. 16. Kbhavn 1820).

Paa hosstaaende Kortskitse ere de vigtigste Sandstengange eller Strøg af saadanne angivne¹⁾. Paa den midterste Halvø iagttages kun et Strøg af Gange; i Virkeligheden maa her dog findes endnu et, som nu er skjult under den ved Opfyldning dannede Garnplads Øst for Havnen, saaledes som man kan slutte af de talrige her liggende løssprængte Stykker.



Nøgne Granitklipper.

 Sandstengange.

 Diabasgang.

Kort over Kysten ved Listed
(efter Generalstabens Maalebordsblad) med Angivelse af de mere fremtrædende Sandstenganges Beliggenhed.

Beskrivelse af Forekomsterne. (1) Paa den paa Kortskitsen med 1 betegnede Lokalitet, NV. for Listed Havn findes et System af 8 til 10 mørkegrønne, mindre Sandstengange. De enkelte Smaaganges Bredde er $\frac{1}{2}$ —6 Cm., hele Strøget har en Bredde af 5 Meter. Strygningen er $\text{Ø. } 11^{\circ} \text{ S.}$

¹⁾ Da det var Højvande, saa længe jeg opholdt mig paa Stedet, have Gangene ikke kunnet følges i saa stor Udstrækning, som det under andre Forhold vilde været muligt.

Gangene kunne kun følges paa en ganske kort Strækning i Strandkanten, straks indenfor denne er Fjældoverfladen dækket af Grus.

8 Meter sydligere træffes i Strandkanten den største af alle Sandstengangene med en Bredde af 133 Cm. Denne Gang rager indtil et Par Dm. op over den tilgrænsende Aarsdalegranit og Gruset; den kan i Strandkanten følges paa en Længde af 8 Meter, mod Vest forsvinder den under Gruset. Dens Strygningsretning er, afvigende fra alle de øvrige Ganges, $\text{Ø. } 9^\circ \text{ N.}^1$). Faldet er meget stejlt ($80\text{--}90^\circ$) mod Syd. Ogsaa i Farve er denne Gang noget afvigende, idet den er lys brungul (paa Overfladen grønlig graa og rødlig graa) og tillige mere kvartsitlignende end de andre.

(2) Ved Lokaliteten 2 er intet fast Fjæld blottet i Strandkanten, men tæt udenfor denne og ved en lille Dæmning forbundet med Land ligger et lavt lille Skær med en mørkegrøn Sandstengang af 60 Cm.'s Bredde. Gangen er omtrent lodret og stryger $\text{Ø. } 19^\circ \text{ S.}$

(3) Paa Lokaliteten 3, NØ. for Havnen, har man et fortrinligt iagttagelsespunkt for Sandstengangene²). Der gaar her tværs over Halvøen en 3—4 Meter bred Indsænkning, hvis nøgne Granitklippebund er tør ved rolig Sø; Indsænkningen er paa Siderne begrænset af 1—4 Meter høje, lodrette Granitvægge. Paa langs gennem denne Indsænkning gaa mørkegrønne Sandstengange. Der er 2—3 Hovedgange af 5—11 Cm.'s Bredde; de have ret konstant Strygningsretningen $\text{Ø. } 9^\circ \text{ S.}$ De ere lodrette eller afvige nogle faa Grader derfra, snart til den ene, snart til den anden Side. Disse Hovedgange have talrige smaa Forgreninger og Udløbere med $\frac{1}{2}$ —

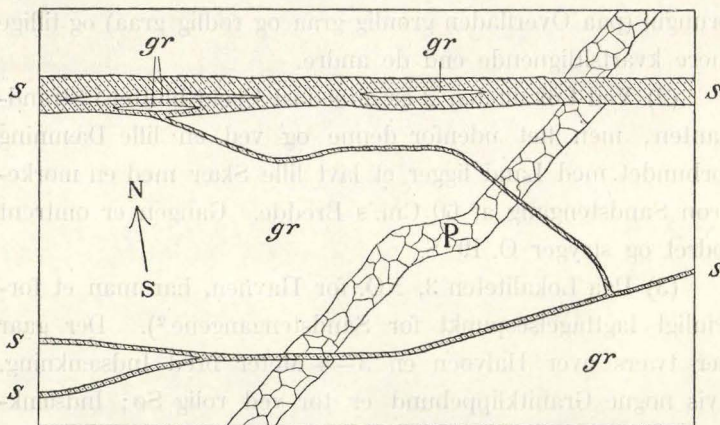
¹) Hr. ROHDE har velvillig meddelt, at han i 1870 kunde iagttage, at denne Gang lidt udenfor Kystlinjen forandrer sin Retning og fortsætter mod Øst eller Sydøst.

²) Den i JESPERSEN'S „Vejviser“ (anf. St. S. 15) forekommende Angivelse, at Nexø Sandstenen paa Bornholms Nordkyst optræder kort NØ. for Listed Baadehavn, refererer sig muligvis til disse Sandstengange.

6 Cm.'s Tykkelse og uregelmæssigere Forløb. Nedenstaaende Tegning, som viser et lille Stykke af den omtrent vandrette Klippebund i Indsænkningen, oplyser disse Forhold.

Gangenes Overflade ligger oftest jævnt med Granitens, eller de rage hist og her et Par Cm. op. Indsænkningens Tilstedeværelse skyldes saaledes ikke nogen mindre Modstandsdygtighed hos Gangfyldningen end hos Graniten, men den skyldes de i dette Strøg særlig talrige Sprækker.

De mere fremtrædende af Sandstengangene fortsætte sig gennem hele Indsænkningens Længde og kunne ses et godt



Vandret Granitoverflade med Sandstengange.

NØ. for Listed Havn. *gr* Granit, *ss* Sandstengange, P Pegmatitgang.

Det afbildede Stykke er 2 Meter paa den længste Led.

Stykke ud under Vandet til begge Sider, i alt paa en Længde af over 70 Meter.

Tværs over Indsænkningen gaar en 6—10 Cm. bred Pegmatitgang, af hvilken en Del er antydet paa Figuren. Hvor Pegmatitgangen overskæres af Sandstengangene, ser man, at disse sidste ere Udfyldninger af simple Sprækker og ikke af Forkastningsspalter.

(4) Nøjagtig i Fortsættelsen af det nys omtalte Strøg af Sandstengange træffer man paa den østligste af Halvøerne,

Gulehald, atter paa Gangene. Ogsaa her ligge de i Bunden af en (4 Meter bred) Indsænkning, hvis Strygningsretning saavel som Gangenes er $\text{Ø. } 9^\circ \text{ S.}$ Indsænkningens Bund var ved mit Besøg vanddækket, der saas i den 4—5 Sandstengange med indtil 5 Cm.'s Bredde. At dette Strøg er sammenhængende med det foregaaende, kan der efter Beliggenheden og Gangenes Optræden næppe være Tvivl om.

(5) Længere inde paa Gulehald, hvor denne Halvøs Vestside dannes af den store Diabasgang, træffes atter en Sandstengang. Sandstenen i denne Gang er lidt lysere grøn end i de fleste af de øvrige; den er næsten retlinet og stryger i $\text{Ø. } 14^\circ \text{ S.}$ tværs gennem baade Graniten og Diabasen¹⁾. To Meter Øst for Diabasgrænsen har Sandstengangen en Bredde af 16 Cm. og et Fald af $80\text{—}90^\circ$ mod $\text{N. } 14^\circ \text{ Ø.}$; under sit videre Forløb mod Øst gennem Graniten har den varierende Bredde (15—25 Cm.), den tvedeler sig flere Steder og udsender smalle Udløbere.

I Diabasen er Gangen saa lidet iøjnefaldende, at man flere Steder maa bruge Hammeren for at finde den²⁾; dens Overflade gaar i et med Diabasens, og den viser samme Forkløftning som denne. Gangens Bredde er i Diabasen, tæt indenfor Granit-Diabas-Grænsen, 17 Cm.; seks Meter længere mod Vest er Bredden kun 9 Cm. Noget længere mod Vest skjules Klippeoverfladen først af Grønsvær, senere af Vandet; Gangens vestlige Fortsættelse maa søges under den tidligere omtalte Garnplads, hvor den sandsynligvis ogsaa

¹⁾ Maaske sigtes der til denne eller en nærliggende Sandstengang, naar det hos ØRSTED og ESMARCH (Beretn. om en Unders. over Bornholms Mineralrige, udført 1818. Kbhavn 1819, S. 15) hedder, at den store Grønstenmasse ved Listed er gennemskaaren af „en Hornstengang med Kvartskrystaller“, en Angivelse, der ogsaa findes hos JESPERSEN.

²⁾ Den overfladiske Lighed mellem den sortegrønne Diabas og Sandstengangene bevirker, at disse ved flygtigt Paasyn gøre Indtryk af at være Udløbere fra Diabasgangen. Mulig hidrører herfra den i Litteraturen forekommende Angivelse, at den store Listed Diabasgang har „Apofyser“.

findes (mellem de der liggende løse Stykker fandtes ingen Sandstengang med større Bredde end 25 Cm.). Muligvis er det atter den samme Gangs Fortsættelse, der kommer frem i det før omtalte lille Skær (Lokalitet 2).

I ringe Afstand Nord og Syd for den sidst omtalte Gang paa Gulehald findes enkelte ganske smalle ($\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ Cm.) af samme Slags.

Petrografisk Beskaffenhed. Den nærmere Undersøgelse viser stor Ensformighed i Sandstengangenes Beskaffenhed. Kun i Farven gør der sig større Variation gældende. De allerfleste af Gangene have en Farve mellem kraftig graagrøn (i helt frisk Tilstand) og mørk brunlig grøn (i noget forvitret Tilstand). Lys brungul er derimod den store Sandstengang ved Lokaliteten (1); enkelte Stykker af samme Farve ere fundne mellem de løse Stykker i Opfyldningen ved Havnen. Som den mikroskopiske Undersøgelse viser, ere de brungule Gange dog ikke væsentlig forskellige fra de grønne, i de førstnævnte er kun det oprindelig grønne Bindemiddel helt forvitret.

I alle Gangene skelnes de afrundede Sandkorn, som udgør Hovedmassen af Stenen, tydelig med blotte Øjne; de brungule Sandstengange, i hvilke Bindemidlet væsentlig er Kvarts, gøre dog et noget kvarsitlignende Indtryk.

Under Mikroskopet iagttager man, at det langt overvejende Antal af Sandkornene bestaar af Kvarts. Hovedmængden af disse Kvartskorn ere vel afrundede og have alle Gangene en Størrelse mellem 0,3 og 0,7 Mm. Enkelte større Korn med indtil 1,5 eller endog 2 Mm.'s Diameter kunne findes hist og her. Smaa kantede Kvartskorn med en Diameter af 0,05—0,3 Mm. findes i ret betydelig Mængde mellem de større. Kvartsen er almindelig Granitkvarts med undulerende Udslukning og med Vædskeinterpositioner fordelte paa sædvanlig Maade; undertiden indeholder den talrige haarformede Interpositioner, sjældnere smaa Krystaller af

Apatit og Zirkon. Ofte ligge Korn af højst ulige Renhedsgrad Side om Side.

Feldspatkorn (næsten alene Mikroklin) ere altid til Stede, men kun i meget underordnet Mængde. Hyppigst træffes de mellem de smaa Sandkorn. De ere friske eller saa godt som friske.

Andre Mineraler træffes kun yderlig sparsomt. I enkelte Prøver fandtes spredte Skæl af Muskovit, noget hyppigere saas Smaakorn af Zirkon og Titanit. Lidt halvforvitret brungrøn Biotit er ogsaa truffet.

Alt i alt viser Sandet saaledes en Sammensætning, der i ingen Henseende adskiller det fra Sandaflejringer, hvis Materiale skyldes almindelige Graniter og lignende Bjærgarter.

Hvad nu Bindemidlet angaar, da fremtræder dette under Mikroskopet som en i frisk Tilstand lys grønlig, skællet, kloritagtig Substans. Ved dets Forvitring dannes brune og gule Jærntveiltehydrater. Det kloritagtige Bindemiddel er til Stede i ret varierende Mængde. Der er Partier af Gangene, hvor de smaa kantede Kvartskorn udfylde Mellemrummene mellem de større afrundede saa godt, at Bindemidlet kun danner fine Hinder mellem de enkelte Korn, og der er andre Partier, hvor Mellemrummene mellem de afrundede Korn væsentlig udfyldes af det grønne Bindemiddel.

Som i andre Sandsten iagttages ogsaa ofte her, at der paa Stedet er sket en Viderevækst af Kvartskornene, saaledes at disses oprindelige, afrundede Omrids kun ses som en Kreds af usammenhængende mørke Smaapartikler, der have siddet paa Kornets Overflade, men nu ere indesluttede i det ved Viderevæksten forstørrede Kvartsindivid. I denne Henseende have de indsamlede Prøver vist sig meget forskellige. I nogle ses næsten intet Spor af Viderevækst, i andre — ofte fra selv samme Gang — kan Viderevæksten være saa fremskreden, at de større Kvartskorn næsten overalt ere voksede ud, til de stødte sammen, og det jærnholdige Bindemiddel

(uden Tvivl sammen med en Del af de smaa Kvartskorn) er næsten helt forsvundet. Strukturen er da i Færd med at blive krystallinsk, og Sandstenen at betegne som udpræget Krystalsandsten. Mellem disse Yderpunkter findes alle Overgange.

Det synes at være afhængigt af lokale og tilfældige Omstændigheder, i hvor høj Grad Viderevækst har fundet Sted. Kun for Gangen (5) synes efter de indsamlede Prøver en Regelmæssighed for saa vidt at gøre sig gældende, som de fleste af Prøverne fra den Del af Gangen, der gennemsetter Graniten, ere udprægede Krystalsandsten, medens alle Prøverne fra den Del af Gangen, der staar i den kiselsyrefattigere Diabas, næsten helt have beholdt deres klastiske Struktur.

Bortset fra de sidst omtalte, ved sekundære Virkninger fremkaldte Strukturforskelligheder indenfor de enkelte Gange, ere disse som Regel overmaade ensartede helt igennem. Meget sjælden kan dog træffes uregelmæssig formede og uskarpt begrænsede mørkere Smaapartier eller „Slirer“, i hvilke Sandkornene ere mindre og det kloritagtige Binde-middel rigeligere end i Hovedmassen. Aabenbart foreligger her et Materiale, der oprindeligt har været finere og mere lerholdigt Sand end det øvrige.

Kun i et enkelt Tilfælde (et løst Stykke fra Garnpladsen med en 25 Cm. bred Gang) er iagttaget Parallelstruktur parallelt med Sidevæggene og frembragt ved Afveksling i smalle (faa Mm. brede) Striber af lysere og mere grovkornede (Kornstørrelse 0,5—0,8 Mm.) med mørkere og finkornede (0,06—0,4 Mm.) Partier. I de grovkornede Striber fandtes de langstrakte Kvartskorn liggende overvejende paa langs ad Striben. Antagelig foreligger her Resultatet af en Bevægelse af Sidevæggene, medens Sandet endnu var løst.

Hvad endelig angaar Gangenes Indhold af større Frag-
menter af Bjærgarter, er af saadanne kun fundet Granit-
stumper og et Par Smaastykker af Diabas, hvilke sidste

fandtes i Gangen (5), der hvor den gennemsætter Diabasen. Hverken yngre Bjærgarter eller Forsteninger, der kunde give Oplysning om Gangenes Alder, er det lykkedes at finde Spor af.

De øvrige Forekomster.

Lyraby. Sandstengangene ved Lyraby, der ligger 3 Km. Sydvest for Listed, svare i petrografisk Beskaffenhed ganske til Listed-Gangene. Farven er graagrøn indtil sortegrøn.

Der findes her adskillige Gange, blottede dels i Aaen (Vaseaa), dels i nogle smaa Brud i den her optrædende graa eller rødlig sribede Granit. Paa et lille Areal (straks Øst for Gaarden 35 S i Lyraby) har jeg saaledes fundet 7 Sandstengange, og flere ville sikkert findes ved udførligere Undersøgelse. De iagttagne Gange have Bredder fra 1 til 50 Cm., og deres Strygningsretninger er omkring Øst—Vest (varierende fra $\text{Ø. } 20^\circ \text{ N.}$ indtil $\text{Ø. } 40^\circ \text{ S.}$), altsaa omtrent som ved Listed.

Aarsdale. Mellem de af K. J. V. STEENSTRUP i 1869 indsamlede Prøver af Sandstengange findes Stykker af nogle vistnok kun faa Cm. brede, brunlig grønne Sandstengange, tagne lidt Nord for Aarsdale, ved Mundingen af Skovsholm Bæk. Denne Lokalitet ligger paa Bornholms Østkyst, $4\frac{1}{2}$ Km. SØ. for Listed og $2\frac{1}{2}$ Km. Syd for Svanike. De foreliggende Prøver vise, at Beskaffenheden ogsaa her er ganske som ved Listed.

Aakirkeby. En god Kilometer Nord for Aakirkeby findes den ovenfor berørte, af GRÖNWALL 1898 paaviste Sandstengang. Den optræder paa Sydsiden af en Bakke, der bærer Navnet Skaglfald, lige Øst for Vejen fra Aakirkeby til Almindingen. Gangen er omtrent lodret og stryger $\text{N. } 20^\circ \text{ Ø.}$; den har en Bredder af kun 1,3—1,5 Cm. Den udsender enkelte smalle Udløbere; den kunde i 1898 følges paa en Længde af omtrent 3 Meter.

I Beskaffenhed afviger denne Gang, hvis Farve er lys graalig rød, meget betydelig fra de hidtil omtalte. Vel er ogsaa her Hovedmassen af Sandkornene Kvartskorn, men de ere temmelig skarpkantede eller kun ufuldkomment afrundede. Dernæst findes her Feldspatkorn (ganske overvejende Mikroklin) i særdeles anseelig Mængde, og Sandkornene ere ogsaa i Størrelse langt mindre ensartede end i de ovenfor beskrevne Gange (Kornstørrelsen i de undersøgte Prøver fra Skaglfald varierer mellem 0,05 og 1,0 Mm., og alle Størrelser ere ret ligelig repræsenterede). Af underordnede Bestanddele er der iagttaget nogle faa Skæl af Muskovit og en Del smaa Zirkonkorn; endvidere er fundet enkelte til Klorit omdannede Skæl, der synes at have været Biotit. — De fleste af Kvartskornene vise sig at være forstørrede, men kun i ringe Grad, ved Viderevækst; Kornene have fra først af sluttet temmelig tæt sammen. Bindemidlet er Kiselsyre.

Sandstengangenes Oprindelse.

Sandstengangene ved Listed, Lyrshby og Aarsdale udmærke sig ved med fuldkomment ensartet Beskaffenhed at være spredte over et ikke helt ubetydeligt Areal. At det her drejer sig om gamle Sandfyldninger ned i Sprækker af oprindelig meget anseelig Udstrækning og Dybde, er indlysende. Paa en langsom og successiv Fyldning af Sprækkerne tyder intet i Gangenes Strukturforhold: man maa tværtimod af Gangenes ensformige Beskaffenhed slutte, at Sprækkerne maa være fyldte samtidig med deres Dannelse, og at Sandet maa være tilført fra en over store Strækninger ensartet Aflejring af let bevægeligt Sand (Flydesand), som i sin Tid har dækket Graniten. Videre er at fremhæve, at Sandstenen som ovenfor nævnt udfylder simple Sprækker og ikke Forkastningspalter¹⁾.

¹⁾ Det fortjener at nævnes, at Diabasgangene kunne forholde sig anderledes. I det mindste kan man ved Aarsdale, ved Mundingen af

Det bliver af disse Grunde naturligt at antage, at Sandstengangene ere opstaaede derved, at den pludselige Dannelse af Sprækker („Jordskælvsprækker“) i Graniten har foraarsaget en Nedgliden eller Nedsugning af Sand fra overliggende løse Sandaflejringer, hvorved de dannede Sprækker straks ere blevne fyldte.

En saadan Dannelsesmaade antages ogsaa af Cross for de af ham beskrevne røde Sandstengange i Pikes peak Egnen i Colorado¹⁾, Gange, som i flere Henseender vise Analogi med de bornholmske.

Spørgsmaalet om de bornholmske Sandstenganges geologiske Alder lader sig efter de hidtil kendte Fakta ikke besvare med Sikkerhed, da hverken Forsteninger eller andre Fragmenter af kendt geologisk Alder ere fundne i dem. Spørgsmaalet har saa meget mere Interesse, som dets Udrødelse mulig kunde bidrage til Afgørelsen af de bornholmske Diabasganges Alder. Med Hensyn til disse er det som bekendt endnu uafgjort, om de ere prækambriske eller post-siluriske.

Da Sandstengangene maa skrive sig fra en tidligere eksisterende Sandaflejring over Graniten, er det naturligt at undersøge, om de kunne sættes i genetisk Forbindelse med nogen af de fra andre Egne af Bornholm kendte Sandaf-

Skovsholm Bæk, iagttage, at en Dislokationsspalte falder sammen med en Diabasgang. Der ses paa dette Sted i Strandkanten tre smaa Diabasgange; den østligste af disse (ca. 20 Meter SØ. for Bækken), som er 73 Cm. bred og stryger N. 37° Ø., grænser paa sin Østside op til typisk Aarsdale-Granit (med „Uldsækformer“, med afrundet, men ru og smuldrende Overflade, med forholdsvis faa Sprækker og med talrige Pegmatitgange); dens Vestside dannes derimod nærmest Stranden af Svanikegranit med skarpkantede Overfladeformer, med glat Overflade, med talløse Sprækker og faa Pegmatitgange. Følger man Gangen faa Meter indefter, træffer man den oprindelige Grænse mellem de to Granitvarieteteter; denne Grænse fortsætter i NNV.-lig Retning og falder stejlt mod ØNØ.

¹⁾ W. Cross, anf. St

lejringer, der maa antages i sin Tid at have dækket Øen. Af saadanne foreligge tre, den kambriske Nexø-Sandsten, Rät-Lias-Sandet og det senere Grønsand.

Gangenes konstante, om end kun lille Indhold af frisk Feldspat gør det lidet sandsynligt, at de kunne hidrøre fra Bornholms Rät-Liasdannelser. Et lignende Feldspatindhold som det i Gangene kan undertiden findes i Grønsanddannelserne, men ogsaa disse synes vanskelig at kunne komme i Betragtning her, da der i Gangene ikke er fundet Glaukonitkorn eller Pseudomorfoser efter saadanne.

Derimod synes de foreliggende Iagttagelser ikke at tale imod Muligheden af en Forbindelse mellem Sandstengangene og de mere feldspatfattige, men dog noget ler- og jærnholdige Varieteter af Nexø-Sandstenen. Hvis dette skulde bekræfte sig, vilde det tyde paa, at den store Listed Diabasgang, der gennemskæres af Sandstengangene, — og med den vel de fleste af Bornholms Diabaser — maatte være prækambrisk.

Paa den anden Side ligger den Mulighed ogsaa nær, at Sandstengangene kunne stamme fra en, maaske lidet mægtig Sandaflejring, af hvilken ingen anden Rest end selve Gangene er tilbage.

Hvad ovenfor er sagt om Sandstengangene ved Listed, Lyrshøj og Aarsdale, kan ikke uden videre overføres paa den lille, ved Aakirkeby fundne Sandstengang. Den indtager saa vidt hidtil kendt en isoleret Stilling, og det vides ikke, om den har nogen nævneværdig Længdeudstrækning. Dens Beskaffenhed er, som vi have set, forskellig fra de andres og minder paafaldende om Beskaffenheden hos de almindeligste, feldspatrige Varieteter af den nærliggende Nexø-Sandsten. For denne Sandstengangs Vedkommende er der næppe nogen Grund til at betvivle et Sammenhæng med Nexø-Sandstenen.

**Résumé de la note de M. GRÖNWALL sur les
terrains sédimentaires de l'île de Bornholm et sur
leur tectonique.**

Cet ouvrage est une note préliminaire sur des travaux effectués pendant un voyage ayant pour but, soit de se faire une idée des formations cambriennes et siluriennes de l'île en question, soit de recueillir des matériaux pouvant servir à en déterminer la tectonique; il traite surtout des observations nouvelles.

Bornholm est formé de granite et de dépôts sédimentaires appartenant aux systèmes cambriens-siluriens rhétiques-liasiques et crétacés.

Les formations cambriennes-siluriennes présentent avec celles de Scanie une concordance plus étroite qu'on ne l'a cru jusqu'ici.

Les assises cambriennes sont facilement accessibles à l'observation, et présentent la succession suivante:

Schistes à *Dictyonema* (dépôt le plus récent)

Schistes à *Olenus*

Schistes à *Paradoxides*

Schistes verts.

Grès de Nexö (dépôt le plus ancien).

Les schistes verts, les dépôts fossilifères les plus anciens de Bornholm, appartiennent à l'étage d'*Olenellus*, et, en fait de fossiles, ils contiennent surtout des *Hyalites*. On a trouvé des fossiles dans plusieurs localités nouvelles. La couche supérieure des schistes verts se compose d'un grès à gros grains, le grès de Rispebjærg, dont la portion supérieure (40 centimètres) est sillonnée d'un bout à l'autre de phosphorite noire, ce qui doit lui faire donner le nom de grès à phosphorite. Les schistes aluminifères qui suivent au-dessus, se trouvent en deux endroits dans

les profils des berges de la Læsaa et de l'Öle Aa. Les deux profils concordent assez exactement, et ressemblent beaucoup, eux aussi, à ceux de Scanie. C'est surtout dans le cadre des schistes à *Paradoxides* qu'on a fait des observations nouvelles. Un rapprochement des zones établies en Scanie (par M. TULLBERG) et à Bornholm, donne le résultat suivant :

	Andrarum.	Bornholm.
Zone à <i>Agnostus lævigatus</i> DALM.	+	+
— - <i>Paradoxides Forchhammeri</i> ANG.	+	+
— - <i>Agnostus Lundgreni</i> TBG.	+	
— - <i>Paradoxides Davidis</i> SALT.	+	+
— - <i>Conocoryphe æqualis</i> LNRS.	+	+
— - <i>Agnostus rex</i> BARR.	+	
— - — <i>intermedius</i> TBG.	+	+
— - <i>Microdiscus scanicus</i> LNRS.	+	
— - <i>Conocoryphe exsulans</i> LNRS.	+	+
— - <i>Agnostus atavus</i> TBG.	+	

Parmi ces zones, la zone à *C. exsulans* est établie comme un calcaire gris, la zone à *P. Davidis* comme une antraconite à concrétions de phosphorite, et la zone à *P. Forchhammeri* comme un calcaire noir. En Scanie, les zones à *C. exsulans* et à *P. Forchhammeri* sont établies, elles aussi, comme calcaires : le calcaire à *Exsulans* et le calcaire d'Andrarum. D'ailleurs l'étage à *Paradoxides* est établi comme schiste alunifère.

A Bornholm, le silurien inférieur offre la succession suivante :

Schistes à *Trinucleus*

Schistes inférieurs à *Graptolites*

Calcaire à *Orthocères*.

Ce dernier repose immédiatement sur les schistes à *Dictyonema*, de sorte que la succession présente une lacune qui, en Suède, par exemple, est comblée par d'autres formations. Comme l'a fait observer M. DEECKE, les couches inférieures du calcaire à *Orthocères* renferment de la phosphorite.

Le silurien supérieur ne se trouve représenté, à Bornholm, que par les schistes à *Graptolites*. Dans le cadre de ces derniers, on a réussi à établir un grand nombre des zones dans lesquelles MM. TULLBERG et TÖRNQUIST ont divisé les schistes à *Graptolites* supérieurs. Comme le montre le rapprochement ci-dessous, la succession est assez complète :

	Zone à	Scanie.	Bor- nholm.
Schistes à Rétiolites ou Cyrtograptus.	<i>Cyrtograptus Carruthersi</i> TBG.	+	
	— <i>rigidus</i> TBG.	+	
	<i>Monograptus Riccartonensis</i> LAPW.	+	?
	<i>Cyrtograptus Murchisoni</i> LAPW.	+	+
	— <i>Lapworthi</i> TBG.	+	?
	— ? <i>spiralis</i> GEIN.	+	+
Schistes à Rastrites.	— <i>Grayie</i> LAPW.	+	+
	<i>Monograptus runcinatus</i> LAPW.	+	+
	— <i>Sedgwicki</i> M'COY.	+	?
	<i>Cephalograptus cometa</i> GEIN.	+	+
	<i>Petalograptus folium</i> HIS.	+	+
	<i>Monograptus triangulatus</i> HARKN.	+	+
— <i>cyphus</i> LAPW.	+	+	
	<i>Diplograptus acuminatus</i> NICH.	+	

Quant aux listes de fossiles, voir le texte danois, pp. 18—20.

Des dépôts appartenant au système rhétique-liasique ont été observés dans différentes localités en dehors de celles qu'on a connues jusqu'ici. Relativement à ces points d'observation, dont la carte (pl. I) montre la situation et qu'on n'a étudiés que provisoirement ici, on voudra bien se reporter au mémoire même. L'importance des observations consiste surtout en ce qu'elles ont fait connaître avec plus de certitude la répartition des terrains sédimentaires dans les parties méridionale et occidentale de l'île. On rapporte au système rhétique-liasique quelques formations dont l'âge a été controversé, à savoir le gravier trouvé à Robedale, des grès, des conglomérats et de l'argile gisant sur la côte méridionale près de la Risebæk et de la Læsaa, ainsi que des grès entre la Læsaa et la Grødby Aa. En outre il faut noter que près de Rønne on a trouvé quelques fossiles d'animaux lacustres ou saumâtres (*Cyrena* et *Estheria*).

En fait de craie, on a mentionné quelques nouveaux points d'observation pour la marne glauconifère.

Au point de vue de la tectonique, on a recueilli pas mal d'observations appuyant l'opinion qu'à Bornholm la répartition actuelle des formations est due principalement à des failles.

La ligne de démarcation entre le granite et les terrains sédimentaires est assez irrégulière. FORCHHAMMER et JOHNSTRUP y voyaient une limite primordiale où le grès recouvrait le granite. NATHORST, tout en regardant le granite comme séparé des terrains sédimentaires par des failles, pensait que cette ligne de démarcation offrait assez de régularité pour être, en partie au moins, une limite d'érosion. Toutefois, ce qui sans doute est le plus vraisemblable, c'est que la limite qui sépare le granite d'avec les terrains sédimentaires, est due à une série de failles en deux systèmes, dont l'une se dirige du WNW. vers l'ESE., et l'autre du N. au S. à peu près. Par là, le granite s'est brisé en une série de blocs dont la partie orientale s'est affaissée de manière à y préserver de la dénudation le grès superposé. Grâce aux failles qui s'étendent de l'WNW. vers l'ESE., le granite s'élève en paroi tranchante et abrupte au-dessus du grès situé à sa base. On a également constaté l'existence de plusieurs failles en dedans des terrains cambriens-siluriens. Sur plusieurs points, les formations rhétiques-liasiques ont été séparées des formations cambriennes et siluriennes par des failles qui se laissent suivre distinctement dans le terrain.

Résumé de la note de M. RAVN sur la faune trilobitique des schistes à *Trinucleus* de l'île de Bornholm.

Dans l'île de Bornholm, dont la partie méridionale est formée de couches paléozoïques et mésozoïques, FORCHHAMMER et JOHNSTRUP ont constaté l'occurrence de schistes d'âge silurien inférieur, schistes que leur contenu de fossiles doit faire supposer déposés simultanément avec les schistes à *Trinucleus* en Suède. Ces schistes, trouvés en place à Vasagaard près de la Læsaa, ainsi qu'à la Risebæk, comme un gros bloc appartenant à la brèche de dislocation de la grande faille qui sépare les terrains paléozoïques des couches mésozoïques vers le sud, sont des schistes argileux grisâtres ou brunâtres et assez mous. Dans son dernier ouvrage sur la géologie de Bornholm, JOHNSTRUP, qui en a étudié les fossiles d'une manière provisoire, cite comme les trilobites les plus importants ceux qui se trouvent énumérés aux pages 50—51.

Maintenant l'auteur du présent mémoire a étudié plus à fond les trilobites provenant des schistes à *Trinucleus* de Bornholm et

conservés dans le Musée de Minéralogie à Copenhague. Les espèces trouvées sont citées dans la liste de fossiles, p. 52. A quelques exceptions près, cette liste ne contient que des trilobites, les autres groupes d'animaux, parmi lesquels il se trouve surtout bon nombre de brachiopodes et d'ostracodes, n'ayant pas été étudiés.

Parmi les remarques auxquelles donnent occasion les matériaux dont on dispose, on en reproduira quelques-unes comme étant les plus importantes.

Dionide egypta ANG. Les pointes de la tête sont beaucoup plus longues, les angles moins effilés et le pygidium plus court que ce que représente la figure donnée par ANGELIN et dessinée sans doute d'après des spécimens incomplets. Il est fort vraisemblable que cette espèce est identique avec la *D. formosa* BARR.

Acidaspis („*Cyrtometopus?*“) *decacantha* ANG. M. le Dr MÖBERG a bien voulu mettre à ma disposition un croquis qu'il a dessiné d'après l'original du pygidium du *Cyrtometopus? decacantha* d'ANGELIN, en même temps que l'empreinte de cet original (*Pal. Scand.*, p. 22, fig. 5.). Ce croquis montre que ce fragment original appartient sans doute au genre *Acidaspis*, en sorte qu'il n'a rien à faire du tout avec la tête dont ANGELIN l'a rapproché dans la figure citée. Vasagaard nous a fourni quelques pygidiums à segments thoraciques adhérents qui concordent avec la description et la figure données par ANGELIN, tandis que les pygidiums concordent parfaitement avec le croquis mentionné, entre autres choses, en ce qu'ils se terminent par 12 pointes, et non par 10, comme l'indique ANGELIN.

Phillipsia parabola BARR. Sur des moules intérieurs, on voit, de chaque côté de la glabelle, deux petites cavités dans les sillons dorsaux. Un spécimen, à peu près entier montre en outre que le thorax a été composé de six segments.

En Suède, on le sait, on a divisé les schistes à *Trinucleus* en deux sections, une inférieure, appelée noire, et une supérieure, appelée rouge. Les matériaux qu'on a sous les yeux donnent à penser que ces deux sections sont l'une et l'autre représentées à Bornholm.

LINNARSSON a déjà constaté la grande ressemblance entre la faune des schistes suédois à *Trinucleus* et celle des formations correspondantes de Bohême, l'étage D. de BARRANDE, et tout spécialement la section supérieure de ce dernier, Dd 5; car ces

deux faunes ont d'un côté plusieurs espèces en commun, et possèdent, de l'autre, des espèces qui sont très voisines les unes des autres. En ce qui concerne les schistes à *Trinucleus* de Bornholm, cette ressemblance paraît encore plus grande; car on y a trouvé plusieurs types bohémiens qu'on n'a pas trouvés jusqu'ici dans d'autres parties de la Scandinavie.

Résumé de la note de M. HJORTH sur l'argile de Vellengsby dans l'île de Bornholm et sur les plantes fossiles qui s'y trouvent.

A sept kilomètres à peu près de Rønne, la ville la plus grande de l'île de Bornholm, se trouvent près de Vellengsbygaard sur Vellengsaa des couches d'argile incombustible dont l'emploi technique n'est pas petit. Elles ont une couleur grisâtre ou rouge-grisâtre et leur grain est très fin, ce qui annonce sans doute qu'elles ont été déposées en eau profonde. Les couches contiennent un assez grand nombre de plantes dont les plus communes sont les *Dictyophyllum Nilssoni* SCHENK, *D. Münsteri* GÖEPP, *D. acutilobum*, SCHENK, *Nilssonia polymorpha*, SCHENK, *Podozamites lanceolatus* HEER et *Taxites longifolius* NATH., les mêmes plantes qu'a nommées NATHORST comme les plus fréquentes dans la flore néorhétique de Pålssjö en Scanie. Les plantes qui sont plus rares à Vellengsby, se trouvent aussi pour la plupart à Pålssjö ou dans d'autres couches rhétiques en Franconie et ailleurs. Une table qui donne l'énumération de toutes les espèces de Vellengsby et qui montre leur distribution verticale et horizontale, se trouve aux pages 82 et 83. La flore de Vellengsby appartient sans doute au même temps que la flore de Pålssjö et l'on n'y trouve pas le nombre considérable de plantes oolithiques qui se montre dans les couches d'argile de Bagaa et de Hasle, dont la flore a été décrite par C. T. BARTHOLIN. A Vellengsbygaard on a donc trouvé pour la première fois dans l'île de Bornholm des couches purement rhétiques.

Résumé d'une note sur l'existence de filons de grès dans le granite de Bornholm. Par N.-V. USSING.

Dans l'île de Bornholm, on a constaté l'existence de filons de grès dans le granite archéen. On a trouvé de ces filons dans

quatre localités différentes, à savoir près de Listed, de Lyrby, d'Aarsdale et d'Aakirkeby. Dans les trois premières localités, les filons de grès ont été trouvés par J.-F. JOHNSTRUP, K.-J.-V. STEENSTRUP et J.-G. ROHDE, qui, en 1869 et en 1870, ont recueilli des échantillons de ces filons pour le Muséum de minéralogie à Copenhague, échantillons qui ne semblent avoir été pris en considération qu'en 1898, année où l'auteur en a repris l'examen, et est allé visiter de nouveau les localités citées. Le quatrième gisement a été découvert en 1898 par M. GRÖNWALL.

Les filons de grès qu'on a jusqu'ici observés à Bornholm, sont à peu près verticaux; la largeur en varie de $\frac{1}{2}$ cm à 133cm. Le remplissage de ces filons est un véritable grès quartzeux très cohérent, couleur vert foncé ou, en quelques cas, d'un jaune tirant sur le brun clair. Le plus large de ces filons s'élève de quelques décimètres au-dessus du granite adjacent, et, quant aux filons de moindres dimensions, leur surface est de niveau à celle du granite.

L'examen microscopique montre qu'à Listed, à Lyrby et à Aarsdale, les filons de grès sont tous d'une nature identique. Ils se composent principalement de grains de quartz roulés dont les dimensions varient ordinairement entre 0^{mm},3 et 0^{mm},7. On y trouve en outre toujours des grains de microcline frais, quoique en quantité très restreinte. En beaucoup de cas, les grains sont reliés entre eux par un ciment argileux chloriteux; en d'autres cas il n'y en a presque pas trace, les grains de quartz ayant grossi par l'adjonction de quartz secondaire qui a épousé l'orientation cristallographique des noyaux anciens.

Sur les rochers côtiers de Listed, les filons de grès sont mis à découvert sur une étendue assez considérable. Ils y ont une direction entre l'E.—W. et l'ESE.—WNW. La carte de la page 90 en montre la situation exacte. — A Lyrby, à 3^{km} au SW. de Listed, les filons ont à peu près la même direction. Des bifurcations ne sont pas rares dans les filons de grès, et souvent on voit des filets qui s'en détachent pour traverser irrégulièrement le granite, ainsi que le montre le dessin de la page 92. (Ce dessin représente un morceau de la surface horizontale du granite, et voici la signification des lettres: *gr* = granite; *ss* = filons de grès; *P* = filon de pegmatite. L'échelle est à peu près de 1:20.)

Dans toute leur apparition et dans leur ressemblance mutuelle, les filons en question montrent une grande analogie avec les

filons de grès du Colorado qu'a décrits M. Cross¹⁾, et sans doute que le mode de formation est identique dans l'un et l'autre cas: les filons ont été remplis, non par une descente lente de sable dans les fentes du granite, mais par le fait que le sable d'un dépôt arénacé meuble, ayant dans le temps recouvert le granite, est descendu par absorption dans des fentes dues aux tremblements de terre, si bien qu'aussitôt formées, ces fentes ont été remplies.

Le terrain granitique de Bornholm est sillonné de nombreux filons de diabase se dirigeant presque toujours du N. au S. ou du NNE. au SSW. Un de ces filons de diabase perce à Listed, où on le voit traversé par les filons de grès. Toutefois on ne sait pas encore au juste si les filons de diabase de Bornholm sont d'âge précambrien ou d'âge post-silurien, et comme d'autres phénomènes n'ont pas non plus guidé sûrement pour résoudre la question de l'âge géologique des filons de grès, l'auteur se trouve provisoirement forcé de la laisser indécise.

C'est seulement pour le petit filon de grès observé près d'Aakirkeby et dont la constitution s'écarte à plusieurs égards de celle des autres, qu'on peut supposer avec assez de certitude une connexité avec le grès cambrien (*Nexö Sandsten*) de Bornholm.

¹⁾ Bull. of the geol. soc. of America, V, p. 225, 1894.

Rettelse.

Side 37, Linje 10 fra neden staar: Amager, læs Arnager.

Rapporter - Reports

8. Ellen Louise Mertz: Kalundborg og omegns jordbundsforhold. En ingeniør-geologisk beskrivelse. (By-geologi nr.5). 1972. 41 s. 2 tvl. 12.00 kr.
9. Ellen Louise Mertz: Odense og omegns jordbundsforhold. En ingeniør-geologisk beskrivelse. (By-geologi nr.6). 1974. 37 s. 2 tvl. 15.00 kr.
10. Ellen Louise Mertz: Hjørring og omegns jordbundsforhold. En ingeniør-geologisk beskrivelse. (By-geologi nr.7). 1975. 20,00 kr.
11. Ellen Louise Mertz: Ribe og omegns jordbundsforhold. En ingeniør-geologisk beskrivelse. (By-geologi nr.8). 1977. 52 s. 3 tvl. 25,00 kr.

III. Række - III. Series

40. Leif Banke Rasmussen, J.C. Baartman, Svend E. Henriksen, Finn Nyhuus Kristoffersen, Arne Dinesen, Inger Bang, Erik Stenestad, Arne Buch, Ole Bruun Christensen, Olaf Michelsen, Torben Juul Hansen og Fritz Lyngsle Jacobsen: Dybdeboringen Nøvling nr. 1 i Midtjylland. Resultaterne af de geologiske undersøgelser. Red. af Leif Banke Rasmussen. English summaries: The deep test well Nøvling No. 1 in Central Jutland, Denmark. The results of the geological investigations. 1973. 164 s. 8 tvl., 1 bilag. 75.00 kr.
41. Lars Jørgen Andersen: Cyclogram technique for geological mapping of borehole data. Cirkeldiagram-teknik for geologisk kortlægning af boredata. 1973. 25 s. 1 kort. 35.00 kr.
42. Leif Banke Rasmussen: Some geological results from the first five Danish exploration wells in the North Sea. Dansk Nordse A-1, A-2, B-1, C-1, and D-1. Dansk sammendrag: Nogle geologiske resultater fra de første fem danske olieprøveboringer i Nordse. Dansk Nordse A-1, A-2, B-1, C-1, og D-1. 1974. 46 s. 2 tvl. 36.00 kr.
43. F.B. Childs and P.E.C. Reed: Geology of the Dan field and the Danish North Sea. Dansk sammendrag: De geologiske forhold i Dan-feltet og den danske del af Nordse. 1975. 24 s. 20.00 kr.
44. Leif Banke Rasmussen: Geological aspects of the Danish North Sea sector. With a report on the wells Dansk Nordse E-1, F-1, G-1, H-1, I-1, J-1 and K-1. (in prep.)
45. Erik Stenestad: Københavnsområdets geologi især baseret på citybaneundersøgelserne. Summary: Geology of the Copenhagen area predominantly based on investigations for an urban underground railway. 1976. 150 s. 80.00 kr.
46. Arne Villumsen and Jens Jacobsen: Mapping of hydrochemical data by computer at the Geological Survey of Denmark. Dansk sammendrag: Kortlægning af hydrokemiske data ved hjælp af EDB. 1977. 26 s. 2 tvl. 38,00 kr.

- II R. Nr. 2. K. Rørdam:** «Saltvandsalluviet i det nord-ostlige Sjælland.»
Med 2 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1892. Pris Kr. 3,00.
- II R. Nr. 3. K. Rørdam:** Geologisk-agronomiske Undersøgelser ved Lyngby Landboskole og Brede Ladegaard.
Med 2 Tavler.
1894. Pris Kr. 1,00.
- II R. Nr. 4. H. Posselt:** «Brachiopoderne i den danske Kridtformation.»
Med 3 Tavler samt en fransk Résumé.
1894. Pris Kr. 1,25.
- II R. Nr. 5. K. Rørdam:** Beretning om en geologisk Undersøgelse paa «Frænnemark» ved Svaneke paa Bornholm.
Med en Tavle og en fransk Résumé.
1895. Pris Kr. 0,75.
- II R. Nr. 6. K. Rørdam:** Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøbenhavn og Kjøge, og paa Saltholm.
Med en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.
- II R. Nr. 7. K. Rørdam og C. Bartholin:** «Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræneler ved Kjøbenhavn.»
Med en Tavle.
1897. Pris Kr. 0,75.
- II R. Nr. 8. Ethel G. Skeat and Victor Madsen:** On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark.
With 8 plates and 1 map.
1898. Pris Kr. 4,00.
- III R. Nr. 1.** Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersøgelse indtil Foraaret 1895 udførte Arbejder.
1896. Pris Kr. 1,00.

Under Udgivelse:

- I R. Nr. 7. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Bogense.
Med 1 Kort, 5 Tavler samt en fransk Résumé.
- II R. Nr. 9. N. Hartz og E. Østrup:** Danske Diatoméjord-Aflej-
ringer.
Med 2 Tavler og en fransk Résumé.
- III R. Nr. 2. N. V. Ussing:** Danmarks Geologi i almenfattelig Frem-
stilling.
Med 3 Tavler.
-