

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 15.

Forsteningsførende Blokke

fra

Langeland, Sydfyn og Ærø

samt

Bemærkninger om de ældre Tertiærdannelser

i det baltiske Omraade

af

Karl A. Grönwall.

Med résumé en français.



Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Bogtrykkeri.

1904.

Pris: 1 Kr. 75 Øre.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

- I R. Nr. 1. K. Rørdam:** De geologiske Forhold i det nord-
østlige Sjælland. (Beskrivelse til Kortbladene Hel-
singør 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 København
og Roskilde.
Med to Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1890. Pris Kr. 4,00.
- I R. Nr. 7. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Bogense.
Med 1 Kort, 5 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 8. K. Rørdam og V. Milthers:** Beskrivelse til Kortbladene
Sejrø, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk.
Med 4 Kort, 3 Tavler samt en fransk Résumé.
1900. Pris Kr. 5,00.
- I R. Nr. 9. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Nyborg
Med 1 Kort, 2 Tavler samt en fransk Résumé.
1902. Pris Kr. 4,50.

Danmarks geologiske Undersøgelse.
II. Række. Nr. 15.

Forsteningsførende Blokke

fra

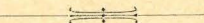
Langeland, Sydfyn og Ærø

samt

Bemærkninger om de ældre Tertiærdannelser
i det baltiske Omraade

af

Karl A. Grönwall.



Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Bogtrykkeri.

1904.

INDHOLD.

| | Side |
|---|------|
| Litteraturfortegnelse | V |
| Indledning | 1 |
| Beskrivelse af Blokkene | 3 |
| A. Kambrium. | |
| 1. Nedre Kambrium | 3 |
| 2. Mellemste Kambrium | 4 |
| 3. Øvre Kambrium | 4 |
| B. Nedre Silur. | |
| 1. Ceratopygekalk og -skifer | 5 |
| 2. Ortoceralk | 5 |
| 3. Dicellograptusskifer | 7 |
| 4. Backsteinskalk | 8 |
| 5. Macrouruskalk | 9 |
| 6. Østersøkalk | 9 |
| C. Øvre Silur. | |
| 1. Øvresilurisk Graptolitskifer og -kalk | 11 |
| 2. Andre øvresiluriske Kalkstene | 12 |
| a. Gotlandske Blokke | 13 |
| b. Blokke fra Øsel | 14 |
| c. Skaanske Blokke | 15 |
| d. Blokke fra ubestemt Hjemsted | 16 |
| D. Ældre mesozoiske Dannelser. Trias og Jura. | |
| 1. Trias? | 17 |
| 2. Ræt-Lias | 18 |
| a. Blokke med marine Forsteninger | 18 |
| b. Blokke uden marine Forsteninger | 20 |
| c. Cyrenabhjærgarter | 20 |
| 3. Kelloway | 22 |
| E. Kridt. | |
| 1. Senon | 23 |
| 2. Danien | 25 |
| a. Ældre Danien | 25 |
| b. Craniakalk | 25 |
| F. Tertiær. | |
| 1. Paleocæn Ekinodermkonglomerat | 28 |
| 2. Graa paleocæn Bjærgart | 32 |
| 3. Brun jærnholdig Eocænbjærgart | 36 |
| 4. Lellinge og Kerteminde Mergelbjærgarter | 37 |
| 5. Forskellige Tertiærblokke | 38 |
| Almindelige geologiske Slutninger. | |
| 1. Fordelingen af Blokkene | 41 |
| 2. Grænsen mellem Kridt og Tertiær og nogle Bemærkninger om Danmarks ældste Tertiærdannelser | 44 |
| (Grænsen mellem Kridt og Tertiær i de faststaaende Dannelser i Danmark) | 44 |
| Résumé | 55 |

Litteraturfortegnelse.

De benyttede Arbejder er i selve Afhandlingen kun anførte med Forfatternavnet indelukket i [] med Tilføjelse af Aarstal og eventuelt Nummer for Aaret.

- Boll, E.
1846. Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. — Neubrandenburg 8^o.
- Bøggild, O. B.
1903. Vulkansk Aske i Moleret. — Meddelelser fra dansk geologisk Forening Nr. 9, S. 1—12. — Kjøbenhavn 8^o.
- Brögger, W. C.
1882. Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. — Universitetsprogramm. — Kristiania 4^o.
- Dames, W.
1881. Geologische Reisenotizen aus Schweden. — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 33, S. 405—441. — Berlin 8^o.
- Deecke, W.
1888. Ueber ein grösseres Wealdengeschiebe im Diluvium bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen). — Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 20. Jahrg., S. 152—161. — Greifswald 8^o.
1894. Eocäne Kieselschwämme als Diluvialgeschiebe in Vorpommern und Mecklenburg. — Ibidem. 26. J., S. 166—170.
1899. Nr. 1. Geologischer Führer durch Bornholm. — Samml. geol. Führer Nr. III (Verlag von Gebr. Borntraeger). — Berlin 8^o.
- » Nr. 2. Einige Beobachtungen im Bornholmer Lias. — Z. d. d. geol. Ges., Bd. 51, S. 151—155.
- » Nr. 3. Ueber eine als Diluvialgeschiebe vorkommende paleocäne Echinodermenbreccie. — Mitth. naturw. Ver. Neuvorp. u. Rügen. 31. J., S. 67—77.
1902. Neue Materialien zur Geologie von Pommern. — Ibidem.
Elbert, J. und Klose, H.
1903. Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie. — VIII Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald, S. 111—141. — Greifswald 8^o.
Gottsche, C.
1883. Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. — Yokohama 8^o.
Grönwall, K. A.
1896. Kritblock från Sydöstra Skåne. — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Bd. 18, S. 180—186. — Stockholm 8^o.
1897. Nr. 1. Öfversigt af Skånes yngre öfversiluriska bildningar. — Ibidem, Bd. 19, S. 188—244, T. 2—3.
- » Nr. 2. Block af paleocän från Köpenhamm. — Medd. D. G. F. Nr. 4, S. 53—72.

VI

1899. Nr. 1. Bemærkninger om de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold. — D. G. U. II. R. Nr. 10, S. 1—48.
- » Nr. 2. Danmarks yngsta krit- och äldsta tertiäraflageringar. — Förhandlingar vid 15de skandinaviska Naturforskaremötet i Stockholm 1898. S. 223—228. — Stockholm 8^o.
1900. Rullade flintstenar från Bornholms moränbilningar. (Referat af föredrag vid mötet 8. Maj 1900.) — G. F. F. Bd. 22, S. 463—464.
Holst, N. O.
1902. Beskrifning till Kartbladet »Ystad«. — Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. Nr. 87. — Stockholm 8^o.
Johnstrup, Fr.
1876. Om Grönsandet i Sjælland. — Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn, 3die Aarti, 8. Aargang, S. 1—32. — Kjøbenhavn 8^o.
von Koenen, A.
1885. Ueber eine paleocäne Fauna von Kopenhagen. — Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 32. — Göttingen 4^o.
Krause, Aurel.
1891. Beitrag zur Kenntniss der Ostrakodenfauna in silurischen Diluvialgeschieben. — Z. d. d. geol. Ges. Bd. 43, S. 438, 521, T. 29—33.
Lindström, G.
1888. Ueber die Schichtenfolge des Silurs auf der Insel Gotland. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geol. und Paläontol. 1888 Bd. 1, S. 147—164, T. 5. — Stuttgart 8^o.
Lundgren, B.
1878. Studier öfver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skåne. — Kongliga Fysiografiska Sällskapets i Lund minnesskrift. — Lund 4^o.
1882. Studier öfver fossilförande lösa block. — G. F. F. Bd. 6, S. 31—34.
1885. Undersökningar öfver Brachiopoderna i Sveriges Kritsystem. — Lunds Universitets Årsskrift. — Lund 4^o.
1891. Studier öfver fossilförande lösa block. — G. F. F. Bd. 13, S. 111—121.
Madsen, V.
1900. Kortbladet Bogense. D. G. U. I. R. Nr. 7.
1902. Kortbladet Nyborg. D. G. U. I. R. Nr. 9.
1903. Om den glaciële, isdämmade Sø ved Stenstrup paa Fyn. — D. G. U. II. R. Nr. 14.
Moberg, J. C.
1888. Lias i sydöstra Skåne. — Konglig svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, Bd. 22, Nr. 6 (ogsaa S. G. U., Ser. C., Nr. 99). — Stockholm 4^o.
1890. Om en afdelning inom Ölands Dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till Ceratopygeskiffern i Norge, samt anteckningar om Ölands Ortocerkalk. — S. G. U., Ser. C., Nr. 109. — Stockholm 8^o.
1894. Geologisk vägvisare inom Fågelsångstrakten (Meddelande Nr. 2 från Lunds geologiska Fältklubb). — Stockholm 8^o.
1900. Nya bidrag till utredningen af frågan om gränsen mellan undersilur och kambrium. — G. F. F. Bd. 22, S. 523—540, T. 14.
Ravn, J. P. J.
1897. Nogle Bemærkninger om danske Tertiäraflejringers Alder. — Medd. D. G. F., Nr. 4, S. 1—16.
Roemer, Fr.
1885. Lethæa erratica. — Paläontologische Abhandlungen, herausgegeben von Dames und Kayser, 2. Bd, Heft 5. — Berlin 4^o.

VII

- Rørdam, K.
1897. Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøbenhavn og Kjøge, og paa Saltholm. — D. G. U. II. R. Nr. 6.
1899. Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde. — D. G. U. I. R. Nr. 6.
Rørdam, K. og Milthers, V.
Kortbladene Sejro, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. — D. G. U. I. R. Nr. 8.
- Schmidt, Fr.
1881. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Übersicht des ostbaltischen Silurgebiets, Abtheilung I. — Mémoires de l'Académie Impériale de St. Pétersbourg, VII. Série, Tome XXX, Nr. 1. — Petersburg 4^o.
- Steusloff, A.
1892. Sedimentärgeschiebe von Neubrandenburg. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 45 Jahr, S. 161—179. — Güstrow 8^o.
- Stolley, E.
1895. Die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins und ihre Brachiopodenfauna. — Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins. Bd. 1, S. 35—136 (ogsaa Habilitationsskrift). — Kiel 8^o.
1897. Nr. 1. Ueber triassische Diluvialgeschiebe in Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten. — Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. IX. Heft 1, S. 77—80 (Sitzungsberichte) — Kiel 8^o.
- » Nr. 2. Einige neue Sedimentärgeschiebe aus Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten. — Ibidem. Bd. IX. Heft 1, S. 133—148.
1899. Nr. 1. Ueber Eocängeschiebe des London Clay und ihre Beziehungen zu der jütischen Moformation. Ibidem. Bd. XII, Heft 1, S. 16—20.
- » Nr. 2. Ueber Diluvialgeschiebe des Londonthons in Schleswig-Holstein und das Alter der Molerformation Jütlands, sowie das baltische Eocän überhaupt. — Arch. Anthropol. Geol. Schleswig-Holsteins. Bd. III, Heft 2, S. 105—146.
- Törnquist, S. L.
1899. Researches into the Monograptidæ of the Scanian Rastrites Beds. — Lunds Univ. Årsskrift. Bd. 35, Afd. 2, Nr. 1.
- Ussing, N. V.
1899. Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. — D. G. U. III R. Nr. 2.

INDLEDNING.

Materialet til denne Afhandling er indsamlet ved den geologiske Kortlægning af Kortbladene Svendborg (med de Dele af Langeland, som gaar ind paa Kortbladene Nakskov og Korsør), Gulstav og Faaborg i Aarene 1898—1903*).

Statsgeolog Dr. phil. V. Madsen, som forbereder Udgivelsen af Beskrivelsen til disse Kortblade, har angaaende Istidsdannelserne indenfor dette Omraade velvilligst meddelt følgende:

„De indsamlede Blokke er langt overvejende Strandsten, kun faa af de undersøgte Stene er fundne i Grus- eller Mergelgrave, endnu færre er samlede paa Markerne.

„Stenene stammer sikkert oprindelig saa godt som alle fra Kortbladenes Moræneaflejring, der hovedsagelig i Form af Moræneler indtager den langt overvejende Del af Kortbladenes Landomraader, og som mangfoldige Steder paa Kysterne danner Klinger, som endnu nedbrydes af Havet eller i alt Fald er dannede ved dettes ødelæggende Virksomhed efter Istiden. Stammer overhovedet nogle af Strandstenene fra Moræneaflejring udenfor Kortbladene, og er de drevne ind paa disse med Blæretang eller Havis, eller er de komne ind paa dem ved Strandstenenes langsomme Vandring langs Kysten, saa er det sikkert kun et meget ringe Antal. De Stene, som hidrører fra de Smeltevandsaflejring, som er blottede i Grusgravene, er sikkert oprindelig udslæmmede af Morænedannelserne og næppe førte synderlig langt fra det Sted, hvor de i sin Tid er blevne aflejrede af Indlandsisen.

„De sedimentære Blokke, som er omhandlede i denne Afhandling, giver derfor et korrekt Billede af Moræneaflejringernes Indhold af sedimentære Blokke, selv om de saa godt som alle er tagne paa „sekundært Leje“; de Slutninger, der kan drages af disse sedimen-

*) Ved velvillig Imødekommen af Prof. N. V. Ussing har jeg ogsaa haft Lejlighed til at gennemgaa Mineralogisk Museums Materiale af løse Blokke fra disse Egne.

tære Blokke, lader sig derfor umiddelbart overføre paa Moræneaflejringerens Indhold af løse Blokke.

„Som det vil fremgaa af det følgende, er de sedimentære Blokke, der er fundne paa Langeland (undtagen under Ristinge Klint, der i sine geologiske Forhold slutter sig til den øvrige Del af Kortbladene) meget forskellige fra dem, som er fundne paa den øvrige Del af Kortbladene. Dette tyder paa, at Langelands Moræneaflejringer hovedsagelig er afsatte paa en anden Tid og under andre Forhold end Moræneaflejringerne paa den øvrige Del af Kortbladene. I samme Retning peger „Stentællingerne“ og de krystallinske Blokke, saaledes som det vil blive nærmere udviklet i Beskrivelserne til Kortbladene Svendborg, Gulstav og Faaborg. Her skal blot anføres, at norske Stene er overordentlig sjældne paa Langeland (undtagen under Ristinge Klint), saa sjældne, at det trods ivrig Søgen i flere Aar kun er lykkedes at skaffe et Par Stykker tilveje; derimod er de paa den øvrige Del af Kortbladene ikke sjældnere, end at man ved enhver Ekskursion til Kysten ved omhyggelig Søgen vil kunne skaffe sig enkelte Eksemplarer.

„At de langelsandske Moræneaflejringer er forskellige fra Moræneaflejringerne paa den øvrige Del af Kortbladene, fremgaa ogsaa af Terrænformerne. Udenfor Langeland findes Moræneler og Morængrus overvejende paa storformede Bakker eller paa fladere Strækninger. Langeland er derimod smaat bølget. Fra Langelands Sydspids og til Egnen omkring Tranekjær findes der et Mylder af Smaabakker, saakaldte Tværbakker, der kæder sig sammen til lange Rækker og giver Landet en ejendommelig afvekslende Ynde. De bestaar af Aflejringer, der staar paa Overgang mellem egentlige Morænedannelser og Smeltevandsdannelser, og ligner derved Endemorænerne i de alpine Istidsdannelser. De maa sikkert opfattes som en Art Endemoræner, selv om deres Dannelse endnu ikke er fuldt opklaret i alle Enkeltheder. Mellem Tværbakkerækkerne findes fladere Strøg med almindeligt Moræneler og Smeltevandsdannelser.

„Langelands Moræneaflejringer maa være dannede under et særligt Fremstød af Indlandsisen, efter at den under sin Afsmeltning havde trukket sig tilbage et godt Stykke Øst for Langeland, et Fremstød, der dog vistnok kun bragte Isranden frem igen over Langeland. Kun paa denne Maade forstaas de langelsandske Moræners afvigende Karakter og ejendommelige Blokføring.“

Beskrivelse af Blokkene.

A. Kambrium.

1. Nedre Kambrium.

Sandstensblokke fra nedre Kambrium synes at være ret hyppige.

Scolithussandstenen forekommer spredt over hele Omraadet, især paa Langeland; i det indsamlede Materiale findes to Stykker, et fra Stranden udfor Polleholm paa Vestkysten af Langeland og et fra Stranden ved Vestergaard paa Vestkysten af Langelands Nordende.

Hjemsted: Egnen omkring Kalmarsund.

En hvid til graalig, temmelig skifret og finkornet Sandsten med mørkere, graalige eller brunlige Spor med uregelmæssigt Forløb (cfr. *Scolithus errans* Torell) er funden paa Ærø Vesterstrand udfor Gammelhave.

Stenarten ligner meget den yngre Del af Skaanes kambriske Sandsten, særlig Forekomsterne i det sydøstlige Skaane i Egnen omkring Simrishamn.

En temmelig finkornet, noget brunfarvet Tigersandsten er funden paa Stranden 1 km N. for Søby Havn, Ærø. Dens Hjemsted er ubestemt, dog er der størst Sandsynlighed for, at den stammer fra de nordlige Dele af det baltiske Omraade.

Af rødlig skifret Sandsten med Spor og Gange findes et Stykke fra Stranden ved Vestergaard paa den nordlige Del af Langeland.

For en Arkose, rødlig, konglomeratagtig med Kvartskorn op til en Ærts Størrelse, er Hjemstedet bestemt med Sikkerhed. Stykket tilhører Mineralogisk Museum og er fundet paa Taasinge 1882. Ifølge Etiketten optræder denne Stenart der i Mængde. Den stammer fra Nexøsandstens nederste arkose- og konglomeratagtige Lag og stemmer ganske overens med den Stenart, som forekommer f. Eks. i Bodilsker V. for Nexø, ved Kattesletsgaard m. fl. St.

Hjemsted: Den sydlige og østlige Del af Bornholm.

En Blok af graa, haard, glimmerrig Sandstenskifer med daarlig bevarede Hyoliter, funden paa Stranden ved Vestergaard i den nordlige Del af Langeland, bør maaske ogsaa henføres til nedre Kambrium. Stenarten minder noget om haardere Varieteter af Cardiolaskiferen i Skaane, hvorfor en yngre Alder ogsaa kan tænkes.

2. Mellemste Kambrium.

Af Paradoxidesetagens Aflejringer er der kun fundet en eneste Blok, nemlig en graalig gul Sandstenskifer med Fragmenter af *Paradoxides Tessini* Brgn. Stenarten er tildels forvitret og løsere samt mere rødlig. Blokken er funden i Nærheden af Høbedgaard, ca. 5 km NV. for Faaborg.

Hjemsted: Öland.

3. Øvre Kambrium.

Blokke af Olenusetagens Antrakonit synes ikke at være særlig sjældne indenfor det paagældende Omraade; af Alunskifer er der kun fundet et enkelt Stykke.

Af den ældste Del med *Olenus* s. str. kender man et Stykke brunliggraa Antrakonit med *Olenus truncatus* Brunn. fra Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing og et Stykke af en lignende, dog noget mørkere Antrakonit (funden 1898 af Prof. Ussing og tilhørende Mineralogisk Museum) med *O. truncatus* og *Agnostus pisiformis* L., var. *socialis* Tbg. fra en Grusgrav ved Hinemølle nær ved Rudkjøbing.

Den derpaa følgende Del af Etagen, som indeholder *Parabolina*, er repræsenteret af en Blok Alunskifer med *Orthis lenticularis* Wahl., funden paa Stranden ved Snøde Øre paa Østsiden af Langelands nordlige Del.

Af det øverste Kambrium er der fundet Antrakonit med *Peltura scarabæoides* Wahl. paa Stengade Strand, Østkysten af Langeland.

Antrakonit, som foruden *Peltura* indeholder *Sphærophthalmus* sp., er funden ved Bagnkop paa Sydenden af Langeland og ved Blangshave i Nærheden af Rudkjøbing.

Af Antrakonit uden Forsteninger, som dog sikkert tilhører øvre Kambrium, har man fundet to Stykker paa Stranden ved Bagnkop.

Som Hjemsted for disse øvrekambriske Blokke kan man nærmest tænke sig det sydøstlige Skaane og Bornholm, men det er ogsaa muligt, at de stammer fra den sydlige Del af Öland, hvor Olenusetagen ogsaa er udviklet. Enkelte af disse Antrakoniter har en lysere, noget brunlig Farve, der ikke findes hos Antrakoniten fra samme Niveau i Skaane og paa Bornholm, men derimod paa Öland.

B. Nedre Silur.

1. Ceratopygekalk og -skifer.

Fra Bøstrup Strand paa den nordlige Del af Langeland findes en Blok af graaliggrøn Ceratopygekalk med Masser af Glaukonit, op til 1 mm store Korn, samt *Orthis Christianiæ* Kjer.

Hjemsted: Öland (Borgholm f. Eks.).

Af Ceratopygeskifer findes der et Stykke, der ogsaa er indsamlet paa Bøstrup Strand. Dets Dimensioner er $15 \times 10 \times 1$ cm. Stenarten bestaar af Lag af fin, mørkegraa Lerskifer og Lag, der næsten udelukkende bestaar af Glaukonitkorn og smaa Lerlinsler og ogsaa indeholder noget Kalkspat. Af Farve er disse Lag ujævnt graaliggrønne, samt viser enkelte hvide Korn eller Pletter, dels af Fossilfragmenter, dels af Kalkspat. Af Forsteninger indeholder Blokken to noget slidte Eksemplarer af *Obolus (Obolella) Salteri* Holl. Stenarten stemmer petrografisk meget nær overens med Ölands Ceratopygeskifer eller Glaukonitskifer.

Prof. Dr. J. C. Moberg i Lund har velvilligst meddelt mig, at Bestemmelsen er fuldt sikker. Prøver af Ceratopygeskifer fra Köpings Klint, Ø. for Borgholm, viste meget stor Overensstemmelse med denne Blok, kun var den ölandske Skifer lysere og Glaukonitkornene mindre.

Obolus Salteri er en Art, der egentlig regnes som karakteristisk for Dictyograptusskiferen, og som ikke er omtalt fra Ölands Ceratopygeskifer. Forekomsten af denne Forstening i en Stenart af Glaukonitskiferens Beskaffenhed maa nærmest være i Overensstemmelse med Moberg's [Moberg 1890, S. 8, og 1900, S. 531—533] Udtalelser angaaende Grænsen mellem Kambrium og nedre Silur i Sverige. Ved forskellige petrografiske og palæontologiske Tilknytninger er Dictyograptusskiferen og Ceratopygekalken saa nær forbundne, at Moberg lægger Grænsen mellem Kambrium og nedre Silur under Dictyograptusskiferen i Stedet for over den.

I Kristianiaegnen har Brøgger [Brøgger 1882, S. 44] fundet *Obolus Salteri* baade i Dictyograptusskiferen og i Ceratopygeskiferen.

Prof. Moberg har i Brev til Forfatteren ogsaa fremhævet, at Ceratopygeskiferen ved Fogelsång [Moberg 1896, S. 26] i Skaane (Shumardiazonen), der til en vis Grad ligner den omtalte Blok, er saa forvitret, at man ikke kan drage sikre Slutninger.

Blokkens Hjemsted er Öland.

2. Ortocerkalk.

Blokke af Ortocerkalk er temmelig hyppige over hele Omraadet; dog er det i Regelen vanskeligt at bestemme deres Hjemsted. I

mange Tilfælde er det muligt med nogenlunde Sikkerhed at afgøre, hvorvidt en Blok stammer fra Skaane, Öland eller fra de russiske Østersøprovinser, derimod er det i Øjeblikket næsten umuligt at fastslaa, at en Ortocerkalk stammer fra Vestergötland eller fra noget af de andre svenske Siluromraader. Da det ikke er muligt allevegne at henføre Blokke, for hvilke Öland med temmelig stor Sikkerhed maa antages som Hjemsted, til de Underafdelinger, som Moberg [Moberg 1890, S. 18—19] har opstillet for Ölands Ortocerkalk, har jeg benyttet den gamle Inddeling i „nedre rød“, „nedre graa“, „øvre rød“ og „øvre graa“ Ortocerkalk.

Fra den nedre røde Ortocerkalk stammer sandsynligvis et Par Blokke af tæt rød, gulflammet eller brunlig Kalksten fra Bagnkop.

En Blok af rød-graafammet Kalksten med en *Orthoceras* sp. og *Asaphus expansus* L., funden ved Rudkjøbing og opbevaret i Mineralogisk Museum, antyder, ifølge Prof. Holm's Bestemmelse Grænselagene mellem Ölands nedre røde og nedre graa Ortocerkalk (efter Moberg's Inddeling nedre Asaphuskalk).

Af nedre graa Ortocerkalk er der fundet to meget karakteristiske Blokke af en graa, temmelig krystallinsk Kalksten med gule Pletter efter forvitrede Korn af enten Glaukonit eller oolitisk byggede jærnholdige Lerklumper. Af disse er det ene Stykke fra Stranden ved Bagnkop paa Langelands Sydspids og indeholder følgende Forsteninger: *Niobe emarginula* Ang. (1 Pygidium), *Megalaspis acuticauda* Ang. (2 ufuldstændige Pyg. af ca. 80 og 25 mm Længde, 1 ufuldstændigt Hoved), *Ampyx nasutus* Dalm., *Orthoceras regulare* His., *Endoceras duplex* Wahl., *End. vaginatum* v. Schloth., *Orthis* sp. cfr. *callactis* Dalm. samt *Strophomena* sp.

Den anden Blok af samme Stenart er funden paa Sydkysten af Ærøs vestlige Del, S. for Vidsø, og indeholder: *Megalaspis extenuata* Wahl. (1 Pyg.), *Illænus Esmarki* v. Schloth. (2 Hoved.), *Raphistoma qualteriatum* v. Schl., *Endoceras vaginatum* samt enkelte Ostrakodskaller bevarede i Jærntveiltdehydrat.

I Mineralogisk Museum findes et Stykke rød Ortocerkalk med *Endoceras Wahlenbergi* Foord, som ifølge Prof. Holm's Bestemmelse muligvis stammer fra Ölands mellemste røde Ortocerkalk (Moberg's øvre Asaphuskalk); Stykket stammer fra Langeland uden nærmere Lokalitetsangivelse.

Den øvre røde, stærkt krystallinske Ortocerkalk synes at være en af de hyppigste Varieteter og er funden paa forskellige Steder:

Ved Tranekjær Mejeri et Stykke med *Endoceras „commune“* Wahl. og *End. vaginatum*.

Ø. for Flaadet, nær ved Tranekjær et Stykke med *Orthoceras tortum* Ang. og *O. scabridum* Ang.

Ved Vodrup Klinter paa Sydvestkysten af Ærø et Stykke med *O. scabridum* og *End. vaginatum*.

Af øvre graa Ortocerkalk er der fundet et Stykke paa Pæregaard Strand, Vestkysten af Langeland, SV. for Tranekjær. Stenarten er graa, temmelig tæt, og Ortocererne tildels udfyldte med ren Kalkspat. Af Forsteninger indeholder Blokken: *Chirurus exsul* Beyr. (1 Hoved), *Illænus Chiron* Holm (2 Pyg., 75 og 90 mm), *Ptychopyge aciculata* Ang. (2 Pyg.), *Pt. applanata* Ang. (1 Pyg.), *O. scabridum* (hyppig) samt *End. vaginatum*.

For de her omtalte Stykker kan med større eller mindre Sikkerhed Öland angives som Hjemstedet.

Som stammende fra det sydøstlige Skaane eller fra Bornholm kan man derimod med fuld Sikkerhed bestemme et enkelt Stykke. Det er fundet ved Tranekjær Mejeri og bestaar af en tæt, graa Kalksten med kubiske Svovlkiskrystaller og indeholder: *Nileus Armandillo* Dalm. og *Symphysurus palpebrosus* Dalm.

En Blok, som bør omtales i denne Sammenhæng, er funden i Nærheden af Spodsbjerg paa Østkysten af Langeland. Det er en graaliggrøn Kalksten med en stor Mængde Lerlinsener. Kalkstenen er næsten tæt og indeholder af Forsteninger kun nogle daarlig bevarede Cystidéer, sandsynligvis *Echinosphærites aurantium* Gyll. Blokken stammer rimeligvis fra den nederste Del af de russiske Østersø-provinsers Ekinosfæritkalk, obere Linsenschicht C 1 a efter Fr. Schmidt [Schmidt 1881, S. 23]. Ifølge Moberg's Sammenstilling skulde dette Niveau nærmest svare til et Overgangslag mellem den øvre røde og den øvre graa Ortocerkalk.

3. Dicellograptusskifer.

Under dette Navn opføres her Blokke af samme Alder som det Kompleks af graptolitførende Skifere, der i Skaane og paa Bornholm findes mellem Ortocerkalken og Trinucleusskiferen. I Skaane kaldes disse Skifere hyppig „mellersta Graptolitskiffern“ og paa Bornholm „den nedre Graptolitskifer“.

Denne Stenart er særlig hyppig som Blok indenfor det behandlede Omraade, og man kan udskille to Varieteter deraf: 1) mørk, næsten sort Lerskifer, der lader sig kløve i lige Flader og ikke er forkislet, 2) haard, sort Kiselskifer, der ikke let lader sig kløve og har ujævnt Brud, samt i Regelen indeholder Glimmerskæl i temmelig stor Mængde.

1) I Blokke af den blødere Varietet er der fundet følgende Forsteninger: *Diplograptus foliaceus* Murch., *Diplogr. truncatus* Lapw., *Climacogr. bicornis* Hall, *Corynoides* sp. og *Orbicula Portlocki* Gein.

Denne Stenart er funden paa Østkysten af Langeland ved Ugle-

bjerg, Snøde Øre og udfor Polleholm Huse, endvidere paa Thorø og Hjortø samt paa Kidholm (Kortbladet Faaborg).

2) Den haarde kiselholdige Stenart er ulige hyppigere. Forsteninger er forholdsvis sjældnere, og i Regelen findes kun en Art. Forsteningerne er de samme som i den blødere Varietet, med Undtagelse af *Corynoides* sp.; dog forekommer det meget hyppigt, at Graptoliterne er saa daarlig bevarede, at man kun kan bestemme dem til Slægt.

En rigelig Mængde Blokke af denne Stenart er fundne paa Langeland, og hyppig flere paa et enkelt Findested, f. Eks. 6 Stkr. paa Stengade Strand, 3 Stkr. paa Stranden udfor Tævelsø Mose, 2 Stkr. S. for Snøde Øre, samtlige Steder paa Østkysten af Langeland; paa Vestkysten ved Lundtofte Strand og ved Bagnkop. Fra Fyn foreligger der kun et Stykke fra Jærnbane-grus, hentet fra Grusgraven ved Christiansminde, Svendborg.

Af Orthisskifer er der fundet et Stykke i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Det indeholder foruden *Orthis argentea* His. ogsaa *Diplograptus* sp.

Disse Blokke maa allesammen henføres til det sydøstlige Skaane og Bornholm. Hvad den haarde, sorte kiselholdige Skifer angaar, vil jeg særlig henlede Opmærksomheden paa, at denne Skifer er meget hyppig i de fluvioglaciale Grusmasser i Rispebjerg i den sydøstlige Del af Bornholm. Orthisskiferen findes paa forskellige Steder i Skaane; paa Bornholm kender man den ikke som faststaaende, men kun som løse Blokke.

Hjemstedet for disse Skiferblokke maa siges at være det sydøstlige Skaane og Bornholm samt den nærmest liggende Del af det baltiske Omraade.

4. Backsteinskalk.

Af Backsteinskalk foreligger der to typiske Stykker, af hvilke det ene indeholder et Par rullede *Cœlosphæridier*. Begge Blokke er rige paa mælkehvid eller blaalig Opal. De er fundne ved Snøde Øre og Stengade Strand paa Østkysten af Langeland.

Af kiselholdige Blokke fra nedre Silur er der endvidere fundet en grønlig Flint med lysere *Calcedonpartier*. Af Forsteninger indeholder den tabulate Koraller, hvoriblandt *Favosites* sp., Bryozoeer og Stilked af Krinoidéer. Sandsynligvis er det et uforvitret Stykke af samme Stenart som Backsteinskalken. Blokken er funden ved Kokkestræde paa Vestkysten af Langelands Sydende.

Her maa ogsaa anføres en Blok af lysegraa, noget grønlig, stærkt kiselholdig Kalksten med lyseblaa Opalpartier. En ubetydelig For-

vittringsskorpe minder om Backsteinskalk. Af Forsteninger indeholder den *Monticulipora?* sp., *Dictyonema* sp. og *Pyritonema (Acestra) subulare* F. Roem. sp. Denne sidste Forstening angives baade af F. Roemer [Roemer 1885, S. 58] og Stolley [Stolley 1895, S. 38] fra Backsteinskalk, og Stolley angiver ogsaa fra hidhørende Stenarter en *Dictyonema*. Blokken er funden paa Langelands Østkyst udfør Tævelsø Mose.

Disse Blokkes Hjemsted maa søges i det baltiske Omraade.

5. Macrouruskalk.

Af denne Stenart foreligger der syv Blokke, tildels af anselige Dimensioner. I Farven varierer de betydelig, fra graaliggul til brunlig og blaaliggraa. Alle er de ujævne i Farven og uregelmæssig lagdelte med langstrakte, sporlignende Partier af en noget anderledes beskaffen Stenart, der paa kryds og tværs gennemsetter Massen. Af Forsteninger indeholder de Blokke, der er fundne her, forholdsvis faa.

En brunlig-graa Stenart fra Fattigbakke ved Rudkjøbing indeholder et Par Eksemplarer af *Strophomena rhomboidalis* Wilck., var. *rugosa* Dalm.

Ved Egense, V. for Svendborg er der fundet to Blokke, af hvilke den ene indeholder *Platystrophia biforata* v. Schl., *Orthis* sp., *Strophomena* sp., Hypostom af en Phacopid samt en tabulat Korral (*Favosites?* sp.), og det andet en rugos Korral samt *Strophomena* sp.

Foruden paa disse to Steder er der fundet lignende Blokke ved Bagnkop, udfør Toftegaard N. for Rudkjøbing og ved Vejsnæs Nakke.

Disse Blokkes Hjemsted maa søges enten i den nordligste Del af Öland eller i den nærmest østligere Del af det baltiske Omraade.

6. Østersøkalk.

Under denne Rubrik opfører jeg en Del Blokke fra den yngre Del af nedre Silur, hvis Hjemsted maa søges i det nu af Østersøen dækkede Omraade mellem Öland og Estland. Af Alder er disse Blokke noget forskellige, og mellem dem findes sikkert saadanne, der er af samme Alder som baade Wesenberger, Lykholmer og Borkholmer Schicht i de russiske Østersøprovinser (E, F 1 og F 2 efter Fr. Schmidt). Disse Blokke indeholder ikke andre Forsteninger end de Kalkalger, som Stolley har beskrevet, og da disse ikke altid er saa lette at skelne, støtter Bestemmelsen af disse Blokke sig især paa den petrografiske Beskaffenhed. Det har derfor kun været muligt at henføre dem til nogle enkelte Grupper, hvorved jeg har fulgt den Beskrivelse, som Stolley [Stolley 1895, S. 46—61] har givet af

det overordentlig store Materiale fra Slesvig og Holsten, som han har studeret.

Først maa omtales Wesenbergerkalk, den Stenart som vel oprindelig har faaet Navnet „Østersøkalk“. Det er i Regelen en meget tæt Kalksten, lig den litografiske Skifer; de mere tætte Stenarter er gullige eller gulliggraa. Rødlige eller graalige Stenarter med Pletter eller Partier af rent rød Farve, nærmest Purpur, med mere krystallinske Elementer og enkelte Kalkalger af Slægten *Vermiporella*, forekommer ogsaa.

Disse Stenarter er temmelig hyppige og er fundne paa følgende Steder: paa Langeland, i Grusgaven i Fattigbakke ved Rudkjøbing samt paa Stranden ved Bagnkop, paa Ærø omtrent S. for Knastebjerg, paa Taasinge ved Vaarø Knude (4 Stkr.), paa Vestkysten af Skaarø og ved Juelsbjerg Teglværk, S. for Stenstrup. [Madsen 1903, S. 52.]

Yngre end disse og sandsynligvis jævnaldrende med Lykholmer Schicht er nogle lysegraa Blokke med *Vermiporella*. For største Delen er det tæt Kalksten, som tildels har stylolitisk Afsondring og enkelte grønlig farvede Partier. De synes helt at stemme overens med de Blokke, som Stolley har beskrevet S. 51 og 52. Ogsaa i disse Blokke kan man se en enkelt *Dasyoporella* eller *Palæoporella*. De synes at danne en Overgang til Palæoporellakalkstenene.

Saadanne Lykholmer Blokke er fundne paa Taasinge ved Vaarø Knude og ved Stjovl, paa Østkysten af Hjortø, samt ved Amalielund, ca. 300 km SV. for Stenstrup. Omtrent paa samme Sted er der fundet en Kalksten, som indeholder rigeligt af baade *Vermiporella* og *Palæoporella* og som staar paa Grænsen til Palæoporellakalkstenene.

Disse bestaar i Reglen af en tæt Grundmasse, der ligner den litografiske Skifer, hvori Kalkalgernes Skeletter ligger indlejrede i stor Mængde. De bestaar af krystallinsk Kalkspat og giver Stenarten et ejendommeligt plettet Udseende. Af Farve er Blokkene mest lysegraa eller rødlige, men ogsaa mørkere Varieteter findes. Lagdelingsfladerne viser ofte stylolitisk Afsondring og er jævnlig overtrukne med en grønlig, jordartet Substans. Stenarten er hyppig gennemtrukket med Aarer eller Striber af hvid eller rødlig Kalkspat. Palæoporellakalken er den yngste af de nedresiluriske Stenarter, der her er fundne, og er samtidig med Borkholmer Schicht i de russiske Østersøprovinser og med Leptænakalken i Dalarne. Palæoporellakalken er omtrent lige saa hyppig som Wesenbergerkalken og er funden paa følgende Steder:

Paa Langeland udfor Lismose (Vestkysten) og ved Bagnkop, paa Taasinge S. for Vaarø og paa Vaarø Knude, paa Thorø ved Østerskov, paa Drejø S. for Drejø By, samt paa Nordkysten af Skaarø. Paa

Fyn er Stenarten funden paa Knolden, S. for Faaborg og ved Ringsted V. for Svendborg (flere Stykker baade in situ i Moræne og som Strandsten) samt paa to Steder i Nærheden af Højerup Vandmølle, VSV. for Stenstrup [Madsen 1903, S. 52].

C. Øvre Silur.

1. Øvresilurisk Graptolitskifer og -kalk.

Under denne Rubrik opfører jeg ikke alene øvresilurisk Graptolitskifer og saadanne Kalkstene, som i Nordtyskland benævnes „Grünlich-graues Graptolithengestein“, men ogsaa et Par Blokke, der baade petrografisk og palæontologisk stemmer overens med denne Stenart, men dog ikke fører Graptoliter.

Af den ældre Del af de øvre Graptolitskifere, Rastritesskifrene, er der fundet 4 Stkr., alle Blokke af sort, meget vel lagdelt Skifer med talrige Graptoliter, der dog ikke altid saa let lader sig bestemme, da de ligger saa tæt, at de dækker hinanden.

Et Stykke fra Kysten udfor Pæregaard, Vestsiden af Langeland, indeholder følgende Forsteninger: *Monograptus triangulatus* Harkn., *Rastrites peregrinus* Barr. og *Petalograptus* sp. (*P. palmeus* Barr.?).

Paa Stranden udfor Hesselbjerg Huse, Østkysten af Langeland, er der i en Blok af sort Skifer fundet: *Monograptus triangulatus*, *M. elongatus* Tqt., *M. lobifer* McCoy og *Climacograptus scalaris* L.

Fra Stengade Strand paa Langelands Østkyst foreligger der en Blok med *Rastrites peregrinus*.

Et Stykke sort Skifer, fundet paa Stranden N. for Bøjgden, V. for Faaborg, viser sig at tilhøre samme Niveau og indeholder følgende Graptolitarter: *Monograptus triangulatus*, *M. convolutus* His., *Rastrites peregrinus* og *Climacogr.* sp.

Disse Blokke maa stamme fra det sydøstlige Skaanes eller Bornholms Rastritesskifere [Törnquist 1899 og Grönwall 1899, Nr. 1, S. 17—21].

De øvrige Blokke af Graptolitskifere, hvor Graptoliterne er saa godt bevarede, at man kan bestemme dem, stammer fra den yngre Del af Skifrene, Retiolites-, Cyrtograptus- og muligvis Colonus- (eller Cardiola-) skifer.

Særlig maa her fremhæves to Blokke af Mergelskifer med *M. testis* Barr., en funden in situ i Moræneler i Klinten udfor Polleholm Huse paa Østkysten af Langeland og en ved Tranekjær. Stenarten er fuldt overensstemmende med Forekomsten af denne Skifer ved Jerrestad og Tomarp i Skaane. Det er den øverste Zone af Cyrtograptus-

skifrene. Omtrent af samme Alder er en Blok af en fin, mørkegraa Mergelskifer med *M. Flemingii* Salt., funden paa Botofte Stand, Østkysten af Langeland.

De øvrige Blokke af øvre Graptolitskifer indeholder kun ubestemmelige *Monograpti*, der er af samme Type som *M. priodon* Bronn og *M. colonus* Barr. Enten er det blødere lysegraa eller brunlige Skifere, eller ogsaa en haardere Stenart med temmelig hyppige, hvide Glimmerskæl paa de uregelmæssige Lagdelingsflader. Alle disse Blokke er fundne paa Langeland.

Det er ejendommeligt, at Cardiolaskiferen, der mange Steder forekommer hyppig som løse Blokke, ikke med Sikkerhed er konstateret i det indsamlede Materiale.

Af Graptolitkalk foreligger der fra Tranekjær et Stykke, indeholdende *Orthoceras gregarium* Sow., *M. colonus* og *Calymmene* sp., fra Taasinge et Stykke med *M. priodon* og fra Fattigbakke ved Rudkjøbing et med *Monograptus* sp.

Af en Stenart, som petrografisk stemmer temmelig nær overens med „Graptolithengestein“, men ikke indeholder Graptoliter, er der i Fattigbakke ved Rudkjøbing fundet et Stykke, der indeholder *Murchisonia articulata* Sow., og V. for Vesterskov paa Ærø et, der indeholder: *Acidaspis mutica* Emmr. [? = *A. Marklini* Ang.] (2 Pyg. og Fragmenter af Hoved og Torax), *Calymmene* sp. (Fragmenter), *Ostracoda* sp., *Leptæna transversalis* Dalm., *Cyrtia exporrecta* Wahl., var. *trapezoidalis* v. Buch, *Glassia obovata* Sow. samt Fragmenter af andre Brakiopoder.

Forstenerne viser, at denne Blok palæontologisk er meget nær forbunden med den grønliggraa Graptolitkalk, der saa hyppig forekommer i Nordtyskland [Se f. Eks. Roemer 1895, S. 115 ff.].

2. Andre øvresiluriske Kalkstene.

Blokke af oversilurisk Alder er vidt spredte over hele det nordtyske Lavland og Danmark, og der er skrevet meget om dem i den geologiske Literatur, men dog er det meget vanskeligt at bestemme en øvresilurisk Kalkstens Alder og Hjemsted. For disse Blokke kunne vi søge Hjemstedet paa tre Steder: Gotland, Øsel og Skaane, hvorved man dog maa tage det af Østersøen dækkede Omraade mellem Gotland og Øsel med i Regningen. Gotlands Stratigrafi er meget omtvistet; de Anskuelser, som de ypperste Forskere (Lindström og Fr. Schmidt) har udtalt, afviger betydelig fra hinanden, saa at det er meget vanskeligt at faa Klarhed over de forskellige Forsteners vertikale Udbredelse.

Skønt Vanskeligheden ved at bestemme Hjemstedet er meget stor, mener jeg dog at burde opføre Blokkene efter det sandsynlige

Hjemsted: a) Gotland, b) Øsel, c) Skaane, og derpaa tillægsvis behandle de mere usikre og ubestemmelige Blokke.

a. Gotlandske Blokke.

Af det ældste Lag paa Gotland, den røde Arachnophyllummergel, som ved Visby staar fast lige under Havoverfladen, foreligger der et aldeles sikkert Stykke, som tilhører Mineralogisk Museum. Det er en Stok af den rugose Korall *Syringophyllum organum* M. Edw. & H. med de hvide Koraller indlejrede i en rød, noget brunlig Mergelkalksten. Blokken er funden ved Rødbjerghavn paa den sydlige Del af Langelands Østkyst.

En anden Stenart, som ogsaa med fuld Sikkerhed kan henføres til Gotland, er den noget blegrøde Krinoidékalk med store lysere Krinoidéstilke fra Hoburgen paa Sydspidsen af Gotland. Af denne Stenart er der fundet et smukt og karakteristisk Stykke (15 × 15 × 10 cm) paa Vestsiden af Lindø, en lille Ø i Lindelse Nor paa Vestkysten af Langeland. Af Forsteninger indeholder den nogle ubestemmelige Fragmenter af Brakiopoder.

Til Sydgotland (Eggen omkring Burgsvik) mener jeg ogsaa at kunne henføre et Par smaa Blokke af en gulliggraa, temmelig tæt Mergelkalksten, af hvilken et Stykke, der indeholder *Syringopora* sp., er fundet ved Bagnkop, og et andet, der indeholder *Acidaspis* sp. og *Atrypa* sp., i Grusgaven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Paa-gældende Stenart har paa Sydgotland en temmelig stor Udbredelse, er umiddelbart yngre end Ooliten og Sandstenen, samt indeholder paa sine Steder en stor Mængde Ostrakoder, hvorimellem Slægten *Beyrichia* dog savnes.

En Blok, der ogsaa rimeligvis stammer fra Gotland, er et Konglomerat, som indeholder rullede, flade Stykker af en mørkegraa, øvresilurisk Mergelskifer med *Rhynchonella* sp. og Ostrakoder i en Grundmasse af mere krystallinsk, graa Kalksten. Bindemidlet indeholder *Ptilodictya lanceolata* Goldf. og enkelte Fragmenter af Brakiopoder. Stenartens Niveau er sandsynligvis Grænsen mellem Lindströms Lag *c* og *d* [Lindström 1888, S. 147]. I Profilet S. for Visby findes paa dette Niveau et Konglomerat, som dog er noget lysere af Farve. Blokken er funden som Strandsten ved Dimes Odde paa Sydspidsen af Langeland.

Fra Gotland stammer sandsynligvis et Eks. af *Favosites asper* d'Orb., fundet løst ved Uglebjerg paa den nordlige Ende af Langeland, og en *Stromatopora*, i hvilken et Eks. af *Halysites catenularia* L. er fastvokset, funden løs som Strandsten paa Nordkysten af Lilleø.

b. Blokke fra Øsel.

Af øvresiluriske Stenarter, der i Reglen henføres til de russiske Østersøprovinser, er *Beyrichiakalken* den, som har den største Udbredelse. Skønt disse Blokke og deres Fauna gentagne Gange har været Genstand for Bearbejdelse, kan man ikke sige, at Spørgsmaalet om deres Hjemsted er blevet løst, og dette har hovedsagelig sin Grund i manglende Kendskab til de faststaaende Dannelser og deres Fauna. Man kan dog sige, at denne Gruppe af Blokke omfatter en hel Del Varieteter, som delvis kan henføres til forskellige Hjemsteder [Dames 1881, S. 438—439]. Over Ostrakodfaunaen i Skaanes øvre Silur har jeg tidligere leveret en Liste [Grönwall 1897, Nr. 1, S. 235—238] og ved Studium af Gotlands Silurdannelser har jeg fundet, at i de sydøstlige Dele af Gotland findes en Ostrakodfauna, der har mange Arter fælles med Skaanes. Særlig vil jeg her fremhæve, at *Beyrichia tuberculata* Kl., som er den hyppigste Art i de nordtyske Blokke af *Beyrichiakalk*, savnes baade i Skaane og paa Gotland. Ved Sammenligning af min Fossilliste fra Skaane og den Liste, som Krause [Krause 1891, S. 514—521] har givet for Ostrakodernes Forekomst i nordtyske Blokke, særlig den Kolonne, hvor han har opført de Arter, der forekommer sammen med *B. tuberculata*, vil man se, at Ostrakodfaunaen i Skaane og i Blokkene med *B. tuberculata* er temmelig forskellig. Jeg mener, at man nu tør henføre *Tuberculata*-Blokke til Øsel (eller det nærmeste baltiske Omraade), og Blokke med samme Ostrakodfauna som Skaanes øvre Silur til dette Omraade og Østersøen nærmest Skaane. Bestemt at skille mellem skaanske Blokke og gotlandske — navnlig sydgotlandske — vil ikke altid lade sig gøre.

De Blokke, der indeholder *B. tuberculata*, opfører jeg saaledes her som stammende fra de russiske Østersøprovinser (Ohhesaare Pank paa Øsel er det Sted, hvor de nærmest lignende Stenarter staar fast).

En Blok af graa *Beyrichiakalk* i tynde Plader har enkelte Lagdelingsflader helt dækkede med *Chonetes striatella* Dalm. Af Ostrakoder indeholder den *B. tuberculata*, der pletvis er meget hyppig; desuden har jeg set et Eks. af *B. Steusloffii* Kr. og et af *Klædenia Wilckensiana* Jones. Blokken er funden ved Brøndgravning ved Tranekjær Mejeri.

Af omtrent lignende Beskaffenhed er en Blok, der indeholder overvejende *Rhynchonella nucula* Sow. og desuden *Chonetes striatella* samt enkelte Eks. af *B. tuberculata* og *Kl. Wilckensiana* Jones samt *Pholidops antiquus* v. Schl. Blokken er funden paa Stranden udfor Øster Prisskov, Østkysten af Langelands Nordspids.

En Blok af gulliggraa *Beyrichiakalk*, funden paa Taasinges Øst-

kyst, lidt Nord for Stjøvl Knude, indeholder en meget rigere Fauna, typisk for *Tuberculata*-Blokkene:

Beurichia Salteriana Jones, *B. tuberculata* (sjælden), *B. Steusloffii* (sjælden), *Klædenia Wilckensiana* Jones, *Aparchites oblongus* Jones & Holl, *Primitia mundula* Jones, *Bythocypris* sp., *Chonetes striatella*, *Pholidops antiquus* (sjælden) og *Tentaculites ornatus* Sow.

En Blok af graalig, temmelig krystallinsk Kalksten med en Mængde Rester af Gastropoder og enkelte Eks. af *B. tuberculata* og *Primitia mundula*, er funden i Jærnbane-grus, der stammer fra en Grusgrav bagved Christiansminde, Svendborg.

c. Skaanske Blokke.

Af øvresiluriske Stenarter fra Skaane er ingen saa karakteristisk som de Lag af rød Kalksten, der ligger indlejrede i Sandstenen og Skifrene ved Ramsåsa. Af denne Stenart er der ved Føllesbjerg paa Sydspidsen af Langeland fundet et Stykke, der indeholder: *Chonetes striatella*, *Bellerophon trilobatus* Sow., *Holopella?* Sp. og *Cucullella ovata* Sow.

En anden Blok er funden som Strandsten N. for Noret ved Bøjgden, V. for Faaborg. Det er en rød Kalksten, aldeles opfyldt med *Chonetes striatella*, mellem hvilke ses en løs Kind af en *Calymmene*. I enkelte Partier er Ostrakodskaller ophobede, af disse kan dog kun *Beurichia scanensis* Kolm. bestemmes.

Disse Blokke stemmer baade petrografisk og palæontologisk nøjagtig overens med de faststaaende Lag [Grönwall 1897, Nr. 1, S. 214, 226]. Blokken fra Fyn stammer sikkert fra de ældre Dele af Lagrækken ved Ramsåsa, Blokken fra Langeland fra den yngre Del af Lagene.

Fra Skifer- og Kalkstenslagene ved Klinta ved Ringsjön stammer tre Blokke, der baade petrografisk og palæontologisk meget nær stemmer overens med den faststaaende Stenart.

Med de ældre Lag ved Klinta kan en graa, temmelig tæt Kalksten, der er funden i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing, sammenlignes. Af Forsteninger indeholder den: *Phacops Downingia* Murch., *Aparchites obsoletus*, *Pterinea* sp., *Holopella?* sp., *Bellerophon trilobatus*, *Chonetes striatella* og *Rhynchonella nucula*.

Med de noget yngre Lag ved Klinta, hvor Kalkstenslagene i Skiferen bliver tyndere og sjældnere, viser et Par 1—2 cm tykke Kalkstensplader meget stor Lighed, baade palæontologisk og petrografisk. [Grönwall 1897, Nr. 1, S. 202—205.]

Paa Stranden udfor Fredskov paa Sydøstkysten af Fyn har Hr. Skoleinspektør Hammer fundet en Blok af blaaliggraa Mergelkalksten, fuld af Forsteninger, hvilke særlig tydelig fremtræder paa den forvitrede Overflade. Den indeholder:

Phacops Downingia, *Calymmene* sp., *Beyrichia nodulosa* Boll, *B. Buchiana* Jones, *Aparchites obsoletus*, *Bythocypris* sp., *Cytherellina siliqua* Jones, *Chonetes striatella*, *Rhynchonella nucula*, *Strophomena* sp., *Pholidops antiquus* og *Tentaculites tenuis*.

Ved Bagnkop har man fundet en lignende Blok, der dog kun indeholder sparsomme Forsteninger. Stenarten er gulliggraa, mere krystallinsk og noget sandet. Den indeholder:

Beyrichia nodulosa, *Klædenia Kiesowii*, *Aparchites obsoletus*, *Bythocypris* sp., *Cytherellina siliqua*, *Chonetes striatella* og *Pholidops antiquus*.

Paa Vestkysten af Ommels Hoved paa Ærø har man fundet en Blok, der palæontologisk slutter sig nær til de to sidst omtalte Blokke, men petrografisk skiller sig baade fra disse og fra den faststaaende Stenart ved Ringsjön. Det er en gulliggraa, temmelig tæt Mergelkalk af en tykbænket Stenart, hvor Ostrakoderne, navnlig *Klædenia Kiesowii*, langt overvejer.

Dens Fossilindhold er:

Beyrichia Buchiana, *B. Maccoyiana* Jones, *Klædenia Kiesowii*, *Kl. Wilckensiana*, *Aparchites obsoletus*, *Bythocypris* sp., *Cytherellina siliqua*, *Chonetes striatella*, *Rhynchonella nucula*, *Pholidops antiquus*, og *Tentaculites tenuis*.

d. Blokke fra ubestemt Hjemsted.

Her maa omtales 4 Blokke, der muligvis har deres Hjemsted i Skaane; petrografisk ligner de fuldstændig Stenarter fra Ringsjön, men Blokkene er fattige paa Forsteninger og den palæontologiske Overensstemmelse er ikke fuldstændig.

En mørkegraa, temmelig krystallinsk Kalksten med uregelmæssige Partier af en lysegraa, mere tæt og lerholdig Stenart er funden paa Kysten S. for Hullegaard i Nærheden af Marstal. Den indeholder:

Cytherellina siliqua, *Bythocypris* sp., *Tentaculites tenuis*, *Strophomena funiculata* M'Coy, *Str.*? sp. og *Pholidops antiquus*.

En Blok af tæt, lysegraa Kalksten, meget rig paa Forsteninger, der dog altid sidder fast i Stenarten, saa at man kun ser Tværsnit af *Beyrichier* og andre Ostrakoder samt Brakiopoder, er funden i Nærheden af Leby i den vestlige Del af Ærø.

En graa, temmelig tæt Stenart, tildels med en gullig Farvetone, i hvilken Forsteningerne er meget slet bevarede, saa at man i Gennemsnit kan se den krystallinske Kalkspat i Skallerne, er funden paa Drejet ved Ledhus, Sydvestkysten af Ærø. Den indeholder: *Klædenia Wilckensiana*, *Aparchites obsoletus*, *Pterinea* sp. og *Chonetes striatella*.

En gulliggraa, tæt Kalksten med mange Rester af Forsteninger,

navnlig Krinoidéstilke, er fundet i Klinten, S. for Ringsgaard, 12 Km V. for Svendborg og har følgende Forsteninger:

Klædenia Wilckensiana, *Cytherellina siliqua*, *Holopella?* sp. og *Pterinea* sp.

Øvresiluriske Kalkstene, hvis Hjemsted ikke nærmere kan bestemmes og som heller ikke kan henføres til nogen større Gruppe, er fundne spredte over hele Omraadet. Kun nogle enkelte vil jeg her omtale.

Fra Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing foreligger en Blok af en tæt, mørkt graalig-brun Mergelkalksten, temmelig opfyldt af Stykker af krystallinsk Kalkspat, der tydelig viser sig at være Fragmenter af Krinoidéer.

I Kohave NV. for Svendborg fandtes en Blok af graa Choneteskalk, der ikke indeholder andre Forsteninger.

En Blok af lysegraa, temmelig krystallinsk Kalksten med et Fragment af en *Leperditia* samt en *Ptilodictya* er funden ved Skattebølle paa Vestkysten af det nordlige Langeland.

D. Ældre mesozoiske Dannelser, Trias og Jura.

1. Trias?

Fra Triasdannelser, ældre end Skaanes og Bornholms kulførende Lag, stammer sandsynligvis en Blok, der er funden af Skoleinspektør Hammer paa Sydfyns Kyst ved Knarreborg Vandmølle, NØ. for Svendborg.

Det er en lysegraa, sandholdig Kalksten, som indeholder temmelig mange Muslingeskaller, af to-tre Arter. Navnlig nogle større Muslinger ligner meget *Myacites elongatus* v. Schl. fra Tysklands Muslingkalk. Prof. Deecke, hvem jeg sendte et Stykke af denne Blok til Sammenligning, meddelte mig velvilligst, at han var enig med mig i at henføre den til Trias, men kunde ikke direkte sammenligne den med nogen ham bekendt Stenart, og henledede min Opmærksomhed paa den omtalte Muslings Overensstemmelse med *Myacites elongatus*. *Myacites* og en hel Del andre lignende Muslingeslægter er saa daarlig beskrevne og afbildede, at man vanskelig kan finde Rede i dem.

Prof. Stolley, som jeg ogsaa har raadført mig med angaaende denne Blok, har udtalt samme Anskuelser og tilføjer, at Stenarten ligner en Blok fra Boltenhagen nær ved Lübek, som han tidligere har beskrevet [Stolley 1897, Nr. 1, S. 80, Blok Nr. 6], og som han sammenligner med Kalkbænke i „Lettenkohlenmergel“ ved Lüneburg. Han henledede ogsaa min Opmærksomhed paa, at der i disse Lag ved Lüneburg forekommer Arter af Slægten *Anoplophora*, til hvilken vel *Myacites elongatus*, i det mindste for en Del, bør henføres.

Det vilde da være sandsynligt, at denne Blok stammer enten fra Muslingkalken eller fra den nedre Keuper (Lettenkohlenkeuper). Dog maa Bestemmelsen optages med største Forsigtighed.

2. Ræt-Lias.

Under denne Rubrik opfører jeg de Blokke, der enten af palæontologiske eller af petrografiske Grunde kan føres sammen med Skaanes og Bornholms kulførende Dannelser og i nærmeste Sammenhæng dermed Blokke af Cyrenabjærgarter, da jeg er overbevist om, at disse, i det mindste for største Delen, er jævaldrende og genetisk sammenhørende med de baltiske Ræt-Liasdannelser.

Jeg vil behandle Blokkene i følgende Orden: a) Blokke med marine Forsteninger, b) Blokke uden marine Forsteninger og c) Cyrenabjærgarter.

a. Blokke med marine Forsteninger.

Af disse er særlig den Stenart, som forekommer ved Stampen [Deecke 1899, Nr. 1, S. 47—48 og 1899, Nr. 2, S. 151—155 samt Grönwall 1899, Nr. 1, S. 26—28] paa Bornholms Sydvestkyst (c. 1 Mil fra Rønne), meget karakteristisk og let at kende. Det er en lyserød Jærnersten med en Mængde Forsteninger, mest i Fragmenter, med hvide Skaller. Hyppig findes der i en saadan Grundmasse Knolde af lignende Jærnersten uden Forsteninger. Ved Forvitring omdannes den til en let og løs rustbrun, jærnholdig Sandsten.

Den paa Forsteninger rigeste Blok er funden paa Vestkysten af Langelands Nordende, udfor Vestergaard og indeholder følgende Forsteninger: *Tancredia securiformis* Dunk., *Leda bornholmiensis* v. Seeb., *Cardium multicoatum* Phill., *Avicula inaequalis* Sow., *Straparollus clathratus* Mbg., *Dentalium etalense* Terqu. & Piette.

Desuden er der fundet Stykker af samme Stenart med en enkelt Forstening paa Østkysten af Langelands Nordende udfor Stoense samt udfor Bøstrup og paa Vestkysten af Langelands Sydspids ved Bagnkop.

Af rustbrun, jærnholdig Sandsten med Forsteningerne bevarede som Stenkærner, muligvis opstaaet ved Forvitring af en uren Jærnersten, er der fundet 3 Blokke, hvoraf særlig en fra Omegnen af Tullebølle paa Langeland er rig paa Forsteninger: *Tancredia Johnstrupi*, *Leda bornholmiensis*, *L. subovalis*, *Cardium multicoatum*, *Astarte deltoidea* Mbg., *Dentalium etalense*.

En Blok fra Bagnkop, Sydspidsen af Langeland indeholder *Tancredia securiformis*, *Leda bornholmiensis*, *Dentalium etalense*.

Paa Foebæk Strand paa Østkysten af Langelands nordlige Del har man fundet en Blok af samme Stenart med *Leda bornholmiensis*.

En tredje Varietet af Liashjærgarter af samme Alder og Oprindelse er en brun Jærnlersten, noget uren, med hyppige Glimmerskæl og en Del Kvartskorn, til Tider temmelig store og iøjnefaldende med blaalig Farve. Forsteningerne er i Regelen bevarede i temmelig krystallinsk Jærnsbat, men ogsaa til Tider kalcinerede og af hvid Farve.

Af denne Stenart er der paa Pæregaard Strand paa Vestkysten af Langeland fundet en Blok med *Leda bornholmiensis*, *Dentalium etalense* samt en med *Avicula inæquivalvis*, *Pleuromya Forchhammeri* Lgn., *Dentalium etalense*.

Ved Snøde Øre paa Østkysten af Langeland er der fundet en lignende Blok med *Leda bornholmiensis* og *Tancredia Johnstrupi*.

To Blokke, der palæontologisk nøje slutter sig til disse nu behandlede, men petrografisk er noget anderledes udviklede, skal nu omtales. Ved Bagnkop har man fundet en brun, sand- og glimmerholdig Jærnlersten — i ganske uforvitret Tilstand brunliggraa — med Skaller af Forsteninger, kalcinerede og hvide. Den indeholder *Leda bornholmiensis* (hyppig), *L. subovalis*, *Tancredia securiformis*, *Dentalium etalense*.

Den anden Blok er en matrød, løs, tydelig lagdelt Sandsten, funden ved Vejsnæs Nakke paa Sydspidsen af Ærø. Den indeholder *Leda bornholmiensis*, *L. subovalis* og *Tancredia Johnstrupi*. Forsteningerne er overvejende ganske unge Eksemplarer.

Disse her behandlede Blokke viser sig at tilhøre den Udvikling af Lias, som findes i det sydøstlige Skaane og paa Bornholm, og som Moberg har henført til mellemste Lias. Baade Moberg [Moberg 1888, S. 80] og senere Deecke [Deecke 1899, Nr. 2, S. 151] har paavist den store Overensstemmelse mellem disse Dannelser i Skaane og paa Bornholm. Det er ikke muligt at henføre saadanne Blokke som disse, der har en vidtstrakt Udbredelse over det nordtyske Lavland, til noget bestemt af disse Omraader, men man maa anse hele Egnen mellem SØ. Skaane og Bornholm og muligvis en Del af Østersøens Bund mod SØ. for deres Hjemsted.

Med nogenlunde Sikkerhed kan en anden Blok derimod henføres til NV. Skaane, selv om man ikke kan henføre den til bestemt Niveau eller Lokalitet. Den er funden paa Egelykke Mark, ca. 5 Km. N. for Tranekjær, Langeland. Blokken er en brun, tildels næsten sort, Sandsten, løs og forvitret, med følgende Forsteninger bevarede som Stenkærner: *Mytilus Hoffmanni* Nilss. (10—15 mm., skaanske Eks. 35 mm.), *Gervilleia scanica* Lgn. (15 mm., skaanske Eks. 45 mm.), *Ostrea* sp. (med dyb Underskal og plan Overskal, i Kanterne noget undulerende, 5—35 mm.)

Efter Forsteningerne skulde denne Blok høre sammen med „Mytilusbanken“ [Lundgren 1878, S. 21] ved Grafvarne N. for Helsingborg, men Stenarterne stemmer ikke overens. Den hører til allerældste Lias.

b. Blokke uden marine Forsteninger.

Disse er Sandstene, der indeholder mere eller mindre Jærn samt Kulstumper og Træfragmenter i vekslende Mængde. Deres Hjemsted er det ikke muligt at bestemme med Sikkerhed, da den petrografiske Forskel mellem Stenarterne i NV. Skaane og i det baltiske Omraade ikke er særlig udpræget.

Saadanne Blokke er fundne: paa Langeland ved Tranekjær samt ved Botofte Strand og Snøde Øre paa Østkysten af Øens nordlige Del og ved Bagnkop paa Sydsiden samt ved Ristinge Klint, paa Ærø ved Vejsnæs Nakke og paa Øens Nordvestspids.

En Blok af Jærnlersten, noget sandet med større Aftryk af Træstumper, funden paa Østkysten af Langeland udfor Polleholm Teglværk, kan muligvis med større Sikkerhed henføres til Bornholm som Hjemsted og ligner Stenarten ved Nebbe Odde.

c. Cyrenabjærgarter.

Disse Stenarter har man meget længe kendt som løse Blokke i Nordtysklands glaciale Dannelser. 1850 fandt Beyrich saadanne ved Berlin og henførte dem til Wealden, men var ikke ganske sikker paa, om de ikke hørte til en eller anden Ferskvandsdannelse af jurassisk Alder. Senere har Roemer [Roemer 1885, S. 149], Gottsche [Gottsche 1883, S. 40] o. a. Forf. beskrevet lignende Blokke; 1888 har Deecke [Deecke 1888] beskrevet en større Blok fra Rügen. Han giver her en Sammenstilling af, hvad han kender til Cyrenablokke fra Nordtyskland. For Deecke staar det som fuldt sikkert, at deres Alder er Wealden, og Lundgren [Lundgren 1891, S. 111—114] følger ham i at henføre skaanske Cyrenablokke til Wealden. Stolley [Stolley 1897, Nr. 1, S. 140], som 1897 behandler Jurablokke fra Schleswig-Holstein, regner dem til Jura og udtaler, at han mener at have bevist, at der i den skaanske eller baltiske Lias har været indlejret en Brakvandsdannelse analog med Wealdendannelserne. Ved mine Iagttagelser over Bornholms Lias [Grönwall 1899, Nr. 1, S. 26 og 31] blev disse Blokkes Samhørighed med Lias yderligere bestyrket.

De indenfor dette Omraade fundne Cyrenablokke er af temmelig forskellig Stenartsbeskaffenhed; Skiferler er hyppigst og dernæst Kalksandsten.

Ved Bifyret ved Fakkebjerg Fyr paa Sydenden af Langeland har man fundet en Blok af graa Kalksandsten med Cyrenaer med tykke, kalcinerede Skaller. Stenarten ligner meget den i Nordtyskland (særlig Forpommern og Rügen) almindeligste Varietet; ved Imødekommenhed af Prof. Deecke har jeg haft Sammenligningsmateriale til min Raadighed.

Fra Pæregaard Strand, Vestkysten af Langeland, foreligger en meget nærstaaende Blok. Det er en blaaliggraa Sandsten med kalk-

holdigt Bindemiddel, der ved Forvitring bliver gullig paa Overfladen. Den indeholder foruden *Cyrena* sp. Fragmenter af *Ostrea* sp. og nogle meget ubetydelige Snegle.

Paa Lilleø nær ved Ærøskjøbing har man fundet en Blok af rød eller rødbrun, noget sandet Jærnlersten, der er ganske spraglet af hvide Skaller eller Fragmenter af *Cyrena*.

En anden Jærnlersten med *Cyrena* er fundet i Aaby Skovs Grusgrav, NØ. for Svendborg. Stenarten er indvendig lys chokoladebrun og har en haardere mørkebrun Skorpe, i hvilken man tydelig ser Cyrenaskallerne.

I Aaby Skovs Grusgrav er der i fluvio-glacialt Grus under Moræneler fundet en Mængde Rullesten af en Lerart, der nærmest maa kaldes Skiferler (paa Tysk rimeligvis „Letten“). De mindst forvitrede Stykker er næsten sorte og temmelig glimmerrige. Ved Forvitringen bliver Farven lysere, næsten graabrun, og der dannes Rustpletter paa Lagdelingsfladerne og Forsteningerne. Disse er meget fladtrykte og daarlig bevarede og deres Skalsubstans er opløst.

Forsteningerne er: to Arter *Cyrena*, en temmelig stor og rund og en mindre, mere langstrakt, strieret med tydelige Tilvækstlinjer, samt en Del smaa Muslinger, der ligner *Cyclas* og muligvis tilhører denne Slægt, en lille Snegl, der maaske tilhører Slægten *Paludina* eller en nærstaaende, en eller to Arter af Ostrakoder samt Fiskeskæl.

Hvad der særlig bør bemærkes, er, at af Forsteninger, der kunde tyde paa mere salt Vand, er der kun fundet et Eks. af en *Perna* eller *Gervilleia*.

Disse Forsteninger er i det store Hele de samme, som Deecke har omtalt fra sin store Blok fra Rügen; navnlig vil jeg henlede Opmærksomheden paa den mindre *Cyrena*-Art, der, særlig naar en Del af Skallen er skjult i Stenarten, meget ligner en *Leda*-Art i Habitus. Tidligere Forfattere [se Deecke 1888, S. 1—2] havde henført den omtalte Blok fra Rügen til Oligocæn paa Grund af Forekomsten af *Leda Deshayesiana* Duch. Ved det store Individantal og Mængden af unge Eksemplarer gør disse Blokke et tydeligt Indtryk af Brak- eller Ferskvandsdannelser.

Som Hjemsted for den største Del af de Cyrenablokke, som er fundet indenfor det omhandlede Omraade, maa betragtes Bornholm*) og den Del af det baltiske Omraade, som ligger mellem

*) I Bornholms Ræt-Liasdannelser har jeg paa to Steder fundet Cyrenabjærgarter: dels i Schor & Bentsens Teglværksgrav ved Rønne [Grönwall 1899, Nr. 1, S. 26] i rødlig Jærnlersten og dels ved Ellebygaard, Ø. for Rønne, ved Gravningerne for Vandværket (1903), i en graa, meget sandet Jærnlersten. Samme Sted fandt jeg en Blok af graalig Kalksandsten, fuldstændig lig Blokke fra Nordtyskland, med *Cyrena* sp. i Mængde og enkelte marine Muslinger, *Mytilus* sp.

Bornholm, Rügen og den pommerske Kyst, dog kan man for enkelte ogsaa tænke sig et mere nordligt Hjemsted*)

3. Kelloway.

Af denne Etage af Juraformationen foreligger der en Blok af en graalig, sandet Kalksten, der paa den forvitrede Overflade er gullig og som er opfyldt af Forsteninger, hvis Skaller er hvide eller perlemorglinsende.

Blokken er funden paa Pæregaard Strand, Østkysten af Langeland, og indeholder: *Astarte pulla* A. Roem. (hyppig), *A. depressa* Goldf. (2 Eks.) samt *Trigonia* sp. (Fragmenter) og *Pecten* sp.

Desuden har man ved Nebbesodde, det vestligste Punkt af Drejø, fundet en lille Blok ($5 \times 2 \times 1$ cm) af en jærnholdig Sandsten med Sandkorn af blaa og klar Kvarts samt enkelte Jærnoolitkorn. Binde-midlet indeholder baade Kalk og Jærn. Paa rullet Overflade har Stenarten et ejendommelig spættet Udseende, der bevirkes af de blaalige og lyse Kvartskorn og Skalfragmenter i den rødlige Grund-masse. Af Forsteninger har jeg ikke kunnet bestemme andre end *Astarte pulla* i et Par Eksemplarer.

Denne Stenart ligner ikke den almindelige Type af Kellowayblokke, men dels er *Astarte pulla* en af de almindeligste Arter i disse Blokke, dels maa Forekomsten af Jærnoolit, som er særligt karakteristisk, ogsaa bestyrke Bestemmelsen.

Kellowayblokkenes Hjemsted maa søges i den østlige Del af det baltiske Omraade.

E. Kridt.

Mellem Kridtblokkene findes de samme Dannelser repræsenterede, der findes faststaaende paa de danske Øer og i Skaane. For Behandlingen er det mest praktisk at følge Aldersrækken, hvorfor jeg først

*) Cand. polyt. P. Harder har meddelt mig, at han i Strandklinge S. for Grenaa i Moræneleret har iagttaget talrige Blokke af mørke Lerarter, der næsten maa tydes som lokal Moræne eller udtværet Materiale i Moræneleret. Som Strandsten forekommer der Jærnersten, som øjensynlig hører sammen med disse Lerarter eller Skiferler. De Prøver, som han velvilligst har tilladt mig at undersøge, viste sig at være dels Skiferler, som fuldstændig stemte overens med den store Blok fra Aaby Skovs Grusgrav i Sydfyn, og dels en mørk Jærnersten eller Sandsten med talrige Muslinger, mest Smaaformer, enkelte Snegle, en Mængde Ostrakoder og nogle Fiskeskæl. Hjemstedet for disse Blokke maa rimeligvis være det sydlige Kattegat. Cyrenabjærgarter er ogsaa vidt udbredte over Fyn og Østjylland.

behandler 1) Senon og siden 2) Danien, hvorved jeg deler dette i 2 Afdelinger, 2a, ældre Danien, og 2b, Zonen med *Crania tuberculata* Nilss., og dette dels paa Grund af den Vægt, man maa tillægge det yngste Lag af Danien, som ved Overgange er knyttet til Paleocæn, og dels paa Grund af saadanne Blokkes relative Hyppighed.

1. Senon.

Blokke af Senonets Dannelser paa de danske Øer og i Skaane er meget talrige, men kun faa af dem kan der tillægges nogen særlig Betydning. Skrivekridtet er ogsaa saa blødt, at det vanskelig bevares som Blok. Forskellige Blokke kan med Sikkerhed henføres til bestemte Dannelser og Steder, nemlig NØ. Skaane (Kristianstad-egnen), SØ. Skaane (Köpinge) og Bornholm.

Fra NØ. Skaane maa den hvidprikkede Flint antages at stamme. Denne har en stor Udbredelse over hele Omraadet, og der foreligger Stykker fra følgende Steder: Langeland, Botofte Strand paa Østkysten, en Grusgrav S. for Vejlen ved Rudkjøbing (et Stykke, der indeholder en Del hvid Hornsten og *Belemnitella mucronata* Bl. og *Ostrea semiplana* Sow.), Ærø ved Vodrup Klinter og Orehoved, paa Drejø ved Skoven samt paa Fyn to Steder Ø. for Stenstrup.

En Blok af Gruskalk, som meget ligner den i NØ. Skaane forekommende, er funden ved Vodrup Klinter paa Ærø.

Fra det sydøstlige Skaane stammer nogle Blokke af „Köpingesandsten“. Disse Blokke er dog nærmest en glaukonitisk, sandet Kalksten. Stenarten varierer noget og Blokkene indeholder enkelte Forsteninger. Alle er de, med Undtagelse af en, der er funden paa Jærnbanelinjen ved Hesselager og som rimeligvis stammer fra en Grusgrav bag Christiansminde ved Svendborg, fundne paa Langeland: Paa Botofte Strand (*Ostrea incurva* Nilss.), ved Snøde Øre (*Belemnitella mucronata* Bl.) og paa Pæregaard Strand (*Lima semisulcata* Nilss.)

Af Blokke, der kan henføres til Bornholm, maa mærkes en temmelig stærkt forvitret Arnagerkalk med *Lima Hooperi* Mant. og en glaukonitisk Sandsten, der indeholder rullede Klumper af et fint grønligt Ler samt enkelte Fosforitknolde og større Kvartskorn, funden ved Bagnkop paa Sydspidsen af Langeland. Blokken minder noget om Fosforitkonglomeratet i Grønsandets Bund ved Madsegrav Ø. for Arnager. De grønne Lerklumper minder meget om bornholmsk Juraler. Stenarten turde stamme fra Kridtets Bundkonglomerat over Juradannelserne.

Et Par Blokke, der ogsaa er fundne ved Bagnkop, erindrer stærkt om Bornholms Kridt, men deres Fossiler taler imod, at de stammer fra Bornholm. Den ene er en graaliggrøn Hornsten med en Mængde Kvartskorn af forskellig Størrelse, der sidder saa haardt fast i Grund-

massen, at de ved Slag gaar midt over, og Stenartens Brud bliver næsten lige. Petrografisk slutter den sig til de Kvartsitlag, der findes indlejrede i Grønsandet V. for Arnager, men i disse er Kvartskornene i Regelen større og ligger saa tæt, at man hyppig ikke ser meget af Grundmassen. Blokkens Fossilindhold taler dog imod dens Sammenhæng med Bornholms Kridt; den indeholder nemlig *Belemnitella mucronata* samt desuden *Pecten cretosus* Sow., *P. alia* sp., *Ostrea* sp. samt *Corax* sp. (? *Lindströmi* Davis). Denne Blok stammer saaledes fra Mucronatazonen, medens Grønsandet paa Bornholm hører til Westfalicuszonen.

Den anden Blok fra Bagnkop er en grov Sandsten (eller Kvartsit) med stærkt forvitret Bindemiddel, der indeholder et godt bevaret Eks. af *Pecten pulchellus* Nilss. Dette er en Art, der ikke forekommer saa langt nede som i Westfalicuszonen; hvorfor ogsaa denne Blok, der petrografisk har Tilknytning baade til den ovenfor omtalte Blok og til Bornholms Kridt, ikke kan stamme derfra. Disse to Blokke stammer sandsynligvis fra Østersøomraadet Ø. for Bornholm.

En anden Kridtblok, der ogsaa sandsynligvis er af mere østbaltisk Oprindelse, er funden i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Det er en finkornet, lyst grønliggraa Hornsten eller Kvartsit, der indeholder en temmelig stor Mængde Glaukonit. Der ligger i Blokken et cylindrisk Legeme, der sandsynligvis er en Svamperest. Blokken minder noget om den saakaldte „harte Kreide“, der er saa hyppig som Blok i Nordtyskland og som anses for at stamme fra Østbalticum.

Blokke af glaukonitiske Kalkstene og Sandstene, der ikke saa nøje lader sig henføre til nogen bestemt Type eller Hjemsted, er fundet paa forskellige Steder. Det samme er Tilfældet med løse Kridtforsteninger.

Af *Terebratula praelustris* v. Hag. er der fundet to Eks., begge bevarede i Flint, et ved Stengade paa Østkysten af Langeland og et paa Fyn, Ø. for Viegaard, V. fra Faaborg. Denne Art forekommer i Skaane [Lundgren 1885, S. 50] i Kristianstadsomraadet (baade i Mamillatus- og Mucronatazonen), men er ikke funden i Danmark.

Af *Ostrea vesicularis* Lam., den store, tykskallede Form, der er saa almindelig i Skrivekridtet, er der fundet et Eks. ved Uglebjerg i den nordligste Del af Langeland og et ved Fyret paa Sydspidsen af Øen.

I Morænesand Vest for Kohave, mellem Humble og Fodslette, Sydlangeland, har man fundet en Del Kridtforsteninger, hvorimellem mange Eks. af *Porosphæra globularis* Phill. og et Eks. af *Actinocamax propinquus*? Mbg.

2. Danien.

a. Ældre Danien (Faxe- og Saltholmskalk).

Af Faxe-kalk findes Blokke spredte rundt om over hele Omraadet. De er f. Eks. fundne paa Langeland ved Bagnkop (3 Stkr.), Ristinge Klint, Stengade Strand (2 Stkr.), Snøde Øre, Næshoved, paa Ærø ved Orehoved og Vejsnæs Nakke, paa Taasinge i Stenodde Skov, paa Fyn i Aaby Skovs Grusgrav og i Jærnbane-grus fra en Grav bagved Christiansminde, Svendborg.

Det er typisk Faxe-kalk med Koraller og andre Forsteninger; en eneste Blok, funden paa Stengade Strand, er stærkt gullig af Farve og minder derved om enkelte Blokke af Faxe-kalk, som findes i Nordtyskland.

Af Saltholmskalk er der ikke særlig mange Stykker indsamlede; af typisk Saltholmskalk findes *Terebratula lens* Nilss. fra Vestsiden af Lindø, Lindelse Nor, Langeland og Kohave Huse, nær ved Humble, Langeland, samt en Spongie fra Knarreborg Vandmølle paa Sydøstkysten af Fyn.

Af glaukonitisk Saltholmskalk kendes et Par Fund fra Fattigbakke ved Rudkjøbing, deriblandt Stykker med *Terebratula lens*. Glaukonitisk Saltholmskalk er funden som Blok i SØ. Skaane [Grönwall 1896] og er ikke sjælden i Nordtyskland, hvorfor den Mulighed her maa tages med i Betragtning, at disse Blokkes Hjemsted ligger temmelig langt mod Ø., maaske Ø. for Bornholm.

b. Craniakalk.

Da Blokkene fra denne Zone er nær knyttede sammen med de ældste Eocænblokke, vil jeg her kun give en Beskrivelse af dem og senere behandle de Slutninger, som man kan gøre angaaende dem, i Sammenhæng med Spørgsmaalet om Grænsen mellem Kridt og Tertiær i de baltiske Egne. De Blokke af Craniakalk, der er fundet i den omhandlede Egn, kan henføres til Typerne af Stenarten fra tre af Forekomsterne med faststaaende Craniakalk [Grönwall 1899, Nr. 2.] nemlig Kjøbenhavns Havn, Vodroffgaard og Aashøj.

Til Sammenligning meddeles her Afbildninger af to Stykker Craniakalk fra Larsens Plads i Kjøbenhavns Havn, det ene, Fig. 1 visende en Lagdelingsflade og det andet, Fig. 2, visende et Stykke, hvor Craniakalken er i Kontakt med Saltholmskalk og dens Flint. Begge Stykker tilhører Mineralogisk Museum.

Af en Stenart overensstemmende med den fra Kjøbenhavns Havn findes to Stykker, begge fundne som Strandsten ved Bagnkop. Begge bestaar af baade Craniakalk og Saltholmskalk. I intet af Stykkerne fandtes Forsteninger, der kunde bestemmes. Det ene indeholder store Ekinodermfragmenter og er fuldt overensstemmende med Stykker

fra Kjøbenhavn. I det andet er Craniakalken noget fattigere paa Ekinodermfragmenter og andre større Bestanddele.

Af Vodroffgaardtypen er der ialt fundet fire Blokke. Stenarten varierer noget i Haardhed, endog i samme Blok; de mange meget smaa Partikler af Kalkspat er sammenføjede paa den for Vodroffgaardstenarten karakteristiske Maade, saa at der findes en Mængde Hulrum i Stenarten. Ved Imprægation med kulsur Kalk er Stenarten senere i nogle Tilfælde bleven mere kompakt og tæt. Af mørke Mineraler indeholder den hyppig enkelte Korn, sandsynligvis af Magnetit.



Fig. 1. Craniakalk, Larsens Plads, Kjøbenhavns Havn.

Lagdelingsflade af Stenart, der er ualmindelig rig paa *Crania tuberculata*. Nederst tilvenstre ses Indersiden af en Ventralskal og i Midten Indtryk efter nogle saadanne. Nederst tilhøjre ses en Hajtand og paa begge Sider af denne Ydersiden af to Craniaskaller. Fragmenter af Craniaskaller kan ses rundt om i Stenarten. Kalkspatpartierne fremtræder særlig tydelig. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

En stor Blok af en graalig, løs Kalksten er funden i Grusgraven i Fattigbakke ved Rudkjøbing. Stenarten indeholder temmelig rigelig Stenkærner af Muslinger og Snegle; med Skal er kun den i Craniakalken saa hyppige *Dentalium* bevaret.

Paa Stranden ved Snøde Øre paa den nordre Del af Langelands Østkyst er der fundet en Blok af fuldstændig samme Stenart.

Af lysere, tildels gullig Bjærgart er der fundet to Blokke. Fra Ristinge Klint foreligger en helt tæt, næsten krystallinsk Kalksten, som viser Vodroffgaardstenartens karakteristiske Sammenføjning af Smaadelene, men som senere er bleven gennemtrængt af Kalkspat.

En Blok af lysegul Kalksten, i enkelte Partier og navnlig i de indre Dele af Blokken temmelig tæt, er funden i Vaagebjerg Grusgrav, nær ved Humble paa Langeland. Af Forsteninger indeholder den Fragmenter af *Ostrea* sp. og *Terebratula* sp. samt en hel Del Stenkærner af Snegle, hvorimellem *Bulla* og *Cerithium* synes at være hyppigst. Den i Craniakalken saa hyppige *Dentalium* forekommer ogsaa i denne Blok.

Af Aashøjtypen er der fundet to Stykker. Paa Stranden udfor Ringsted, V. for Svendborg, fandtes der en stor Blok af løs Grus-



Fig. 2. Craniakalk, Larsens Plads, Københavns Havn.

Snit tværs paa Lagdelingen, der viser den underliggende Saltholmskalk med Flint. Craniakalken viser en Del Spalteflader af Kalkspat fra mindre Ekinodermfragmenter samt nogle *Dentalium*rør baade i Gennemsnit og paa langs. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

kalk, hvor Bindemidlet er temmelig tæt Kalk, der er helt opfyldt af Kvartskorn, for det meste 1—2 mm, temmelig vel afrundede. Enkelte andre Mineraler findes ogsaa, særlig bemærkes smaa næsten runde Glaukonitkorn.

Af Forsteninger indeholder Blokken *Terebratula lens* temmelig hyppig, *T. fallax* Lgn. et Par Eks., *Crania tuberculata* temmelig hyppig, *Ostrea* sp., *Exogyra lateralis* Nilss. samt *Dentalium* sp. i enkelte Eks.

Den anden Blok er fundet paa Vestenden af Vejsnæs Nakke, Ærø. Stenarten, som ikke indeholder Forsteninger, er en haard, plade-

formet afsondret Kalksten, der i en noget krystallinsk Grundmasse indeholder en Mængde runde Kvartskorn, men desforuden nogle Hajtænder og andre Emaillerester af Fisk samt temmelig hyppig runde Fosforitklumper, „Koproliter“.*)

Herhen hører ogsaa en Plade af en noget mørk, svagt glaukonitisk Saltholmskalk, funden ved Tullebølle, N. for Rudkjøbing paa Langeland. Stenarten indeholder enkelte Stykker af *Crania tuberculata* og *Terebratula lens* samt en Del Fragmenter af *Ostrea* og *Dentalium* sp. samt Bryozoer.

F. Tertiær.

1. Paleocænt Ekinodermkonglomerat.

Denne Bjærgart staar paa Grænsen mellem Kridt og Tertiær og har i mange Henseender stor Betydning, hvorfor jeg her behandler hver Blok for sig. Det Navn „Echinodermen-breccie“, som Deecke [Deecke 1899, Nr. 3] benyttede, da han beskrev en hidhørende Blok, har jeg ombyttet med det mere passende „Ekinodermkonglomerat“.

Stenarten slutter sig meget nær til Craniakalken, saaledes som den forekommer i Kjøbenhavns Havn, men den indeholder ogsaa en Del Tertiærforsteninger, der findes i den Fauna, som v. Koenen [v. Koenen 1885] har beskrevet fra Vestre Gasværk i Kjøbenhavn. Kridtforsteningerne er i Regelen rullede, men undertiden findes de fuldstændig uangrebne. Det er saaledes nødvendigt efter disse Synspunkter at sondre Indholdet af Forsteninger eller Rester deraf.

For at vise Udseendet af disse Tertiærblokke giver jeg her Afbildninger af 3 saadanne, Fig. 3, 4 og 5. Fig. 3 og 4 bestaar af en Stenart, der meget ligner Craniakalken fra Kjøbenhavns Havn, og paa Fig. 5 kan man tydelig se dels, at de rullede Fragmenter er meget mindre og dels, at de ligger i en mere tæt Grundmasse, der iøvrigt viser en nær Tilslutning til de graa paleocæne Mergelbjærgarter. Fig. 3 viser et Stykke af Blokken Nr. 1 fra Bagnkop, set omtrent fra en Lagdelingsflade. Fig. 4 gengiver et Stykke af Blokken Nr. 5, ogsaa fra Bagnkop, visende Lagdelingen og de to forskellige Stenarter, af hvilke denne Blok bestaar. Fig. 5 fremstiller et mindre Stykke af den Blok fra Dornbusch paa Hiddensø, som Deecke har beskrevet; Stykket viser en Lagdelingsflade.

*) Disse Dannelser er nærmere beskrevne i »Förhandl. 15de Skand. Naturforskare-mötet 1898» S. 224, og er brune, glinsende, ovale Korn, 1—2 mm lange bestaaende af Fosforit og en Del Kalkspat. Under Mikroskopet viser de sig at indeholde Rester af Organismer. Forfatteren er tilbøjelig til at tyde dem som en Slags Ekskrementer, Koproliter, og under dette Navn omtales de i det Følgende.

Nr. 1. Større Strandsten fra Bagnkop, Sydspidsen af Langeland. (Fig. 3.)
Blaaliggraa Kalksten, som fuldstændig ligner Stenarten fra Kjøbenhavns Havn, men i enkelte Dele bliver mere mergelagtig og løs, medens Glaukonitindholdet stiger. Den haardere Del giver ved Op-løsning i fortyndet Saltsyre et fuldstændigt Kiselskelet.

Af Forsteninger eller Fragmenter deraf er de, der tilhører Kridt-formationen, for største Delen stærkt rullede, medens enkelte er fuld-stændig ubeskadigede og viser en intakt Skalooverflade. De tertiære Skaller er omdannede til hvidt eller lillafarvet Kalkmel.



Fig. 3. Paleocænt Ekinodermkonglomerat. Løs Blok fra Bagnkop (Nr. 1).

Set fra Lagdelingsflade. Midt paa den nedre Del af Figuren findes et Hulrum efter en *Anachytes sulcata* Goldf., hvor enkelte Kalkspatpartier endnu er tilbage. Tilvenstre ovenfor dette Indtryk ses nogle Skaller af *Terebratula lens* og Indtryk af saadanne. Forneden tilvenstre ses et Par Fragmenter af en *Turritella*, og længst tilhøjre *Sphenotrochus latus* v. K. Kalkspatpartier ses mangesteds. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

Af Kridtfossiler indeholder Blokken:

Graphularia sp. (med kvadratisk Tværnsnit, nogle Eks. rullede, et ikke rullet), *Parasmilia Lindströmi* Hng. rullet, *Bourgueticrinus* sp. rullet, *Goniaster* sp. rullet, *Anachytes sulcata* Goldf. (et næsten helt Eks., sammentrykket, men kun lidet rullet, samt en Mængde rullede Fragmenter), Bryozoer, rullede Stykker, *Crania tuberculata* et ikke rullet Eks., *Terebratula lens* mange Eks., nogle rullede, andre ikke, *Dentalium* sp., Fisketænder.

Af Tertiærforsteninger indeholder Blokken:

Arca sp., *Dentalium* sp., *Turritella* sp. (ligner noget *T. imbricataria* Lam.), *T. Suessi* v. K., *T. nana* v. K.?, *Natica detrita* v. K., *Bulla clausa* v. K., *Otolithus* sp., *Sphenotrochus latus* v. K. samt desforuden en Del ubestemmelige Fragmenter af Muslinger og Snegle.

Blokken indeholder ogsaa et Stykke forkullet Træ og et Par Fosforitknolde, samt „Koproliter“, disse dog ikke særlig hyppig.

Nr. 2. Strandsten fra Bagnkop, Sydspidsen af Langeland.

Stenarten er i de forskellige Lag af forskellig Grovhed, dels et Konglomerat af stærkt rullede Fragmenter af Ekinodermer og andre Forsteninger (sjælden længere end 1—2 cm med 2—3 mms Tykkelse) og dels en temmelig glaukonitisk, tæt og haard Kalksten, der noget minder om Craniabjærgarten ved Vodroffgaard, men mere om paleocæne, glaukonitiske Stenarter, der findes som Blokke.

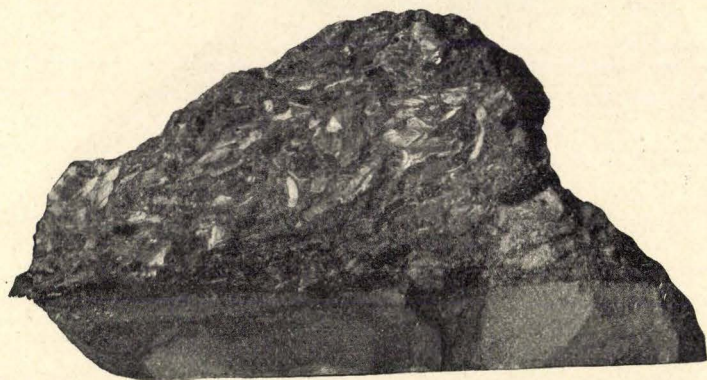


Fig. 4. Paleocænt Ekinodermkonglomerat. Løs Blok fra Bagnkop (Nr. 5).

Stykket er set paa tværs mod Lagdelingen og viser baade Ekinodermkonglomeratet (optil) og den tætte Kalksten (nedtil). En Mængde Gennemsnit af Ekinodermfragmenter, ordnede efter Lagdelingen viser deres lyse Flader. Af Tertiærforsteninger viser Figuren ingen, der kan kendes. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

Af Kridtforsteninger indeholder Blokken følgende, der med nedenfor nævnte Undtagelser er rullede:

Cristellaria sp., *Graphularia* 2 sp., *Parasmilia Lindströmi*, *Goniaster* sp., *Bryozoer*, *Crania tuberculata* (ikke rullet, et Eks.), *Terebratula lens* (flere ikke rullede, hele Eks. og en Mængde rullede Fragmenter), *Ostrea lateralis* (ikke rullet), *Dentalium* sp.

Af Tertiærforsteninger fandtes *Sphenotrochus latus* v. K., *Arca* sp., og andre Muslinger samt Otoliter.

Nr. 3. En ca. 10 cm lang, flad Strandsten, funden ved Fyret, ved Kjeldsnor paa Sydspidsen af Langeland, bestaar af en Stenart, hvor Bestanddelene er endnu mere rullede. Fragmenterne af Kridtforsteninger er stærkt rullede og ligger sammen med helt kalcinerede Fragmenter af Tertiærskaller i en graalig, temmelig glaukonitisk

Grundmasse. Af Kridtforsteningerne er en *Graphularia* med kvadratisk Tværsnit den eneste, der ikke er rullet.

Af rullede Fragmenter er der fundet følgende:

Cristellaria sp., *Nodosaria* sp., *Parasmilia Lindströmi*, *Graphularia* sp., *Bourgueticrinus* sp., *Crania tuberculata*, *Terebratula lens*, *Gryphæa vesicularis* og *Dentalium* sp.

Af Tertiærforsteninger fandtes *Sphenotrochus latus* og en Mængde Fragmenter af Muslinger og Snegleskaller.

Nr. 4. En ca. 7 cm lang Strandsten fra Bagnkop paa Sydspidsen af Langeland bestaar af temmelig smaa (ca. 5 mm lange) vel rullede Ekinodermfragmenter, forbundne ved ubetydeligt Bindemiddel. Dette indeholder talrige Glaukonitkorn og enkelte „Koproliter“ samt en 12 mm lang Fosforitknold. Stærkt forvitrede Fragmenter ligger spredte i Grundmassen.



Fig. 5. Paleocænt Ekinodermkonglomerat. Løs Blok fra Dornbusch paa Hiddensø, Rügen.

Set fra Lagdelingsflade. Foroven midt paa Figuren en Hajtand, ellers ses kun de temmelig vel afrundede Ekinodermfragmenter (et viser tydelig Kalkspatens Gennemgange) i den tættere Grundmasse. — $\frac{4}{5}$ Nat. St.

Kridtforsteningerne er næsten altid rullede; en *Graphularia* med kvadratisk Tværsnit og *Bourgueticrinus* sp. samt *Goniaster* sp. er dog kun ubetydelig rullede.

Af Kridtforsteninger findes ialt:

Parasmilia Lindströmi, *Graphularia* 2 sp. (en Art med kvadratisk og en med rundt Tværsnit), *Bourgueticrinus* sp., *Goniaster* sp., *Crania tuberculata*, *Terebratula lens* og Hajtænder.

Af Paleocænforsteninger findes:

Sphenotrochus latus hyppig, *Corbula* cfr. *regulbiensis* Morr., *Nucula* sp. m. fl. Fragmenter af Muslinger og Snegle, *Otolithus* sp.

Nr. 5. Paa Stranden ved Bagnkop har man fundet en større Blok af paleocænt Ekinodermkonglomerat (10 × 20 × 20 cm). (Fig. 4.) 2 cm af Blokkens Tykkelse er tæt, hvid Kalksten, Saltholmskalk (nærmest lig Rørdam's Foraminiferkalk [Rørdam 1897. S. 70] fra Omegnen af Kjøben-

havn), Resten Ekinodermkonglomerat, lignende Craniakalken i Københavns Havn, men mere gullig og lys. I enkelte Lag er Glaukonitkorn og „Koproliter“ særlig hyppige. Fosforitknolde forekommer ogsaa.

Fragmenterne af Kridtforsteninger er alle rullede, de af Paleocæn-fossiler synes ikke at være rullede, men er stærkt forvitrede.

Af Fragmenter af Kridtforsteninger kan følgende kendes:

Parasmilia Lindströmi, *Graphularia* 2 sp., *Pentacrinus* sp., *Goniaster* sp., *Dentalium* sp. og *Ostrea* sp.

Af Tertiærskaller findes foruden diverse Fragmenter af Musling- og Snegleskaller *Sphenotrochus latus* og *Otolithus* sp.

Nr. 6. En Blok ($15 \times 15 \times 2$ cm) af en ejendommelig Stenart er funden paa en Stenbunke ved Tranekjær. Stenarten er pladeformet afsondret og har temmelig store, vel rullede Ekinodermfragmenter i en meget glaukonitisk Grundmasse, der udgør en temmelig stor Del af Stenarten.

Foruden Ekinodermfragmenter og enkelte Stumper af Østersskaller fandtes af Kridtforsteninger *Parasmilia Lindströmi*, *Graphularia* 2 sp. og Hajtænder. Af Tertiærforsteninger fandtes *Sphenotrochus latus* og *Otolithus* sp. samt Fragmenter af Muslingskaller.

Nr. 7. Fra Søndergaard Mark paa den nordlige Del af Langelands Vestkyst foreligger der en lille Blok ($8 \times 10 \times 3$ cm) af Ekinodermkonglomerat. Enkelte større og en Mængde smaa Stykker af Ekinodermrester og andre Fragmenter ligger i en noget kiselholdig Grundmasse, der ogsaa indeholder enkelte Glaukonitkorn.

Af Kridtforsteninger iagttoges *Graphularia* sp. og Bryozøer, af Tertiærrester kun *Sphenotrochus latus* og *Otolithus* sp.

Nogle Blokke, der kan siges at danne en Overgang til den umiddelbart herefter behandlede, graa paleocæne Bjærgart, er omtalte under denne S. 35.

2. Graa paleocæn Bjærgart.

Disse Blokke, der ved deres Fauna tydelig viser, at de er af samme Alder som Lagene ved Københavns Vestre Gasværk, bestaar hyppigst af en graa, sandet, glaukonitisk Mergelbjærgart, der i Regelen er pladeformet afsondret. Farven varierer noget fra askegraa til svag lillafarvet, men kan ogsaa gaa over til gullig. Bjærgartens petrografiske Beskaffenhed varierer ogsaa temmelig meget, saavel med Hensyn til Indhold af Glaukonit og af Kvarts som til Kalkholdighed, men viser utvivlsomt hen til Slægtskab med de paleocæne Stenarter fra København.

Fig. 30 viser en Lagdelingsflade af Blok Nr. 2, som dog indeholder flere Forsteninger, end Stenarten i Regelen plejer.

For Blokkenes Fauna henvises til følgende Tabel, hvor til

Sammenligning ogsaa findes anført de paagældende Arters Forekomst i Lagene ved Vestre Gasværk i Kjøbenhavn og i Paleocænblokke [Grönwall 1897, Nr. 2. S. 66—67] fra Kjøbenhavn og Omegn.

De Blokke, hvis Fauna her anføres, er:

Nr. 1. Graa, haard, sandet Stenart i Plader, indeholdende smaa Lerkulper paa Lagdelingsfladerne, med sparsomme Forsteninger. Pæregaard Strand, Vestkysten af Langeland, S. for Tranekjær.

Nr. 2. Askegraa Stenart, temmelig rig paa Glaukonit og med mange Forsteninger. Bagnkop, Sydspidsen af Langeland. (Fig. 6.)

Nr. 3. Graa Stenart med de smaa aflange Lerkulper, næsten opfyldt

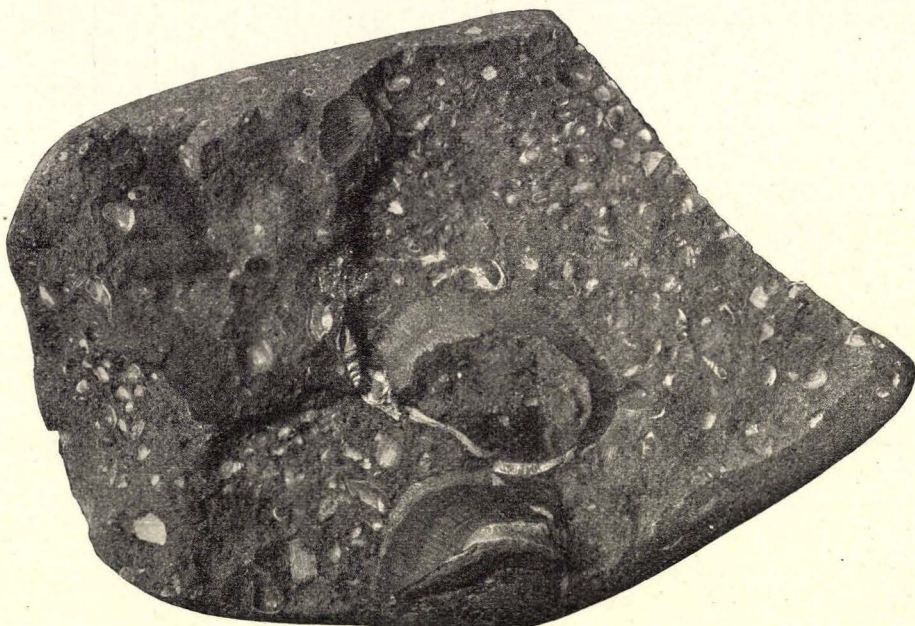


Fig. 6. Graa paleocæn Bjærgart. Løs Blok fra Bagnkop. (Nr. 2)

Af Forsteninger ses: nederst i Midten to Eks. af *Cucullæa Dewalquei*, i Midten en ubestemmelig *Pleurotoma* og mere tilhøjre *Leda ovoides* og *Eulima solidula*. — $\frac{9}{10}$ Nat. St.

af Forsteninger, mest fragmentariske, hvis Skaller er stærkt forvitrede og hyppig falder sammen til et hvidt Pulver. Stranden ved Søgaard, Sydspidsen af Langeland.

Nr. 4. Graa, tæt og fast, meget glaukonitrig Stenart med temmelig hyppige, men daarlig bevarede Forsteninger. Særlig mærkes Ekinidpiger af klar Kalkspat. Stengade Sø, S. for Tranekjær, Langeland.

Nr. 5. En Blok, der udelukkende bestaar af en Sammenhobning af Forsteninger, sammenkittede ved en kalk- og kiselholdig Bjærgart. Skallerne sidder hyppig fast i Bjærgarten, saa at Stenkærnerne fremtræder stærkest, baade paa Lagdelings- og Brudflader. Denne Blok

Fossilindholdet i Blokke af graa paleocæn Bjærgart.

| | V. G. | Bl. Kbhvn. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| <i>Cristellaria</i> sp..... | + | + | | | | | + | | | | | |
| <i>Nodosaria</i> sp..... | + | + | | | | | × | | | | | |
| <i>Fusus</i> cfr. <i>rugosus</i> Lam..... | + | | | | | | + | | | | | |
| <i>Pseudoliva pusilla</i> | + | + | | | | | + | | | | | |
| <i>Ancillaria flexuosa</i> | + | + | | | | | + | | | | | |
| <i>Pleurotoma seelandica</i> | + | + | | | | | + | | | | | |
| " <i>leuiuscula</i> | + | | | | | | + | | | | | |
| <i>Borsonia binodosa</i> | + | + | | | | | + | | | | | |
| <i>Voluta nodifera</i> | + | | | | | | | + | | | | |
| <i>Natica detrita</i> | + | + | | | | | × | + | | | | |
| <i>Odontostoma undiferum</i> | + | + | | + | | | | | | + | | |
| <i>Eulima solidula</i> | + | + | | + | | | | | | | | |
| <i>Aporrhais gracilis</i> | + | + | | | | | × | | | | | |
| <i>Turritella nana</i> | + | + | × | × | + | | × | | + | + | | |
| " <i>Suessi</i> | + | | | | + | | | | | | | |
| <i>Solarium bisulcatum</i> | + | + | | | | | × | | | | | |
| <i>Bifrontia Pingeli</i> Mørch MS. | + | + | + | | | | | | + | | + | |
| <i>Dentalium undiferum</i> | + | + | | | | | × | | | | | |
| <i>Bulla clausa</i> | + | + | | | + | | | | | + | | + |
| <i>Cylichna discifera</i> | + | + | | + | + | | × | + | | | | |
| <i>Tornatina plicatella</i> | + | + | | + | | | + | | | + | | |
| <i>Actæonina elata</i> | + | | | + | + | | + | | | | | |
| <i>Arca limopsis</i> | + | + | + | | | | + | + | | + | + | |
| <i>Cucullæa Dewalquei</i> | + | + | | + | + | × | + | + | | | | |
| <i>Nucula</i> sp..... | + | + | | | | | × | | | | | |
| <i>Leda ovoides</i> | + | + | × | × | | × | × | | | × | + | × |
| " <i>symmetrica</i> | + | + | × | × | | + | + | | | + | × | × |
| " <i>biarata</i> | + | + | + | | | | | | | | | |
| " <i>crassistria</i> | + | + | | | | + | | | | | | |
| " sp..... | + | + | | | | | | | + | | | |
| <i>Lucina planistria</i> | + | + | | | | | | | | + | | |
| <i>Tellina</i> sp..... | + | + | | | | | × | | | + | | |
| <i>Corbula</i> cfr. <i>regulbiensis</i> Morr. ... | + | + | × | × | + | × | + | + | + | × | | + |
| <i>Næra</i> sp..... | + | + | | × | | + | + | | | + | | + |
| <i>Sphenotrochus latus</i> | + | | | | | | × | | | | + | |
| <i>Otolithus (Merluccii) balticus</i> Koken | + | + | | | | | | + | | + | | |
| | V. G. | Bl. Kbhvn. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

I de to første Kolonner angives de paagældende Arters Forekomst i Paleocænet ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk (V. G.) og i paleocæne Blokke fra Egnen af Kjøbenhavn (Bl. Kbhvn.). × betegner hyppigere Forekomst.

Til de Arter, hvor intet Autornavn er vedføjet, er von Koenen Navngiveren.

indeholder flest Forsteninger af alle, og en nøjere Gennemsøgen af den vil sikkert give endnu flere Arter. Den er funden paa Kysten ved Fredskov, N. for Elsehoved paa den sydlige Del af Fyns Østkyst. (Hr. Skoleinspektør C. Hammer i Kjøbenhavn har skænket den til D. G. U.)

Nr. 6. En graalig, noget skifret Stenart, rig paa Glaukonit, med enkelte Lag opfyldte af Forsteninger, der tildels er sammentrykte, og hvis Skaller er forvitrede til et melet Pulver. Strandsten fra Tullebølle Sogn midt paa Langeland.

Nr. 7, 8 og 9 bestaar af en sandet, noget skifret Mergelbjærgart af graa Farve med et Anstrøg af lilla. Forsteninger er sjældne. De er alle tre fundne ved Flaadet, nær ved Stengade Sø, S. for Tranekjær, Langeland.

Nr. 10. En Blok af samme Stenart som foregaaende, funden i en Grusgrav i en Bakke S. for Rudkjøbing.

Blokkene 1, 4, 7—10 er alle af en og samme Type; foruden de allerede omtalte Blokke er lignende, uden særlige Forsteninger, fundne ved Flaadet og ved Bagnkop samt paa Stranden ved Snøde Øre paa Østkysten af Langelands Nordende.

Nogle Blokke af anden Beskaffenhed maa særlig omtales.

Paa Stengade Strand, Østkysten af Langeland, har man fundet en Blok af en noget afvigende Bjærgart. Af Farve er den askegraa, meget sandholdig og med kiselholdigt Bindemiddel; den indeholder kun ubetydeligt af Kalk. Det er ejendommeligt, at den har en Mængde smaa Splinter af Kul.

En Række Blokke (4 fra Bagnkop og 1 fra Lindø i Lindelse Nor, Vestkysten af Langeland) afviger i en anden Retning. De indeholder nogle rullede Fragmenter af Kridtforsteninger, Korn af Fosforit (Koproliter) samt rigeligt af større Glaukonitkorn. Dette antyder en Sammenhæng med det paleocæne Ekinodermkonglomerat.

Her bør ogsaa omtales en Plade af en meget forsteningsrig Mergelkalksten ($50 \times 30 \times 2$ cm), funden i Humbleegnen, Sydlangeland og foræret til D. G. U. af Hr. Købmand Winther i Rudkjøbing. Pladen er næsten opfyldt af Forsteninger, mest Muslinger, *Corbula* cfr. *regulbiensis*, mellem hvilke en Del andre dog kan skelnes. Mange af Forsteningerne er mer eller mindre rullede, nogle Fragmenter saa stærkt, at man ikke kan kende deres Oprindelse. Enkelte Stykker hidrører dog sikkert fra Ekinodermer. Selve Grundmassen er en temmelig tæt, graalig til lillafarvet, sandet Mergelkalksten, der indeholder ikke saa lidt Glaukonit og andre mørke Mineralkorn, samt en Del af de før omtalte „Koproliter“.

Af Kridtforsteninger fandtes temmelig mange, i Regelen stærkt rullede Eksemplarer af *Crania tuberculata* og enkelte Bryozoer, ogsaa rullede.

Af Tertiærforsteninger er der fundet følgende Arter, af hvilke de med * betegnede ogsaa findes i Paleocænet ved Kjøbenhavn:

* *Bulla clausa*, * *Leda symmetrica*, * *L. crassistria*, *Lucina?* sp., *Tellina* sp., * *Corbula* cfr. *regulbiensis*, *Nodosaria* sp., *Cristellaria* sp.

Denne Indblanding af større rullede Fragmenter og rullede Skaller af *Crania tuberculata* tyder paa, at Blokken maa repræsentere en Overgang fra det paleocæne Ekinodermkonglomerat til den graa paleocæne Mergel. Særlig bør dog Forekomsten af rullede Tertiærskaller bemærkes, da den jo direkte viser denne Stenarts Dannelse paa meget lavt Vand et Stykke ind i Tertiærtiden.

3. Brun Eocænbjærgart.

En anden Gruppe Blokke, der palæontologisk og tildels ogsaa petrografisk slutter sig til de omtalte graa Paleocænbjærgarter, dannes af mere eller mindre jærnholdige, tildels ogsaa kalkholdige Sandstene.

Af Ydre varierer de temmelig meget, dog vel mest paa Grund af forskellig Forvitring. Den ganske uforvitrede Stenart er en graalig-brun, jærn- og kalkholdig Sandsten, der af og til indeholder Partier af mere tæt og mørkere Stenart, der sandsynligvis er sammenkittet med kulsurt Jærnforilte. I enkelte Blokke er saadanne Partier saa hyppige, at Stenarten faar et knoldet Udseende, navnlig paa den forvitrede Overflade. Tildels minder disse tættere Partier om de s. k. *Ophiomorpha**), der er dannede omkring en Svamp. Det i Saltsyre uopløselige af Stenarten indeholder en Del Svampenaale, hyppigt bevarede i Glaukonit. Hyppig har disse Blokke en rustbrun Forvitringsskorpe, og de helt forvitrede Blokke bestaar af en løs og let, brun Sandsten.

Palæontologisk er disse Blokke karakteriserede ved *Turritella*arter, (de mangler kun i 3 Stykker af 21) *T. nana* og *T. imbricataria* Lam. eller *T. hybrida* Desh. Desuden forekommer temmelig hyppig *Corbula* cfr. *regulbiensis* (i 10 Stkr.). *Bulla clausa* (i 6 Stkr.), *Lyonsia?* sp. (i 7 Stkr.) og *Tellina* sp. (i 4 Stkr.). Den Fauna, der findes i disse Blokke, er opregnet i den følgende Fossilliste, hvor de Arter, der ogsaa er fundne ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk eller i Blokke ved Kjøbenhavn, er betegnede med *.

* *Voluta nodifera*, * *Natica detrita*, * *N. detracta*, *N.* sp., *Odontostoma* sp., * *Aporrhais gracilis*, * *Turritella nana*, *T. imbricataria*, *T. hybrida*, * *Bifrontia Pingeli*, * *Dentalium undiferum*, * *D. rugiferum*, * *Bulla clausa*, *Cucullæa* sp., *Nucula* sp., * *Leda symmetrica*, *Leda* sp., * *Lucina plani-*

*) Mærkelig nok er der ikke indenfor disse Kortbladsomraader fundet nogen af disse s. k. *Ophiomorpha*, der i temmelig talrige Eks. er fundne baade i Skaane [Lundgren 1891, S. 114—118] og i det nordtyske Lavland [Deecke 1894]. Ved Deecke's Undersøgelser blev det paavist, at disse Dannelser er Kiselsvampe af eocæn Alder.

stria, *Lucina* sp., *Cyprina* sp., *Cytherea* sp., **Tellina* sp., *Lyonsia* sp., **Corbula* cfr. *regulbiensis*, *Otolithus* sp.

Saaledes er der af disse Blokkes Fauna 13 Arter fælles med Paleocænet ved Kjøbenhavn (baade det faststaaende og de løse Blokke); af de andre findes de to *Turritella*arter i Pariserbækkenet, hovedsagelig i Sable de Cuise Lamotte. Foruden de her anførte Former indeholder disse Blokke sikkert flere Arter, som ikke tilhører den paleocæne Fauna fra Kjøbenhavn. Deres Alder maa ogsaa siges at være yngre end dette Paleocæn og yngre end de forneden behandlede graa Paleocænblokke. Man maa slutte, at disse Blokke sammenlignet med Dannelserne i det angloparisiske Bækken ikke kan være yngre end Sable de Cuise Lamotte og London Clay, men sandsynligvis repræsenterer et noget større Tidsrum og gaar noget længere tilbage i Tiden (de nærmest ældre Dannelser i det angloparisiske Bækken er Brakvandsaflejringer, hvad der gør Paralleliseringen vanskeligere). Hvis man f. Eks. vil følge Kayser's Opstilling af Tertiærsystemet i 2den Udgave (1902) af hans „Formationskunde“, maa man sige, at disse Blokke repræsenterer Grænsen mellem Paleocæn og Eocæn, efter 1ste Udgave af samme Værk (1891) derimod Grænsen mellem nedre og mellemste Eocæn.

Af disse Blokke foreligger der 21, af hvilke en er funden paa Ærø Østerstrand og alle de øvrige paa Langeland; 11 Stkr. paa Sydspidsen, deraf 8 ved Bagnkop. De øvrige er fundne paa forskellige Steder: 1 ved Ristinge Klint og andre langs hele Øen.

Saadanne Blokke er tidligere kendte fra Skaane, og Lundgren [Lundgren 1882, S. 31] har omtalt deres Forekomst.

Lundgren bestemte *Turritella*arterne i disse Blokke og gav derved en god Anvisning til Bestemmelsen af deres Alder. Forfatteren til nærværende Afhandling har tidligere [Grönwall 1897, Nr. 2, S. 70—71] paavist, at Forsteninger af Faunaen fra Kjøbenhavns Vestre Gasværk fandtes i *Turritella*blokke af rustbrun Sandsten.

4. Blokke, der hører sammen med Paleocænet ved Lellinge og Kerteminde.

Blokke, der nærmest stemmer overens med de paleocæne Mergelstenarter, som findes paa Sjælland og Fyn (Lellinge og Kerteminde) [Madsen 1902, S. 16—24] og som Lokalmoræne ved Gjedser, er ikke særlig sjældne.

Enkelte af disse Blokke kan temmelig sikkert henføres enten til Lellinge eller til de Bænke og Knolde af haardere Stenart, der findes indlejrede i Mergelen ved Kerteminde; andre ligner i Almindelighed disse Stenarter, uden at man direkte kan henføre dem til nogen af dem.

Af den blaalige, faste Grønsandskalk fra Lellinge foreligger der tre Stykker, der indeholder de karakteristiske Forsteninger, en fint ribbet, temmelig hvælvet *Lima*, der ogsaa findes i Paleocænet ved Kjøbenhavn, og en glat *Pecten*, der muligvis er identisk med *P. monotiformis* Hng. fra det nyere Kridt. Af disse Blokke er en funden ved Ristinge Klint, en paa Ærøs Sydkyst, S. for Knastbjerg, nær ved Marstal og en ved Ommels Hoved paa Nordsiden af Ærø.

Af den mere løse Grønsandsmergel fra Lellinge foreligger der tre Stykker, to fra Sydfyn, et fra Aaby Skovs Grusgrav i Nærheden af Skaarup og et fra Egense samt et fra Vestspidsen af Ærø. Disse Blokke indeholder Fragmenter af de foroven nævnte Forsteninger, og i Blokken fra Aaby Skovs Grusgrav findes ogsaa en Art *Argiope*, *A. acuta?* Posselt. Denne Art er af Posselt beskrevet fra Craniakalk ved Vodroffgaard og er ogsaa funden i paleocæn Mergel fra en Dyb boring ved Fredericia; muligvis er den identisk med *A. scabricula* v. K. fra Paleocænet ved Vestre Gasværk.

Af Bjærgarter, der stemmer overens med Paleocænforekomsten ved Kerteminde, er der fundet to Blokke, der temmelig nøje ligner de haardere Lag, som findes i den bløde Mergel ved Kerteminde, og som i stor Mængde findes som Strandstene. De paagældende Blokke er fundne ved Bregninge paa Taasinge og i en Grusgrav nær ved Skaarup paa Sydfyn.

De Blokke, der ikke bestemt kan henføres til nogen af de to nævnte Forekomster, varierer temmelig meget, navnlig med Hensyn til Bjærgartens Haardhed og Tæthed, hvad der for en stor Del vel skyldes senere Omdannelser og Forvitring. Desuden er Indholdet af Glaukonit samt Kornstørrelsen temmelig variabel. Saaledes er nogle faste og tætte Stenarter saa stærkt forkislede, at de næppe bruser for Saltsyre, hos andre, lette og løse Stenarter er Kalkindholdet næsten fuldstændig udvasket. Af Forsteninger findes kun Fragmenter: den tidligere omtalte *Lima* sp., Aftryk af Snegle samt et enkelt Fiskeskæl.

Disse Blokke er fundne paa Sydfyn, dels flere Stykker i Nærheden af Egense, dels en i en Grusgrav i Svendborg Aas og en i en Sandgrav ved Finstrup Kro, nær ved Holstenshus.

5. Forskellige Tertiærblokke.

Mellem de indsamlede Blokke findes der nogle, der med temmelig stor Sikkerhed kan bestemmes som tertiære, men dog ikke henføres til nogen af de her omtalte Tertiærdannelser.

Paa Fyns Sydøstkyst mellem Knarreborg Vandmølle og Lundeborg, N. for Elsehoved, har Skoleinspektør C. Hammer fundet en Blok af en graabrun til rustbrun, kalkholdig Sandsten med smaa

ovale Lerkonkretioner (der ikke indeholder Fosforsyre), og utydelige Stenkærner af Forsteninger; disse er forsynede med et sort Overtræk, sandsynligvis af en Slags Jærn- eller Manganilte. Forsteningerne er en *Dentalium* og en Musling, der ligner *Corbula* cfr. *regulbiensis*. Hvis denne Bestemmelse er rigtig, skulde Blokken nærmest være Eocæn, hvad der heller ikke modsiges af den petrografiske Beskaffenhed.

Lidt sydligere paa samme Kyst, ved Fredskov N. for Elsehoved, er der fundet en Blok af en graa, let, kalkholdig Sandsten, i enkelte Partier noget kiselholdig, sikkert en Del forvitret. Stenarten falder ikke sammen for fortyndet Saltsyre. Mellem Kalkpartiklerne findes en Mængde meget smaa Kalkfragmenter; det i Saltsyre uopløselige udgøres overvejende af Kvartskorn samt nogle Svampenaale og enkelte Glaukonitkorn, til Dels Stenkærner af Foraminiferer.

Af Forsteningerne kunde ingen identificeres med nogen Form fra Paleocænet ved Kjøbenhavn, ikke heller med Former fra andre Tertiærdannelser. Forsteningerne er følgende: *Natica* sp., *Turritella* sp., *Pecten* sp., *Corbula* sp., *Cardita* sp., *Isocardia* sp. Blokkens nærmere Alder kan for Øjeblikket ikke bestemmes.

Ved Bagnkop paa Langelands Sydspids er der fundet en Blok af en brun Limonitsandsten, delvis forvitret, der indeholder et Par daarlig bevarede Muslinger, den ene sandsynligvis en *Pectunculus*. Blokkens nærmere Oprindelse kan ikke bestemmes paa dette Grundlag, dog holder jeg det for sandsynligst, at den hører sammen med „Stettiner Gestein“, altsaa Oligocæn.

Fra samme Sted foreligger en ejendommelig rødbrun Jærnersten med en Mængde Kvartskorn af indtil en Ærts Størrelse, samt en Del mer eller mindre rullede Fragmenter af andre Stenarter, derimellem af Flint, indtil 1—1½ cm lange.

Blokkens Hjemsted er ubekendt, og angaaende dens Alder kan man kun udtale, at den er tertiær.

Af Aragonit foreligger der 6 Stykker fra Pæregaard Strand, Midten af Langelands Vestkyst, Stranden S. for Lundeberg, Sydøstkysten af Fyn, Bregninge paa Taasinge og Svendborg Aas samt St^e Svelmø, ØSØ. fra Faaborg, og Dyndkrog, V. for Faaborg.

Disse Aragonitstykker stemmer fuldstændig overens med den Aragonit, som forekommer i det plastiske Ler mange Steder i Danmark, og maa stamme fra dette. Man mener, at i den sydvestlige Del af Laaland, det sydlige Langeland og den sydvestlige Del af Fyn dannes Undergrunden af det plastiske Ler.

Af Rav er der ved Aasø Teglværk V. for Tranekjær, fundet en Del Stykker, et Stykke $7 \times 6 \times 4$ cm og ca. 50 af Størrelse 1—3 cm, og et enkelt ved Ristinge Klint.

Fra Vejsnæs Nakke, det sydligste Punkt af Ærø, foreligger to Svovlkiskonkretioner, den ene uregelmæssig afrundet, af straalet Struktur, den anden kuglerund med glat Overflade. De stammer uden Tvivl fra tertiære Lerarter, der staar fast i Nærheden.

Kulstumper er ret almindelige i Bakkerne paa Langeland. Af fossilt Træ foreligger der to Stykker, et af stærkt forkullet Træ fra en Grusgrav i Galgebakken ved Rudkjøbing og et omdannet til Svovlkis (Straalkis), der let forvitrer og falder sammen. Disse Stykkers Alder og Oprindelse er meget usikker; der er jo Mulighed for, at de er af mesozoisk Alder og stammer fra Bornholms kulførende Dannelser.

Almindelige geologiske Slutninger.

1. Fordelingen af Blokkene.

Nedenfor vil jeg i Korthed tage et Overblik over de sedimentære Blokkes Alder, Hjemsted og Fordeling over det behandlede Omraade. Blokkene omtales her efter deres geologiske Alder.

A. Af de kambriske Blokke tiltrækker Olenusetagens Antrakonit sig særlig Opmærksomhed ved dens hyppige Forekomst paa Langeland, medens den ikke er funden indenfor det øvrige Omraade. Denne Antrakonit stammer sandsynligvis fra Egnen omkring Sydøstskaane og Bornholm, selv om det sydlige Öland ikke er udelukket.

B. De nedresiluriske Blokkes Udbredelse er iøjnefaldende forskellig. Først mærkes Dicellograptusskiferen, der er meget hyppig paa Langeland (kun enkelte Stykker er fundne paa andre Steder indenfor Omraadet). Mellem Blokkene findes baade den blødere Lerskifer med talrige Graptoliter, den mere forkislede Graptolitskifer og Orthisskiferen, 3: Repræsentanter for hele Lagrækken. Disse Blokke stammer fra det sydøstlige Skaane, Bornholm og den nærmeste Del af Østersøen. De øvrige undersiluriske Blokke synes at være omtrent ligelig fordelte over hele Omraadet. Særlig kan dette iagttages for Østersøkalken (i det Omfang, som jeg tidligere har brugt denne Benævnelse), der er temmelig hyppig overalt, men maaske synes at være noget sjældnere paa Langeland end i den øvrige Del af Omraadet. Østersøkalkens Hjemsted maa hovedsagelig være den Del af Østersøomraadet, der ligger mellem Öland og Estland, Syd for Gotland, men maaske ogsaa nordligere Dele af Østersøen.

C. Blokke af øvresiluriske Kalkstene, hvis Hjemsted kan være Skaane, Gotland eller Øsel og det tilgrænsende Østersøomraade, synes at være spredte over hele den omhandlede Egn. Derimod er den øvresiluriske Graptolitskifer, af hvilken der foreligger en Mængde Stykker baade af Rastrites- og Retiolitesskifer, næsten indskrænket til Langeland (et Stykke er fundet paa Fyn ved Bøjgden, V. for Faa-

borg). Dens Hjemsted maa være det sydøstlige Skaane, Bornholm og den nærmeste Del af Østersøen. Mærkelig nok synes *Cardiola*- eller *Colonuskiferen*, der maa antages at have en temmelig stor Udbredelse i Østersøen Ø. for Skaane, at mangle eller dog at være meget sjælden.

D. Af Ræt-Liasblokkene er det store Flertal fundet paa Langeland (kun 3 paa Ærø); forsaavidt deres Hjemsted kan bestemmes, er det det sydøstlige Skaane og Bornholm samt Østersøen nærmest der omkring. En eneste Blok, som er funden midt paa Langeland, danner en Undtagelse og kan med Sikkerhed henføres til det nordvestlige Skaane.

Cyrenabjergarterne er mere jævnt fordelte over hele Omraadet, og selv om Egnen af Bornholm (og muligvis Sydøstskaane) er det sandsynlige Hjemsted for en Mængde af disse Blokke, er dog en nordligere Oprindelse, muligvis i Forbindelse med det nordvestlige Skaanes Ræt-Liasdannelser, som antydtes S. 21, slet ikke udelukket.

E. Angaaende Forekomsten af Blokke fra det senone Kridt bør man bemærke, at den hvidprikkede Flint fra Kristianstadegnen forekommer spredt over hele Omraadet og maaske er sjældnest paa Langeland. Her er derimod Blokke fra det sydøstlige Skaane, Köpingsandstenen, hyppigere (en eneste foreligger fra Fyn, Nærheden af Svendborg), og de Blokke, der med større eller mindre Sikkerhed henføres til Bornholm, er alle fundne ved Bagnkop paa Sydspidsen af Langeland.

Af ældre Danien findes Faxekalk og Saltholmskalk spredt over hele Omraadet. En Blok af glaukonitisk Saltholmskalk med *Terebratula lens* foreligger fra Langeland.

Blokkene fra Zonen med *Crania tuberculata* vil blive nærmere omtalt nedenfor.

F. De tertiære Blokke vil blive behandlede i én Sammenhæng, hvorfor her kun meddeles noget angaaende deres Udbredelse. For en stor Del kendes disse Stenarter ikke faststaaende, hvorfor vi maa slutte os til deres Hjemsted af, hvad vi iøvrigt ved om dem.

Hverken det paleocæne Ekinodermkonglomerat, den graa paleocæne Mergel eller de rustbrune Eocænblokke er kendte som faststaaende. Alle Blokke af disse Stenarter er fundne paa Langeland, undtagen en Blok af den graa Mergel med en meget rig Fauna, der er funden paa Sydfyn, og en rustbrun Eocænblok fra Ærø.

De Blokke, der kan sættes i Forbindelse med Tertiærdannelserne ved Lellinge og Kerteminde, har en bestemt afgrænset Udbredelse, idet de kun er fundne paa Fyn og de vestlige Øer, medens der fra Langeland kun foreligger en enkelt Blok fra Klinten ved Ristinge.

Aragoniten, der forekommer spredt over hele Omraadet, maa anses for en rent lokal Blok, der stammer fra Undergrunden i Nærheden.

Den nøjere Betragtning af Blokkenes Findesteder indenfor dette dog temmelig snævert afgrænsede Omraade viser en bestemt Forskel med Hensyn til deres Fordeling og den Vejlængde, som de er transporterede. Paa Langeland er nemlig Blokke, der kun er bleven ført en kortere Vejstrækning, og som har deres Hjemsted i det sydøstlige Skaane, paa Bornholm og i nærgrænsende Dele af Østersøen, absolut overvejende, sammenlignet med Blokke, der er førte en længere Vej, f. Eks. fra Gotland og Østbalticum, medens paa Sydfyn og de sydvestlige Øer Blokke fra Østbalticum er i Flertal, og Blokke fra Egnen af det sydøstlige Skaane og Bornholm er meget sjældne.

For de tertiære Blokke, der er saa hyppige paa Langeland, men hvis Stenart vi ikke kender som faststaaende, maa vi (i Analogi med de ældre Blokke) være berettigede til at anse et Omraade i den nuværende Østersø mellem Skaane, Rügen og Bornholm, sandsynligvis ogsaa strækkende sig noget Ø. for sidstnævnte Ø, for Hjemsted*).

Hvis man fra glacialgeologisk Synspunkt betragter den Forskel, der er mellem Langeland og den øvrige Del af Kortbladsomraaderne med Hensyn til Indholdet af Sedimentærblokke, kommer man til Resultater, der yderligere bestyrker de Udtalelser, som Dr. Madsen, hovedsagelig støttet paa andre Grunde, har gjort i Indledningen til nærværende Arbejde.

Det langlandske Morænemateriale er blevet aflejret ved et senere Fremstød af Indlandsisen og er kun blevet transporteret en forholdsvis kort Vejstrækning.

Dette Fremstød har næppe været af lang Varighed, og Isen har næppe været særlig mægtig; man maa antage, at denne Ismasse, hvad enten den saa har dækket væsentlige Dele af Skandinavien, eller den har været begrænset til den baltiske Depression, har haft en kort og hurtig Afsmeltningperiode og har trukket sig tilbage med temmelig stor Fart.

Sedimentærblokkene paa Langeland er saa langt overvejende baltiske, at Isens Bevægelsesretning maa have været østlig eller

*) De samme Blokkets Forekomst og Udbredelse over det nordtyske Lavland viser ogsaa hen til omtrent samme Omraade som Hjemsted.

østsydøstlig. Den øvrige Del af Omraadet fører derimod saavel norske Blokke som ogsaa sikre skaanske Blokke mellem den store overvejende Masse af baltiske, hvorfor Isens Bevægelsesretning og Udstrækning under den Periode, i hvilken dette Omraades Moræner aflejredes, sikkert har været en anden.

2. Grænsen mellem Kridt og Tertiær og nogle Bemærkninger om Danmarks ældste Tertiærdannelser.

De Blokke, der hidrører fra den yngste Del af Kridtformationen, Zonen med *Crania tuberculata* [Grönwall 1899, Nr. 2], gengiver fuldstændig Forekomsten af den faststaaende Stenart. De Blokke, som nærmest maa sammenlignes med Forekomsterne ved Københavns Havn, er fundne paa Langelands Sydspids og stemmer godt overens med Stenarten fra Havnen; dog er der fundet en Blok, der er fattigere paa Ekinodermfragmenter og andre større Bestanddele.

De Stykker, der hører sammen med Forekomsterne ved Vodroffgaard, Aashøj og Herfølge, frembyder ikke alle fuld Lighed med den faststaaende Stenart, uanset den Forandring, som skyldes sekundær Udskillelse af kulsur Kalk og Forvitring. De støtter den Anskuelse, at de af *Crania tuberculata*-Zonens Stenarter, som repræsenteres ved Forekomsterne ved Vodroffgaard, Aashøj og Herfølge, ved Overgange er nær knyttede til hinanden. Blokkene er fundne paa forskellige Steder indenfor det behandlede Omraade.

Denne yngste Kridtzone og Grænsen til Tertiæret har selvfølgelig stor Interesse baade for Studiet af de faststaaende Dannelser og af Blokkene. Af denne Grund vil jeg her indskyde et Afsnit om, hvad vi kender angaaende denne Grænse i faststaaende Dannelser i Danmark.

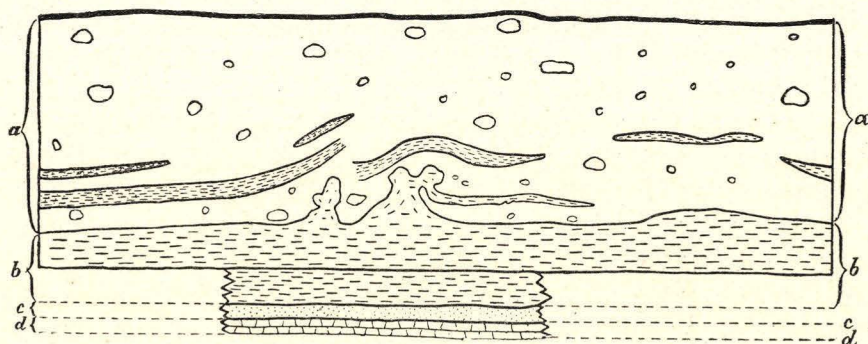
Grænsen mellem Kridt og Tertiær i de faststaaende Dannelser i Danmark.

Intetsteds i Danmark kan man ved direkte Observationer undersøge Lagrækken af det yngste Kridt og det ældste Tertiær. Det Kendskab, vi har til Grænselagene, stammer dels fra Boringer og dels fra de Arbejder, ved hvilke de paleocæne Lag ved Københavns Vestre Gasværk, hvis Fauna blev beskrevet af v. Koenen, kom for Dagen. Da det Profil, som her blottedes, er af stor geologisk Betydning og aldrig er blevet nøjagtig behandlet, vil jeg her meddele mine Undersøgelser af de Prøver og de Profiltægninger, som Minera-

logisk Museum ejer, og som Prof. N. V. Ussing velvilligst har tilladt mig her at offentliggøre*).

Gravningerne udførtes 1868 og 1874—75; 1868 gjorde Prof. Johnstrup [se Grönwall 1897, Nr. 2, S. 53] en Meddelelse om disse Fund paa Naturforsker mødet i Kristiania, og senere er der angaaende de geologiske Forhold ikke meddelt stort mere end nogle overfladiske Bemærkninger af Rørdam i Beskrivelsen til de geologiske Kortblade Kjøbenhavn og Roskilde [Rørdam 1899, S. 38].

En Profiltegning med Titel „Gasværket ved Kjøbenhavn“, sandsynligvis fra 1875, tilhørende Mineralogisk Museums Arkiv, gengives her (Fig. 7) i formindsket Maalestok. I den øvre Del har Profilet



Figur 7. Profil fra Udgravning ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk. (Johnstrup 1875?)

a) Moræneler med enkelte Sandlag, b) Tertiær Mergel, c) Løs, grusagtig Mergel (Johnstrup's »Gruslag med Kridtforsteninger«), d. Kalksten. Maalestok ca. 1 : 250.

meget større Bredde end i den nedre, hvorfor man maa antage, at den øvre Del er gengivet efter Udgravning og den nedre efter Boring, hvilket ogsaa antydes af de tilhørende Prøver.

Ifølge dette Profil er Lagfølgen, betegnet med de oprindelige, vistnok fra Johnstrup stammende Benævnelser, denne:

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Rullestensler | 20' (6,4 m) |
| Tertiære Lag | 8' (2,5 m) |
| Gruslag med Kridtforsteninger | 3' 2" (1 m) |
| Saltholmskalk | — |

De Prøver i Mineralogisk Museum, jeg har undersøgt, supplerer og bekræfter nøje dette Profil. Der findes to Rækker Prøver, begge etiketterede af Johnstrup.

*) Disse Undersøgelser er udførte 1897—1898 i Sammenhæng med et Arbejde over Danmarks yngste Kridt- og ældste Tertiæraflejringer, der desværre paa Grund af andre Arbejder ikke endnu er blevet afsluttet. En foreløbig Meddelelse blev givet paa Naturforsker mødet i Stockholm 1898 [Grönwall 1899, Nr. 2].

Den ene bestaar af 3 Numre med følgende Etiketter: „Nr. 1 — $\frac{2}{6}$ 68 — Boring paa Gasværket. — Under Lerlagene. — Sand 3' 2".“ „Nr. 2 — $\frac{2}{6}$ 68. — Boring paa Gasværket. — Under Sandlaget. — Forsteningsførende Grønsandskalk 14".“ „Nr. 3. — Boring paa Gasværket. — Under Grønsandskalken. — Saltholmskalk 1" (Boringen standset).“

Den anden Række bestaar af 2 Numre, betegnede II og III (Nr. I mangler), med Etiketter: „II Grønsandsten. — Under Lerlaget. — Gasværket. — Kjøbenhavn.“ „III Gruslag med Kridtforsteninger. — Under den grønne Sandsten — paa Saltholmskalken. — Gasværket.“

Undersøgelsen af disse Prøver gav det Resultat, at det nederste Lag var en temmelig normal Saltholmskalk, som overlejreredes af en stærkt glaukonitisk Kalksten tilhørende Zonen med *Crania tuberculata* (fuldstændig overensstemmende med Forekomster paa Vesterbro i Kjøbenhavn).

De to Prøver Nr. 1 og III. der bestod af Grus eller Sand, og som svarer til Profilets „Gruslag med Kridtforsteninger“, fortjener stor Opmærksomhed og er ogsaa blevet nøje undersøgte. Det er sikkert nok disse Prøver, der sammen med en anden fra sikre Istidslag har foranlediget Rørdam til at formode, at Forekomsten af de tertiære Lag her kun er en Flage i Moræneleret, rigtignok af kæmpemæssig Størrelse. Den nøjere Undersøgelse viste, at „Gruset“ var en løs, graa, meget glaukonitholdig Mergel, som sikkert stammede fra Lag af uforstyrrede sedimentære Stenarter. De fremmede Ting, som fandtes i Prøverne, udgjorde kun en meget ubetydelig Del af dem, og bestod baade af Sandkorn og Smaasten, der kan stamme fra de løse Jordlag, og af rene Kulturprodukter f. Eks. Mørtel, Glas, Stenkul og Slagge. Alt ialt indeholdt Prøverne ikke mere af Forureninger end, hvad der let kan komme ind i en Boreprøve, der ikke tages med særlig Omhyggelighed.

Af Forsteninger fandtes en Mængde Fragmenter, for største Delen af ubetydelig Størrelse. Blandt disse kan man skelne mellem to Grupper, der er bestemt adskilte baade i Alder og ved Bevaringstilstanden, dels stærkt rullede Fragmenter af Forsteninger, der hører hjemme i *Crania tuberculata*-Zonen, Foraminiferer, *Graphularia*, en Mængde Ekinodermrester, Stiklede af *Bourgueticrinus* og *Pentacrinus*, Armled af *Ophiura* og Kantplader af *Goniaster* m. m. samt *Crania tuberculata* og *Terebratulula lens*, dels sønderbrudte Fragmenter af Mollusker, der hører hjemme i de overliggende tertiære Lag, og hvis Skaller ikke viser Spor af Slid eller Rulning, men maa være blevet indlejrede i Lag, der er dannede umiddelbart paa det Sted, hvor denne Fauna har levet. Forekomsten af disse to Grupper Forsteninger i samme Prøver kan tydes paa to Maader. Enten er der blandet Prøver sammen fra forskellige Lag, der dog har haft meget nær samme

petrografiske Beskaffenhed, hvad der meget vel kan være sket, eller ogsaa er disse rullede Kridtforsteninger skyllede ud fra et allerede færdigdannet Lag og bundfældte sammen med Skallerne af den Fauna, der har levet paa Stedet. Det sidste Alternativ synes mig at være mest sandsynligt, navnlig hvis man sammenligner dette Lag med Blokkene af det paleocæne Ekinodermkonglomerat, hvor enkelte ikke rullede Tertiærforsteninger ligger indlejrede mellem den store Masse af rullede Fragmenter af Kridtforsteninger.

De derpaa følgende Tertiærlag udgøres af en mørk brunligsort Mergel med 66,29 % kulsur Kalk og 33,80 % uopløselig i Saltsyre, meget rig paa Glaukonit og Kvarts; den kan ikke være dannet paa særlig dybt Vand [Grönwall 1897, Nr. 2, S. 59-62].

I de øvre Dele er denne Mergel noget udtværet i det overliggende Moræneler. Profilet gennem Kridt- og Tertiærlagene ved Kjøbenhavns Vestre Gasværk bliver da følgende:

| | | |
|---|--|---------------|
| 5. Istidsdannelser | Moræneler | 6,4 m (20') |
| 4. Tertiære Lag | Mergel (i de nedre Dele sandsynligvis mere grovkornet og sandstensagtig) | 2,5 m (8') |
| 3. Tertiære Lag (i de nedre Dele muligvis Zonen med <i>Crania tuberculata</i>) | Løs, grovkornet, glaukonitisk Mergel | 1 m (3' 2") |
| 2. Zone med <i>Crania tuberculata</i> | Glaukonitisk Kalksten | 0,4 m (1' 2") |
| 1. Ældre Danien | Saltholmskalk | |

Den direkte Kontakt mellem de andre danske Eocændannelser og Kridtet kender man ikke. Ved Boringer i Kjøgeegnen [Johnstrup 1876] har man fundet Lellinge Grønsandet ovenpaa Kridtet, og paa samme Maade har man navnlig i det nordøstlige Fyn [Madsen 1902 Kortskitse S. 11] fundet Kertemindeleret liggende ovenpaa Kridtet, men man ved slet intet angaaende Grænselagene mellem Kridtet og disse Tertiærdannelser.

Slutninger fra Blokkene og deres Fordeling.

Efter at der ovenfor er blevet meddelt, hvad vi ved angaaende Grænsen mellem Kridt og Tertiær i Danmarks faststaaende Dannelser, vil vi nu undersøge, hvilke Bidrag Blokkene kan give til dette Spørgsmaals Løsning. I Blokkene kan man ved stadige Overgange følge Aflejringernes Udvikling igennem baade palæontologiske og petrografiske Forandringer. Ved denne Redegørelse gaar vi ud fra

Kridtets alleryngste Bjærgart, Craniakalken, navnlig i den Udviklingsform, i hvilken den findes i Kjøbenhavns Havn.

Mellem de Blokke, som jeg har opført og beskrevet som paleocænt Ekinodermkonglomerat, findes der Stykker, som saa fuldstændig ligner Craniakalken fra Kjøbenhavns Havn, at man sikkert vilde kunne forveksle dem, hvis ikke de tertiære Skaller var saa forskellige fra Kridtforsteningerne (Blok 1, S. 29). Fig. 1—4 viser tydelig, hvor meget disse Stenarter ligner hinanden i det Ydre. I nogle Blokke findes der ingen egentlig Grundmasse, men i andre optræder der en saadan i større eller mindre Mængde. Saaledes indeholder den store Blok, som Deecke beskrev fra Dornbusch paa Hiddensø ved Rügen og som er afbildet i Fig. 5, S. 31, meget rigelig af en graalig, glaukonitisk Grundmasse, der er meget nær forbunden med de graa paleocæne Mergelblokke. I denne ligger der indlejret baade de rullede Kridtforsteninger og de paleocæne Molluskskaller. Særlig maa dog fremhæves, at der ved Siden af de stærkt rullede Kridtforsteninger ogsaa findes enkelte ikke rullede: saasom *Terebratula lens* i flere Eks., *Crania tuberculata* i enkelte Eks. og en *Graphularia* med kvadratisk Tværnsnit. Ogsaa i den af Deecke [Deecke 1899, Nr. 3] beskrevne Blok fandtes Eks. af *Terebratula lens*, der ikke var rullede. Man maa saaledes antage, at disse Kridtforsteninger har været samtidige med de paleocæne Former, der forekommer i samme Lag, og at her findes en jævn Overgang fra Kridt til Tertiær.

Forsteningerne og Fragmenterne synes i nogle af disse Blokke, navnlig i Deecke's fra Dornbusch, at være samlede i særlige, rige Lag, der ligger i mere ensartet Bjærgart; men, som allerede omtalt, synes der ogsaa at være Forskel paa, om man saa maa sige, Koncentrationen af Fossilfragmenter i disse Lag.

Overgangen til den graa paleocæne Mergel, der har en Fauna, som kun ved Optræden af enkelte ny Former adskiller sig fra den paleocæne Fauna fra Kjøbenhavn, antydes af enkelte Blokke, der indeholder ubetydelige Fragmenter af Ekinodermrester og Østers- eller Terebratulaskaller.

Den graa Paleocænmergel kendes ikke faststaaende, men dens Stilling kan alligevel sikkert bestemmes ved dens palæontologiske og petrografiske Forhold. Saadanne Blokke er fra gammel Tid godt kendte fra det nordtyske Lavland og er tidligere omtalt af Boll [Boll 1846, S. 178] og Gottsche [Gottsche 1883, S. 50] samt af Steusloff [Steusloff 1892, S. 178]. Som Tabellerne over Forsteningerne (S. 34) viser, indeholder disse Blokke en rig Fauna, hvis Arter allesammen ogsaa forekommer i Paleocænet ved Kjøbenhavn. En Række af disse Arter er særlig hyppige og forekommer i de fleste af de Blokke, som er optagne i Tabellen. En enkelt Blok, der ikke stammer fra Lange-

land, men er funden paa Sydfyns Kyst, udmærker sig ved en rigere Fauna, hvor særlig Sneglene spiller en stor Rolle.

De rustbrune Tertiærblokke stammer sikkert fra yngre Lag; den paleocæne Fauna er i dem blandet med andre yngre Elementer; nøjere at bestemme deres Alder er ikke muligt, forinden en indgaaende Bearbejdelse af deres Fauna er foretaget.

Blokkene og deres Indhold af Forsteninger giver os Anledning til nogle Betragtninger af mere almindelig Natur over det sydlige Østersøbassins geologiske Forhold.

Forekomsten af Craniakalk indenfor dette Omraade giver os ingen særlige Oplysninger angaaende denne Dannelse. Dette sidste Afsnit af Kridttiden har været karakteriseret ved en negativ Forskydning af Kystlinjen, hvorigennem maaske Dele af Egnen omkring de danske Øer og Havet Øst for dem endog er blevet hævet over Havfladen. Alle de Dannelser, som vi kender herfra, er aflejrede paa temmelig lavt Vand og er indbyrdes af meget forskellig Natur. Ved Studiet af løse Blokke fra det nordtyske Lavland mener jeg at have fundet, at Craniakalken i den Udviklingsform, som den har ved Kjøbenhavns Havn, har strakt sig betydelig længere mod Ø. Saadanne Blokke er fundet flere Steder i det nordtyske Lavland, f. Eks. ved Rixdorf og i Nærheden af Leipzig, medens Blokke af de andre Udviklingsformer af samme Zone først er fundet betydelig længere mod V., i det vestlige Mecklenburg og i Holsten*).

Det ældste Led af Tertiæret, det paleocæne Ekinodermkonglomerat, der er nær forbundet med Craniakalken i Kjøbenhavns Havn, maa have haft en stor Udstrækning, rimeligvis endog Ø. for Bornholm. Denne Stenart er ogsaa funden meget hyppig ved Ystad [Holst 1902, S. 9] i Skaane og nogle Stykker paa Rügen, samt i Mecklenburg og Holsten.

Den graa paleocæne Mergel har strakt sig betydelig mod Ø., sikkert Ø. for Bornholm, da hidhørende Blokke er udbredte mod Ø. over Rügen, Forpommern, Mark Brandenburg og den vestlige Del af Bagpommern, samt mod Vest over Mecklenburg og Holsten, ja endog til Friesland.

Til at kunne udtale mig om de rustbrune tertiære Stenarters Udbredelse mod Ø., har jeg ikke tilstrækkeligt Materiale; de eneste Forekomster udenfor Danmark af Blokke identiske med den fra

*) Blokke, der ogsaa hører til *Crania tuberculata*-Zonen er fundne i store Mængder ved Terkelskov, nær ved Farum, NV. for Kjøbenhavn, og i Grusgravene ved Roskilde. I Habitus varierer de temmelig meget, men viser dog større Overensstemmelse med Bjærgarterne fra Kjøbenhavns Havn end med Gruskalken i Kjøgeegnen. Skønt Findestederne ligger V. og NV. for Kjøbenhavn, modsiger dette dog ikke den ovenfor gjorte Udtalelse, da Blokkene findes i fluvio-glaciale Grusmasser, der er transporterede til deres nuværende Leje fra Ø. eller SØ.

Langeland, som jeg kan angive, er Ystad og Pommern, men jeg betvivler ikke, at denne Stenart forekommer mange andre Steder indenfor det nordtyske Lavland, selv om den maaske blandes sammen med andre tertiære Blokke af lignende petrografisk Beskaffenhed.

Prof. Deecke i Greifswald, en af de nordtyske Geologer, som i den senere Tid mest har benyttet de løse Blokke til vidtrækkende Slutninger, har allerede tidlig udtalt, at Danmarks hele tertiære Lagrække sandsynligvis findes repræsenteret paa Østersøens Bund mellem Skaane, Rügen og Bornholm og rimeligvis et godt Stykke længere mod Ø. Denne Anskuelse er bleven smukt bekræftet ved Fundet af Blokke, der fuldstændig stemmer overens med de Lag af vulkansk Aske, der forekommer i Moleret i det nordlige Jydland, udbredte over en stor Del af det nordtyske Lavland, f. Eks. ved Neu Brandenburg, Ebysswalde og Leipzig [Deecke 1902, S. 74-77 og Grönwall 1903]; senere er disse Tuffer fundne faststaaende paa Greifswalder Oie, indlejrede i Lerlag [Ebert og Klose 1903, S. 17-31].

Undersøgelsen af de i dette Arbejde omhandlede danske Blokke har yderligere befæstet denne Opfattelse, og derfor skal jeg prøve paa at sammenstille de tertiære Blokke, der stammer fra Østersøen mellem Skaane, Bornholm og Rügen med de danske Tertiærdannelser. Vanskeligheden af, paa saa spinkelt et Grundlag, at bygge en Parallellisation, er jeg mig dog fuldt bevidst.

Sammenstillingen begynder jeg selvfølgelig med det danske Kridt (Danien og særlig Zonen med *Crania tuberculata*). Jeg slutter den med Moleret og dets vulkanske Askelag i det nordlige Jydland og paa Greifswalder Oie, der i saa mange Enkeltheder stemmer overens, at man maa være berettiget til at anse dem for samtidige og dannede under ensartede Forhold.

Selv om der ikke kan være nogen Tvivl om denne Identifikation, tør jeg dog ikke — af Grunde, som jeg længere frem skal gøre Rede for — anse Molerets Alder for uimodsigelig fastslaaet. Sammenstillingen vises af omstaaende Tabel, af hvilken det tydelig fremgaar at de Dannelser, hvis Hovedforekomst og Udbredelse maa søges mod Øst, har en anden Udvikling*) end de, der findes mod Vest. Dannelserne med vestlig Udbredelse fra og med Paleocænet tyder bestemt paa dybere Vand mod V.

Grønsandsmergelen ved Lellinge er sikkert en Dannelse fra lavere Vand end Lermergelen ved Kerteminde, og selv om man ved enkelte Boringer har fundet Lerets nederste Lag grønsandholdige, saa at de

*) Den her fremstillede Anskuelse støttes i ikke ringe Grad af de paagældende Blokkens Udbredning og Fordeling over det nordtyske Lavland; dette er dog et Spørgsmaal, paa hvilket jeg dog ikke her skal komme nærmere ind, da jeg agter andetsteds at behandle det mere i Sammenhæng.

Oversigt over de yngste Kridt- og de ældste Tertiærdannelser i den sydvestbaltiske Egn.

| Eocæn eller ældre oligocæn. | Dannelser med vestlig Udbredelse. | | Dannelser med østlig Udbredelse. | |
|-----------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|--|
| | faststaaende. | kun kendte som løse Blokke. | faststaaende. | kun kendte som løse Blokke. |
| | ? ? | ? ? | | ? ? |
| Paleocæn. | Plastisk Ler ? ? | | | Rustbrun Sandsten med Turriteller. |
| | Grønsandsmergel ved Lellinge. | Lermergel ved Kjerteminde. | Blokke af Grønsand fra Klintebjerg. | Lermergel ved Vestre Gasværk i København. |
| | | | Paleocæne Blokke fra København | Graa paleocæn Bjærgart, funden som Blok paa Langel. m. fl. St. Paleocænt Ekinoderm-konglomerat |
| Danien. | Gruskalk ved Aashøj, Herfølge og Vodroffgaard. | | | Blokke af Craniakalk, staaende nær Stenarten fra Københavns Havn, fundne i Skaane (og ved Terkelskov og Roskilde). |
| | Mangesteds i Danmark. | | | Bryozokalk i Nærheden af Ystad. |

4

ligne Grønsandskalken [Ussing 1899, S. 120], bør man vel af dette Forhold snarere slutte, at Havbunden har sænket sig under Aflejringen af disse Dannelser end, at Kertemindeleret i Almindelighed er yngre end Lellinge Grønsandet.

At Lellinge- og Kertemindeaflejringerne gaar meget længere frem i Tiden end det Tidsrum, som repræsenteres af Faunaen fra Københavns Vestre Gasværk, og Blokkene fra København, anser jeg for ganske sikkert. Den Mængde Blokke af paleocæn glaukonitisk Mergel, som findes ved Klintebjerg ved Nykjøbing, Nordvestsjælland [Rørdam og Milthers 1900, S. 63], stammer fra en Dannelse, der forbinder Paleocænet ved København med Lellinge Grønsandet (muligvis ogsaa med Kertemindeleret). I en Stenart, som nærmest stemmer overens med Lellinge Grønsandet, findes en Mængde Arter fra Faunaen ved Københavns Vestre Gasværk. Ved Klintebjerg findes ogsaa Blokke af et grovt Konglomerat med Fosforit og rullede Fragmenter af Kridtbjergarter, der rimeligvis repræsenterer Paleocænets Bundkonglomerat og tyder paa, at der paa enkelte Steder findes en Diskordans mellem Kridt og Tertiær.

De graa Paleocænblokke, der stammer fra den østlige Del af Sydvestbalticum, er rimeligvis for en Del yngre end Lagene ved Københavns Vestre Gasværk og Blokkene fra København. Sandsynligvis repræsenterer de en Lagrække, som i Tid svarer til Lellinge- og Kertemindeaflejringerne.

De brune Eocænblokkes Alder og Stilling er meget usikker; det er endog rimeligt, at der mellem dem skulde kunne udsondres forskellige Niveauer. Angaaende Alderen af de Blokke, som jeg har undersøgt, kan man med temmelig stor Sikkerhed udtale, at de næppe kan være yngre end London Clay og Sable de Cuisse Lamotte*).

Som yngste Led i Rækken af disse Tertiærdannelser har jeg omtalt Moleret. Ved en Række af Slutninger, støttede dels paa Blokfund, dels paa Diatoméfloraen, dels endelig paa et Par Molluskforsteninger, kommer Stolley [Stolley 1899, Nr. 1 og 2] til det Resultat, at denne Dannelse er af eocæn Alder og nærmest samtidig med London Clay. Danske Geologer [se f. Eks. Ussing 1899, S. 110 og Madsen 1900, S. 15-16] synes i Almindelighed at ville anslaa Molerets Alder og det plastiske Lers til yngre Eocæn eller Oligocæn.

*) Deecke omtaler i Korthed [Deecke 1902, S. 73] de Eocænblokke, som han kender fra Forpommern, og som i det store Hele stemmer overens med de her behandlede Blokke og Blokkene fra Ystad, og udtaler angaaende deres Alder »Es kann diese Serie bis zum mittleren Eocæn (Pariser Grobkalk) hinaufreichen«. Deecke synes at ville henføre Blokkene tildels til højere Niveau end, hvad jeg har gjort; jeg vil dog fremhæve, at selv om *Turritella imbricataria* i Pariserbækkenet gaar op i Calcaire grossier, saa forekommer den dog i disse Blokke sammen med paleocæne Arter.

Man har ingen sammenhængende Profiler, der beviser noget angående disse Lag; af Forsteninger, særlig af Molluskfaunaen, kender man saa lidt, at man ikke kan slutte noget sikkert deraf. Særlig er Molerets stratigrafiske Stilling meget tvivlsom, da rimeligvis de største Forekomster af Moler kun er Flager i Morænedannelserne. At Moleret er samtidigt med visse Dele af det plastiske Ler eller dannet i umiddelbart Sammenhæng med dette, maa dog anses som fastslaaet, efter at man i det plastiske Ler har fundet Lag af vulkansk Aske fuldstændig overensstemmende med dem i Moleret [Bøggild 1903, S. 7-12].

Indtil noget andet bliver bevist med sikre stratigrafiske eller palæontologiske Grunde, maa jeg anse Stolley's Aldersbestemmelse for den rigtigste og Moleret af samme Alder som London Clay α : Eocæn. Da Deecke og senere Elbert og Klose betegner Jydlands Moler og dermed sammenhørende Bjærgarter fra Pommern og Rügen som Paleocæn, maa dette vel nærmest siges at være en for vidtstrakt Brug af Termen: Paleocæn.

At nogle Grunde taler for en yngre Alder af Moleret — vel nærmest ældre Oligocæn — vil jeg ikke benægte. Først og fremmest er der Forekomsten af en mellemoligocæn Molluskfauna i Glimmerler ovenpaa Moleret, som Ravn har omtalt [Ravn 1897 S. 11-12]. Dog maa jeg tilføje, at vi kender saa godt som intet til det nærmere stratigrafiske Forhold mellem disse to Lag. Dernæst vil jeg fremhæve, at, hvis Molerets Alder er ældre Oligocæn, vilde Tertiærdannelserne i den omtalte østlige Del af Sydvestbalticum faa en direkte Tilknytning til Oligocændannelserne i Østersøomraadet, Stettinersand, Septarienthon og Soamlandets marine Tertiær, hvilke nærmest anses for at være ældre Oligocæn og Mellemoligocæn, og som vel i hele Østbalticum og sandsynligvis ogsaa længer mod Ø. dækker de ældre Dannelser. I dette Tilfælde skulde enten Oligocænet transgrediere*) over Eocænet, hvis yngste Lag — de rustbrune Blokke — næppe kan være yngre end London Clay, eller ogsaa skulde vi vente at finde en Lagrække mellem London Clay og det øverste Eocæn som løse Blokke, der stammer fra Balticum. Vestligere skulde sandsynligvis det plastiske Ler, for hvis Alder jo kun meget ringe Bevis foreligger, repræsentere samme Lagrække.

Hvis derimod Stolley's Aldersbestemmelse er den rigtige og Moleret saaledes er ældre α : jævaldrende med London Clay, skulde vi baade i Jydland og i Balticum have en Transgression af Oligocæn over ældre Tertiær.

*) At der i Egnen Ø. og navnlig NØ. for Bornholm er sket en tertiær Transgression over Kridtdannelser, maa anses for bevist ved de hyppige Fund af rullede Flintestene i Bornholms Morænedannelser [Grönwall 1900].

At drage saa vidtgaende Slutninger paa Grundlag af et i den Grad ufuldstændigt Materiale, som det foreliggende, vil maaske synes mange at være altfor dristigt, men jeg mener at kunne forsvare det i Henhold til de af mig fremsatte Grunde. Det er mit Haab dels selv at faa Lejlighed til at fortsætte disse Arbejder, baade Studiet af de faststaaende yngste Kridt- og ældste Tertiærdannelser og af de løse Blokke og deres Udbredelse, dels at dette Arbejde vil foranledige andre Forskere til at beskæftige sig med disse Spørgsmaal og derved uddybe og korrigere det Billede af denne Periode af det baltiske Omraades geologiske Historie, som jeg her i store Træk har skitseret.

Det er mig en kær Pligt, at udtale min Tak til Carlsbergfondets Direktion, der ved en Rejseunderstøttelse har sat mig i Stand til ved Selvsyn at erhverve mig noget Kendskab til de løse Blokke fra det nordtyske Lavland gennem Studier i Museer. Herved har jeg haft den mest imødekommende Støtte med Raad og Oplysninger først og fremmest hos Prof. Deecke i Greifswald og dernæst hos Prof. Gottsche i Hamburg og min Ven Prof. Stolley i Braunschweig.

Résumé.

Blocs fossilifères
de l'île de Langeland, du sud de la Fionie et de l'île d'Ærøe
et
Remarques sur les dépôts tertiaires
anciens du territoire baltique.

Le présent travail a pour objet la description des blocs erratiques fossilifères trouvés dans les limites des feuilles de la carte géologique de Svendborg (avec les parties de l'île de Langeland comprises dans les feuilles de Korsør et de Nakskov), Gulstav et Faaborg.

On trouve d'abord un court aperçu des conditions géologiques glaciaires de ce territoire, rédigé d'après les communications de M. Victor Madsen, qui a dirigé les travaux de cartographie géologique du territoire.

Les blocs examinés ont sans doute été incorporés, à l'origine, dans des dépôts morainiques du territoire en question, bien que la plupart en aient été trouvés sous forme de galets à la côte; il en est de même des blocs trouvés dans les dépôts fluvio-glaciaires; ceux-ci n'ont certainement pas subi de longs transports. Les blocs examinés présentent donc une image fidèle du contenu des blocs sédimentaires des dépôts morainiques. Il se trouve que les formations morainiques de l'île de Langeland (à part Ristinge, qui se rattache, au point de vue géologique, à la partie ouest du territoire) diffèrent de celles du reste du territoire examiné. En fait de blocs norvégiens on n'a pour ainsi dire rien trouvé à Langeland; par contre, on en a trouvé épars un peu partout ailleurs dans ce territoire. Les énumérations de blocs présentent aussi des différences. Quant à la forme du terrain il y a également des dissemblances. En dehors de Langeland l'argile et le sable morainiques forment des collines de forte étendue ou des terrains plats, tandis que, dans cette île, les mêmes formations affectent la forme de séries de petites collines reliées l'une à l'autre en longues chaînes appelées „collines transversales“.

Ces collines de Langeland font transition entre les formations morainiques proprement dites et les dépôts d'eau de fonte, en quoi elles ressemblent aux moraines terminales des formations glaciaires alpines. Les formations morainiques de Langeland ont dû se produire à l'époque d'une poussée en avant de la mer de glace, après que, par suite de la fonte, celle-ci se fut retirée bien loin à l'est de Langeland.

Description des blocs.

La description des blocs et l'énumération de leurs fossiles se trouvent aux pp. 3—41.

Parmi les blocs, quelques-uns seulement donnent lieu à des observations particulières; il sera rendu compte plus tard des conclusions qu'appelle l'ensemble du contenu des blocs.

En fait de blocs du silurien inférieur (ordovicien) on trouva un morceau de schiste à *Ceratopyge* contenant *Obolus (Obolella) Salleri*, espèce qui se trouve dans le schiste à *Dictyograptus* et qui n'a d'ailleurs pas été trouvée à ce niveau dans l'île d'Æland mais bien en Norvège aux environs de Christiania. La roche concorde en tous points avec des morceaux de l'île d'Æland. Ce bloc provient sans aucun doute de l'île d'Æland et corrobore ainsi l'opinion de M. Moberg qui tend à porter la limite entre le cambrien et le silurien inférieur au-dessous du schiste à *Dictyograptus* plutôt qu'au-dessus.

En parlant des blocs du silurien supérieur on s'est arrêté spécialement aux calcaires à *Beyrichia*. L'auteur croit pouvoir déterminer que les pierres calcaires à *B. tuberculata* Kl. ne peuvent provenir ni de l'île de Gothland ni de la Scanie. C'est surtout la faune des ostracodes du silurien supérieur de Scanie qui diffère beaucoup de la faune dont *B. tuberculata* fait partie et dont les roches ont pour lieu d'origine l'île d'Æsel. Les listes des fossiles de ces blocs se trouvent aux pp. 15—16; se basant sur la faune des ostracodes, l'auteur croit pouvoir en rapporter la première série à l'île d'Æsel et la dernière à la Scanie.

Pour une partie des blocs rhétiens, leur faune montre qu'ils doivent provenir de l'île de Bornholm ou du sud-est de la Scanie; un seul bloc peut se rapporter aux formations houillères du nord-ouest de la Scanie. Les roches à *Cyrena* qu'on trouve encore assez fréquemment éparses sur tout le territoire, sont sans doute à considérer aussi comme appartenant au rhétien; mais le problème de leur origine n'a pu être résolu encore. Bien qu'il soit probable d'admettre qu'elles proviennent d'une formation d'eau saumâtre en rapport avec le rhétien de l'île de Bornholm et du sud-est de la Scanie, il n'est pourtant nullement impossible qu'une partie en tire son origine du sud du Cattégat.

En fait de blocs crétacés on a trouvé un assez grand nombre et du sénonien et du danién. Parmi les blocs du sénonien on remarque du silex à points blancs du nord-est de la Scanie et du grès de Køpinge du sud-est de la Scanie. Le danién est représenté à la fois par la partie ancienne de l'étage, le calcaire de Saltholm et le calcaire de Faxø, et par la partie récente, la zone à *Crania tuberculata*. Les blocs de cette dernière zone correspondent assez bien aux différents types locaux de la roche, à ceci près qu'ils indiquent une transition continue entre les roches trouvées à Aashøi, Herføgle et Vodroffgaard.

Les blocs tertiaires sont formés pour la plupart de roches inconnues en Danemark à l'état fixe. Les blocs les plus anciens consistent en un conglomérat d'échinodermes rappelant en partie exactement la roche de la zone crétacée la plus récente (calcaire à *Crania*), telle qu'elle se trouve près du port de Copenhague. Voir les fig. 1—4. Ces blocs contiennent un grand nombre de fossiles crétacés dont la plupart sont roulés et usés mais dont quelques-uns sont intacts, et un tout petit peu mélangés de fossiles tertiaires de la faune paléocène de Copenhague. De cette roche il y a une transition assez régulière à une roche marneuse grisâtre contenant une faune dont presque toutes les espèces se retrouvent dans la faune paléocène de Copenhague. Au point de vue pétrographique ces blocs grisâtres passent à du grès rouilleux ou à du sphérosidélite qui contiennent

aussi quantité de fossiles paléocènes avec des éléments d'une autre faune, comme p. ex. quelques espèces de *Turritella*: *T. imbricataria* Lam. et *T. hybrida* Desh., espèces qui, dans le bassin de Paris, se trouvent dans le Sable de Cuise Lamotte, passant peut-être dans le Calcaire grossier. Ces blocs ne peuvent donc guère être plus récents que le Sable de Cuise Lamotte et l'Argile de Londres.

Parmi les formations tertiaires danoises on a reconnu, en blocs, le sable vert de Lellinge et la marne de Kerteminde (éocènes ou paléocènes), de même que l'aragonite de l'argile plastique.

Distribution des blocs.

L'introduction avait signalé la différence très sensible entre les dépôts pleistocènes à Langeland et ceux de la partie ouest du territoire. Cette différence est bien marquée aussi par ce que les dépôts morainiques contiennent en fait de blocs fossilifères. Dans l'île de Langeland, en effet, les blocs n'ayant subi qu'un petit transport et originaires du sud-est de la Scanie et de l'île de Bornholm ou des parties limitrophes de la Baltique, l'emportent de beaucoup en nombre sur les blocs apportés de plus loin, p. ex. de l'île de Gothland ou des régions est de la Baltique, tandis que c'est le contraire qui a lieu pour le sud de la Fionie et les îles du sud-ouest.

Pour expliquer ce fait il faut admettre que les matières morainiques de Langeland, dont la plupart des blocs proviennent de contrées plus rapprochées que ceux de la partie ouest du territoire et ont subi un transport moins long que les autres, ont dû être déposées au cours d'une poussée secondaire de la mer de glace, poussée de courte durée probablement et pendant laquelle la puissance de la glace n'a sans doute pas été très forte.

Les blocs d'une apparition si fréquente à Langeland et faisant presque défaut — ou dans tous les cas très rares — plus à l'ouest du territoire, sont: le calcaire bitumineux de l'étage à *Olenus*, le schiste à *Dicellograptus*, le schiste supérieur à graptolithes, le grès rhétien et le sphérosidérite, le grès de Køpinge, et, parmi les blocs tertiaires, le conglomérat d'échinodermes, la roche paléocène grise et les blocs éocènes rouilleux. Les blocs siluriens baltiques (et scaniens) sont distribués en proportion assez égale sur tout le territoire de même que les roches créacées de la Scanie aussi bien que du Danemark. Il y aurait peut-être quelque raison de dire que le silex à points blancs des environs de Christianstad se trouve plus fréquent dans la partie ouest du territoire que dans l'île de Langeland. D'autre part, tous les blocs qui peuvent se rapporter aux roches marneuses tertiaires de Lellinge et de Kerteminde, ont leur sphère de distribution circonscrite exclusivement à la partie ouest du territoire.

Quant aux blocs tertiaires, si fréquents à Langeland, dont nous ne connaissons pas les roches à l'état fixe, nous pourrions en rapporter l'origine à un bassin de la mer baltique actuelle situé entre la Scanie et les îles de Rügen et de Bornholm et dépassant probablement un peu à l'est cette dernière île. Cette hypothèse s'appuie en partie sur l'analogie

avec les blocs plus anciens, et elle est corroborée par l'apparition et la distribution des blocs de même nature sur la terre basse de l'Allemagne du Nord.

Remarques sur la limite entre le crétacé et le tertiaire et sur les formations tertiaires danoises les plus anciennes.

Les blocs crétacés et les tertiaires de ce territoire jettent quelque lumière sur la question de la limite entre les formations crétacée et tertiaire en Danemark. Dans l'est du Danemark, où ces deux formations se trouvent rapprochées l'une de l'autre, la roche fondamentale n'arrive au jour qu'en peu d'endroits et les profils continus sont extrêmement rares.

La zone crétacée la plus récente du Danemark — la zone à *Crania tuberculata* — indique de façon certaine une eau très basse, elle contient peut-être même des dépôts littoraux. Le seul endroit où l'on ait observé la superposition directe des formations tertiaires sur la craie est près de l'usine à gaz de l'ouest, à Copenhague; ici on arriva, en 1868 et en 1875, en exécutant des travaux d'excavation, à travers les formations tertiaires jusqu'à la craie. Aux pp. 44—47 j'ai rendu brièvement compte des résultats fournis par ces travaux au point de vue géologique.

Le profil, reproduit à la p. 45, montre au-dessus de calcaire de Salt-holm de constitution normale, une espèce de calcaire fortement glauconitique, à *Crania tuberculata*, correspondant exactement à une roche trouvée à Vesterbro à Copenhague, et, au-dessus encore, de la marne glauconitique, peu cohérente, à gros grains, contenant à la fois des fossiles crétacés fortement roulés et des tests tertiaires brisés. Les échantillons examinés étant assez incomplets il est impossible de déterminer s'il y a deux couches différentes contenant chacune un des deux groupes de fossiles — les deux échantillons auraient alors été mélangés —, ou bien si les fossiles crétacés roulés se sont détachés par lavage d'une couche déjà formée et se sont ensuite déposés avec la faune ayant vécu dans l'endroit; c'est ce dernier terme qui paraît le plus probable. Au-dessus de cela on trouva des couches indubitablement tertiaires, couvertes d'argile morainique.

Nulle part ailleurs en Danemark on ne connaît la limite entre les formations crétacée et tertiaire aussi bien qu'ici; dans certains forages on a pu constater la superposition du sable vert de Lellinge et de la marne de Kerteminde sur une formation danoise, sans qu'on en ait rapporté de nouvelles lumières sur la constitution des couches intermédiaires.

Plusieurs circonstances tendent à faire croire que les formations tertiaires les plus anciennes de même que la toute dernière partie du terrain crétacé, se sont développées de manières différentes, à l'est, dans le bassin de la Baltique, et à l'ouest, du côté des îles danoises. On sait que la limite entre les deux périodes est marquée par un grand soulèvement du sol, et c'est à partir de là que les formations ont, à l'est, nettement le caractère d'avoir été déposées dans une eau moins profonde qu'à l'ouest, vers les îles danoises et le Jutland.

Les blocs tertiaires déjà mentionnés, originaires de la partie est du

sud-ouest du bassin de la Baltique, se trouvent tous, pareils en cela au paléocène de Copenhague, provenir de formations d'une eau basse, tandis que, plus à l'ouest, la marne de Kerteminde et peut-être aussi le sable vert de Lellinge, sont formés dans une eau un peu plus profonde. Le rapport existant entre le paléocène de Copenhague et le sable vert de Lellinge ressort des blocs de Klintebjerg.

La série des couches des formations tertiaires danoises est la suivante: les roches marneuses paléocènes, l'argile plastique, le „Moler“, le sable et l'argile micacés. Parmi ces formations il n'y a que le plus ancien, le paléocène de Copenhague, et le plus récent, l'argile micacé, dont l'âge ait été fixé. (L'argile micacé se trouve appartenir en partie à l'oligocène moyen, en partie au miocène.) L'âge des formations intermédiaires n'est pas déterminé de façon sûre. Je considère comme chose acquise que le sable vert de Lellinge est en partie contemporain du paléocène de Copenhague et que, cependant, il représente un laps de temps plus considérable.

La marne de Kerteminde est probablement du même âge que le sable vert de Lellinge ou bien peut-être en partie un peu plus récente. Pour l'argile plastique l'âge est plus difficile à fixer. On a supposé qu'une partie en aurait l'âge de l'éocène et que la masse principale serait quelque peu plus récente. Quant au „Moler“, Stolley a cru pouvoir lui assigner l'âge de l'éocène ancien, de l'Argile de Londres, tandis que des géologues danois semblent plus portés à fixer son âge à l'oligocène. La connaissance des formations tertiaires du Jutland, en particulier de leur stratigraphie, n'est pas bien complète, et la base de comparaison est fragile. Si la détermination de l'âge du „Moler“ faite par Stolley est juste, il faut qu'il y ait, au-dessus du „Moler“, discordance dans la série des couches. D'autre part, si le „Moler“ est plus récent, la question reste à savoir si les couches tertiaires déjà nommées, les roches marneuses paléocènes, l'argile plastique et le „Moler“, forment une série continue ou s'il y a une lacune dans la série.

Pour les formations de l'est, représentées principalement par des blocs erratiques, deux points de comparaison se présentent: la formation crétacée (danienne) la plus récente et le „Moler“, représenté à l'est par les couches d'argile avec du tuf incorporé trouvées à l'état fixe près de Greifswald.

Que cette formation soit contemporaine du „Moler“ du Jutland, je le regarde comme absolument indubitable, mais en ce qui concerne l'âge en soi, c'est naturellement la même incertitude qui règne ici que pour le „Moler“. Si le „Moler“ est de l'âge de l'Argile de Londres, nous avons ici, à l'est, une série complète à partir de la craie, passant par des blocs dans lesquels à la faune paléocène viennent s'ajouter toujours de nouveaux éléments, jusqu'au „Moler“. Les formations tertiaires les plus rapprochées, pour leur âge comme pour leur situation, de ces couches baltiques dérangées, sont le sable de Stettin et les couches à ambre du Saamland, qui sont considérés comme oligocènes. Ici encore il y aurait donc discordance entre le „Moler“ et les formations oligocènes.

Si, d'autre part, le „Moler“ est oligocène, il y a ici, à l'est, une lacune dans la série des couches, entre les blocs représentant les couches jusqu'à l'Argile de Londres, et le „Moler“, lequel, étant oligocène, se rapportera donc étroitement aux formations oligocènes baltiques. La lacune dans la série marque alors probablement une discordance, ou bien nous trouverons un jour en Danemark ou dans la terre basse de l'Allemagne du

Nord, des traces des formations intermédiaires, sous forme de blocs erratiques.

Le tableau de la p. 51 fournit un aperçu des formations tertiaires du Danemark et des blocs tertiaires.

L'auteur, quoique bien persuadé lui-même de ce que les prémisses ont de faible et d'incomplet, n'a cependant pas voulu s'abstenir d'émettre ces conclusions; il nourrit l'espoir que l'on consacrera une attention soutenue aux questions traitées dans ces pages et que, par des recherches ultérieures, l'on se rapprochera de la solution de ces problèmes.

- II R. Nr. 1. K. Rørdam:** Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk Henseende.
Med to Tavler og en fransk Résumé.
1890. Pris Kr. 1,25.
- II R. Nr. 2. K. Rørdam:** Saltvandsalluviet i det nordostlige 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.
- II R. Nr. 9. N. Hartz og E. Østrup:** Danske Diatoméjord-Aflejringer og deres Diatoméer.
Med 2 Tavler samt en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 1,25.

- II R. Nr. 10.** Bidrag til Bornholms Geologi. I: Mindre Afhandlinger af **K. Grönwall, J. P. Ravn, A. Hjorth** og **N. V. Ussing**.
Med 4 Tavler samt en fransk Résumé.
1899. Pris Kr. 1,75.
- II R. Nr. 11.** **N. Hartz:** Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna.
Med 1 Kort samt fransk Résumé.
1902. Pris Kr. 2,00.
- II R. Nr. 12.** **N. V. Ussing:** Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900.
Med 1 Tavle samt en fransk Résumé.
1902. Pris Kr. 2,00.
- II R. Nr. 13.** **Karl A. Grönwall:** Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna.
Med 4 Tavler, 1 Kort og en engelsk Summary.
1902. Pris Kr. 6,00.
- II R. Nr. 14.** **V. Madsen:** Om den glaciale, isdæmmede Sø ved Stenstrup paa Fyn samt om Dannelsen af Teglværksleret i Stenstrup-Eggen.
Med 4 Tavler, 1 Kalke og 2 Stereoskopbilleder samt en fransk Résumé.
1903. Pris Kr. 2,00.
- III R. Nr. 1.** Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersøgelse indtil Foraaret 1896 udførte Arbejder.
1896. Pris Kr. 1,00.
- III R. Nr. 2.** **N. V. Ussing:** Danmarks Geologi i almenfattelig Omrids.
Med 3 Tavler.
1899. Pris Kr. 3,50.
Anden Udgave under Udgivelse:
- III R. Nr. 3.** **V. Milthers:** Foreløbig Beretning om en geologisk Rejse i det nordøstlige Tyskland og russisk Polen, foretaget i Forsommeren 1901.
1902. Pris Kr. 0,25.
- III R. Nr. 4.** **V. Milthers:** Grundvand og vandførende Lag i Danmark, særlig med Henblik paa Forsyningen af Brønde.
Med 18 Tavler og et Kort samt 4 Figurer i Teksten.
1903. Pris Kr. 1,50.