

# Jura-, Neocom- og Gault-Blokke fra Danmark.

Et foredrag holdt i Dansk geologisk Forening  
den 25. Januar 1899

af

VICTOR MADSEN.

Skønt de danske, forsteningsførende, løse blokke forholdsvis tidlig have tiltrukket sig opmærksomheden og nu og da omtales i den geologiske litteratur<sup>1)</sup>, er det dog

---

<sup>1)</sup> PONTOPPIDAN, E. 1763. Den danske Atlas. Kjøbenhavn. Tom. I, p. 450, tab, XIX.

HOFMAN-BANG, N. 1838-39. Über die Herkunft des in Dänemark vorkommenden Gerölles. Naturhist. Tidsskr. Bd. 2, p. 601.

FORCHHAMMER, J. G. 1863. Om den sandsynlige Forekomst af Juraformationen i det nordlige Jylland. Overs. kgl. danske Vidensk. Selskabs. Forh.

MÖRCH, O. 1874. Nye Tertiærforsteninger i Danmark. Forh. ved de skand. Naturforskeres 11te Møde i Kjøbenhavn 1873. P. 280.

SCHLÜTER, C. 1874. Verh. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westfalens. Bonn. Jahrb. 31, p. 28.

DEICHMANN-BRANTH, J. S. 1876. Hvorfra og hvorledes ere Stenene i det nordlige Jylland komne? Tidsskr. f. pop. Fremst. af Naturvidensk. R. 5, Bd. 3, p. 166.

LUNDGREN, B. 1879. Bidrag till kännedomen om Juraformationen på Bornholm. Jubileumsfestskrift till Univ. i Köpenhamn. Lund. P. 4.

LUNDGREN, B. 1881. Undersökningar öfver molluskfaunan i

egentlig først i den aller sidste tid, at man har begyndt på mere systematisk at studere disse i mange retninger så interessante sten. 1897 bragte os således en undersøgelse af paleocæne blokke fra Kjøbenhavn, en undersøgelse af en jurablok med planteforsteninger fra omegnen af Kongens Lyngby og en undersøgelse af de forsteningsførende blokke, fundne paa kortbladet Samsø, og i slutningen af 1898 udkom: *On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark*. By *ETHEL G. SKEAT and VICTOR MADSEN*. D. G. U. R. 2, Nr. 8. Det er en del af de i dette arbejde publicerede resultater med enkelte tilføjelser, som jeg skal have den ære at referere for Dem i aften, og da særlig hvad der er af mere almindelig, geologisk interesse, hvad der vedrører hidtil ukendte eller lidet kendte, forsteningsførende lag, som ere faststående på bunden af Østersøen og Skagerrak. Herved udvides nemlig vort kendskab til den geologiske bygning af undergrunden i Nord-Europa ret betydeligt.

Det er desværre kun et ringe antal af de i det nævnte arbejde omhandlede blokke om hvilke man ved, fra hvilke af kvartærsystemets lag de hidrøre. De fleste af blokkene

---

Sveriges äldre mesozoiska bildningar. Lunds Universitets årsskrift, bd. 17, p. 50.

LUNDGREN, B. 1882. Studier öfver fossilförande lösa block. I. Anmärkningar om ett tertiärt block från Bornholm. Stockholm. Geol. Fören. Förh. Bd. VI, p. 31.

GOTTSCHÉ, C. 1883. Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama.

RÖRDAM, K. 1893. De geologiske Forhold i det nordostlige Sjælland. Beskrivelse til Kaartbladene Helsinger og Hillerød. D. G. U. R. I, Nr. 1, p. 17 og 18.

JESSEN, A. 1897. Kortbladene Læsø og Anholt. D. G. U. R. I, Nr. 4, p. 20.

GRÖNWALL, K. A. 1897. Block af paleocæn från Köpenhamn. Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 4, p. 53.

RÖRDAM, K. og BARTHOLIN, C. 1897. Om Forekomst af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræneler ved København. D. G. U. Række II, Nr. 7, Mindre Meddelelser II.

MADSEN, V. 1897. Kortbladet Samsø. D. G. U. Række I, Nr. 5, p. 28.

ere tagne løse på overfladen, løse i grus- eller lergrave eller løse på strandbredden. Da desuden de lag, som blokkene oprindeligt stamme fra, kun i de færreste tilfælde ere kendte, er det hovedsagelig blokkenes horizontale udbredelse, man må lade sig lede af, når man vil danne sig en formodning om, fra hvilke egne blokkene ere blevne førte til Danmark. På basis af den horizontale udbredelse kan man dele blokkene i to grupper: 1) de, som ere hidførte med de baltiske isstrømme, og 2) de, som ere hidbragte med de norske isstrømme. Blokkene i den første af disse grupper høre til Lias og Callovian, blokkene i den anden høre til Kimeridge-Portland, Neocom og Gault.

---

### Lias.

Nederste Lias er repræsenteret ved en mørk, rødligbrun sandsten, hvis kornstørrelse varierer fra temmelig fin til temmelig grov. Den fører *Ostrea Hisingeri* NILS. Den er funden paa Rubjerg Knude i Vendsyssel og stammer rimeligvis fra Skåne. Bjergarten ligner en del »ostreabankens« sandsten ved Kulla Gunnarstorp.

Bucklandi-zonen er repræsenteret ved to blokke, et stort brudstykke af udfyldningen af en *Arietites Bucklandi* Sow. og et exemplar af *Gryphæa arcuata* LAMCK. Den første blev funden ved anlæget af en dok på Nyholm i København i ler 13 m under overfladen, den sidste løs på marken ved Onsbjerg på Samsø. Da ammoniten ikke er bevaret på samme måde, som de ammoniter, der findes i Skånes Lias-aflejringer, antager LUNDGREN, som har bestemt den i 1881, at den ikke kan hidrøre fra disse. Det samme gælder exemplaret af *Gryphæa arcuata*. Det er nemlig et typisk exemplar af denne dyreart, medens de eksemplarer, som findes i Skåne eller på Bornholm, ikke ere typisk udviklede. Begge forsteninger må hidrøre fra lag, som findes faststående på Østersøens bund.

**Jamesoni-zonen** er repræsenteret ved en blok, bestående af en gulbrun skalbreccie, som blev funden ved »Tuel Skov« (vistnok Søskov) ved Sorø. Den indeholder ikke mindre end 24 dyreformer, af hvilke arten kunde bestemmes ved de 21. De hyppigste ere: *Avicula inæquivalvis* Sow., *Plicatula spinosa* Sow., *Leda subovalis* GOLDF., *Luciniola pumila* GOLDF., *Dentalium etalense* TERQUEM & PIETTE og *Turritella undulata* BENZ. Ingen af de forekommende dyrearter er indskrænket alene til Jamesoni-zonen, men tre af dem uddø med denne, og sex optræde først i denne, hvorfor blokken må henføres til denne zone. To af arterne ere ikke tidligere fundne i denne zone. Blokken hidrører rimeligvis fra lag på Østersøens bund tæt ved Sydøst-Skåne og Bornholm; mulig kan den hidrøre fra disse lande, med hvis tilsvarende lag den dog kun har henholdsvis 7 og 6 (maaske 7) arter fælles.

**Margaritatus- og Spinatus-zonerne** ere repræsenterede ved tre blokke, en kalksten fra en mergelgrav ved Ølst, syd for Randers, og to rødbrune sandsten fra Gjern sogn ved Silkeborg og Føllehede (? Bregned sogn, nord for Kalvø vig). De indeholde alle tre mere eller mindre fuldstændige eksemplarer af *Amaltheus costatus* var. *spinatus* QUENST. Disse blokke må også hidrøre fra lag på Østersøens bund.

**Communis-zonen** er repræsenteret ved en lille kalk-blok med et aftryk af *Coeloceras* cf. *fibulatum* Sow. fra en mergelgrav ved Ans omtrent 22. km. SSØ for Viborg.

**Opalinus-zonen**, som i Frankrig regnes til øverste Lias, i Tyskland til nederste Dogger og i England til »passage beds«, er repræsenteret af en lysegrå kalksten med et eksemplar af *Harpoceras opalinum* REINECKE. Blokken savner nærmere lokalitetsangivelse; man ved kun, at den er fra Jydland.

De to sidstnævnte blokke må også hidrøre fra lag på Østersøens bund.

Endnu skal tilføjes, at vi have en række blokke, sandsten, kalksten og skifere, som føre *Cyrena* og andre ferskvands- og brakvands-mollusker, fra Helgenæs, Samsø, Tunø,

Bjerge Herred og forskellige lokaliteter i Nord-Fyn. Forsteningerne i blokkene ere desværre ikke så vel bevarede, at det har været muligt at bestemme dem og derigennem blokkenes alder nøjagtigt. STOLLEY har fornylig omtalt nogle vistnok lignende *Cyrena*-førende sandsten fra Kiels omegn og fra Brothener Ufer og mener, at de sandsynligvis høre til Planorbis- og Angulatus-zonerne i nederste Lias<sup>1)</sup>. Denne anskuelse bestyrkes ved GRÖNWALLS fund af *Cyrena*-førende aflejringer på Bornholm<sup>2)</sup>.

Når man sammenholder udbredelsen af Lias-blokkene i Danmark med udbredelsen af tilsvarende blokke i Sønderjylland og Nord-Tyskland, tyder alt på, at de ere hidbragte af de baltiske isstrømme fra Østersøens bund eller for enkeltes vedkommende fra Skåne eller Bornholm.

Lad os nu et øjeblik betragte Lias-forekomsterne omkring Østersøen for at se, hvad vi af disse og af blokforekomsterne kunne slutte med hensyn til forekomsten af Lias-aflejringer på Østersøens bund.

Det vil sikkert være Dem alle bekendt, at vi i Nordvest-Skåne have aflejringer, som dels svare til de rhætiske dannelser og dels til nederste Lias, zonerne *Planorbis*, *Angulatus* og *Bucklandi*, i Mellemskåne aflejringer, som svare til Planorbis- og Angulatus-zonerne, og i Sydøst-Skåne og på Bornholm aflejringer, som svare til de nederste Lias-zoner til og med Jamesoni-zonen<sup>3)</sup>. I Nord-Tyskland er det vanskeligere at få en oversigt over forholdene. Her

---

<sup>1)</sup> STOLLEY, E. 1897. Einige neue Sedimentär-Geschiebe aus Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten. Schriften d. naturw. Ver. für Schleswig-Holstein. Bd. XI, H. 1, p. 140.

<sup>2)</sup> GRÖNWALL, K. A. 1899. Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold. D. G. U. R. II, Nr. 10. p. 26 og 31.

<sup>3)</sup> MOBERG, JOH. CHR. 1888. Om Lias i Sydøstra Skåne. S. G. U. Ser. C, Nr. 99, p. 82.

GRÖNWALL, K. A. 1899. Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold. D. G. U. R. II, Nr. 10.

kendes<sup>1)</sup> ved Cammin Lias-aflejringer, som svare til de bornholmske og af DEECKE anses for at være disses direkte Fortsættelse. De kunne følges mod Sydvest til Malchin og høre til nedre Lias indtil Davoei-zonen. I Pommern mangler ligesom i Skåne og på Bornholm Margaritatus-zonen; denne forekommer derimod ved Dobbartin i Mecklenburg og må, at dømme efter løse blokke ved Warnemünde, strække sig ud i Østersøen syd for de danske øer. Opalinus-zonen i øverste Lias kendes ved Grimmen i Forpommern og Dobbartin i Mecklenburg.

Da man ikke kan antage, at de omtalte Lias-blokke ere hidførte af isen fra den tyske side af Østersøen, godtgør deres forekomst på de forskellige steder i Danmark, at de tilsvarende Lias-aflejringer fra Tyskland og Skåne strække sig så langt ud på Østersøens bund, at isen har kunnet føre brudstykker af dem til de forskellige lokaliteter i Danmark, altså at Bucklandi- og Jamesoni-zonerne forekomme under Østersøen mellem Sydøst-Skåne, Bornholm og Cammin i Pommern, at Margaritatus- og Spinatus-zonerne forekomme under Østersøen øst for Falster og Møen, og at der omtrent på det samme område forekommer lag hørende til Communis- og Opalinus-zonerne. Man må nærmest tænke sig, at disse dele af Østersøens bund ere byggede omtrent som Skåne, og at Jura-aflejringerne danne isolerede, langstrakte, smalle strimler, som med temmelig uforstyrret lagstilling ere sunkne trappeformig på siden af de krystallinske horster. Under Istiden foregik der så en stærk afslidning af disse lag, og derefter udbredtes der et dække af kvartære jordarter over dem. Tektonisk hører altså denne del af Østersøens bund til Syd-Sveriges brud-region.

---

<sup>1)</sup> DEECKE, W. 1894. Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. Greifswald. Mitth. naturw. Ver. für Neu Vorpommern u. Rügen. Jahrg. 26.

### Callovian.

Denne etage af den brune Jura er repræsenteret af en lille, mørkegrå, noget jernholdig sandstensblok, som ved forvitring delvis er bleven rødgul. Den blev funden ved Nysted. Den indeholder mange velbevarede forsteninger, af hvilke *Rhynchonella varians var. Smithi* WALTER, *Pseudomonotis echinata* SMITH og *Oxytoma Münsteri* BRONN ere de hyppigste, og *Macrocephalites Grantanus* OPPEL den vigtigste, idet dens forekomst godtgør, at blokken må høre til Macrocephalus-zonen, som er ækvivalent med Nedre Callovian eller Cornbrash. Blokken svarer palæontologisk og lithologisk til lignende blokke fra Preussen; dens tre hyppigste forsteninger forekomme i de tilsvarende lag i de russiske Østersøprovinser. Om blokken hidrører fra disse eller fra rester på Østersøens bund af de lag, som i sin tid har forbundet Callovian-lagene i Østersøprovinserne og Øst-Preussen med de tilsvarende lag i Pommern, mellem hvilke lag der er betydelig overensstemmelse, er vanskeligt at sige. Det er dog vel rimeligst at antage, at blokken hidrører fra lag på Østersøens bund, da blokke fra landene øst for Østersøen ere overordentlig sjældne i Danmark, (hvis de da overhovedet forekomme). Mulig kan der skaffes større klarhed, når der sker en nærmere undersøgelse af en stor blok med mange pragtfulde forsteninger, som blev funden af Dr. GRÖNWALL under Lundsgård Klint ved Kerteminde på en eksursion, vi begge foretog til dette sted i foråret 1897, og som rimeligvis hører til Callovian. Undersøgelsen af de løse blokke, der ere beskrevne i On Jurassic, Neocomian and Gault boulders etc., var desværre afsluttet, da den omtalte blok blev funden, så at den ikke kunde tages med i den nævnte afhandling. En tredje, dansk Callovian-blok blev funden ved Fornæs ved Grenå i 1867. Den er ikke omtalt i den nævnte afhandling, da det ikke var mig muligt at finde den i samlingerne. To fund af lignende blokke ved Romeleklint og Helsingborg og de talrige fund i Sønderjylland og

Holsten<sup>1)</sup> angive, at Callovian-blokke sikkert må kunne findes ret hyppigt i Danmark, når man blot har opmærksomheden tilstrækkelig henvendt på dem.

### Kimeridge-Portland.

Til disse etager, som ikke kunne holdes adskilte for Danmarks Vedkommende, høre ikke mindre end 26 blokke, af hvilke 17 ere fundne på stranden ved Hirshals, 2 in situ i stenet yoldialer ved Hirshals, 1 ved Emmersbæk, 1 ved Løbjerg, 1 ved Lønstrup og 1 ved Rubjerg Knude, alle paa Vestkysten af Vendsyssel, 2 i Thy, nemlig 1 på Silstrup Bakker og 1 ved Randrup ved Vestervig, og 1 på nordsiden af Fur<sup>2)</sup>. Bjergarten i disse blokke er gennemgaaende en grå, kalkholdig sandsten, varierende med hensyn til kornenes finhed, hårdheden og farven, som ved forvitring kan blive brun. Forsteninger kunne forekomme i så stor mængde, at bjergarten må betegnes som en skalbreccie. Enkelte af blokkene ere kalksten.

Kimeridge-Portland-blokkene må være blevne bragte til Danmark hovedsagelig i de ældste afsnit af kvartærtiden; at de ere hidbragte fra nord eller nordøst, fremgår af: 1) at de forekomme udelukkende sammen med norske blokke i det stenede Yoldialer, 2) at de findes hyppigst ved Hirshals og tage af mod sydvest, 3) at lokaliteterne ligge i linier med retningen NØ-SV, og 4) at de mangle på de danske øer. Hvis de stammede fra Østersøen, måtte de forekomme

<sup>1)</sup> GOTTSCHÉ, C. 1883. Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama. P. 39.

<sup>2)</sup> Efter at Miss SKEAT's og min undersøgelse var afsluttet, er der bleven fundet endnu en Kimeridge-Portland-blok, hvis bjergart er mørk og finkornet, og som indeholder mange skaller af *Protocardia morinica* og *Pecten sp.* Den fandtes af pastor WINTHER på nordsiden af Fur og opbevares på Mineralogisk Museum. — Efter at trykningen af vort arbejde var afsluttet, er det lykkedes at få oplyst, at blok nr. 23, som i dette angives at være fra Hirshals?, med fuld sikkerhed hidrører fra dette sted



hyppigere på øerne end i Jydland og sjældnest ved Hirshals, som er omtrent det nordligste punkt, hvor baltiske blokke overhovedet ere blevne fundne.

Hvor de lag, som de stamme fra, ere faststående, ved man ikke nøjagtigt. Fra det sydlige Norge kendes ingen lag mellem Devonsystemet og Kvartærsystemet, lagene må derfor være faststående på bunden af Skagerrak. I omegnen af Frederikshavn og på nogle små øer i nærheden af denne by forekommer der store mængder af sten, som i mange år ere blevne forarbejdede til brosten og skærver. Her har man aldrig fundet nogen Kimeridge-Portland-blok. Kimeridge-Portland-lagene må derfor være faststående så langt mod vest i Skagerrak, at isen ikke har kunnet føre brudstykker af disse lag til Frederikshavn.

Det vil sikkert være Dem bekendt, at da FORCHHAMMER i begyndelsen af tyverne gav sig til at bearbejde Danmarks geognosi, kom han til den antagelse, at der mellem kridtet i den sydlige del af Vendsyssel og grundfjældet og de palæozoiske dannelser i Norge og Sverige måtte forekomme lag, hvis alder lå mellem Devon og Senon. Han mente at finde sådanne lag i Vendsyssels blågrå, stenfri lerlag, som ikke indeholdt skaller, hvor FORCHHAMMER undersøgte dem. Disse lerlag viste sig senere, da man fandt skaller i dem, at være kvartære; men FORCHHAMMER kom dog til at opleve at se sin ungdomshypothese bekræftet, idet de første fund af Jurablokke ved Hirshals skete i begyndelsen af tredserne, såat FORCHHAMMER i Juni 1863 i Videnskabernes Selskab kunde meddele nogle »notitser angående den sandsynlige forekomst af Juraformationen i det nordlige Jylland«<sup>1)</sup>. De nu afsluttede undersøgelser have yderligere bekræftet FORCHHAMMERS antagelse, og som det vil fremgå af det følgende, ved vi nu, at der i Skagerrak på et område, som vi kan drage forholdsvis snævre grænser for, forekommer lag, hørende til Kimeridge-Portland, Neocom og Gault. Bunden af Skagerrak er rimeligvis lige så vel som Østersøens

<sup>1)</sup> 1863. Overs. Kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh. Juni.

bund mellem Skåne og Tyskland bygget omtrent som Skåne eller Kristiania fjords omegn, så at vi altså må forestille os, at Kimeridge-Portland-, Neocom- og Gault-lagene danne isolerede partier, som ere sunkne, rimeligvis trappeformigt på siderne af horsterne. Tektonisk hører altså denne del af Skagerraks bund til Syd-Norges brudregion.

Blokkene indeholde følgende fauna:

- Avicula cf. expansa* PHIL.  
*Pseudomonotis Douvillei* DE LOR.  
*Pecten Etalloni* DE LOR.  
 — *cf. Viridunensis* BUV.  
 — *cf. suprajurensis* BUV.  
 — *cf. cornutus* QUENST.  
*Perna Bouchardi* OPPEL.  
*Exogyra virgula* DEFR.  
*Modiola autissiodorensis* COTT.  
*Cucullæa longipunctata* BLAKE.  
 — *texta* ROEM.  
 — *cf. præstans* ZITT. & GOUB.  
*Trigonia Pellati* MUN. CHAL.  
 — *Voltzii* AG. (emend. LYCETT.)  
*Astarte autissiodorensis* COTT.  
 — *Semanni* DE LOR.  
 — *cf. sequana* CONTEJ.  
 — *cf. polymorpha* CONTEJ.  
 — *cf. communis* ZITT & GOUB.  
*Tancredia cf. autissiodorensis* COTT.  
*Corbicella planulata* BUV.  
*Protocardia dissimilis* SOW.  
 — *morinica* DE LOR.  
*Arctica Etalloni* CONTEJ.  
 — *cf. Quehensis* DE LOR.  
 \* *Pleuromya tellina* AG.  
*Thracia incerta* THURM.  
 \* *Corbula Deshayesea* BUV.  
*Cuspidaria Pellati* DE LOR.  
*Neritopsis cf. decussata* MÜNST.  
*Nerita cf. canalifera* BUV.  
 — *cf. pulla* ROEM.  
*Ampullina cf. venelia* DE LOR.

*Pseudomelania ferruginea* BLAKE.

*Cerithium cf. septuplicatum* ROEM.

— *cf. Quehense* DE LOR.

\* *Alaria subbicarinata* D'ORB.

\* *Aporrhais Piettei* BUV.

*Sulcoactæon cf. Leblanci* DE LOR.

*Perisphinctes cf. biplex var. bifurcatus* QUENST.

*Virgatites Scythicus* VISCHN.

— *Quenstedti* ROUILL.

*Aspidoceras orthoceram* D'ORB.

Kun de former, hvis artsbestemmelse har kunnet foretages, ere anførte. De med \* mærkede forekomme i fem eller endnu flere blokke, de med petit trykte kun i én blok.

Nogle af disse former ere andre steder karakteristiske for Kimeridge. *Aspidoceras orthoceram* er zone-ammonit i nedre Kimeridge. *Exogyra virgula* i mængde viser, at det er Kimeridge-lag, vi have at gøre med. *Astarte sequana* og *Aporrhais Piettei* kendes kun fra Kimeridge. Andre former ere karakteristiske for Portland. De to *Virgatites*-arter ere således indskrænkede til Virgatites-zonen i nedre Portland. Karakteristiske for nedre Portland ere endvidere *Perna Bouchardi* og *Astarte Sæmanni*. Typiske Portland-former ere *Tancredia autissiodorensis* og *Protocardia dissimilis*. *Corbicella planulata* kendes kun fra mellem- og øvre Portland. Her i Skagerrak forekomme disse former sammen, så at vi ofte i samme blok finde en blanding af Kimeridge- og Portlandformer. Dette viser, at der for dette områdes vedkommende ikke kan drages nogen grænse mellem Kimeridge og Portland, at der ved overgangen fra det ene af disse tidsrum til det andet ikke er sket nogen væsentlig forandring i livsvilkårene i Skagerrak, og at som en følge heraf adskillige former, som andetsteds ere uddøde med Kimeridge, have kunnet leve videre her et godt stykke ind i Portland-tiden.

Faunaen, betragtet som et hele, stemmer særdeles godt overens med øvre Bolonien på kysten nord for Boulogne. Øvre Portland er her grovkornet og konglomeratagtig; det

repræsenterer kun en del af Englands »Portland Stone«, idet dennes øverste lag mangler ved Boulogne. Nedre Portland, Bolonien, er delvis udviklet som en grå kalksten, ikke ulig de danske blokkes, men langt mere varierende i de forskellige horionter. Ammoniterne i Boulogne-lagene ere identiske med mange af de russiske ammoniter, som karakterisere PAVLOVS Virgatus-zone; repræsentanter for denne ammonit-gruppe findes også i de danske blokke.

Det er vigtigt at betragte faunaen i detaillerne, da den danner et bindeled mellem faunaerne i andre egne. Muslinger findes i mængde i Pariserbassinet, især ved Boulogne, hvor mange af arterne ere identiske med de danske. I England er Swindon og Hartwell Clays de lag, som nærmest svare til Skagerrak-lagene. Disse indeholde adskillige af de engelske, karakteristiske arter såsom *Astarte Sæmanni*, *Modiola autissiodorensis*, *Cucullæa punctata*. En sammenligning af den sidste art i blokkene med en *Cucullæa* fra Moskov synes at vise, at denne art også forekommer dér i samme horiont; *Pleuromya tellina* er repræsenteret i disse lag ved *Pleuromya Orbigniana*, som sandsynligvis er samme form. *Virgatites Scythicus* og *Virgatites Quenstedti* ere almindelige både i Englands Speeton-lag og i Ruslands Virgatus-zone.

En videre Sammenligning mellem faunaen i blokkene og andre lag end Englands og Pariserbassinets Portland er næppe mulig for tiden. I Rusland og ved Speeton ere Muslingerne endnu ikke tilstrækkelig undersøgte; men den rolle, ammoniterne spille i disse lag, og den formrigdom, hvormed de optræde, synes at angive betydelige forskelligheder i livsvilkår, idet ammoniter kun sjældent forekomme i blokkene. Denne Forskellighed kan tildels være begrundet i, at lagene ere afsatte i forskellige dybder; thi Boulogne-lagene, som ligne Skagerrak-lagene i så høj grad, ere afgjort litorale, og det store antal Corbulaer, som findes i nogle af blokkene, angiver, at disse lag ikke kunne være afsatte langt fra kysten. Den vigtigste forskel mellem Skagerrak-lagene og de russiske lag er dog, at slægten *Aucella* mangler

i de første. Denne slægt er tilligemed *Virgatites* karakteristisk for den boreale fauna-type. Skagerrak-lagene indeholde således typiske mellemeuropæiske former blandede med nogle boreale former. De vise lidt mere slægtskab med Speeton-lagene, end Boulogne-lagene gøre, men de vise ikke større slægtskab med de boreale lag, end tilfældet vilde være med en aflejring i et mellemeuropæisk hav, som ikke var altfor aflukket fra de boreale have.

I almindelighed kan siges, at blokkenes fauna tilhører NEUMAYRS mellemeuropæiske Juraprovincs. På kortet, som ledsager hans afhandling<sup>1)</sup>, hører Skagerrak til den nordlige tempererede Jurazone, og ikke til den boreale. Lagene i Skagerrak bleve afsatte under omtrent de samme betingelser som Boulogne-lagene og angive muligvis en fortsættelse af disses kystlinie. Ligesom Boulogne-lagene ere de sublitorale af karakter og vise betydelige forskelligheder fra Middelhavs-faciesen, med hvilken de så godt som intet fællesskab have, medens de på den anden side vise nogen overgang til NEUMAYRS boreale Juraprovincs, som ligger nord for den mellemeuropæiske fra Ural til Grønland.

De vigtigste resultater af undersøgelsen af Kimeridge-Portland-blokkene ere:

1) Under den øvre Juratid strakte havet sig ind over det område, som nu indtages af Skagerrak.

2) Aflejringen af Kimeridge- og Portland-lagene på dette område fulgte på hinanden uden nogen palæontologisk eller lithologisk afbrydelse i en rolig og tilsyneladende uafbrudt rækkefølge.

3) På dette område herskede der snarere mellemeuropæiske end boreale livsvilkår, skønt der fandt nogen blanding af former sted ligesom ved Boulogne.

---

<sup>1)</sup> NEUMAYR, M. 1883. Ueber klimatischen Zonen während der Jura- u. Kreidezeit. Denkschr. Acad. Wien. Bd. 47, p. 277.

## Neocom.

Til Neocom? hører et stort brudstykke af *Olcostephanus* cf. *Kleini* NEUM., fundet under Bovbjerg. Det tilhører Landbohøjskolen.

Foruden denne blok, hvis neocome alder ikke er aldeles sikker, kendes fra Danmark kun én Neocom-blok, en hård, finkornet, lysegrå, kalkholdig sandsten. Den fandtes af en stenfisker i Limfjorden ud for Flade på Mors, men den var for stor til, at han kunde tage den med sin tang. Det lykkedes ham kun at rive tre store flager af den. Disse blev erhvervede til Mineralogisk Museum af K. I. V. STEENSTRUP i 1865. Den indeholder en stor mængde forsteninger, hørende til typiske neocome arter, af hvilke de vigtigste ere *Gervillia anceps* DESH., *Trigonia Robinaldina* D'ORB., *Thetis lævigata* D'ORB., *Aporrhais Robinaldina* D'ORB. og *Hoplites* cf. *oxygonius* NEUM. & UHL. Faunaen stemmer særdeles godt med Faunaen i Spatangus-kalken i Pariserbassinet, Hauterivien-zonen, idet 15 af blokkens 18 arter forekomme dér. Den eneste ammonit, som findes i blokken, er derimod karakteristisk for Valanginian-zonen ved Speeton. Blokken må således siges at høre til nedre Hauterivian eller måske til øvre Valanginian.

Med de russiske eller alpine, neocome lag viser blokkens fauna kun ringe overensstemmelse, hvilket ligger i, at vi i de russiske lag have en decideret boreal fauna og i de alpine lag en varmere dybvandsfauna. Fælles med Neocom-lagene ved Speeton har den kun sin ammonit, men Speeton-laget er afsat i betydelig dybere vand end det lag, som blokken stammer fra.

Det fremgaar af blokkens fauna, at klimat-forholdene vare tempererede, da de lag, som blokken hidrører fra, blev dannede, og at disse blev afsatte i temmelig lavt vand.

Denne blok har stor interesse. Den må ligesom Kimeridge-Portland-blokkene være hidført fra Skagerrak, og den lighed, som der både i palæontologisk og i lithologisk

henseende er mellem denne blok og Kimeridge-Portland-blokkene, viser, at på det område, hvorfra disse blokke hidrøre, foregik lagdannelsen i Kimeridge-Portland-tiden og i Neocom-tiden under samme betingelser, måske endog kontinuerligt, og havet trak sig ikke tilbage fra dette område, således som det gjorde i de egne, hvor vi finde aflejringer af Purbeck- eller Wealden-typen.

Blokken beviser, at Frankrigs og Jurabjergenes marine bassin var i forbindelse med Skagerrak i begyndelsen af Kridtperioden, ligesom det Anglo-franske bassin var det henimod slutningen af Juraperioden. Slutningen af Juraperioden udmærkede sig ved, at der foregik en hævnning i Nordvest-Tyskland, Syd-England, det nordligste Frankrig og en del af gouvernementet Moskov, således at der her dannede sig dels ferskvandsbassiner og dels tørt land. I disse Lande aflejredes Purbeck-lag. At denne hævnning vedvarede ind i Kridt-perioden, fremgår af Wealden-lagene. Samtidig foregik der en sænkning i Mellemeuropa, og vi må nu antage, at denne skred frem mod nord, således at Neocom-havet kunde udstrække sig i det mindste til Skagerrak.

---

### Gault.

Fra Danmark kendes fire Gault-blokke, tre mørkegrå, grovkornede, kalkholdige sandsten fra Struer, Bjersted bakke i Ålborg amt og Stenvad mølle i Harte sogn ved Kolding, samt et ammonit-fragment fra en mergelgrav ved Ølst syd for Randers. Det sidste fragment er af *Crioceras cf. variable* MAAS; de førstnævnte blokke indeholde nogle muslinger, hvis art ikke kunde bestemmes, samt ammoniterne *Hoplites splendens* Sow., *Hoplites tardefurcatus* LEYM. og *Hoplites regularis* BRUG. Disse ammoniter ere typiske for Gault- eller Albien-aflejringer, næsten allevegne, hvor sådanne findes, og særlig for nedre Gault. Ligheden med de tilsvarende, engelske aflejringer er ikke stor, idet to af ammoniterne

mangle i England, og bjergarten er også meget forskellig fra Englands Gault. Alle tre ammoniter forekomme i Nordfrankrig, Tyskland og i Jurabjergene, men faunaen i Gaultblokkene er for lille til, at en videre sammenligning kan anstilles.

Efter udbredelsen af Gaultblokkene at dømme, må de også være hidbragte fra Skagerrak. Vi kunne altså slutte, at der endnu i Gault-tiden var hav på dette sted.

---

Vi have nu set, hvad der lader sig slutte af de af landisene medbragte prøver af bunden af Østersøen og Skagerrak med hensyn til forekomsten af Jura-, Neocom- og Gault-aflejringer på bunden af disse have og med hensyn til de betingelser, under hvilke disse lag i sin tid ere blevne afsatte. For Lias- og Callovian-lagenes vedkommende er det vel ikke stort mere, end hvad man allerede var berettiget til at slutte af tilsvarende blokfund i Sønderjylland og Nord-Tyskland; de danske blokfund vise dog, at lagene på Østersøens bund må strække sig endnu længere mod nord, end man tidligere var berettiget til at antage. For Kimeridge-, Portland-, Neocom- og Gault-lagenes vedkommende bleve hovedresultaterne allerede antydede af FORCHHAMMER 1863 og af SCHLÜTER 1874, men detaljerne ere først nu blevne udformede, og disse have forøget vor kundskab ret betydeligt, ikke alene om Skagerraks bund, men også om Nord-Europas yngste Jura- og ældre Kridt-aflejrings udbredelse, fauna og dannelsesvilkår.

<sup>25</sup>/<sub>1</sub> 1899.

---