

Block af paleocän från Köpenhamn.

Af

KARL A. GRÖNWALL.

Historisk öfversikt.

I Köpenhamn och dess närmaste omgifningar ha vid flera tillfällen gjorts fynd af paleocäna lager, dels anstående, dels som lösa block i stor mängd. Som anstående äro de kända endast från Vestre Gasværk i Köpenhamn, där de första gången bragtes i dagen vid grundgräfningsarbeten våren 1868, och sedan vid nya arbeten 1874—75.

I litteraturen omnämnas tertiärlager från Köpenhamn första gången af Prof. JOHNSTRUP¹⁾ på naturforskaremötet i Kristiania 1868 i ett föredrag om »den danske Brunkulsformation»: »I Foraaret 1868 fandtes der tæt ved Kjøbenhavn Lag, hvilende paa det yngste Led af Kridtformationen, der baade i Henseende til deres Beskaffenhed og Forsteninger maatte anses for tertiære, men ældre end de andre Partier af den danske Brunkulsformation; disse Lag faa en særegen Interesse derved at de paa det nøjeste slutte sig ved Lejringsforholdene og Tiden for deres Afsættelse til det nyere Kridt, der selv staar paa Overgangen mellem den egentlige Kridtformation (Skrivekridtet) og de tertiære Dannelser, saa at Rækken af de enkelte Formationsled derved bliver fuldstændigere«.

På Naturforskaremötet 1893 uppräknar Dr. MÖRCH²⁾ i en

¹⁾ Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskernes tiende Møde i Christiania 1868. S. LXVII

²⁾ O. MÖRCH: Forsteningerne i Tertiärlagene i Danmark. Meddelelse paa det 11te Skand. Naturforskermøde i Kjøbenhavn 1873. S. 280 i Mødeberetningen.

förteckning öfver fossilen i Danmarks tertiära lager äfven ett antal arter från »Lerlaget ved Gasværket» (11 stycken, hvaraf dock flertalet endast ofullständigt bestämda). Dock omnämner han icke på något sätt lagrens ställning eller bärgartens beskaffenhet; angående bildningens ålder påpekar han, att ett af de fossil han uppräknat, tyder på eocän.

Faunan i detta lager har sedermera på grundval af det rika material, som Prof. JOHNSTRUP låtit insamla, blifvit utförligt bearbetad af Prof. VON KOENEN¹⁾ i Göttingen. Faunan är mycket rik, består till största delen af nya arter; gastropoder, särskildt släktena *Fusus* och *Pleurotoma* spela däri en stor roll. Angående bildningens ålder kommer han till det resultat, att den är eocän och har en fauna, som är äldre än någon dittills känd eocänfauna. Samtidigt afskiljer han de eocänbildningar, som äro äldre än »London Clay» och »Sable de Cuise» under namn af paleocän. Angående lagringsförhållandene och bärgartens petrografiska beskaffenhet lämnar han icke någon som helst upplysning.

Som lösa block förekomma tertiärbärgarter ganska allmänt, såväl i Skåne och Danmark, som öfver hela den nordtyska slätten, hvadan en hel del uppgifter om dylika finnas i literaturen. Af de mig tillgängliga skall jag härnedan anföra några, som hänföra sig till eocäna eller paleocäna block.

På Naturforskaremötet i Köpenhamn 1873 lämnar MÖRCH²⁾ upplysningar om paleocäna block från Köpenhamn. I sandgrafvarne vid Jagtvejen hade man funnit block af sannolikt två etager af tertiärformationen. Sedan jag i härvarande mineralogiska museum granskat samlingarne af block från dessa sandgrafvar, vill jag upprepa de uppgifter, som MÖRCH lämnat angående fossilen, inom parentes [] angifvande den mening, hvartill jag kommit på grundlag af de exemplar, som varit försedda med etiketter af MÖRCHS hand.

¹⁾ VON KOENEN Ueber eine Paleocäne Fauna von Kopenhagen. Abhandl. d. königl. Gesellschaft f. Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 32. Göttingen 1885.

²⁾ MÖRCH l. c. S. 281.

»Forsteningerne af den ene Etage bestaar mest af Kjærner. (*Volutilithes* sp., [*Voluta nodifera* v. K., *Aporrhais speciosus* SCHLOTH.? [ett obeståmbart fragment]).

Rullestenene, der antages at høre til den anden Etage, have en noget anden Farve og indeholde vel bevarede Exemplarer af for det meste meget smaa Arter.

Omalaxis [*Bifrontia*] *Pingelii* n. sp. *O. Zancleana* PHIL. aff.

Turritella (*Haustator*) sp. [*T. nana* v. K.]

Aporrhais pumilio MÖRCH. [*A. gracilis* v. K.].

Ancillaria sp. [*A. flexuosa* v. K.]

Cardium sp. aff. *C. porulosum* [*C. semidecussatum* v. K.]

Neaera sp.

Pecten impar SPEYER [*P. bisculptus* v. K.].^s

LUNDGREN har 1892 beskrevet ett tertiært block från Hasle på Bornholm, förande arter af släktena *Turritella*, *Cytherea* och *Diplodonta*, hvilka nära ansluta sig till eller äro identiska med arter från Pariserbäckens eocän. På grund här af bestämmer han också blocket som eocänt. Efter granskning af detsamma, som tillhör härvarande mineralogiska museum, kan jag uttala, att det icke synes ha något samband med paleocänförekomsterna vid Köpenhamn. Bäckarten är en grå, på ytan genom vittring brun, föga kalkhaltig sandsten; af fossilen kan icke något identifieras med arter från Köpenhamns paleocän, utom möjligen ett dåligt exemplar af en *Turritella*, hvilket kan tillhöra *T. nana* v. K.¹⁾

GOTTSCHÉ²⁾ ger en utförlig beskrifning af eocäna block från Nordtyskland och Danmark, äfvensom från södra Skåne. De tyska blocken äro hufvudsakligen funna i Schleswig-Holstein, dock omnämnas äfven sådana från Mecklenburg, jämte ett från

¹⁾ Troligt är, att just denna art, *T. nana* v. K. har en ganska stor utbredning i sandstensblock i Danmark. Vid beskrifningen af arten i monografen öfver paleocän vid Köpenhamn tillfogar också v. KOENEN S. 62: » Mit solchen Exemplaren, die eine weniger starke Spiralskulptur besitzen, stimmen vollständig die kleinen Turritellen überein, die sich in Menge in Geschieben eines eisenschüssigen Sandsteins auf Seeland finden.

²⁾ C. GOTTSCHÉ. Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama 1883 S. 50—51.

Neustadt-Eberswalde i Mark-Brandenburg. GOTTSCHÉ beskriver blocken som »merändels askgrå sandsten» och omnämner en del fossil. Att afgöra, hvilka af dessa arter, som verkligt återfinnas bland de af v. KOENEN beskrifna fossilen från Köpenhamns paleocän och hvilka arter de motsvara, är synnerligen svårt. Han särskiljer tre typer af block, hvilka dock äro nära förbundna genom gemensamma fossil, nämligen *Aporrhais*, *Sphenotrochus* och *Turritella*-block, efter det rikligare uppträdandet af dessa fossil. Resultatet af hans undersökning är, att blocken äro eocäna och deras hemort belägen inom det baltiska området; dock äro de icke att härleda uteslutande från Köpenhamn. Den *Aporrhais*-art, som här angifves af GOTTSCHÉ, är *A. pumilio* MÖRCH [d. v. s. *A. gracilis* v. K.], hvadan alltså möjligen *Aporrhais*-blocken äro att härleda från Köpenhamns paleocän. Blocken från Sandgrafvarne vid Jagtvejen omnämnas äfven.

FERD. RÖMER¹⁾ anför block af eocän ålder under rubriken »Aschgrauer Sandstein mit reicher fossiler Fauna und namentlich Arten der Gattungen *Aporrhais*, *Sphenotrochus* und *Turritella*». Hans framställning grundar sig hufvudsakligen på GOTTSCHÉ'S föregående uppgifter.

I »Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin» omnämna BERENDT och DAMES²⁾ bland de därstädes funna blocken äfven eocänblock och uttala sig på följande sätt:

»Eocän. Grauer plattenförmiger Sandstein mit *Aporrhais* [? *gracilis* v. K.], vollkommen mit den mecklenburgischen und holsteinischen Vorkommnissen übereinstimmend [teste GOTTSCHÉ].

Selten Rixdorf (leg. KOKEN 1884) und Eberswalde. Heimath unbekannt (? nördliches Dänemark)«.

STEUSSLOFF³⁾ omnämner bland block från Neubrandenburg äfven en grå eocän sandsten, som förklyftas i plattor och för tunnskaliga små konkylier samt trä- och bladräster.

¹⁾ FERD. RÖMER. *Lethaea erratica*, Pal. Abhandl. von DAMES und KAYSER. Bd. 2. Heft 5. S. 161 (408). Berlin 1885.

²⁾ Abhandl. zur. Geol. Spezialkarte von Preussen und d. Thür. Staaten, Bd. 8, H. 1, S. 112. Berlin 1885.

³⁾ STEUSSLOFF. *Sedimentärgeschiebe von Neubrandenburg*. Archiv Verein für Naturgeschichte Mecklenburgs. Bd. 45. S. 176. 1891.

Af fossil märkas *Turritella nana* v. K., *Leda* sp., *Tellina* sp., *Bulla* sp. m. fl. ofullständigt bestämda former.

Fyndorterna.

Det material, som ligger till grund för denna undersökning är insamladt dels i Köpenhamns gamla, nu igenfyllda sandgrafvar vid Jagtvejen dels i Østre Anlæg nära den nya järnvägsstation. Samtliga blocken tillhöra mineralogiska muséet härstädes och äro de från sandgrafvarne insamlade hufvudsakligen af Dr. V. PINGEL och Dr. K. J. V. STEENSTRUP, de från Østre Anlæg till största delen af författaren hösten 1896. I Østre Anlæg blotades då vid gräfningar ett ganska mäktigt, af morän täckt gruslager, hvori dessa paleocäna block förekommo synnerligen rikligt. Blocken voro alla väl rundade och af vexlande storlek, 2—40 cm.

Blocken från sandgrafvarne hafva samma form och visa sig tydligen härröra från rulladt grus. Det är dock icke med full säkerhet känt, om dessa gruslager, i hvilka de paleocäna blocken funnits, voro täckta af morän eller ej. Dock torde det vara sannolikast, att döma såväl af de geologiska förhållandena i allmänhet i trakten, som af personers utsago, hvilka sett dessa gamla grusgrafvar, att gruslagren äfven här varit täckta af morän, och lagringsförhållandena sålunda öfverensstämmande med dem vid Østre Anlæg.

Bärgarternas petrografiska beskaffenhet.

Af bärgarterna kunna särskiljas trenne petrografiskt väl karakteriserade typer, hvilka dock något variera.

Först är att märka en lös, lätt sönderfallande mærgel, askgrå till färgen, som ofta är tydligt förklyftad i plattor efter skiktningen. Fossilerna äro stundom något platträckta, men oftast väl bevarade, alltid med skal.

Vid första påseendet tyckes denna bärgart vara en sandsten, men, som här nedan genom analys skall visas, kan den omöjligt benämnas med detta namn. I det följande kallar jag denna bärgart askgrå mærgel. Denna bärgart har jag funnit i några större block i Østre Anlæg; i det material, som blifvit

insamladt i de gamla sandgrafvarne vid Jagtvejen, saknas den däremot.

Sedan är att märka en mærgel, som endast visar obetydliga spår af skiktning. Denna bærgart varierar betydligt såväl til færg som hårdhet, men är alltid betydligt fastare än den nysnämnda askgrå varietetten. Från nästan brunt öfvergår færgen till chokoladgrått och därifrån till gult. Block af den bruna bærgarten funnos rikligt i Østre Anlæg, men sagnades nästan i samlingarne från de gamla sandgrafvarne. Den chokoladgrå bærgarten tycktes vara lika allmän på båda ställena; den gulaktiga tycktes vara sällsynt i Østre Anlæg, men fanns mycket rikligt i samlingarne från sandgrafvarne på Jagtvejen. De tre nämnde færgvarieteterna af denna mærgel öfvergå omärkbart i hvarandra; då äfven faunan visar full öfverensstämmelse emellan dem, har jag i det följande sammanfört dem och betraktar dem som lämningar härrörande från en och samma bildning och betecknar den med benämningen gul-grå-brun mærgel.

Den tredje typen af paleocæna block är en vitgrå, något oren, tät och fast kalksten, som dock genom vittring kan bli något lösare och lättare att slå sönder. Fossilerna i denna bærgart äro vanligen bevarade som stenkärnor; i det följande kallas den vit kalksten.

Dessutom äro såväl vid Østre Anlæg som vid sandgrafvarne funna block af något hårdare, mærgelaktiga bærgarter, grå, gula eller bruna. Deras fossil äro illa bevarade, med skalen i allmänhet förstörda, så att de icke äro tillräckliga för bestämmande af bærgartens ålder; dock är det en möjlighet att äfven dessa kunna härröra från paleocæna lager.

Den vid Vestre Gasværk påträffade bærgarten är, att döma efter de prof, som finnas i härvarande museum, en mörkgrå, nästan svart lermærgel, med partier af mera sandig eller också mera kalkig beskaffenhet. Mera kalkhaltiga partier äro något hårdare och fastare; de mera sandiga äro däremot lösare och tydligt skiktade, samt likna mycket den ofvan omtalade askgrå mærgeln.

För att med större säkerhet kunna afgöra dessa bærgarters natur, har jag företagit analyser, dels af bærgarten från

Köpenhamns Vestre Gasværk, dels af fyra stycken block, representerande olika varieteter af dessa. Därvid har jag bestämt bärgartens kalkhalt, så att jag beräknat hela mängden af kalk i den del af bärgarten, som löstes i kall utspädd saltsyra, som kolsyrad kalk, hvilket dock ger ett något för högt resultat, då en ringa halt af fosforsur kalk äfven finnes i bärgarterna. Därjämte har jag behandlat ett större prof — 50 grm. — af bärgarten med kall utspädd saltsyra, samt underkastat den i saltsyra olösliga återstoden slamning i SCHÖNES slamapparat¹⁾, hvarvid jag särskilde tre olika kornstorlekar:

1) under 0.01 mm. diameter, hvilken icke tillvaratogs, utan beräknades som förlust,

2) 0.01—0.05 mm.,

3) öfver 0.05 mm. diameter, hvilka båda senare slammingsstorlekar senare undersöktes med afseende på de i profven ingående mineralbeståndsdelarne.

Analyserna utfördes på följande material:

1) Askgrå mägerl. Block från Østre Anlæg.

2) Gul-grå-brun mägerl, den chokoladfärgade varieteten.

Block från Østre Anlæg.

3) Samma mägerl, den bruna varieteten. Block från Østre Anlæg.

4) Samma mägerl, den gula varieteten. Block från Østre Anlæg.

5) Paleocän mägerl från Vestre Gasværk.

	1	2	3	4	5
Lösligt i HCl.	60.55	61.35	49.20	53.10	66.20
CaCO ₃ direkt bestämdt	59.25	60.05	47.80	52.87	66.29
Olösligt i HCl, deraf	39.45	38.65	50.80	46.90	33.80
finare än 0.01 mm.,	11.80	12.70	14.35	24.65	18.00
mellan 0.01 och 0.05 mm.	14.90	15.15	20.65	17.60	12.25
gröfre än 0.05 mm.	12.75	10.80	15.80	10.75	3.55

Kalkhalten i dessa bärgarter är, som af analyserna synes, så hög, att man icke för någon af dem kan använda hvarken

¹⁾ Angående SCHÖNES slamningsträtt och metoden för arbete med densamma, se F. WANSCHAFTE. Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. S. 28—40. Berlin 1887.

benämningen »lera« eller »sandsten«, hvarföre jag för dem har använt benämningen »märgel«.

Den mikroskopiska undersökningen af mineralbeständelarne i de båda gröfre slammingsprodukterna af dessa prof har Professor N. V. USSING godhetsfullt utfört efter preparat, förfärdigade af cand. mag. O. B. BÖGGILD, till hvilka båda jag härför står i stor tacksamhetsskuld.

Enligt prof. USSINGS meddelanden har följande framgått af den mikroskopiska undersökningen.

I samtliga bärgarterne ha lerpartiklarne en betydlig öfvervikt, minst i Nr. 4; man måste dock utan tvekan benämna dem alla »lermärgel«. Förutom lerpartiklarne ha i de olika profven följande allotigena¹⁾ beståndsdelar anträffats: Kvarts, flera fältspat-arter, hornblände, augit, granat, zirkon, turmalin, magnetit, järnglans; vidare muskovit, en beståndsdel, som kanske dock bör räknas till följande grupp. Af autigena mineral finnes glaukonit, kalcedon och svafvelkis. De organiska resterna i dessa med syra behandlade prof härröra från foraminiferer och spongier, i ett enstaka fall (prof Nr. 1) har en radiolaria anträffats. — I alla profven äro ler, glaukonit och kvarts de kvantitativt långt öfvervägande beståndsdelarne.

Då profven Nr. 1 och 5 å ena sidan samt Nr. 2, 3 och 4 å andra sidan sinsemellan visa stor öfverensstämmelse, torde det vara lämpligast att på detta sätt dela profven i två grupper och jämförande beskrifva hvardera för sig.

Prof Nr. 1.

Glaukonit förekommer synnerligen rikligt

1) som stenkärnor af foraminiferer, gröna till färgen, hvilka utgöra ca. $\frac{1}{3}$ af kornen i preparat af den gröfre slammingsprodukten (gröfre än 0.05 mm.). De äro här större, talrikare och

¹⁾ Termerna allotigen och autigen användas här i den betydelse, de af ZIRKEL (Lehrbuch der Petrographie. Bd. III. S. 649) antagits för beståndsdelarne i klastiska bärgarter.

bättre bevarade än i något af de öfriga profven. (Närmast i sista afseende kommer Nr. 4);

2) som mindre, rundade klumpar med ofullständig eller otydlig form af foraminiferer (fragment af sådana?),

3) som spongienålar

4) som små oregelbundna stycken, hvilka ofta äro genomskinliga, tydligen fjälliga, dubbelbrytande aggregater.

En del af glaukonitkornen äro vittrade — bruna — åtminstone på ytan.

Kalcedon förekommer rikligt, utbildad på olika sätt, nämligen

1) som små hinnor och oregelbundet formade flisor, hvilka likna splittror af flinta; vid närmare undersökning visa de sig dock bestå af fintrådig hopfiltrad kalcedon. Det är föga sannolikt, att flinta här föreligger, ty dessa kiselhinnor etc. äro genom fullständiga öfvergångar förbundna med en annan utbildningsform af kalcedonen, nämligen

2) pseudomorfoser efter foraminiferskal. Skalet är alltid omvandladt till kalcedon, men dessutom har kalcedon blifvit utskild — i mer eller mindre tydligt sfärolitiska aggregater — såväl inuti som omkring skalen, så att en fullständig öfvergång kan iakttagas från välbevarade, förkislade foraminiferer till oregelbundna flintliknande massor. Foraminiferernas kamrar äro stundom delvis fyllda med ler, eller också med glaukonit eller svafvelkis,

3) som spongienålar, nästan alltid stängelformade, c. 0.05 mm. tjocka, sällan med en tydlig kanal i midten.

Med hänseende till bestämningen som kalcedon bör framhållas, att de tydligt sfärolitiska aggregaterna alltid äro optiskt negativa.

Svafvelkis förekommer

1) rikligen i små konkretioner

2) äfven i pseudomorfoser efter spongienålar.

Af allotigena beståndsdelar äro iakttagna:

Muskovit, makroskopiskt iögonenfallande, i enstaka större och många små fjäll; hvad kvantiteten angår, är den af ringa betydelse. — Detta prof är det glimmerrikaste af alla fem.

Kvarts finnes rikligt i små, oftast skarpkantiga korn. Optiska egenskaper (optisk, enaxlig, positivt dubbel brytande, etc.) bestämda hos åtskilliga korn, hvadan förvexling med fältspat är utesluten.

Fältspat, oftast halft förvittrad, utan tvillingsstreckning, temligen rikligt, dock icke på långt när i så stor kvantitet som kvarts, samt magnetit och turmalin.

Prof Nr. 5.

Detta prof ansluter sig så nära till prof. Nr. 1, att afvikelserna äro endast obetydliga och gälla hufvudsakligen de allotigena beståndsdelarne.

Bärgarten är af alla den mest glaukonitrika.

Hufvudmassan af glaukoniten utgöres af foraminiferkärnor; i öfrigt förekommer den på samma sätt som i prof. Nr. 1. Kalcedon och svafvelkis som i prof Nr. 1.

Af allotigena mineral märkas:

Muskovitfjäll ganska talrika.

Kvarts förekommer rikligt, dock icke i så stor mängd som glaukonit.

Fältspat, i ringa mängd, icke alltid att skilja från kvartsen. Iakttagna äro ortoklas, mikroklin och plagioklas.

Mycket sparsamt har anträffats ett ljusgrått augitmineral, som också är funnet i prof. Nr. 2.

Dessutom ha anträffats: grönt hornblände, zirkon, granat och turmalin.

Prof Nr. 2.

Glaukonit riklig, dock icke så riklig som i profven Nr. 1 och 5. Delvis är den förvittrad, dock icke så mycket som i prof. 4.

Kalcedon förekommer både som förkislade foraminiferer och som de flintliknande fragment, hvilka funnits i prof. 1 och 5.

Allotigena beståndsdelar:

Muskovit ganska allmänt, något mindre än i prof 1.

Kvarts som i prof. 1 och 5.

Fältspat sparsamt (endast några få korn).

Augit (diabasaugit), en del svagt blåaktigt grå till färg-

lösa korn och splittror samt grönt hornblände, turmalin, granat och järnglans i enstaka exemplar.

Prof Nr. 3.

Glaukonit, rundade småklumpar, otydliga foraminiferkärnor, små hinnor etc. tyckes vara den viktigaste beståndsdel. En del af densamma är vittrad.

Kalcedon som i prof 2.

Svafvelkis, ganska talrika små korn och konkretioner, kvantiteten dock långt mindre än i prof 5.

Allotigena beståndsdelar:

Muskovitfjäll förekomma ganska sparsamt, samma mängd som i prof 4, mindre än i de andra profven.

Kvarts sparsammare än i prof 2.

Fältspat sparsamt.

Mycket sparsamma korn af samma augitmineral, som fanns i prof Nr. 2, samt järnglans.

Prof Nr. 4.

Profvet är afgjort mera kvartsrikt än något af de öfriga.

Glaukonit förekommer rikligen, men i motsats till de andra profven, är den här till största delen förvittrad, hvilket i förening med rikedom på kvarts betingar bärkartens ljusa färg.

Kalcedon som i prof 2, men de förkislade foraminifererna, hvilka äro synnerligen väl bevarade, äro vida allmännare än de flintliknande fragmenten, som endast sparsamt förekomma i detta prof.

Allotigena beståndsdelar:

Muskovit som i prof 3.

Kvarts, rikare än i något annat prof.

Fältspat obetydligt.

Enstaka individer af zirkon och turmalin samt en liten rosett af mycket små gipskrystaller, icke säkert bestämbara.

Profven 2, 3 och 4 visa, som redan nämnt mycket stor likhet sinsemellan, så att största delen af olikheterna kan bero på olika grad af vittring.

Att dessa tre bärgarter äro bildade under samma fysiska förhållanden framgår otvetydigt af såväl den kemiska analysen som af den mikroskopiska undersökningen.

För profven Nr. 1 och 5 kan man draga fullständigt samma slutsats.

De allotigena mineralbeståndsdelarne i de undersökta profven tyda alla på en härkomst från ett urbergsterritorium, de kunna alla härledas från granit, gneiss och diabas.

Blockens fossilinnehåll.

Den rika fauna, som dessa block hysa, har jag bestämt under jämförelse med de i härvarande mineralogiska museum befintliga original exemplaren til v. KOENENS monografi öfver den paleocäna faunan vid Vestre Gasværk. Af de 71 säkert bestämbara arter, som funnits i dessa block, finnas de 61 i paleocänet från Vestre Gasværk. För jämförelses skull har jag därför i den tabellariskt ordnade fossillistan, som här nedan lämnas, på sidorna 66—68, äfven uppräknat största delen af fossilen från Vestre Gasværk.

Af dessa har jag här uppfört alla de arter, för hvilkas del jag ansett v. KOENENS afbildningar och original exemplar gifva material till en säker och lätt identifiering. För foraminifererna har jag endast angifvit släktet och fisktänderna har jag helt och hållet uteslutit, då en behandling af dessa fossil icke är möjlig utan en djupare gående paläontologisk undersökning med tillgång på rikt jämförelsematerial. Af de 125 arter, som v. KOENEN sålunda omnämnt i sin artbeskrifning, har jag enligt ofvan angifna grund upptaget 101. Det nummer, som i första kolumnen af fossillistan står framför artnammet är det samma, som det nummer arten har i v. KOENENS beskrifning.

I blocken har jag funnit 8 arter, som icke äro af v. KOENEN omnämnda, utan äro nya för den paleocäna faunan vid Köpenhamn. Af dessa 8 finnas 2 äfven i härvarande samlingar från Vestre Gasværk, hvadan sålunda endast 6 arter af dem, som förekomma i blocken, saknas i faunan vid Vestre Gasværk. Dessa förekomma alla i blocken tilsamman med de

arter, som äfven äro funna vid Vestre Gasværk, på sådant sätt, att de tydligen tillhöra samma fauna; intet paläontologiskt skäl finnes heller att anse dem vara representanter för en fauna af annan ålder. Förutom de arter, som äro upptagne i fossillistan, ha äfven funnits fragmentariska exemplar af en och annan art, hvilka icke medgifvit någon närmare bestämning och förekommit i enstaka fragment, hvarför jag ej ansett mig böra uppräknas dem. Sådana fragment ha till största delen härrört från lamellibranchiater. Fördelningen af fossilen på den anstående bärgarten vid Vestre Gasværk och de olika typerna af block visas af nedanstående tabell.

Arter	Vestre Gasværk.	Märgel, askgrå.	Märgel, gul, grå, brun.	Kalksten, hvit
beskrifna af v. KOENEN i »Ueber eine Paleocäne Fauna von Kopenhagen»	101	26	58 (+ 1 ?)	8 (+ 7 ?)
Där icke beskrifna.....	2	2	8	2

Jämför man talrikheten af fossilen i de olika bärgarterna, kan man iakttaga en viss olikhet, derutinnan att i den askgrå och i den gul-grå-bruna märgeln lamellibranchiaterna ha en viss öfvervikt mot hvad förhållandet är i märgeln vid Vestre Gasværk och den hvita kalkstenen, der gastropoder spela en betydligt större roll än någon annan djurgrupp. Ett fossil, som här torde böra särskildt framhållas för sin ymniga förekomst, visserligen ofta i fragmentariska exemplar, i den gul-grå-bruna märgeln, är *Aporrhais gracilis* v. K., hvilken art är relativt sällsynt i märgeln ved Vestre Gasværk.

Artens Nr. hos V. KOENEN.	Artnamn.	Vesire Gasværk	Mårgel, askgrå.	Mårgel, gul, grå, brun.	Kalksten, hvit.
1	<i>Murex pyruloides</i> v. K.	x			
2	» <i>cassis</i> v. K.	x			
3	<i>Cancellaria latesulcata</i> v. K.	x	x	x	
4	» <i>conoidea</i> v. K.	x		x	
5	» <i>tricincta</i> v. K.	x			
6	» <i>angulifera</i> v. K.	x			
7	» <i>planistria</i> v. K.	x		x	
8	» <i>curta</i> v. K.	x			
9	<i>Fusus densestriatus</i> v. K.	x			
10	» <i>danicus</i> v. K.	x			?
11	» n. sp. cfr. <i>rugosus</i> LAM. ...	x			
12	» <i>crassistria</i> v. K.	x		x	
13	» <i>Johnstrupi</i> v. K.	x			
14	» <i>Mörchi</i> v. K.	x			
	» sp.			x	x
15	<i>Leiostoma striata</i> v. K.	x			
16	<i>Pseudoliva pusilla</i> v. K.	x		x	
17	<i>Ancillaria flexuosa</i> v. K.	x	x	x	
18	<i>Cassidaria? elongata</i> v. K.	x			
19	<i>Pleurotoma</i> cfr. <i>reticulosa</i> F. E. EDW.	x			
20	» <i>seelandica</i> v. K.	x			
21	» <i>danica</i> v. K.	x		x	
23	» <i>Hauniensis</i> v. K.	x			
24	» <i>Johnstrupi</i> v. K.	x			
25	» <i>fissicosta</i> v. K.	x		x	
26	» <i>Torelli</i> v. K.	x		x	
27	» <i>laeviuscula</i> v. K.	x			
28	» <i>inconspicua</i> v. K.	x		x	
29	» aff. <i>Volgeri</i> PHIL.	x		x	
30	» <i>brevior</i> v. K.	x			
31	» <i>Steenstrupi</i> v. K.	x		x	
32	<i>Borsonia binodosa</i> v. K.	x		x	
33	<i>Voluta crenistria</i> v. K.	x			x
34	» <i>nodifera</i> v. K.	x			x
35	» <i>flexiplicata</i> v. K.	x			
36	<i>Mitra aequicostata</i> v. K.	x			
37	» <i>densistria</i> v. K.	x		x	x
38	» <i>semilaevis</i> v. K.	x		x	
39	<i>Natica detracta</i> v. K.	x		x	
40	» <i>detrata</i> v. K.	x	x	x	

Artens Nr. hos V. KOENEN.	Artnamn.	Vestre Gasværk.	Märgel, askgrå.	Märgel, gul, grå, brun.	Kalksten, hvit.
41	<i>Natica Lindströmi</i> v. K.....	×		×	
44	<i>Odontostoma obtusum</i> v. K.....	×			
45	» <i>undiferum</i> v. K.	×	×	×	
46	» <i>pupaeforme</i> v. K.....	×		×	
47	<i>Turbonilla Beyrichi</i> v. K.....	×	×	×	
48	<i>Eulima solidula</i> v. K.....	×	×	×	
49	<i>Cerithium hauniense</i> v. K.	×			
50	» <i>Grevingi</i> v. K.....	×		×	
	» sp.			×	
51	<i>Mathildia gracilis</i> v. K.....	×			
52	» ? <i>obtusa</i> v. K.....	×			
53	<i>Aporrhais</i> aff. <i>Sowerbyi</i> MANT...	×			
54	» <i>gracilis</i> v. K.....	×		×	
55	<i>Melania obtusata</i> v. K.....	×			
56	<i>Turritella nana</i> v. K.....	×	×	×	
57	» <i>Suessi</i> v. K.....	×			
58	<i>Scalaria Johnstrupi</i> MÖRCH.....	×			
59	» <i>crassilabris</i> v. K.	×			?
60	» <i>elatio</i> v. K.....	×			
61	<i>Solarium bisulcatum</i> v. K.....	×	×	×	
	<i>Bifrontia Pingelii</i> MÖRCH.....		×	×	
62	<i>Lacuna ovalis</i> v. K.....	×		×	
63	<i>Dentalium rugiferum</i> v. K.....	×		×	
64	» <i>undiferum</i> v. K.....	×		×	
65	<i>Gadus intumescens</i> v. K.....	×		×	
66	<i>Bulla clausa</i> v. K.....	×	×	×	?
67	<i>Cylichna discifera</i> v. K.....	×	×	×	
68	<i>Tornatina plicatella</i> v. K.....	×	×	×	
69	<i>Tornatella regularis</i> v. K.....	×		×	×
70	<i>Actaeonina elata</i> v. K.....	×			
71	<i>Cinulia ultima</i> v. K.....	×		×	?
73	<i>Beloptera cylindrica</i> v. K.....	×			
75	<i>Pecten Prestwichi</i> v. K.....	×	×	×	
76	» <i>bisculptus</i> v. K.....	×	×	×	
77	<i>Lima bisculpta</i> v. K.....	×		×	×
	» sp.....	×		×	
80	<i>Crenella sphaericula</i> v. K.	×			
81	<i>Arca limopsis</i> v. K.....	×	×		?
82	» <i>praescabra</i> v. K.	×		×	
83	<i>Cucullaea Dewalquei</i> v. K.....	×		×	

Artens Nr. hos v. KOENEN.	Artnamn.	Vestre Gasværk.	Mårgel, askgrå.	Mårgel, gul, grå, brun.	Kalksten, hvit.
84	<i>Pectunculus Corneti</i> v. K.....	×	×		
85	<i>Nucula densistria</i> v. K.....	×		×	
86	» <i>subaequilatera</i> v. K.....	×			
	» sp.	×	×	×	×
87	<i>Leda ovoides</i> v. K.....	×	×	×	?
88	» <i>symmetrica</i> v. K.....	×	×	×	
89	» <i>biarata</i> v. K.....	×	×	×	
90	» <i>crassistria</i> v. K.....	×	×	×	
	» sp.			×	
91	<i>Cardium semidecussatum</i> v. K..	×		×	×
92	<i>Lucina lepis</i> v. K.....	×	×	×	?
93	» <i>planistria</i> v. K.....	×		×	
95	<i>Circe Angelini</i> v. K.....	×		×	×
96	<i>Astarte trigonula</i> v. K.....	×		×	
100	<i>Tellina</i> sp.....	×		×	
	<i>Thracia</i> sp.....			×	
101	<i>Corbula</i> cfr. <i>regulbiensis</i> Morr...	×	×	×	
	<i>Neaera</i> sp.....			×	
102	<i>Pholadomya margaritacea</i> Sow..	×	×	?	
104	<i>Argiope scabricula</i> v. K.....	×			
105	<i>Trochocyathus calcitraba</i> v. K...	×	×	×	×
106	<i>Spenetrochus latus</i> v. K.....	×			
	<i>Cristellaria</i>	×	×	×	×
	<i>Dentalina</i>	×		×	
	<i>Nodosaria</i>	×	×	×	×
	<i>Hajtänder</i>	×		×	×
119	<i>Otolithus (Merluccii) balticus</i> KOKEN	×	×	×	
120	» (<i>Gadidarum</i>) <i>ponderosus</i> KOKEN	×			
121	» (<i>Apogoninarum</i>) <i>integer</i> KOKEN	×	×	×	
122	» (<i>Apogoninarum</i>) <i>laciniatus</i> KOKEN	×			
123	» (<i>Trachini</i>) <i>seelandicus</i> KOKEN	×		×	
124	» (<i>inc. sedis</i>) <i>conchaeformis</i> KOKEN	×	×		
125	» (<i>inc. sedis</i>) <i>crassus</i> KOKEN	×			

Den slutsats, til hvilken studiet af dessa block fört mig, är, att vi i de vid Köpenhamn så vanliga, här beskrifna blocken af bärgarter förande paleocäna fossil, hällningarne af en med mägeln vid Vestre Gasværk fullt samåldrig och samhörig bildning, som dock möjligen är bildad under något olika fysiska förhållanden, så att blocken af mägelsbärgarterne troligen härröra från lager, afsatta på något grundare vatten än mägeln vid Vestre Gasværk och den hvita kalkstenen.

För att en dylik faciesolikhet finnes emellan å ena sidan mägeln vid Vestre Gasværk och den hvita kalkstenen och å andra sidan de gul-grå-bruna mägelsbärgarterna, tala både bärgarternas petrografiska och kemiska beskaffenhet och den omständighet, att gastropoder och lamellibranchiater, såsom redan förr blifvit påpekadt, spela en relativt olika roll i dessa bärgarter; särskildt skulle jag här vilja framhålla den rikligare förekomsten af arter af släktet *Pleurotoma* i mägeln vid Vestre Gasværk.

Den askgrå mägeln synes vara på det närmaste förbunden med lagren vid Vestre Gasværk, hvilket synes af bärgarternas stora öfverensstämmelse i såväl kemiskt som petrografiskt hänseende. För att äfven denna bärgart är bildad på ett något grundare vatten än mägeln vid Vestre Gasværk, skulle man dock kunna finna en antydning i det förhållande, att den har ett något gröfre korn och är relativt fattigare på gastropoder.

Att af dessa spillror af en gång mera utbredda bildningar sammanfoga en något så när hel och trogen bild, torde vara en ganska svår sak, om den ens ligger inom möjlighetens område. Först och främst är föga bekant angående de paleocäna lagrens förhållande till den yngre kritan, liksom öfver hufvudtaget dennas stratigrafi icke är fullt säkert känd, vidare är nära nog ingenting bekant angående de tertiära block, som äro så vanliga såväl i Danmark som i södra Skåne, särskildt i

trakten af Ystad, och bland hvilka ganska säkert en del torde vara af eocän ålder. För vidare gående slutsatser måste man invänta mera detaljerade undersökningar angående dessa ämnen.

Ett bidrag till kännedomen om dessa äldre tertiära bildningar lämnar ett på fossil rikt eocänblock, hvilket jag varit i tillfälle att undersöka, hvarföre jag här vill i korthet beskriva detsamma. För tillstånd att närmare undersöka detta block står jag i tacksamhetsskuld till geologen vid Danmarks Geologiske Undersøgelse Dr. K. RÖRDAM.

Enligt de uppgifter han godhetsfullt lämnat mig angående detsamma, fanns det ca. 600 m. öster om Havdrup station på Roskilde-Køge-järnvägen, liggande löst på botten af en grusgraf. Rullstensgrus var här öfverlagradt af moränlera af tydligt baltiskt ursprung. Om blocket härstammade från gruset eller från moränen, var ovisst; dock ansåg Dr. RÖRDAM det vara sannolikast, att detsamma härrörde från moränen.

Blocket var ganska stort (ca. 50 cm långt) och bestod af en brunaktig järn- och kalkhaltig sandsten, förande ganska rikligt försteningar, delvis väl bevarade. Lamellibranchiaterna voro i allmänhet väl, men gastropoderna som regel illa bevarade, med skalet fastsittande i bärgarten.

Af lamellibranchiater funnos följande arter, hvilka äfven finnas i paleocän vid Köpenhamn: *Arca limopsis* v. K., *Leda symmetrica* v. K., *Lucina planistria* v. K., *Corbula* cfr. *regulbiensis* MORR., samt ett par andra arter, af hvilka säkert en saknades i Köpenhamns paleocän; men dessa voro så illa bevarade, att en närmare bestämning var omöjlig. Af gastropoder funnas följande säkert bestämbara arter: *Turritella imbricataria* LAM. (*T. edita* Sow.), *Turritella nana* v. K., samt dessutom en del obestämbara stenkärnor, troligen till största delen tilhörande släktena *Pleurotoma* och *Fusus*. Af dessa två ofvannämnda arter är den senare känd från paleocän vid Köpenhamn och den förra från Pariserbäckens eocän — Sable de Cuise Lamotte, och sällsynt i de undre lagren af Calcaire grossier. *Turritella imbricataria* LAM. är känd från lösa block

såväl från Skåne och Bornholm¹⁾ som från Schleswig-Holstein²⁾. LUNDGREN omnämner den från Skåne som ganska allmän och anser former i det förr omtalade blocket från Hasle på Bornholm äfven höra hit. GOTTSCHÉ har funnit denna art i eocäna block i Schleswig-Holstein och uppför som en grupp af sådana »Turritellablock«.

Detta block skulle sålunda möjligen kunna härstamma från ett lager något yngre än mærgeln vid Vestre Gasværk. Af *Turritella imbricatarias* LAM. förekomst här tillsammans med de öfriga fossilen, skulle man väl kunna draga den slutsats, att dessa nyss omnämnda »Turritellabärgarter« vore bildade i ett haf, som på någon tidspunkt kommunicerat med det haf, ur hvilket de paleocäna lagren vid Köpenhamn afsatt sig.

Att rekonstruera detta äldre tertiärhaf, som engång upptagit det baltiska områdets vestra eller sydvestra del och äfven sträckt sig längre vesterut samt bildat en fortsättning af det stora nord-europeiska krithaf, hvars yngsta sedimenter vi känna under namnet »Det nyere Kridt«, »étage Danien«, låter sig emellertid icke göra förr, än ett vida större material blifvit samladt för frågans lösning. Af Danmarks paleocäna bildningar är endast faunan i mærgeln vid Vestre Gasværk fullt känd; lagrens stratigrafi är däremot icke fullt utredd. De öfriga eocäna eller paleocäna bildningarne, den yngre grönsanden, med hufvudförekomst vid Lellinge och den grå leran vid Kjertemindé kräfvá båda en noggrannare geologisk och paläontologisk undersökning.

Den förra har visserligen vid olika tillfällen varit föremål för beskrifning och behandling och alltjemt blifvit räknad till kritformationen; emellertid har v. KOENEN angående dess ålder i en uppsats »Ueber das Mittel-Oligocän von Aarhus in Jütland«³⁾, efter omnämnande af paleocänet vid Vestre Gasværk yttrat följande: »ich kann jetzt hinzufügen, dass die sogenannte »Glaukonitsandformation«⁴⁾, welche auf Seeland etc. vielfach über

¹⁾ LUNDGREN. Geol. Fören. Förh. 6. (1882) S. 31—34.

²⁾ GOTTSCHÉ, Sedimentærgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein Yokohama 1883. S. 50—51.

³⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886. S. 883.

⁴⁾ Spärradt af förf. til denna afhdl.

der Kreide liegt, nach den im Kopenhagener Museum aufbewahrten Abdrücken zu urtheilen, identisch oder doch nahe verbunden mit den Schichten der Gasanstalt ist und nicht zur Kreide gehört¹⁾, wie gewöhnlich angenommen wurde; ett omdöme, som i tydlighet och bestämhet icke lämnar något öfrigt att önska. Den fossillista, som MÖRCH lämnat²⁾, tarfvar en revision, helst af de 43 former, som uppföras i densamma, endast 2 äro säkert bestämda, under det att de öfriga äro uppförda med s p., aff, cfr., ?, etc.

Leran vid Kjerteminde, som också enligt dess fossil hör till Danmarks paleocäna bildningar, är endast en gång omnämnd i literaturen, nämligen i beskrifningen til kartbladet »Hindsholm«³⁾, där bärgarten omnämnes, utan att någon annan uppgift om dess ålder lämnas än, att den troligen är tertiär.

Äfvenledes är af nöden, att vår kunskap om de eocäna blocken, deras fossilinnehåll såväl som deras utbredning i Nordtyskland, Skåne och Danmark blifver betydligt fullständigare.

¹⁾ Spärradt af förf. til denna afhdl.

²⁾ JOHNSTRUP; Grönsandet i Sjælland. Vidsk. Meddel. fra den naturh. Forening i Kbhvn. 1876. S. 20—32.

³⁾ Danmarks Geologiske Undersøgelse. 1 Række Nr. 2 ved N. V. USSING og VICTOR MADSEN. Kbhvn. 1897. S. 69.