

Mellem-oligocænet ved Odder.

Af

GREGERS VANG OLSEN.

Under karteringsarbejde for DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE (fork. D.G.U.) på kortbladet Skanderborg fandt forf. i Juli—August 1954 i mellem-oligocænet ved Odder en molluskfauna, som er relativt rig i sammenligning med den hidtil kendte fauna fra denne lokalitet.

Direktøren for D.G.U. og statsgeolog dr. K. MILTHERS, som leder karteringsarbejdet på det nævnte kortblad, har givet deres tilladelse til offentliggørelsen af den efterfølgende redegørelse, som efter en oversigt over vor hidtidige viden om oligocænet ved Odder fremlægger de foreløbige resultater af det nye materiales bearbejdelse.

1873 fandt F. JOHNSTRUP de første fossiler, udelukkende aftryk, i »alunjorden« (d. v. s. sort, sandet glimmerler) ved Odder (ses af MINERALOGISK MUSEUMS modtagelsesprotokol for 1873).

JOHNSTRUP's materiale blev undersøgt af O. MØRCH (1874), som anfører 3 arter fra Odder uden at udtale sig om »alunjordens« alder.

C. GOTTSCHÉ (1883, 1886) mente, at »alunjorden« ved Odder var øvre-oligocæn.

Først J. P. J. RAVN bestemte på basis af det gamle materiale »alunjordens« alder til at være mellem-oligocæn (RAVN, 1897, 1906, 1907).

Den udførligste omtale findes hos RAVN (1907), som anfører 3 sikkert bestemte arter fra Odder, nemlig *Nucula Chasteli* NYST, *Venericardia kickxi* NYST og *Pecten permistus* BEYRICH.

Efter 1907 nævnes oligocænet ved Odder kun flygtigt i litteraturen (bl. a. af RAVN, 1914, 1928).

I MINERALOGISK MUSEUMS samlinger ligger under etiketten »Mellem-oligocæne forsteninger. Odder teglværk. 5/6 1914 leg. J. RAVN« et lille, upubliceret materiale af molluskskaller (ikke aftryk). Af de sedimentrester, som findes i og ved skallerne, synes at fremgå, at disse stammer fra mørkt, finsandet, glimmerholdigt ler. Aftrykkene fra de gamle indsamlinger og endvidere en del af fossilmaterialet fra 1954 er fundet i ler af lignende udseende og beskaffenhed.

På den første udgave af målebordsbladet Odder, fra 1874, er der kun afmærket nogle enkelte, små lergrave i den sydlige del af Møllebakken nord for Odder, og teglværket lå dengang syd for byen. Det er derfor usikkert, hvor Johnstrup samlede sit materiale i 1873.

Derimod er der en vis sandsynlighed for, at RAVN's materiale fra 1914

ligesom 1954-materialet stammer fra lergraven i Odder bys nordlige udkant mellem teglværket og kirkegården ved Aarhus-landevejen (se kortet fig. 1 p. 581). Denne grav har nemlig eksisteret i hvert fald siden århundredeskiftet, idet den er afmærket på målebordsbladet Odder, som bortset fra vejnettet ikke er revideret siden år 1900.

En bestemmelse af RAVN's materiale fra 1914 har resulteret i følgende faunaliste:

- | | |
|--|------------|
| 1. <i>Leda (Ledina) Deshayesiana</i> (DUCHASTEL) | (11 frgm.) |
| 2. <i>Astarte</i> cfr. <i>Kickxi</i> NYST | (1 sk.) |
| 3. <i>Cardita (Pteromeris) Kickxi</i> NYST et WESTENDORP | (6 frgm.) |
| 4. <i>Dentalium</i> sp. (RAVN, 1907, p. 83) | (8 frgm.) |
| 5. <i>Natica Nysti</i> D'ORBIGNY | (1 sk.) |
| 6. <i>Clavatula (Surcula) regularis</i> (DE KONINCK) | (3 frgm.) |
| 7. <i>Moniltopsis (Bathytoma) sp.</i> | (1 frgm.) |

Alle de til art bestemte former i denne liste er velkendte fra mellem-oligocænet. *Leda (Ledina) Deshayesiana* (DUCHASTEL) kendes kun fra denne underetage, og faunaen må således betegnes som typisk mellem-oligocæn.

Odderegnet er rig på tertiærforekomster, og de er af vidt forskellig alder. Tertiæret kendes både fra talrige borer og fra daglokaliteter. Den ifølge ØDUM (1936) nedre-oligocæne søvindmergel kan f. eks. studeres i et mergelleje ved Studshoved ca. 3 km nordøst for Odder og i et andet mergelleje ca. 1 km sydøst for denne by på gården Rodstensejes mark.

Umiddelbart vest for Odder begynder øjensynlig området, hvor miocæne lag danner prækvartæret. Her findes der i bakken Borgbjerg og i en bakke ca. 500 m nordligere store grave i næsten uforstyrret, krydslejt, formentlig fluvialt kvartssand og -grus. På kortet fig. 1 p. 581 er afmærket to områder med overfladenært, miocænt kvartssand og -grus, som de fremtræder efter karteringen i August 1954.

Endelig findes der nord for Odder by og vest for landevejen til Aarhus et ret betydeligt område med tertiært ler, som kun er skjult af et tyndt morænedække og er blottet i adskillige lergrave, der alle tilhører Odder teglværk. På kortet fig. 1 afgrænser en stiplede linie det nævnte område, som det fremtræder efter karteringen i Juli-August 1954.

I den store lergrav, som strækker sig fra Odder teglværk mod nordøst til kirkegården ved Aarhus-landevejen, har man hentet ler gennem en længere årrække, og i de senere år har man udelukkende gravet ler her.

Fossilaterialet fra 1954 stammer udelukkende fra denne grav, hvorimod det ikke er lykkedes mig at finde forsteninger i de ældre lergrave, som alle forlængst er opgivet og nu for størstedelen enten er dækket af tæt vegetation, tilskredne eller i nogle tilfælde planerede.

De bedste blotninger i de gamle grave findes i den mellemste, øst-vestgående gren af den store lergrav med det karakteristiske lappede omrids i Møllebakken (fig. 1). Her findes der indtil ca. 5 m høje profiler, som dog for størstedelen består af lokalmoræne af tertiært ler.

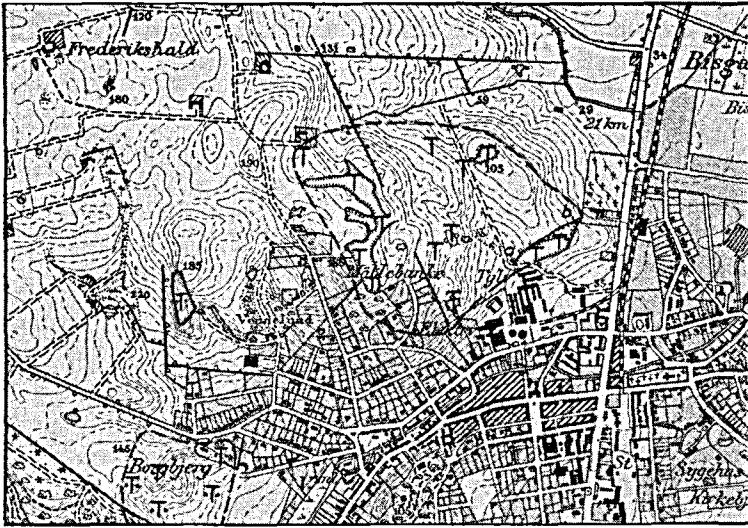


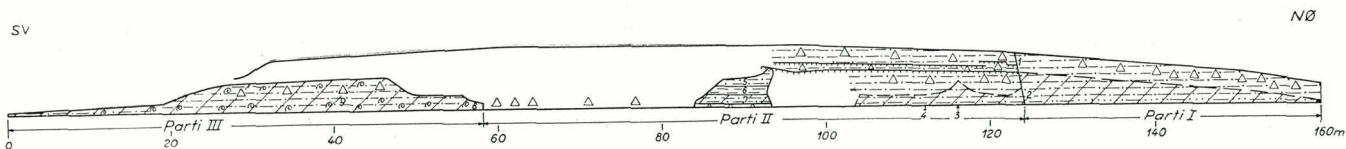
Fig. 1. Kort over tertiærforekomster ved Odder. I de 3 områder, som begrænses af stiplede linier, findes tertiæret i ringe dybde eller går i dagen. Signaturerne T (= miocænt sand og grus) og T (= tertiært ler) angiver dels tertiære daglokaliteter, dels punkter, hvor tertiæret maksimalt findes i 1 m's dybde. Linien a—b angiver beliggenheden af det i teksten beskrevne profil. (Målebordsblad M 2714, Odder. Repr. m. tilladelse af GEODÆTISK INSTITUT).

Tertiær-profilet i denne grav blev under feltarbejdet beskrevet således:









- øverst: Glimmerler brunt, stærkt finsandet, med overgang til leret glimmerfinsand.
 nederst: Glimmerler overvejende stærkt sandet og finsandet med overgang til leret glimmerfinsand sort til mørkebrunt, med småpartier af groft kvartsgrus.

Denne lagseries sedimenter afviger betydeligt fra de mellem-oligocæne sedimenter i lergraven ved Aarhus-landevejen, og der er således hverken i faunistisk eller litologisk henseende træk, som tyder på, at tertiærlagene i de to omtalte lergrave er af samme alder, d. v. s. mellem-oligocæne. I virkeligheden taler den geografiske rækkefølge, i hvilken de forskellige tertiærlag optræder omkring Odder, fra øst mod vest: søvindmergel, mellem-oligocænt ler, ler af usikker alder, miocænt kvartssand og -grus, til gunst for den opfattelse, at en del af leret i Møllebakken er øvre-oligocænt eller eventuelt miocænt. Denne tanke fremsættes dog kun som en formodning. Med nogensomhelst sikkerhed kan man ingenlunde udtale sig om det pågældende lers alder.

Fossilmaterialiet fra 1954 stammer som nævnt udelukkende fra lergraven mellem teglværket og kirkegården ved Aarhus-landevejen. Denne lokalitet skal beskrives i det følgende.



Profil i vestsiden af Odder teglværks lergrav ved Århus - landevejen

 Moræner	 Ler, finsandet, brunt	 Ler, finsandet mørkt	 Fossiler
 Lokalmoræne af tertiærler	 Ler, fedt (grågrønt)	 Vegetationsdækket eller tilskredet	 Randen af skredterasse

Tallene 1-9 angiver de udtagne prøvers placering

Opmålt 7. august 1954 af G. Larsen og G.V. Olsen

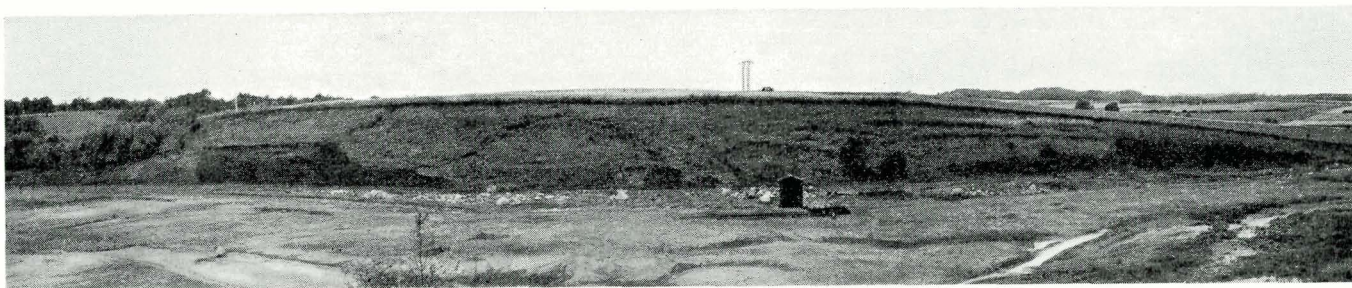


Fig. 2. Profil i vestsiden af Odder teglværks lergrav ved Aarhus-landevejen (7/8 1954).
(Fot. G. V. OLSEN).

Gravens største længde, ca. 200 m, falder i sydvest-nordøst, mens bredden er indtil ca. 75 m. Leret tages i gravens vestside. Denne fremtræder som et sydvest-nordøstligt strygende profil, der indtager gravens hele længde. Dets højde er på en lang strækning 7—8 m og aftager derefter jævnt mod profilets ender.

Profilet opmålt og fotograferedes d. 7. August 1954. Resultatet heraf ses på fotografiet og profiltegningen fig. 2 p. 582.

Forskellen mellem profilets udseende på fotografiet og tegningen afhænger bl. a. af den perspektiviske virkning, som gør sig gældende på fotografiet.

Gravens bund hælder svagt mod nord, gennemsnitligt ca. $1/2^\circ$. Set i forhold til bundens ujævnheder er denne hældning betydningsløs.

Profilet falder i 3 ganske velafgrænsede dele. De betegnes fra nordøst mod sydvest I—III og er markeret på profiltegningen.

I parti I, d. v. s. nordøst for 124 m, fremtræder profilet rent og skarpt, uforstyrret af skred. Her findes nederst mørkt og grønligt ler, som overlejres af brunligt, lysere ler.

Under feltarbejdet blev lagene i den sydligste del af parti I beskrevet således (ca. 127 m-punktet):

- øverst ca. 2,5 m: Ler brunliggråt-grønligt og brunt, forvitret, ret fedt til finsandet, svagt glimmerholdigt.
- nederst ca. 3,7 m: Ler mørkt, gråt og brunligt, grønligt af glaukonitindhold, ret fedt til stærkt finsandet, glaukonitrigt i de stærkt finsandede partier, med hyppige pyritkonkretioner, kun enkelte skalfragmenter fundet, nedadtil vekslende med partier af stærkt leret, glaukonitrigt finsand.

Der er en ganske jævn overgang mellem de to lerlag, og grænsen mellem dem er omtrent konform med profilets overkant. Der er derfor god grund til at opfatte det brune ler som det mørke lers forvittringshorisont. Grænsen mellem de to lag falder jævnt af mod nordøst for sluttelig at skære profilfoden ved ca. 160 m.

Det brune ler er rene længst mod sydvest i parti I; men har allerede her delvis karakter af lokalmoræne. Morænepræget tiltager mod nordøst gradvist i styrke, og nord for 160 m-punktet består profilet udelukkende af moræne.

Parti II, fra ca. 58 til 124 m, udgør profilets mellemste og højeste del. Det er stærkt forstyrret af skred.

Mindst forstyrret er partiet fra ca. 103 til 124 m, som karakteriseres ved forekomsten af veldefinerede skredterrasser i profilets øvre del. Lagfølgen er her den samme som i parti I, idet man nederst finder mørkt, finsandet, glaukonitholdigt ler overlejret af lysere, brunt, forvitret ler, der delvis har karakter af lokalmoræne. Grænsen mod parti I er skarp. Den dannes af en stejl, mod nord hældende flade, på hvis sydside lagene skrider ud.

Grønt, fedt ler optræder i gravens bund i en bræmme langs den nordlige

del af parti II's fod. Det underlejrer øjensynlig det mørke ler i profilet. Blotningen er bedst og leret renest i nærheden af parti I. Længere mod sydvest er forholdene ret uklare; men leret kan i hvert fald følges til omkring 100 m.

Leret indeholder mange forsteninger og pyritkonkretioner. Desuden er der fundet små, få mm store fosforiter. Det grønne, fede lers optræden er utvivlsomt i væsentlig grad årsagen til de fremtrædende udskrivningsfænomener i denne del af profilet. Med denne antagelse harmonerer forekomsten af talrige, smukt udviklede glideflader i leret.

I skredpartiet fra ca. 84 til 93 m fandtes et ret godt, ca. 4 m højt profil. Forholdene var dog ikke så klare som gengivet på profiltegningen, der på dette sted er noget idealiseret.

Under feltarbejdet blev lagfølgen i det nævnte profil beskrevet således:

- øverst 1 à 2 m: Ler brunt og lyst gråt og grønligt, glaukonitholdigt, stærkt finsandet; delvis lokalmoræne, — (laget stærkt forstyrret af udskrivningen).
- ca. 1 m: Ler grågrønt, fedt, brokket, med talrige glideflader.
- 1,1 m: Ler mørkt, gråbrunt, svagt grønligt, glaukonitholdigt, finsandet, svagt glimmerholdigt.
- nederst 0,4 m: Moræneler mørkt, tertiærpræget og lokalmoræne.

Dette profil viser tydeligt nok, at en del af de tertiære lag på lokaliteten optræder som flager i morænen. I betragtning af forekomstens beliggenhed i en bakke i et udpræget morænelandskab er der intet overraskende heri. Men det er vigtigt at fremhæve, at de kvartære dislokationer bringer et stort usikkerhedsmoment ind i diskussionen om de tertiære aflejrings oprindelige lagfølge på lokaliteten.

Det er evident, at det grønne ler i gravens bund ligger under det mørke ler i profilet, og det er lige så tydeligt, at det grønne ler i partiet 84—93 m her overlejrer det mørke ler. Den naturligste fortolkning af lagfølgen i disse to profiler er tydeligvis den, at det grønne ler optræder som et underordnet lag i det mørke ler. Dette synes i virkeligheden at være tilfældet i partiet 84—93 m. Her må nemlig det brune ler over det grønne sandsynligvis opfattes som en forvittringshorisont af det mørke, finsandede ler. Den fremsatte fortolkning tager intet hensyn til de kvartære dislokationer og udsiger derfor intet om, hvorvidt den anførte lagfølge er den oprindelige.

I den sydligste del af parti II, fra ca. 58 til 84 m, er profilet næsten fuldkommen tilskredet. Ved profildoden træffes her overvejende moræne, dels normalt, gråt moræneler nærmest parti III, dels lokalmoræne. Morænen har højst sandsynligt oprindelig ligget et stykke oppe i skrænten.

Endelig følger fra 0 til ca. 58 m parti III. Her står den nederste del af profilet til en højde af maksimalt 4 m ret skarpt og uforstyrret af skred. Derover følger en skrå, mere eller mindre vegetationsdækket flade. I profilet nederst i skrænten optræder udelukkende mørkt, finsandet ler, som opadtil delvis har karakter af lokalmoræne. Denne sender stedvis udløbere ned i det underliggende, rene tertiærler. Dette indeholder temmelig mange skaller.

Under feltarbejdet blev det beskrevet således:

Ler mørkt, brungråt, svagt grønligt, glaukonitholdigt, ret fedt til finsandet, glimmerholdigt, med spredte pyritkonkretioner, skalførende.

På profiltegningen fig. 2 refererer tallene 1—9 til de udtagne prøver. Disse blev i laboratoriet underkastet en grundig undersøgelse, til dels under anvendelse af binokulært mikroskop.

Undersøgelsen resulterede i nedenstående prøvebeskrivelse.

Prøve nr.	Placering i profilet.	Beskrivelse.
1.	ca. 124 m; ca. 5,5 m over profilfoden.	Ler rustbrunt (forvitret) til lyst gråt, ret fedt, med indhold af fint finsand, glimmerholdigt, kalkfrit, småbrokket.
2.	ca. 125 m; ca. 1,5 m over profilfoden.	Ler mørkt, brungråt, svagt grønligt, glaukonitholdigt, glimmerholdigt, kalkfrit, med enkelte små skalfragmenter.
3.	ca. 116 m; ved profilfoden.	Glimmerler stærkt finsandet og leret glimmerfinsand, brunliggråt, svagt grønligt, ret mørkt, med små lyse finsandspletter, glaukonitholdigt, næsten kalkfrit.
4.	ca. 112 m; i gravens bund 2 m fra profilet.	Ler lyst grønliggråt, fedt, glaukonitholdigt, svagt glimmerholdigt, kalkholdigt, (glimmer og glaukonit ligger i fraktionen fint finsand), skalførende (1 <i>Cardita</i> (<i>Pteromeris</i>) <i>Kickxi</i> NYST et WESTENDORP), med lidt pyrit.
5.	ca. 90 m; ca. 3 m over profilfoden.	Ler rustbrunt (forvitret) og lyst gråt, svagt grønligt-gulligt, stærkt finsandet, stærkt glaukonitholdigt især pletvis (glaukoniten ligger overvejende i fraktionen groft finsand), glimmerholdigt, kalkfrit.
6.	ca. 90 m; ca. 2 m over profilfoden.	Ler lyst grønliggråt, fedt, glaukonitholdigt, svagt glimmerholdigt (glaukonit og glimmer ligger i fraktionen fint finsand), med pyrit (1 konkretion), kalkholdigt, med glideflader.
7.	ca. 90 m; ca. 1 m over profilfoden	Ler mørkt, gråbrunt, finsandet til ret fedt, ret stærkt glimmerholdigt, glaukonitholdigt, med lidt pyrit, næsten kalkfrit, med enkelte små skalfragmenter.
8.	ca. 57 m; ca. 0,5 m over profilfoden.	Ler brungråt, ret mørkt, finsandet til ret fedt, glaukonitholdigt, ret stærkt glimmerholdigt, næsten kalkfrit, med lidt pyrit, med spredte skalfragmenter.
9.	ca. 41 m; ca. 1,5 m over profilfoden.	Ler brungråt til gråbrunt, finsandet til ret fedt, glimmerholdigt, glaukonitholdigt, kalkfrit, med små pyritkonkretioner.

Ved slemning af de hjembragte lerprøver blev der fundet få mm store fosforiter både i det grønne ler og i mørkt, finsandet ler.

Det fremgår af prøvebeskrivelsen, at det grønne ler er tydeligt kalkholdigt, medens det mørke, finsandede ler overalt synes at være kalkfrit eller meget svagt kalkholdigt. Det grønne ler synes at være næsten ens i profilet og i gravens bund. Derimod udviser det mørke ler større variation, i indholdet af glimmer, glaukonit, finsand og fossiler. Iøjnefaldende er især det nedefter tiltagende indhold af finsand og glaukonit i det mørke ler i parti I—II. Her er indholdet af makrofossiler desuden yderst ringe i modsætning til parti III, hvor det mørke ler indeholder temmelig mange skaller.

Alle profilets tertiære sedimenter er utvivlsomt marine ifølge deres indhold af glaukonit og for det mørke ler i parti III og det grønne lers vedkommende tillige indholdet af mollusker og foraminiferer.

På grund af udskridningerne i parti II kan man ikke iagttage de tertiære lags forløb gennem hele profilet. På baggrund af den føromtalte variation i det mørke lers beskaffenhed opstår derved problemet, om det mørke ler i parti I—II eventuelt er af en anden alder end leret i parti III. En provisorisk undersøgelse af foraminiferfaunaen i profilets forskellige lerarter bragte ingen løsning af problemet. Foraminiferer synes nemlig at være sjældne i det mørke, glaukonitrige ler i parti I. Man må derfor nøjes med at fremhæve sandsynligheden af, at alt det mørke ler trods forskellene i dets udvikling på forskellige steder i profilet er af samme geologiske alder.

Materialet af makrofossiler falder i 3 kategorier.

Den første kategori omfatter fossilerne fra det mørke ler i profilets parti III, den anden fossilerne fra det grønne ler ved foden af profilets parti II og den tredje fossiler fra ubestemt horisont d. v. s. opsamlet tilfældigt på gravens bund. Sidstnævnte kategori blev medtaget for at fremskaffe så stort et palæontologisk materiale som muligt.

Teglværksarbejderne plejer at finde flest skaller i det mørke ler i profilets parti III. At materialet herfra er ret ringe, skyldes væsentlig, at der ikke blev gravet ler i denne del af profilet under min karteringsperiode i Odder.

Materialet fra ubestemt horisont stammer utvivlsomt for størstedelen fra mørkt, finsandet ler, som er det dominerende sediment i lergraven.

I det grønne, fede ler er fossiler meget almindelige. De findes ofte koncentreret i pletter. Skallerne i disse blev utvivlsomt skyllet sammen på havbunden under aflejringen. Mange af pyritkonkretionerne fra det grønne ler er meget fossilrige. I hvert fald en del af dem stammer fra de skalrige partier i leret.

Om fossilmaterialet som helhed gælder desværre, at bevaringstilstanden er slet. Skallerne er for en stor del meget fragmentariske. Oftest er de endvidere skøre, forvitrede og meget ofte inkrusterede med svovlkis. En del af fossilerne fra det grønne ler er dog ret velbevarede.

Langt den overvejende del af fossilmaterialet udgøres af molluskskaller. Ved bestemmelsen af disse har jeg som sammenligningsmateriale be-

	Nordsø- bækkenet			Materiale fra Odder		
	Nedre- oligocæn	Mellem- oligocæn	Øvre- oligocæn	Mørkt ler	Grønt ler	Ubestemt horisont.
1. <i>Nucula</i> cfr. <i>Chasteli</i> NYST.....		+	+	1 frgm.		
2. <i>Nucula</i> sp.....					talr. frgm.	6 frgm.
3. <i>Leda</i> (<i>Ledina</i>) <i>Deshayesiana</i> (DUCHASTEL).....		+		6 frgm.		36 frgm.
4. <i>Peclen</i> sp.....					7 frgm.	
5. <i>Astarte</i> cfr. <i>Kickxi</i> NYST.....	+	+	+	1 frgm.	8 frgm.	1 sk. + 8 frgm.
6. <i>Cardita</i> (<i>Pteromeris</i>) <i>Kickxi</i> NYST et WESTENDORP....		+	+	3 sk. + 5 frgm.	2 sk. + 13 frgm.	23 sk. og frgm.
7. <i>Isocardia</i> sp.....					2 frgm.	1 frgm.
8. <i>Cyprina</i> sp.....					8 frgm.	7 frgm.
9. <i>Aloidis</i> (<i>Varicorbula</i>) <i>gibba</i> (OLIVI).....		+	+		talr. sk. og frgm.	7 sk.
10. <i>Teredo</i> sp.....					5 frgm.	1 frgm.
11. <i>Dentalium</i> <i>Kickxi</i> NYST.....		+	+	4 frgm.		5 frgm.
12. <i>Dentalium</i> sp. 1.....		+	+	1 frgm.	1 frgm.	4 frgm.
13. <i>Dentalium</i> sp. 2.....					talr. frgm.	2 frgm.
14. <i>Natica</i> cfr. <i>Nysti</i> D'ORBIGNY..	+	+	+		12 sk. og frgm.	5 sk.
15. <i>Aporrhais</i> sp.....						1 frgm.
16. <i>Cassidaria</i> cfr. <i>nodosa</i> SOLANDER.....	+	+	+	1 frgm.	1 frgm.?	6 frgm.
17. <i>Aquilofusus</i> <i>Deshayesi</i> (DE KONINCK).....		+			1 frgm.	1 frgm.
18. <i>Aquilofusus</i> <i>erraticus</i> (DE KONINCK).....		+			2 sk. + 2 frgm.	2 frgm.
19. <i>Fusus</i> <i>multisulcatus</i> NYST ...		+			6 sk. + 6 frgm.	2 sk. + 2 frgm.
20. <i>Cancellaria</i> <i>granulata</i> NYST....	+	+	+		7 frgm.	2 frgm.
21. <i>Clavatula</i> (<i>Surcula</i>) <i>regularis</i> (DE KONINCK).....		+	+		4 frgm.	7 frgm.
22. <i>Turris</i> <i>Selysi</i> (DE KONINCK)...	+	+	+			1 sk. + 2 frgm.
23. <i>Turris</i> <i>Duchasteli</i> (NYST).....		+	+	2 frgm.	7 sk. + 16 frgm.	1 frgm.
24. <i>Moniliopsis</i> (<i>Bathytoma</i>) sp....				14 frgm.		12 frgm.
25. <i>Genota</i> (<i>Pseudotoma</i>) <i>morreni</i> (DE KONINCK).....	+	+	+			1 frgm.

nyttet D.G.U.s samlinger af recente og tertiære mollusker, herunder navnlig HARDER's store materiale af molluskskaller fra oligocænet ved Aarhus (HARDER, 1913).

Ved en nøje gennemgang af materialet bestemtes de i skemaet p. 587 opregnede arter af mollusker. Her er endvidere for hver enkelt art angivet dens vertikale udbredelse i Nordsøbækkenet og materialets størrelse inden for hver af de ovennævnte tre kategorier.

Arterne fra Odder er med enkelte undtagelser alle omtalte af GÖRGES (1952) og HEERING (1944). Med hensyn til taxonomien har jeg fulgt disse to forfattere dog med visse modifikationer. Disse afhænger af, at jeg så konsekvent som muligt har fulgt THIELE's systematik (THIELE, 1931 og 1935).

Efter KAUTSKY (1925) er dog to af arterne henført til den uddøde slægt *Aquilofusus* KAUTSKY.

De fleste af arterne vil man finde godt afbildet hos RAVN (1907) og HARDER (1913).

Kun en enkelt af arterne, den lille *Aloidis* (*Varicorbula*) *gibba* (OLIVI), kendes recent. Den er i nutiden udbredt fra Norge til Kanarerne og i Middelhavet (JENSEN og SPÄRCK, 1934).

Det vil af skemaet fremgå, at alle de artsbestemte former i forvejen er kendt fra Nordsøbækkenets mellem-oligocæn. Endvidere ses det, at arterne *Leda* (*Ledina*) *Deshayesiana* (DUCHASTEL), *Aquilofusus* *Deshayesi* (DE KONINCK), *Aquilofusus* *erraticus* (DE KONINCK) og »*Fusus*» *multisulcatus* NYST hidtil kun er fundet i denne underetage. Den samlede fauna må derfor betegnes som typisk mellem-oligocæn. Af de eksklusivt mellem-oligocæne arter optræder een, nemlig *Leda* (*Ledina*) *Deshayesiana* (DUCHASTEL), i det mørke ler, medens de tre andre kendes fra det grønne ler. Faunaerne fra de to lerarter må derfor begge betegnes som sikkert mellem-oligocæne.

Endvidere må det nævnes, at *Nucula* *Chasteli* NYST, som kendes fra det mørke ler, og *Cardita* (*Pteromeris*) *Kickxi* NYST et WESTENDORP, som er fundet både i det mørke og i det grønne ler, i Danmark hidtil kun er fundet i mellem-oligocænet. Dette understøtter yderligere aldersbestemmelsen, omend materialet af den førstnævnte art ikke kunne bestemmes med fuldkommen sikkerhed.

Om en del af arterne skal der fremsættes korte bemærkninger.

Nucula Chasteli NYST.

Denne art kendes i Danmark kun fra mellem-oligocænet. I Holland angiver HEERING (1942) den også fra øvre-oligocænet.

Pecten sp.

Flere af de foreliggende fragmenters radialribber er udstyret med fine, skælformede torne. Dette skulpturelement genfindes meget typisk hos *Pecten permistus* BEYRICH; men fragmenterne er så små, at jeg end ikke har villet anføre en usikker artsbestemmelse i skemaet. De af RAVN (1907) fra Odder omtalte aftryk kan derimod med sikkerhed henføres til den nævnte art.

Astarte Kickxi NYST.

HEERING (1944) gør opmærksom på, at en del af HARDERS materiale af denne art fra mellem- og øvre-oligocænet ved Aarhus sandsynligvis tilhører *Astarte concentrica* GOLDFUSS. Han fremhæver, at de to arter i almindelighed er holdt for skarpt adskilte. Ved sammenligning har jeg fundet god overensstemmelse mellem materialet af *Astarte* fra Odder, HARDER's skaller af *Astarte Kickxi* NYST (? partim *Astarte concentrica* GOLDFUSS) fra

Aarhus (HARDER, 1913) og SORGENFREI's skal af *Astarte concentrica* GOLDFUSS fra Klintinghoved (SORGENFREI, 1940).

Cardita (Pteromeris) Kickxi NYST.

Denne art er i Danmark kun fundet i mellem-oligocænet. Fra øvre-oligocænet angives den i Holland af HEERING (1944), i Westfalen (Doberg bei Bünde) af LIENENKLAUS (1891) og i Kassel-området af GÖRGES (1952).

Isocardia sp.

3 fragmenter, alle hængselspartier, af en *Isocardia* minder ved deres små, kun svagt indrullede umboner meget om de hinanden nærstående arter *Isocardia cyprinoides* AL. BRAUN og *Isocardia subtransversa* D'ORBIGNY. Iøvrigt er slægten *Isocardia* ikke tidligere anført fra det danske mellem-oligocæn.

Cyprina sp.

Materialet er for fragmentarisk til en artsbestemmelse. Rimeligvis er der tale om den fra oligocænet velkendte art *Cyprina rotundata* AL. BRAUN.

Aloidis (Varicorbula) gibba (OLIVI).

Fra det danske oligocæn findes i litteraturen kun omtalt et enkelt, tve-skallet eksemplar af denne art fra øvre-oligocænet ved Aarhus (HARDER, 1913, tav. IV f. 27 a-b). Ved Odder optræder arten imidlertid hyppigt i det grønne ler, og skallerne herfra er til dels ret velbevarede.

Teredo sp.

De i skemaet anførte fragmenter stemmer nøje overens med den af HARDER fra mellem-oligocænet ved Aarhus omtalte *Teredo*-art (HARDER, 1913, p. 63, tav. IV f. 28).

Dentalium sp. 1.

De i skemaet anførte fragmenter slutter sig til den af v. KOENEN (1886), RAVN (1907) og HARDER (1913) omtalte *Dentalium*-art, som skulle adskille sig fra *Dentalium Kickxi* NYST ved at besidde finere og talrigere længderibber. Ifølge HARDERS (1913) store materiale fra mellem- og øvre-oligocænet ved Aarhus synes der at være en jævn overgang mellem de to nævnte arter, som sandsynligvis bør slås sammen.

Dentalium sp. 2.

Der foreligger, væsentlig fra det grønne ler, talrige, små fragmenter af en glat, glinsende *Dentalium*, som efter en sammenligning med HARDER's materiale synes at være identisk med den af ham (1913, p. 65) omtalte, glatte *Dentalium*-art fra mellem- og øvre-oligocænet ved Aarhus.

Aporrhais sp.

Det foreliggende fragment (1 »vinge«) er ubestemmeligt; men må iøvrigt formodes at tilhøre *Aporrhais speciosa* (v. SCHLOTHEIM), som er den eneste kendte art af denne slægt i det danske oligocæn.

Aquilofusus Deshayesi (DE KONINCK.)

Fra det grønne ler foreligger en protoconch, fra ubestemt horisont et fragment bestående af embryonalskallens skulpterede del og ca. 3 mellem-

vindinger. Artens nære slægtskab med *Aquilofusus biformis* (BEYRICH) er velkendt. I virkeligheden synes de to arter ifølge litteraturen og HARDER'S materiale fra mellem-oligocænet ved Aarhus at gå jævnt over i hinanden. Også protoconcherne hos de to arter synes at være ens, og de bør derfor sandsynligvis slås sammen. I så fald har navnet *Aquilofusus Deshayesi* (DE KONINCK) prioritet.

Aquilofusus erraticus (DE KONINCKY).

Foruden mindre brudstykker foreligger der 2 fragmentariske skaller fra det grønne ler. De slutter sig til artens typiske form (RAVN, 1907, tav. VI fig. 12 a-b).

Cancellaria granulata NYST.

I Danmark har denne art hidtil kun været kendt fra mellem- og øvre-oligocænet ved Aarhus og fra øvre-oligocænet ved Mariager fjord (MADSEN, 1918, p. 22).

Turris Selysi (DE KONINCK).

HARDER inddeler de mellem-oligocæne skaller fra Aarhus af denne art i 5 former. Af disse er a og e repræsenterede i materialet fra Odder (HARDER, 1913, tav. VIII f. 1-4 (forma a) og f. 13 (forma e)).

Turris Duchasteli (NYST).

Materialet fra det grønne ler af denne art er ret velbevaret. Skallerne herfra viser udmærket overensstemmelse med artens fint skulpterede former fra mellem-oligocænet ved Aarhus (HARDER, 1913, tav. VII f. 28-30).

Moniliopsis (Bathytoma) sp.

Skallerne fra Odder mangler i alle tilfælde embryonalenden. En artsbestemmelse er derfor udelukket.

Foruden de i skemaet nævnte mollusker omfatter materialet endnu to fragmenter af en heterodont lamellibranchiat. Ifølge hængselets bygning er det sandsynligvis en repræsentant for familien *Veneridae*; men en slægtsbestemmelse er næppe mulig.

Molluskfaunaerne i mellem-oligocænet ved Odder og Aarhus er meget nært beslægtede. Med undtagelse af *Isocardia sp.* og *Aloidis (Varicorbula) gibba* (OLIVI) genfindes alle mollusk-arterne fra Odder ved Aarhus. De fælles arter har endvidere i reglen det samme præg på de to lokaliteter.

Iøvrigt er den fra vort mellem-oligocæn kendte molluskfauna ret fattig. Odder-faunaen er med sine ca. 25 arter den tredjestørste i Danmark. De største er faunaerne fra Aarhus (godt 50 arter) og Branden (godt 30 arter).

Foruden mollusker er der ved Odder fundet rester af andre dyreformer, især foraminiferer, hjættænder og otoliter. I det grønne ler er små otoliter yderst almindelige. Skallerne af *Cyprina* (og andre tykskallede muslinger) er ofte gennemsatte af ormegange.

Endelig må det nævnes, at stumper af fossilt ved hyppigt findes på lokaliteten. Det stammer væsentlig fra det mørke, finsandede ler i gravens sydlige del.

Det grønne, fede ler repræsenterer en facies af mellem-oligo-cænet, som ikke tidligere er påvist i området syd for Aarhus. Denne fede lerart må være aflejret på roligere og formodentlig dybere vand end det mørke, finsandede ler.

Da de to lerarter er af samme geologiske alder, vil eventuelle forskelle mellem deres faunaer formodentlig væsentlig være betinget af forskellen i facies. Der må imidlertid tilvejebringes et langt righoldigere materiale af fossiler fra lokaliteten, før man kan udtale sig med rimelig sikkerhed om faunaens eventuelle relationer til de to lerfacies.

I øjeblikket må man indskrænke sig til at fremhæve *Leda (Ledina) Deshayesiana* (DUCHASTEL)s optræden. Som påpeget af RAVN (1909, 1928) er denne art almindelig i vort mellem-oligo-cæns mere sandede facies; men sjældent i dets federe lerarter. Dette støttes øjensynligt af iagttagelserne ved Odder, hvor arten hyppigt findes i det mørke, finsandede ler; men ikke kendes fra det grønne, fede ler.

DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE,
Charlottenlund. Nov. 1954.

SUMMARY

The Middle Oligocene near Odder.

J. P. J. RAVN (1897, 1906, 1907) was the first to refer the dark, fossiliferous micaclay found near Odder between Aarhus and Horsens in Jutland to the middle Oligocene. He mentions 3 molluscan species from this locality in his paper from 1907.

During Juli and August 1954 the author succeeded in collecting a number of fossils which included more species than hitherto known from Odder.

On the map of Odder fig. 1 page 581 three areas are shown where the Pleistocene cover is either thin or absent. $\bar{\text{T}}$ indicates Miocene sand and gravel, and T Tertiary clay, which mainly may be of Oligocene age. The Miocene is only found in the two western areas, whereas the Oligocene occurs in the eastern area.

In 1954 the fossils were exclusively collected in the clay pit between the brick work in Odder and the churchyard immediately west of the highway to Aarhus. Line a—b on the map fig. 1 shows the location of the NE—SW trending section in the wall of the clay pit. This section is shown on the photograph fig. 2 below, and the cross section fig. 2 above illustrates the distribution of the deposits in the wall.

The section was subdivided into three parts which were designated I—III from NE to SW. The exposure contained boulder clay and Tertiary strata, a considerable part of which consisted of dark, silty clay with much glauconite. Green sticky clay was exposed on the bottom of the pit from about 100 to about 124 m, and in the section from about 84 to about 93 m. This green clay seems to be a subordinate layer in the dark clay. It may appear from the cross section that the Tertiary sediments are partly intercalated in the moraine.

The fossils are derived from the dark clay in part III of the section and from the green clay. The mainpart of the fossils consists of molluscan shells.

The species found are listed in the table page 587 together with their stratigraphic range within the Oligocene formation of the North Sea Basin, and the quantity of the shell material is also shown. It may be seen that the fossil assemblages from the green clay and the dark clay in part III of the section suggest a middle Oligocene age of the deposits.

The taxonomic system proposed by THIELE (1931, 1935) has been followed. Two species have, however, been referred to the extinct genus of *Aquilofusus* established by KAUTSKY in 1925.

The fauna from Odder is obviously closely related to the well-known middle Oligocene fauna from Aarhus which was described by v. KOENEN (1886), RAVN (1907) and HARDER (1913).

Good descriptions and illustrations of most of the species dealt with in this paper are found in the two last-named papers.

The green, sticky clay may represent a particular facies of the middle Oligocene, which was formerly unknown in Jutland south of Aarhus.

LITTERATUR

- GOTTSCHÉ, C., 1883. Die Sedimentär-Geshiebe der Provinz Schleswig-Holstein. — Als Manuscript gedruckt. Yokohama.
- 1886. Die diluviale Verbreitung tertiärer Geschiebe. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesell. Bd. 38. Berlin.
- GÖRGES, J., 1952. Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeresandes von Kassel. — Abh. d. hess. L. - Amt. f. Bodenforsch. Hf. 4, Wiesbaden.
- HARDER, P., 1913. De oligocæne Lag i Jærnbanegennemskæringen ved Aarhus Station. — D.G.U. II Rk. nr. 22. København.
- HEERING, J., 1942. Die oligocænen taxodonten Bivalven aus dem Peelgebiete (Die Niederlande). — Meded. Geol. Sticht. Ser. C.—IV—1—No. 2. Maastricht.
- 1944. Die oberoligozænen Bivalven (mit Ausnahme der Taxodonten) aus dem Peelgebiete (Die Niederlande). — Meded. Geol. Sticht. Ser. C.—IV—1—No. 4. Maastricht.
- JENSEN, AD. og SPÄRCK, R., 1934. Bløddyr II. Saltvandsmuslinger. — Danm. Fauna 40. København.
- KAUTSKY, F., 1925. Das Miocæn von Hemmoor und Basbeck-Osten. — Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst. N.F. Hf. 97. Berlin.
- KOENEN, A., v., 1867—68. Das marine Mittel-Oligocæn Norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna. — Palaeontographica. Bd. 16. Cassel.
- 1886. Über das Mittel-Oligocæn von Aarhus in Jütland. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesell. Bd. 38. Berlin.
- 1889—94. Das norddeutsche Unter-Oligocæn und seine Mollusken-Fauna. — Abh. z. Geol. Spezialkarte v. Preussen u. d. Thüringischen Staaten. Bd. X. Hf. 1—7.
- LIENENKLAUS, E., 1891. Die Ober-Oligocæn-Fauna des Doberges. — Jber. naturw. Ver. zu Osnabrück. 8. Osnabrück.
- MADSEN, V., 1918. Om Tertiæret ved Mariager Fjord. — D.G.U. IV. Rk. Bd. 1. Nr. 8.
- MØRCH, O., 1874. Forsteningerne i Tertiærlagene i Danmark. — Forh. v. de skandinav. Naturf. 11te møde. København.
- RAVN, J. P. J., 1897. Nogle Bemærkninger om danske Tertiæraflejrings Alder. — Medd. D.G.F. nr. 4. København.
- 1906. Nogle Bemærkninger om de oligocæne og miocæne Aflejringer i Jylland. — Medd. D.G.F. nr. 12. København.
- 1907. Molluskfaunaen i Jyllands Tertiæraflejringer. En palæontologisk-stratigrafisk Undersøgelse. — D. kgl. Dan. Vid. Selsk. Skr., 7. Rk. Nat. og Mat. Afd. III. 2.
- 1909. Om nogle ny Findesteder for Tertiærforsteninger i Jylland. — Medd. D.G.F. nr. 15. København.
- 1914. Om Mellemoligocænets Udbredelse i Jylland. — Medd. D.G.F. Bd. 4. Hf. 3. København.
- 1928. Tertiær. Oversigt over Danmarks Geologi. — D.G.U. V Rk. nr. 4. København.
- SORGENFRET, TH., 1940. Marint Nedre-Miocæn i Klittinghoved på Als. Et bidrag til løsning af Aquitanien-Spørgsmålet. — D.G.U. II Rk. nr. 65. København.
- SPEYER, O. und KOENEN, A. v., 1884. Die Bivalven der Casseler Tertiär-Bildungen. — Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen u. d. Thüringischen Staaten. Bd. IV. Hf. 4. Berlin.
- THIELE, J., 1931 og 1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde. Bd. I—II. Jena.
- ØDUM, H., 1936. Marint nedre Oligocæn i Danmark. — Medd. D.G.F. Bd. 9. Hf. 1.