

Danmarks geologiske Undersøgelse.

IV. Række. Bd. 2. Nr. 7.

Om Forekomster af
Glacialflager af paleocæn Mergel
paa Sjælland.

Af

Sigurd Hansen.

Mit einer Zusammenfassung:

Paleozäner Mergel als Glazialschollen auf Seeland.



København.

I Kommission hos C. A. Reitzel.
(Indeh.: Axel Sandal).

Christensen & Jørgensens Bogtrykkeri.
1930.

Pris: 1 Kr.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

IV. Række. Bd. 2. Nr. 7.

Om Forekomster af Glacialflager af paleocæn Mergel paa Sjælland.

Af

Sigurd Hansen.

Mit einer Zusammenfassung:

Paleozäner Mergel als Glazialschollen auf Seeland.



København.

I Kommission hos C. A. Reitzel.
(Indeh.: Axel Sandal).

Christensen & Jørgensens Bogtrykkeri.
1930.

Tillige trykt i
Meddelelser fra Dansk geologisk Forening Bd. 7.

Indledning.

Medens Forekomsten af store, løse Flager af Skrivekridt (brokket Kridt) i Istidsaflejringerne paa Sjælland har været kendt siden BREDSORFFS Dage, blev Tilstedeværelsen af lignende Glacialflager af den graa, paleocæne Mergel (Kertemindemergel) først paapeget Hundrede Aar senere af V. MILTHERS 1923¹⁾ nemlig i Egnen Sydvest for Holbæk mellem Regstrup og Knabstrup. Fra to Mergelgrave ved Dorthealyst og Hanerup var der i Aarene 1919—1920 blevet indsendt et Antal Mergelprøver til Analysering i DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSEs Laboratorium, og Resultaterne af Analyserne af dette graa, fede, stenfrie Ler viste meget høje Procenttal for kulsur Kalk, idet over Halvdelen af Analyserne angav mellem 60 og 75% kulsur Kalk i Tørstof. I Aaret 1921 undersøgtes Mergellejet ved Hanerup af Det danske Hedeselskabs Mergelvæsen, hvorved der paavistes ret udstrakte Mergellag af i det mindste 11 m Tykkelse og med et Indhold af kulsur Kalk paa henimod 70%.

Paa Kortet i „Kalk og Mergel paa Sjælland“ angiver V. MILTHERS de to nævnte Forekomststeder som paleocæn

¹⁾ Forfatternavn med vedføjet Aarstal henviser til Litteraturlisten Side ~~22~~ 22.

Mergel med et Indhold af kulsur Kalk paa 60—75%, medens der samtidig i Teksten gøres opmærksom paa, at denne Mergel ved sit Indhold af konkretionsagtige, meget haarde Mergelbrokker og undertiden ogsaa af Glaukonitkorn lader sig adskille fra kalkrig, stenfri Istidsmergel.

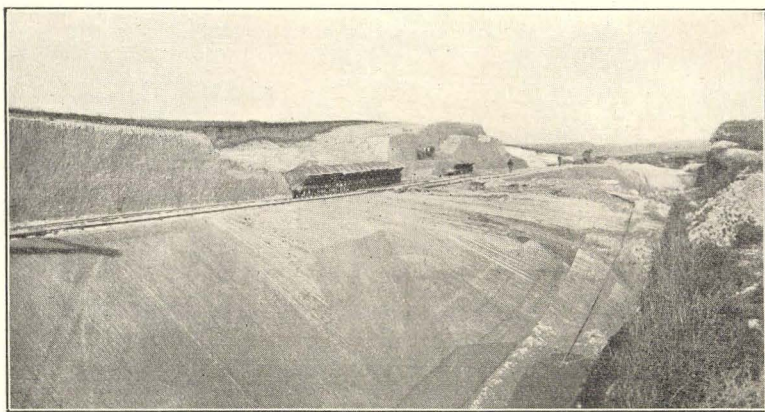
Under Udarbejdelsen af nogle Kort over Udbredelsen af de forskellige til Mergling anvendelige Kalk- og Leraflejringer paa Sjælland, som DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE udstillede ved det store Dyrskue i København Juli 1930, følte man, at en nærmere Undersøgelse af denne paleocæne Mergels Udbredelse i de øvre, tilgængelige Jordlag var stærkt paakrævet, særlig da man i DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSEs Arkiv havde Oplysninger om ikke saa faa Mergelanalyser fra nærmere og fjernere Steder i de paagældende Egne, hvor der i stenfri Lerarter var fundet paafaldende høje Kalkprocenter. Efter Opfordring af Statsgeolog V. MILTHERS besøgte jeg derfor i April Maaned 1930 alle de Steder i de paagældende Egne af Sjælland, hvorfra man havde Mergelanalyser med det høje Kalkindhold, eller hvor man af andre Grunde kunde vente, at det drejede sig om paleocæn Mergel. Da det derved lykkedes at paavise og kortlægge en betydelig større Udbredelse af Mergelen i Knabstrup-Hanerup Partiet end den tidligere kendte og at finde et nyt, omend mindre Forekomstomraade i Allerslev Sogn ca. 1 km Syd til Vest for Ledreborg, samt i begge Omraader at fremdrage fossile Mollusker, skal der her meddeles en Oversigt over Iagttagelserne.

H a n e r u p O m r a a d e t.

Det vestlige, først kendte og største Forekomstomraade kan bedst benævnes efter Landsbyen Hanerup. Tæt Øst herfor blev nogle af de første Analyseprøver tagne, og fra samme Sted sker nu siden 1929 den store Udnyttelse af Mergelen. Udbredelsen fremgaar af Kortet Fig. 1. Forekomsterne ligger i et først smallere, senere bredere Bælte, der fra Graven ved Hanerup strækker sig ca. 5 km mod Sydøst gennem et smaabakket Morænelandskab ned mod Mogenstrup og Igelso; lidt mere afsides ligger Graven ved Dorthéalyst. Den



store Grav ved Hanerup og 5 af Observationsstederne, som var mindre Grave, stod med friske Profiler (de fyldte Cirkler paa Kortet); de med aabne Cirkler betegnede Steder er dem, hvor der enten er udtaget Prøve til Analyse, eller hvor jeg ved Besøg paa Stedet har fundet Mergelen. Takket være Mergelens i tør Tilstand næsten kridhvide Farve var det paa det Tidspunkt, da Eftersøgningen foretoges, meget let overalt,



Sigurd Hansen fot. 16-10-30

Fig. 2. Hanerup Mergelgrav set fra Sydenden mod Nordvest. I Vestvæggen ud for Tipvognene ses i Mergelens Overflade en Sænkning, hvorfra der er bortgravet Moræneler.

hvor der var Pløjemarken, at paavise de Steder, hvor Mergelen gaar tæt op til Jordoverfladen. I de mindre Grave, hvor man kun ser 2—3 m høje Profiler, ligger Mergelen som oftest kun dækket af 1—2 dm Muld. I Graven ved Dorthealyst, hvor sandet Moræneler udgør Hovedbjergarten, optræder Mergelen kun som mindre Smører og Klumper i Morænen, og det samme synes at gælde Forekomsterne ved Krøjerup og Mogenstrup. Bortset fra de mindre vigtige Smører ved Mogenstrup, der ligger omkring 60 m over Havet, finder man Mergelen i en Højde af fra 15 til 45 m o. H. Hyppigst observerer man, som naturligt er, Mergelen i Bakketoppe og paa Bakkesider, men det behøver ikke at betyde, at den ikke ogsaa strækker sig ind under Sænkningerne.

Da Mergelens Beskaffenhed og Lejringsforhold i de mindre Grave synes at stemme overens med Forholdene i den

store Hanerup Grav, skal kun denne sidste omtales nærmere.

Efter at Holbæk Amts landøkonomiske Selskab i 1921 havde foranlediget, at Hedeselskabet foretog Undersøgelsen af Mergellejet ved Hanerup, var det Tanken at lægge Spor til Regstrup Station og derfra forsende Mergelen med Statsbanen, men Udnyttelsen af Lejet maatte den Gang stilles i Bero (Hedeselskabets Tidsskrift 1923, Side 184).

Først i August 1929 paabegyndtes Udkørselen paa transportable Spor for Andelsselskabet Holbækegnens Mergelselskab. I 1929 og 1930 er der udkørt omkring 80 000 m³, for en Del til saa fjerne Egne som Tømmerup ved Kalundborg, hvortil en Sporlængde paa 40 km har været anvendt.

Graven ligger, som Kortet Fig. 1 viser, i Nordøstranden af en plateauformet Bakke mellem Hanerup og Regstrup. Gravens Længde er henved 200 m, Bredden noget mindre end 100 m og dens største Dybde 15 m (Fig. 2). I en stor Del af Væggene dækkes Mergelen kun af et tyndt Muldlag, men andre Steder udfyldes Sænkninger i dens Overflade af indtil 3 m Overjord, bestaaende af Moræneler, som til Dels er

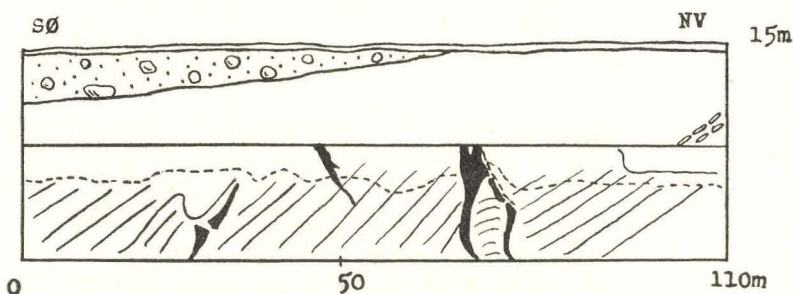


Fig. 3. Skematisk Profilskitse af den midterste Del af Vestvæggen i Hanerup Mergelgrav. Den vandrette Linie i Profilets halve Højde er Sporafsatsen (smlg. Fig. 4). Profilets øverste Del ligger saaledes nogle m tilbage for den nedre. Den punkterede Linie angiver Forvittringszonens nedre Grænse. Øverst til venstre ses Morænen, der overlejrer Mergelen. De sorte Figurer er Indpresninger af Moræne i Mergelen. Yderst til højre er antydnet de hældende konkretionsagtige Lag. Fotografiet Fig. 4 svarer til den midterste Del af Profiltegningen.

temmelig sandet og stenet. Yderligere optræder Moræne som Smører eller Slirer i Mergelens øverste Del og som spalteformede eller mere uregelmæssige Indeslutninger helt ned i Gravens dybeste Del (Fig. 3, 5 og 6). Disse Forhold i Forbin-

delse med den stærke Brokkethed af Mergelen bærer Vidnesbyrd om det voldsomme Istryk, Massen har været udsat for.

Selve Mergelen er en i uforvitret Tilstand blaalliggraa, fed, oftest smaabrokket Lerart, der ved Tørring bliver meget lys. De øverste 6—8 m af Massen er forvitret, hvorved Farven bliver mere lys gulliggraa. Den forvitrede Bjergart bliver ved Tørring næsten hvid. Mergelen indeholder flere Steder

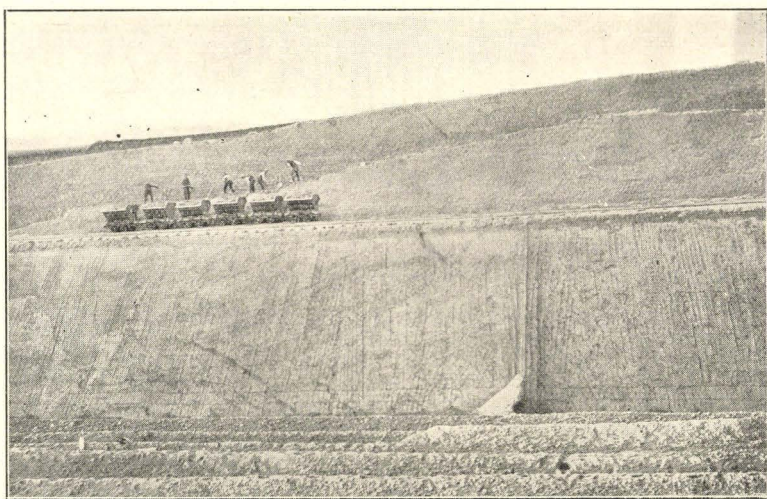
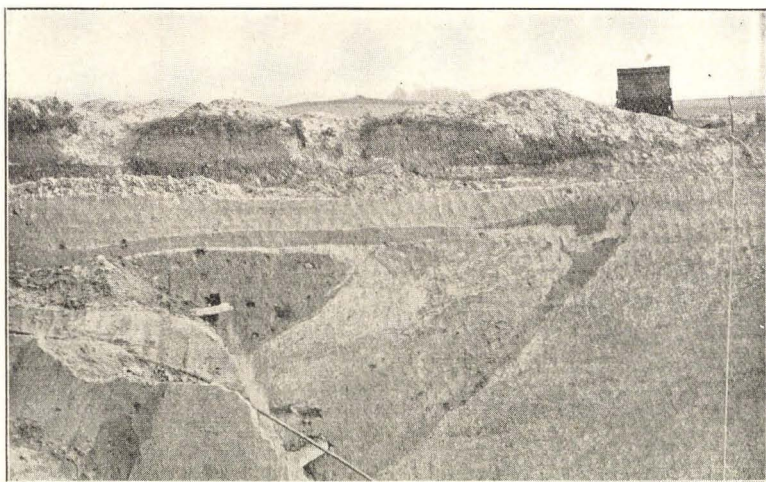


Fig. 4. Et Afsnit af den midterste Del af Vestvæggen i Mergelgraven ved Hanerup (smlg. Fig. 3). Sigurd Hansen fot. 16—10—30

i Graven underordnede konkretionsagtige Lag, der ved Knusningen gennem Istryk er omdannet til haarde Mergelbrokker; saadanne Lag ses flere Steder i den forvitrede øverste Væg. Ved Hjælp af disse Lag kan Lagstillingen nogenlunde bestemmes, men ellers er Lagdelingen yderst lidt synlig; kun i den store, af Gravemaskinen frembragte Væg (Fig. 3 og 4) kan den skelnes, naar Væggen ses i nogen Afstand. En nøjagtig Maaling af Strygning og Hældning kan derfor ikke foretages, men i det af Væggen repræsenterede Snit er Hældningen $10-15^{\circ}$ mod SØ. I de øvre Dele synes Lagstillingen at være ganske uregelmæssig, f. Eks. ses tilhøjre i Fig. 5 en Antydning af Lagdeling hældende $30-40^{\circ}$ mod NV. Udeluk-

ket er det ikke, at der i Mergelen findes betydelige Spring eller maaske Overskydninger, men paa Grund af den stærke Brokkethed og Lagdelingens svage Fremtræden er det ikke muligt at konstatere saadanne med Sikkerhed.

Hvad Bjergartens petrografiske Karakter angaar, stemmer Mergelen i sin Helhed ret vel overens med den fra andre kendte Dagforekomster af Kertemindemergel, f. Eks. Lunds-



Sigurd Hansen fot. 16—10—30

Fig. 5. Mindre Del af Østvæggen i Hanerup Mergelgrav. I den øvre Del af Mergelen ses Smører af Moræneler og Diluvialsand. Væggens Retning Nordvest—Sydøst; Sydøst er tilhøjre. Fotografiapparatasken paa Brædtet i Billedets venstre Halvdel tjener som Maalestok.

gaard Klint ved Kerteminde (VICTOR MADSEN 1902) og Rugaard i Djursland (KARL A. GRÖNWALL og POUL HARDER 1907) baade i Farve, i den store Kalkholdighed, i Fattigdom paa Sandskorn, blandt hvilke Kvartskorn er de hyppigst forekommende, ved sit Indhold af Foraminiferer, Svampenaale og Diatomeer samt ved Forekomsten af de karakteristiske „hornstensagtige“, konkretionsagtige Lag. Derimod synes Glaukonit og Svovlkiskorn at spille en ret ringe Rolle. Med den ved en Boring i Holbæk (1906) i en Dybde af 54 m under Havets Overflade fundne Kertemindemergel (V. MILTHERS 1907) stemmer særligt Hanerup Mergelens nederste Partier smukt overens baade i Henseende til Kalkholdig-

heden (67,3%) og i Henseende til Beskaffenheden „en i Paleocænet ret sjælden uhærdnet Form“ (O. B. BØGGILD 1918, Side 119).

Af Mergelanalyser (Bestemmelser af CaCO_3 i Tørstof) er der efterhaanden i DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSES Laboratorium udført ca. 90 fra Graven ved Hanerup eller fra de nærmest tilstødende Marker. Af Resultaterne ligger kun 9, hvilke antageligt er forurenede ved glacialt Materiale, under 60%, alle de øvrige grupperer sig ret tæt om 68—70%, og Gennemsnittet af alle Analyserne er 67,5%. En Analyse af en Prøve af et af de konkretionsagtige Lag gav derimod kun 56,5% CaCO_3 . Den samme Prøves Indhold af SiO_2 var 35,4%, medens en Prøve af Mergelen mellem de haarde Lag med 70,6% CaCO_3 kun gav 18,3% SiO_2 . Det er saaledes tydeligt, at det er Udskillelse af Kisel og ikke af Kalk, der betinger de haarde Lag. En af de haarde Mergelbrokker, som lagdes i fortyndet Saltsyre, bevarede sin Form i ugevis efter Nedlæggelsen, og Brusningen ophørte efter nogle faa Dage næsten fuldstændig.

De øvrige Mergelanalyser fra Hanerup Omraadet giver et ganske tilsvarende Billede. Højest i Kalkindhold ligger to Analyser fra Sdr. Jernløse med 76%.

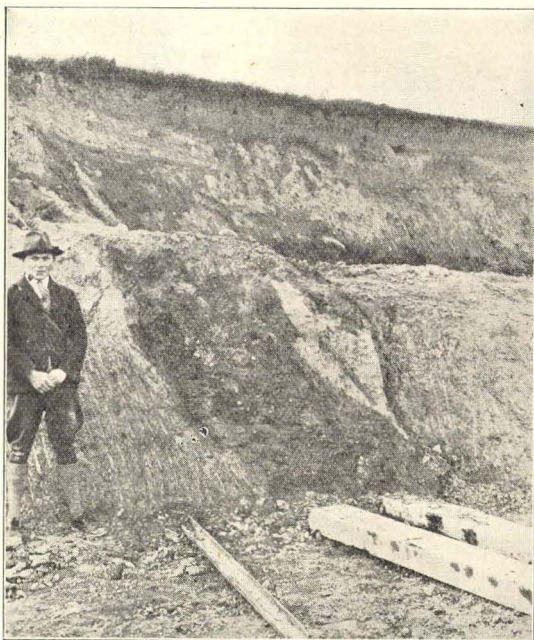
Hverken ved Hedeselskabets Boringer¹⁾ eller ved Mergelgravningen har man naaet Underlaget for Mergelen, hvis vertikale Tykkelse saaledes overstiger 15 m, men adskillige Forhold taler dog imod, at Mergelaflejringen skulde ligge paa primært Lejested. For det første vidner den stærke Indæltning af Smører og Indpresning af spalteformede Partier af glacialt Materiale i Mergelen, samt dens udprægede Brokethed om, at Massen har været udsat for et meget stærkt Istryk. Dernæst taler Lagstillingen med de hældende Lag, der paa forskellige Steder i Graven endda synes at falde i forskellige Retninger, mod Tanken om en faststaaende Dannelse. Yderligere gør Aflejringens Optræden i Terrænet, saaledes som den gaar op i Bakkernes øverste Dele, en saa-

¹⁾ For Oplysninger om disse takkes herved Selskabets Mergelafdeling i Viborg og for andre Oplysninger om Mergelgravningen Formanden for Mergelselskabet, Gaardejer M. N. MADSEN.

dan Opfattelse usandsynlig; at den prækvartære Undergrund i Form af en saa relativ blød Bjergart skulde kunne have en saa uregelmæssig Overflade, er ganske utænkeligt. Endnu et Argument for at opfatte Aflejringen som Glacialflager faas fra Kendskabet til den prækvartære Undergrund gennem Boringer i de omgivende Egne. Disse viser nemlig, at Kvartæret i hele Egnen Syd og Sydvest for Holbæk Fjord rækker langt ned under Havets Overflade; saaledes træffes Undergrunden ved Holbæk 54,4 m under Havets Overflade, ved Vognserup ved ca. $\div 55$ m og i en Boring ved Sofieholm, ca. 3,5 km Øst for Mogenstrup, i en Dybde af 28 m under Havets Overflade (J. P. J. RAVN 1922). En Række Boringer endnu nærmere Hanerup er naaet ned til betydelige Dybder uden at være gaaet gennem Kvartæret, saaledes ved Nre Jernløse Mejeri 1893 til ca. $\div 43$ m, Nre Jernløse Vandværk $\div 15$ m, ved Knabstrup Stationsby $\div 27$ m, Knabstrup $\div 17$ m, Frydendal Mejeri Syd for Mørkøv Station, hvor Kvartærets Underlag maaske naaedes ved $\div 42,5$ m, men i modsat Fald ligger dybere end $\div 62,5$ m, ved Kongsdal Vest til Syd for Søndersted, hvor den prækvartære Undergrund endnu ikke var naaet i 40 m's Dybde under Havfladen og ved Gislinge, hvor man har boret til $\div 120$ m udelukkende gennem Kvartær (V. MILTHERS 1907 og DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSES Borearkiv). Alle disse Boreresultater viser tydeligt, at Mergelen ved Hanerup, der f. Eks. Sydvest for Nørre Jernløse gaar op til $+40$ m, næppe kan være faststaaende, men maa opfattes som Glacialflager.

Spørgsmaalet bliver derefter, fra hvilken Retning Flagen eller Flagerne er ført til deres nuværende Lejested. Mergelens Beliggenhed saa tæt op til den nuværende Jordoverflade tyder jo paa, at Transporten til Forekomststedet er sket under den sidste Isbedækning af Sjælland og rimeligvis omtrent paa det Stadium, da Isefjordsegnene dækkedes af de Istunger, der skabte Odsherred Morænebuerne og Israndslinien over Davrup—Bjergsted og videre Sydøst for Jyderup (K. RØRDAM og V. MILTHERS 1900, V. MILTHERS 1918, Side 410). Isbevægelsen over Knabstrup—Regstrup Egnen har da været fra

Nord eller Nordøst, hvilket stemmer overens med Formen af de Morænelersmører, man finder i Mergelens øverste Partier (Fig. 5). Lagstillingen af de i Gravens Hoveddel mod Syd hældende Lag stemmer mindre vel overens med Fore-



Sigurd Hansen fot. 16—10—30

Fig. 6. Spaltefyldning af Moræneler i den paleocæne Mergel i Vestvæggen af Hanerup Graven. Paa Afsatsen over Geologens Hat ligger Grænsen mellem Mergelen og Morænen over denne.

stillingen om Is-tryk fra Nord, men da Lagdelingen er saa overordentlig lidt fremtrædende, tør man vel formode, at Mergelen over for Isbevægelsen har opført sig som en ikke lagdelt, homogen Masse.

Antager man en Transportretning fra Nord og eftersøger faststaaende paleocæn Mergel i Boringerne, finder man saadan i den tidligere nævnte Boring ved Holbæk (1906) fra

÷54 m til ÷100 m og endvidere ved Herrestrup (1905) Nord for Lammefjord, hvor Kertemindemergelen i højere Grad veksler med fastere, grønsandsagtige Lag. Da alle Boringer omkring den nordlige Isefjord viser Danium som Underlag for Istidsdannelserne, og der heller ikke er noget, hverken i Mergelens Udbredelse eller i andre Henseender, som tyder paa en Transport helt ude fra Kattegats Bund, maa man vel formode, at Hanerup-Mergelens primære Lejested ligger et eller andet Sted omkring Holbæk Fjord eller lidt Vest for denne.

Under Omtalen af Hanerup Omraadet skal nævnes de

ejendommelige Spaltefyldninger af Morænemateriale i Mergelen (Fig. 3, 6 og 7). Sammenligner man f. Eks. Spaltefyldningen, der er afbildet i Fig. 7, med en Spaltefyldning i Gletscheris, som jeg i Sommeren 1930 iagttog ved Randen af Frederikshaab

Isblink i Vestgrønland (Fig. 8), finder man en interessant Lighed. Den Høj, som Spalten i Fig. 8 ses at gennemskære, er en af de fra islandske og grønlandske Gletscheres

Randpartier velkendte Afsmeltningseger, der i dette Tilfælde som Følge af

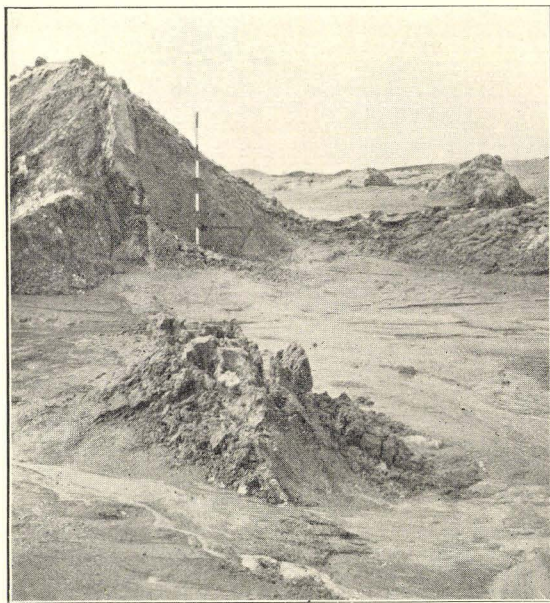


Sigurd Hansen fot. 27—4—30

Fig. 7. Spalte i paleocæn Mergel udfyldt med Morænesand. Graven Sydvest for Nørre Jernløse Mølle. Sammenlign dette Billede med Fig. 8. Spaden er 99 cm høj.

Spaltens Form er noget langstrakt tagformig. Højen er netop fremkommen ved, at det fra Spalten fremsmeltende Materiale ved at falde ned paa den omliggende Is har beskyttet denne mod at smelte lige saa hurtigt af som den øvrige Ismasse paa det paagældende Sted. Den udfyldte Spalte fortsætter sig paa Billedet helt hen i Forgrunden, hvor den ogsaa er synlig i den lille Forhøjning. Paa det mellemliggende Stykke er dens Spor udslettet ved den Slamflydning, der dækker Isens Overflade paa dette Sted. Spalten, der staar omtrent lodret, danner en Vinkel paa ca. 45° med saavel den tangentielle som den radiale Retning i Forhold til Isranden. Den synes endvidere at være uafhængig af „Glidefladerne“ (Scherflächen) i Isen, da disse her stryger parallelt med Isranden og falder ca. 45° ind mod Gletscheren. Det frosne Indhold i Spalten, der maa betegnes som Morænesand med Karakter af Lokalmoræne, var af ganske samme Beskaf-

fenhed som den frosne Grundmoræne, der observeredes i et meget interessant Profil ved Isranden nogle Hundrede Meter nordligere. Man maa derfor antage, at Spaltens Udfyldning er sket ved Oppresning af Grundmoræne i Spalten nogle



Sigurd Hansen fot. 8-7-30
Fig. 8. Spaltefyldning af Morænesand (Lokalmoræne af »post-glacialt« Strandsand) i Gletscheris, Randen af Frederikshaab Isblink, Vestgrønland. Landmaalerstokkens Inddelinger er 2 dm.

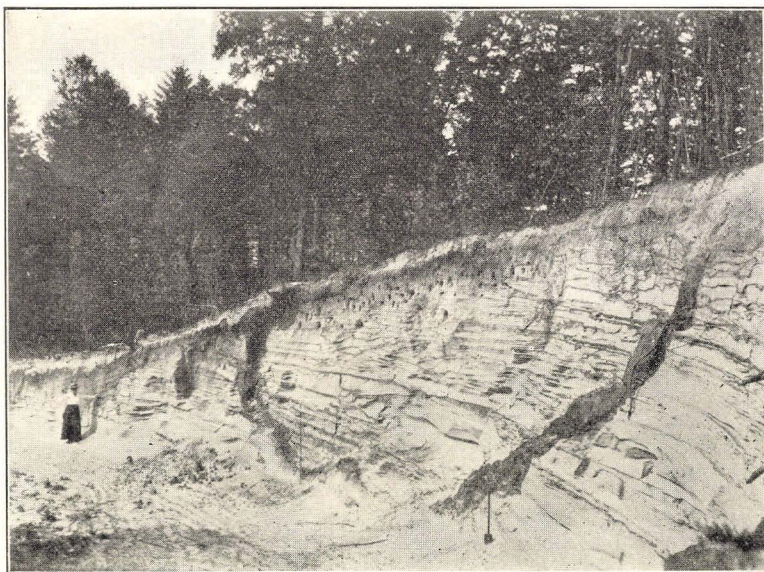
rænemateriale oppresset i en Spalte, som ikke alene har gennemskaaret Gletscherisen, men ogsaa den i Isen inde-sluttede og medtransporterede Flage. Til Sammenligning af-bildes her endvidere i Fig. 9 en med Moræneler udfyldt Spalte i Diluvialsand, som Statsgeolog, Dr. phil. V. NORDMANN har iagttaget i Nærheden af Rands Fjord paa Sydsiden af Vejle Fjord. Spalten, der skærer gennem Sandlagene uden at have foraarsaget nogen nævneværdig Forskydning af La-gene paa de to Sider af Spalten i Forhold til hinanden, maa sikkert forklares paa en tilsvarende Maade.

De øvrige Moræneindeslutninger i Hanerup Mergelen maa utvivlsomt til Dels tilskrives lignende „fossile Gletscher-

Hundrede Meter længere inde bag Isranden, hvor Grundmo-rænen ikke læn-gere ligger i den konstant frosne Zone (KARL GRIPP 1927, Si-de 7).

Den slaaende Overensstem-melse mellem de to i Fig. 7 og 8 afbildede Fæno-mener viser os, at Spaltefyldnin-gen i den paleo-cæne Mergel sandsynligvis maa opfattes som Grundmo-

strukturer", der, som GEORGE SLATER (1926) og KONRAD RICHTER (1929) i de senere Aar har paavist, spiller saa stor en Rolle i de glacigene Aflejringer.



V. Nordmann fot. 1919

Fig. 9. Grav i Diluvialsand med næsten lodretstaaende, lerfyldt Spalte NNØ for Nebbegaard ved Rands Fjord nær Vejle Fjords Munding. Spalten stryger omtrent parallel med den afbildede Gravvæg, men da denne er buetformet, skæres Spalten af Væggen i den parabelformede Figur.

Lejre Omraadet.

Dette andet og mindre vigtige Forekomstomraade af paleocæn Mergel i Form af Glacialflager ligger et Par Kilometer Sydvest for Lejre Jernbanestation, Syd for Dellinge Vandmølle ved Ledreborg. Mergelen ses i to Grave Syd for Jernbanelinien; den ene med det bedste Profil er beliggende i Bakketoppen med Kote 46 m, den anden er gravet ned ved Nordsiden af Gravhøjen Hellesten; endvidere findes der Nord for Banelinien tæt Øst for Dellinge Vandmølle Spor af udjævnede Grave, hvorfra der utvivlsomt i tidligere Tid er taget paleocæn Mergel. I den førstnævnte Grav er Profilet indtil 2 m højt, og Mergelen gaar tæt op til Jordoverfladen. Den

er hvidgraa af Farve, stærkt brokket, men knap saa fed som ved Hanerup. De faste Lag og Klumper spiller større Rolle, og der synes ligeledes at være mere Glaukonit i Mergelen her. De 7 Mergelanalyser, der i DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE'S Laboratorium er udført paa Prøver fra dette Omraade, gav gennemsnitlig 70,5% CaCO_3 i Tørstof; højeste og laveste Kalkindhold blandt Analyserne er 75,6 og 66%. Tæt Vest og Syd for Paleocænforekomsten træffes forøvrigt meget kalkrigt Moræneler (50—60% CaCO_3), men det store Kalkindhold i dette skyldes indblandet Skrivekridt.

For den Opfattelse, at den paleocæne Mergel ogsaa her optræder som løse Flager, kan man argumentere paa samme Maade som ved Hanerup. Mergelen er ogsaa her i Lejre Omraadet stærkt brokket, og man ser ligeledes i mindre Stil Morænemateriale, der er indpresset i Massen. Mergelen gaar Syd for Banelinien op til 45 m over Havfladen og maa antagelig ved Banens Anlæg have været synlig i Vestenden af den store Gennemskæring gennem det plateauformede Terræn Syd for Bøgebakke. Længere østpaa i Gennemskæringen faar man derimod ikke Indtryk af at have med paleocæn Mergel at gøre, idet der synes at optræde glaciale Bjergarter helt ned til Skinneniveauet. Den prækvartære Undergrund her i Egnen vides at ligge fra 0—20 m under Havets Overflade, f. Eks. ved Blæsenborg Nord for Lejre Station ved $\div 19,3$ m, ved Luring Bro ved Rorup ved $\div 5,9$ m, ved Andelsmejeriet i Osted ved $\div 3$ m og i Kisserup maaske i Niveau med Havets Overflade (?).

Forudsætter man, at Transporten af den paagældende Glacialflage (eller -flager) har fundet Sted paa et ret sent Tidspunkt under den sidste Isdækning, hvad Mergelens Beliggenhed saa nær ved Jordoverfladen og i saa forholdsvis stor Højde over Havet i nogen Grad berettiger til, maa man nærmest søge Transportretningen fra Øst eller Sydøst (se Kortet over Israndslinjer og Skuringsmærker i NØ-Sjælland og SV-Skaane, V. MILTHERS 1922).

Vil man sammenligne Mergelen ved Lejre med faststaaende paleocæne Lerflejringer i østlig og sydøstlig Retning, er der kun to Boringer at tage i Betragtning, nemlig en ved

Roskilde Vandværk, hvor man 1900—1901 fra ca. $\div 27$ m til ca. $\div 60$ m borede gennem paleocæn Grønsandsmergel, der dog næppe i petrografisk Henseende ligner Mergelen ved Lejre ret meget, samt en Boring ved Andelsmejeriet „Landmandslyst“ i Osted 1929, hvor der fra $\div 3$ m til $\div 27$ m boredes i Kertemindemergel med haarde Lag, inden den haarde, vandførende Grønsandskalk ($\div 27$ m til $\div 36$ m) naaedes.

At de to Omraader skulde være sammenhørende i Henseende til Mergelens oprindelige, faste Forekomststed, er næppe troligt; herimod taler den petrografiske Forskel mellem Bjergarterne, selv om den er temmelig ringe, men særlig det Forhold, at der intet Steds mellem Mogenstrup og Dellinge Vandmølle er fundet Spor af Smører af paleocæn Mergel, hvad der næppe vilde kunne være undgaaet, hvis Hanerup Flagerne havde haft deres Oprindelsessted Øst for Lejre.

Fossilindholdet.

Ved det første Besøg i Hanerup Graven i April 1930 meddelte Gravens Ejer, Gaardejer J. P. OLSEN mig, at Arbejderne undertiden havde fundet store forstenede Muslingeskaller i Mergelen; ingen af disse var dog forblevet bevarede, men ved en nøje Eftersøgning af Graven lykkedes det mig paa det Sted, hvor der i Fig. 3 længst til højre er skitseret nogle hældende konkretionsagtige Lag, at finde nogle daarligt bevarede, temmelig stærkt knuste Muslingeskaller. Et Besøg senere paa Foraaret gav ikke bedre Resultat i Retning af Fossilfund, men ved et Besøg i Oktober, foretaget sammen med cand. polyt. ALFRED ROSENKRANTZ, lykkedes det os i den nyaabnede sydlige Gravdel at fremdrage en Del bedre bevarede Fossiler. Det indsamlede Materiale er blevet gennemset af A. ROSENKRANTZ og Dr. H. ØDUM, hvorefter der kan meddeles følgende Liste:

Dentalium rugiferum v. KOENEN.

Nucula sp.

Lucina sp.

Modiola sp.

Natica sp.

Cylichna? sp.

Desuden ved mikroskopisk Undersøgelse: Diatomeer, Foraminiferer og Spongienaaale. — Hyppigst er *Lucina*-Arten og *Nucula*-Arten samt *Dentalium rugiferum*. I de ved Mikroskopets Hjælp undersøgte Prøver var Mængden af Foraminiferer og Spongienaaale ret ringe.

Fra Lejre Omraadet foreligger et næsten decimeterstort Skalstykke af en *Pinna*-Art.

Det eneste til Art bestemmelige Fossil er saaledes den fra andre danske og russiske paleocæne Aflejringer velkendte *Dentalium rugiferum*. Der er dog næppe Tvivl om, at man, ved at ofre mere Tid og Omhu paa Indsamlingen, i den store Hanerup Grav vil kunne faa et større og bedre bevaret Fossilmateriale frem, saaledes at man gennem disse, de første kendte Forekomster af fossilførende Kertemindemergel paa Sjælland, maaske kan naa til en Besvarelse af Spørgsmaalet, om Kertemindemergelen er væsentlig yngre end det sandede, grønsandsholdige Paleocæn (Mellem Paleocæn?; se Skemaet S. 66 i J. P. J. RAVN 1928), eller om den til Dels ækvivalerer med dette og kun repræsenterer en anden Facies. At Mergelen ved Hanerup og Lejre optræder som Glacialflager, saaledes som det ogsaa synes at være Tilfældet med Rugaard Forekomsten i Djursland (KARL A. GRÖNWALL og POUL HARDER 1907), udelukker ikke Spørgsmaalets Løsning ad denne Vej. Heller ikke synes det ved de hidtil udførte Boringer at være fuldt sikkert godtgjort, at Kertemindemergelen i Lundsgaard Klint ved Kerteminde er faststaaende, selv om alle Geologer, der hidtil har omtalt den, synes at betragte dens Faststaaen som givet (VICTOR MADSEN 1902, N. V. USSING og VICTOR MADSEN 1897, J. P. J. RAVN 1922).

DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE,
den 1. Novbr. 1930.

Zusammenfassung.

Paleozäner Mergel als Glazialschollen auf Seeland.

Das Vorkommen von grossen Schollen von Schreibkreide im Diluvium auf Seeland ist seit mehr als 100 Jahren wohlbekannt, aber erst vor wenigen Jahren hat V. MILTHERS (1923) das Vorhandensein von entsprechenden Glazialschollen vom grauen, paleozänen Mergel (Kertemindemergel) in der Gegend südwestlich von Holbæk in NW-Seeland besprochen.

Im Frühling 1930 nahm der Verfasser eine genauere Untersuchung über die Ausbreitung dieses Mergels im genannten Gebiet vor; ausserdem wurde ein neues Vorkommen bei der Eisenbahnstation Lejre südwestlich von Roskilde aufgefunden und sowohl hier wie im erstgenannten Gebiet wurden fossile Mollusken aufgefunden. Die Ausbreitung des Mergels im Hanerup Gebiet (südwestlich von Holbæk) geht aus der Karte Fig. 1 hervor. Das schwarze Rechteck bei Hanerup gibt die grosse Grube an, aus der in den letzten zwei Jahren 80 000 m³ Mergel durch eine Genossenschaftsgesellschaft ausgefahren worden sind, zum Teil nach immerhin so fernen Gegenden wie Tømmerup bei Kalundborg. Die ausgefüllten Kreise geben die kleineren Gruben im Mergel und die offenen Kreise die übrigen Mergelvorkommen an. In den grossen Profilen in der Grube bei Hanerup wird das Paleozän zum Teil nur von einer dünnen Dammerdeschicht bedeckt, aber an gewissen Stellen sind Einsenkungen in der Oberfläche des Mergels von sandigem Geschiebemergel ausgefüllt (Fig. 2, 3 und 4); auch als ausgequetschte, kleine Schollen im obersten Teil des Mergels (Fig. 5) und als spaltenförmige Einschlüsse bis hinunter in den tiefsten Teil des Grabens tritt Geschiebemergel auf, was, in Verbindung mit dem starken Zerbröckeln des Mergels, von einem kräftigen Eisdruck zeugt.

Der fette, graue, sehr kalkhaltige Mergel (66—72% CaCO₃) enthält harte, konkretionsartige Schichten sowie Foraminiferen, Spongiennadeln und Diatomeen, dagegen nur wenig Glaukonit und Schwefelkies. Der Mergel stimmt in petrographischer Beziehung mit dem in einer Bohrung bei Holbæk in 54 m Tiefe unter dem Meeresspiegel erbohrten paleozänen Ton überein. Das Liegende ist bei Hanerup bisher nicht erreicht,

weder bei den Untersuchungsbohrungen noch beim Graben, bei dem man bis zu 15 m Tiefe zu gehen pflegt. Alle Umstände scheinen darauf hin zu deuten, dass der Mergel nicht anstehend ist: die unverkennbaren Anzeichen von starkem Eisdruck, die Lagerungsverhältnisse mit den geneigten Schichten, die in den verschiedenen Teilen der Grube nach verschiedenen Richtungen einfallen, sowie das Auftreten der Ablagerung im Verhältnis zum Terrain und schliesslich die Kenntnis des präquartären Untergrundes in den benachbarten Gebieten; die Oberfläche desselben liegt nämlich bei Holbæk Fjord im Verhältnis zum Normalnullpunkt bei ± 55 m und weiter südwärts bei ± 28 m (Sofieholm), während der Mergel bei Hanerup und Nørre Jernløse zwischen $+15$ und $+40$ m Meereshöhe beobachtet worden ist. Es ist anzunehmen, dass der Transport der Schollen gleichzeitig mit der letzten Eisbedeckung von Seeland vorsichgegangen ist und zwar wahrscheinlich zur Zeit der Bildung der von V. MILTHERS besprochenen Randmoränen in Odsherred (K. RØRDAM og V. MILTHERS 1900, V. MILTHERS 1918). Man darf danach vermuten, dass sich die primäre Lagerstätte des Mergels bei Holbæk Fjord oder ein bisschen westlicher befindet, da man weiter gegen Norden und Nordost nur Danium als Unterlage vom Quartär kennt (J. P. J. RAVN 1922).

Die eigentümlichen Spaltenfüllungen werden in Fig. 3 (die schwarzen Figuren), 6 und 7 dargestellt. Vergleicht man die Spaltenfüllung im Mergel auf Fig. 7 mit einer Spaltenfüllung von gefrorenem Sand, die im Gletschereis im Randgebiet des Frederikshaab Isblink in Grönland beobachtet wurde (Fig. 8), so sieht man eine interessante Ähnlichkeit, die uns zeigt, dass die Spaltenfüllungen im paleozänen Mergel als Grundmoräne in einer Spalte aufgepresst, welche nicht allein das Gletschereis, sondern auch die im Eise eingeschlossene und mittransportierte Scholle durchschnitten hat, aufgefasst werden muss. Fig. 9 zeigt eine ähnliche Spaltenfüllung von Geschiebemergel in glaziofluvialen Sand, die in einer Grube bei Rands Fjord an der Südseite des Vejle Fjords in Jütland vom Statsgeologe Dr. V. NORDMANN beobachtet wurde. Diese beiden deutlich spaltenförmigen Ausfüllungen müssen ebenso wie die anderen Geschiebemergelschlüsse im Mergel zu den „fossilen Gletscherstrukturen“ gezählt werden (GEORGE SLATER 1926 und KONRAD RICHTER 1929).

In dem anderen Vorkommensgebiet des Mergels bei Lejre südwestlich von Roskilde giebt es nur kleine Profile. Der Mergel enthält hier durchschnittlich 70,5% CaCO_3 in trockenem Zustand; er ist weniger fett, und Glaukonit und die harten Schichten spielen hier eine grössere Rolle als im Hanerup Gebiet. Der Mergel findet sich bis zu 45 m Meereshöhe, während der präquartäre Untergrund in dieser Gegend 0—20 m unterhalb der Meeresoberfläche liegt, so dass man auch hier nicht daran zweifeln kann, dass man es mit Glazialschollen zu tun hat. Die Transportrichtung der Scholle scheint von Osten oder Süd-

osten auszugehen. In diesen Richtungen kennt man paleozänen Ton aus zwei Bohrungen, erstens bei Roskilde (1900—01, von $\div 27$ m bis $\div 60$ m Glaukonitmergel) und zweitens bei Osted, südlich von Lejre, wo man von $\div 3$ m bis $\div 27$ m in Kertemindemergel mit zwischengelagerten harten Schichten gebohrt hat.

Die bei Hanerup gesammelten Fossilien sind ziemlich schlecht erhalten, weil die meisten Molluskenschalen infolge Eisdruck zerquetscht sind. Es findet sich: *Dentalium rugiferum* v. KOENEN, *Nucula* sp., *Lucina* sp., *Modiola* sp., *Natica* sp., *Cylichna* (?) sp. und ausserdem Foraminiferen, Diatomeen und Spongiennadeln. Aus dem Lejregebiet liegt ein grosses Schalenstück von *Pinna* sp. vor. Unzweifelhaft wird man nach und nach ein besseres Material hervorholen können, so dass man dank diesen neuen — den ersten auf Seeland bekanntgewordenen — Fundstellen mit fossilführendem Kertemindemergel die noch ungelöste Frage betreffend des Alters des Kertemindemergels im Verhältnis zu dem aus Ostseeland wohlbekannten, reichlich fossilführenden, unterem Paleozän wird beantworten können. Es steht nämlich noch nicht fest, ob der Kertemindemergel wesentlich jünger ist als dieses, oder ob er gleichaltrig ist und nur eine andere Facies darstellt (J. P. J. RAVN 1928, Seite 73 im Übersicht über die Geologie von Dänemark, D. G. U. 5. Række. Nr. 4. Kopenhagen 1928). Die übrigen bekannten fossilführenden Vorkommen von Kertemindemergel: Rugaard in Djursland, Jütland und Lundsgaard Steilufer bei Kerteminde, Fünen (V. MADSEN 1902, J. P. J. RAVN 1922) sind wahrscheinlich auch Glazialschollen.

Litteraturliste.

- D. G. U. — DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSESKRIFTER. København.
- D. G. F. — Meddelelser fra Dansk geologisk Forening. København.
- BØGGILD, O. B. 1918. Den vulkanske Aske i Moleret samt en Oversigt over Danmarks ældre Tertiærbjærgarter. D. G. U. II. Række, Nr. 33.
- GRIPP, KARL. 1927. Beiträge zur Geologie von Spitzbergen. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. XXI. Bd., 3.—4. Heft. Hamburg.
- GRÖNWALL, KARL A. og HARDER, POUL. 1907. Paleocæn ved Rugaard i Jydland og dets Fauna. D. G. U. II. Række, Nr. 18. Hedeselskabets Tidsskrift. 1923. Nr. 18. Viborg.
- MADSEN, VICTOR. 1902. Beskrivelse til Kortbladet Nyborg. D. G. U. I. Række, Nr. 9.
- MILTHERS, V. 1907. Det ældre Tertiærs Udbredelse i det nordvestlige Sjælland. D. G. F. Bd. 3.
- MILTHERS, V. 1918. Grundlinjer i Isens Bortsmeltning fra Sjælland. Forh. ved de skandinav. naturforsk. 16. møte i Kristiania 1916.
- MILTHERS, V. 1922. Nordøstsjælland. D. G. U. 5. Række, Nr. 3.
- MILTHERS, V. 1923. Kalk og Mergel paa Sjælland. D. G. U. III. Række, Nr. 23.
- RAVN, J. P. J. 1922. Geologisk Kort over Danmark. Dybere liggende Dannelser. D. G. U. III. Række, Nr. 22.
- RAVN, J. P. J. 1928. Tertiær i „Oversigt over Danmarks Geologi“. D. G. U. 5. Række, Nr. 4.
- RICHTER, KONRAD. 1929. Studien über fossile Gletscherstruktur. Zeitschrift für Gletscherkunde. Bd. XVII. Heft. 1—3. Berlin.
- RØRDAM, K. og MILTHERS, V. 1900. Beskrivelse til Kortbladene Sejro, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. D. G. U. I. Række, Nr. 8.
- SLATER, GEORGE. 1926. Glacial Tectonics as Reflected in Disturbed Drift Deposits. Proceedings of the Geologists' Association. Vol. XXXVII. p. 392.
- USSING, N. V. og MADSEN, VICTOR. 1897. Beskrivelse til Kortbladet Hindsholm. D. G. U. I. Række, Nr. 2.