

DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE

I. RÆKKE. NR. 22-A

GEOLOGICAL SURVEY OF DENMARK. I. SERIES. NO. 22-A

Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark

I målestok 1:100.000

Geological map sheets, 1:100.000, with descriptive texts

Kortbladet Fredericia

A: Kvartære aflejringer

Ved

V. Nordmann

English summary:

Explanation of sheet Fredericia

A: Quaternary deposits

Med 2 kort og 2 tavler

With 2 maps and 2 plates

I kommission hos

C. A. REITZELS FORLAG (AXEL SANDAL)

KØBENHAVN 1958

DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE

I. RÆKKE. NR. 22-A

Geological Survey of Denmark. I. Series. No. 22-A

Beskrivelse til
Geologisk Kort over Danmark

I målestok 1:100.000

Geological map sheets, 1:100.000, with descriptive texts

Kortbladet Fredericia

A: Kvartære aflejringer

Ved

V. Nordmann

English summary:

Explanation of sheet Fredericia

A: Quaternary deposits

Med 2 kort og 2 tavler

With 2 maps and 2 plates

I kommission hos

C. A. REITZELS FORLAG (AXEL SANDAL)

KØBENHAVN 1958

Geological map sheet, 1 : 100 000, I. Series and the corresponding descriptions in the future will be published in two parts: A. Quaternary Deposits, and B. Pre-Quaternary Deposits. The two parts will get the same serial number but they may not necessarily be issued contemporaneously.

Geologisk kort over Danmark, D.G.U. I. Række, vil fremtidig udkomme i to afdelinger: A. Kvartær og B. Prækvartær. A og B vil få samme nummer i rækken, men ikke altid udkomme samtidigt.

Nærværende kortblad og beskrivelse er således betitlet A: »Kvartære Aflejringer«, idet såvel jordartskortet som det morfologiske kort og beskrivelse kun omfatter kvartæret, alt bearbejdet af statsgeolog, dr. phil. *V. Nordmann*.

Andel del, B: »Prækvartær« er under udarbejdelse ved statsgeolog *Th. Sorgenfrei*. Af hensyn til jordartskortets brug på ekskursioner er daglokaliteter for prækvartær (tertiær) dog anført på dette kort.

Hilmar Ødum.

INDHOLD

	Side
Forord	5
Indledning	9
Glaciale aflejringer	16
Moræneler, -sand og -grus	16
Diluvialsand og -grus	21
Pattedyrknogler i diluvialsand	26
Stenfrit ler (diluvialler m. m.)	28
Interglaciale aflejringer	35
Saltvandsaflejringer	35
Ferskvandsaflejringer	37
Interglaciale pattedyrlevninger	37
Diatoméjord (kiselgur)	44
Liste over dyre- og plantelevninger fra fersk-	
vandskalk ved Fredericia og Trelde	54
Israndslinjer	55
Smidstrup gytjen	61
Afløbsløse huller	67
Tunneldale og deres terrasser	67
Elbodalen	74
Issøer	80
Postglaciale aflejringer	83
Ferskvandsalluviet	83
Kildekalk	88
Myremalm	93
Saltvandsalluviet	93
Niveauforandringer under og efter Litorina-	
tiden	97
Kystbopladser	98
Flyvesand	102
Litteratur	104
Register over nogle mere betydningsfulde lokaliteter	106
English summary	108
List of illustrations	124

Motto:

Aldrig der fødtes en dødelig Mand, ej heller vil fødes,
Som har gjort alle tilpas, naar han til Hades gaar ned;
End ikke han, som behersker hver dødelig Mand og hver Guddom,
Zeus Kroniden, kan helt gøre enhver til Behag.

Theognis fra Megara omkr. 500 f. Chr.

FORORD

Den normale kortlægning af det geologiske kortblad Fredericia tog sin begyndelse i 1904, da statsgeolog VICTOR MADSEN og assistent, dr. KARL A. GRÖNWALL foretog regelmæssige undersøgelser af jordbundsforholdene i Kolding og omegn. Men allerede i årene 1889 og 1890 havde på D.G.U.'s vegne daværende docent N. V. USSING med assistance af de daværende stud. polyt.'er CHR. LUNDING og AXEL JESSEN foretaget geologiske undersøgelser af hele Fyns nordkyst fra Nyborg til Hingsavl og Fænø, og under disse arbejder kortlagde USSING bl. a. Hingsavl- og Røjle-halvøerne, medens CHR. LUNDING fremstillede et detailleret profil af Røjle klint fra Røjlemose til stutterigården ved Baaring vig, hvorved altså det sydøstlige hjørne (den fynske del) af Fredericia-bladet blev kortlagt¹.

I det følgende år blev der hverken arbejdet på Fyn eller i det sydøstlige Nørrejylland, men da daværende assistent, cand. polyt. VICTOR MADSEN i 1892 sattes i spidsen for D.G.U.'s fynske afdeling, kom der mere plan i arbejdet og de øst for Fredericia-bladet liggende kortblade blev færdiggjorte og udgivne². Senere blev også kortbladet Nyborg kortlagt, og endelig kom som nævnt turen i 1904 til kortbladet Fredericia.

I april 1910 vendte dr. GRÖNWALL tilbage til sit fædreland og blev i maj s. å. ansat som statsgeolog ved Sveriges Geologiska Undersökning. I 1917, da D.G.U. ved lov ophøjedes til permanent institution med dr. VICTOR MADSEN som direktør, trak han sig på grund af det forøgede arbejde med administrationen efterhånden tilbage fra de regelmæssige arbejder i marken, og det overdroges mig at lede den videre fortsættelse af kortlægningen på Fredericia-bladet, på hvilket jeg var begyndt at kartere i 1912. I 1918 var stud. mag. HILMAR ØDUM

1. Om de videre undersøgelser af Røjle klint se: *Madsen og Nordmann*, 1940.

2. Og dermed også den på Bogense-bladet liggende del af Jylland, nemlig egnen N f. Vejle fjords munding.

bleven antaget som sommerassistent, og denne skik at engagere sommerassistenter fortsattes i de følgende år, idet studenter og yngre cand. mag.'er derigennem fik en praktisk uddannelse, som kom deres studier i geologi til nytte. Nogle arbejdede flere år i træk, andre kun en sommer eller endnu kortere tid. Foruden ØDUM har således SIGURD HANSEN, POUL ROHDE, ALFRED ROSENKRANTZ, CHR. POULSEN, HANS ALBRECHTSEN, KAREN CALLISEN, ELLEN LOUISE OLSEN (= fru MERTZ), TH. SORGENFREI, K. DREYER-JØRGENSEN og JØRGEN TROELS-SMITH¹ kortlagt større eller mindre stykker af kortbladet. Ved disses hjælp blev kortlægningsarbejdet i hovedsagen afsluttet i 1921, men forskellige supplerende arbejder og specialundersøgelser er dog senere blevet foretaget (f. eks. undersøgelsen af Trelde klint 1927, revisionen af Røjle klint i 1931 og borerne i Elbodalen 1951).

Da der ikke gives bestemte regler for, hvordan et karteringsarbejde udføres, eller udtømmende definitioner af de forskellige jordarter, beror kortlægningsarbejdet meget ofte på et personligt skøn. Der kan f. eks. være stor forskel på, om arbejdet udføres i våde eller tørre perioder, idet jordarterne ofte forandrer karakter, eftersom de er mere eller mindre fugtige, lige som det i tvivlstilfælde undertiden — hvor flere arbejder sammen — kan afhænge af den enkeltes skøn, om en aflejring skal kaldes grus eller sand, finsand eller ler, moræneler eller morænesand. Det ville kræve et alt for stort arbejde under kortlægningen at indsamle prøver til nærmere bestemmelse i laboratoriet. Sådanne tvivlsspørgsmål afgøres som regel ved drøftelse på stedet mellem den karterende assistent og den ansvarshavende geolog, men de eventuelle fejlkilder forøges naturligvis, hvor der er flere om arbejdet, ligesom der før den endelige bearbejdelse og publicering af stoffet så vidt mulig finder revision sted.

V. Nordmann.

1. Af de her nævnte personer har de tre sidstnævnte dog kun deltaget i revisionsarbejde.



Fig. 1. Udsigt fra bakkerne SV for Middelfart over den nordlige del af Lillebælt.
Maleri udført af Jens Juel (1745—1802) antagelig omkring år 1800 (Thorvaldsens museum)¹.

Indledning

Det geologiske kortblad »Fredericia« omfatter et areal, der i nord-sydlig retning strækker sig fra *Løsning* stationsby 14 km NØ for Vejle til sydgrænsen for Kolding købstad. Ved dets vestgrænse ligger mod nord *Skovbølling* mose (4 km NV f. Jelling) og landsbyen *Bredsten* (9½ km V f. Vejle) og mod syd, kun et par hundrede meter uden for grænsen, *Ejstrup* station (5 km V f. Kolding). Lige inden for kortbladets østgrænse ligger mod nord landsbyen *Over Ustrup* (godt 23 km ØNØ for Vejle) og mod syd landsbyen *Blanke*, 8—9 km Ø f. Middelfart. Ved den flodlignende, serpentineslyngede nordlige del af Lillebælt deles området i en stor *jysk* del, der omfatter det allermeste af Vejle amt og en meget ringe del af Ribe amt (V f. Kolding), og en lille *fynsk* del, nemlig den nordvestligste del af Odense amt. Til den fynske del hører Fænø med Fænø Kalv, til den jyske to småøer, *Kidholmene*; mellem Klippehage og Drejens i Kolding fjord ved indgangen til *Gudsø* vig.

Landet er en del af det store, østjyske plateauland, der strækker sig fra Egå-lavningen N f. Århus til Flensborg fjord. Det her betragtede område sønderdeles af de store tunneldale: Grejs å's dal, Vejle å's dal med Vejle fjord, Elbodalen med Rands fjord og Kolding å's dal med Kolding fjord. Det lille, korte, men i sin østlige ende relativt meget brede dalstrøg Ø f. Middelfart mellem Vejlbj og Flaske bugt bør sikkert også trods sin form betragtes som en tunneldal med gletscherporten i den sænkning, som findes umiddelbart N f. Vejlbj i israndslinjen Røjleskov—Vejlbj—Kavslunde (se s. 65).

Landet N og NV f. Lillebælt har en gennemgående svagt kuperet overflade, som sænker sig fra NNV mod SSØ, idet højden flere steder N f. Vejle å's dal og Vejle fjord når op til 100—116 m o. h. og har en gennemsnitlig højde af omkring 88 m. Syd og SØ for den nævnte grænse er gennemsnitshøjden ca. 65 m, idet der dog, navnlig mod vest, findes højdepunkter på omkring 70—94 m. Af mere isolerede

1. Fra højre side (Fynssiden) skyder Røjle-halvøen frem endende i klinerne og odden ved Strib; fra venstre (Jyllandssiden) i forgrunden Lyngs odde, dernæst den lave Frederiks odde (Fredericia), bag denne igen det skovbevoksede Trelde næs, begrænsende Vejle fjords munding mod syd, og allerbagest landet nord for Vejle fjord.

og over deres omgivelser stærkt opragende bakker må nævnes den 108 m høje, i N-S langstrakte *Højen banke* SSV f. Vejle, en israndsdannelse i lighed med Skamlingsbanken, samt i kortbladets NØ-hjørne den mærkelige banke *Bjergelide*, hvis absolutte højde er 121 m, medens dens relative højde er 50—56 m; den måler 3 km i V-Ø og 2 km i N-S. Bankens stejle nordside er indtil ca. 50 m høj og dens øvre rand danner bakkens kam, hvorfra det allermeste af bakkens overflade sænker sig jævnt mod syd, gennemskåret af bredere og smallere v-formede kløfter og render, hvoraf en enkelt går næsten helt op til dens øverste top (se fig. 2, s. 11). V. MILTHERS (1948, s. 136) mener, at den stejle nordside ved erosion må være frembragt af en gletscher, der har strakt sig ind gennem Horsens fjord dalen, og at Bjergelide til en vis tid har raget op gennem indlandsisen som en nunatak.

I modsætning til de mere kuperede partier findes der til gengæld også ganske jævne, næsten sletteformede partier; først og fremmest den store moræneflade mellem Lillebælt, Erresø mose, Torp, Kongsted og Bredstrup (ved randen af Elbodalen), Stallerup, Egum og Ryttergrøften N f. Fredericia med en gennemsnitlig højde af 27 m med yderværdierne 22 og 33 m samt et enkelt lille højdepunkt på 37 m NØ f. »Ryes høj«. Dernæst kan nævnes det flade område omkring Herslev, Tolstrup og Højrup V f. Elbodalen med en gennemsnitlig højde af 42 m med yderværdierne 24 og 67 m, og landet mellem Nørre Bjert og Drejens med en gennemsnitlig højde af 39 m og yderværdier 33 og 45 m.

Ud mod kysterne af såvel Lillebælt som de to fjorde står landet med talrige stejle skrænter, såvel nøgne som tilgroede, de første visende ikke blot kvartærrets forskellige aflejringer, men også jordarter fra tertiærperiodens forskellige afsnit, dels liggende på primært leje i uforstyrret, konkordant lejrning, dels som større eller mindre, løse flager eller smører, indsluttet i glaciale dannelser. Om forholdene i Røjle klint henvises til den udførlige redegørelse i MADSEN og NORDMANN (1940).

Småklinterne er skilte fra hverandre ved større og mindre slugter og kløfter; sådanne forekommer forøvrigt også i siderne af tunneldalene og af de lavninger, som findes hist og her inden for kysten. Blandt disse kløfter skal en enkelt særlig omtales, nemlig den 3 km lange kløft, Hulskov, som går fra egnen ved Møsvrå N f. Eltang kirke til Birkemose NV f. Gudsø vig. Dens nordlige munding ligger ved sydrenden af en tildels tørvefyldt lavning ØNØ for Møsvrå. Kløftens bund ligger i munden ca. 43 m, medens lavningens ligger 44—50 m o. h. Midtvejs i kløftens længde ligger bunden ca. 30 m og ved dens sydlige munding ud mod Birkemose kun ca. 9 m o. h. Faldet er nogenlunde jævnt, lidt svagere i den nordlige halvdel af kløften end i den



Fig. 2. Højdekort over Bjergelide, SO for Horsens. Målestok: 1:20.000, kurveafstand 5 fod = 1,6 m. (Efter V. Milthers 1948, S. 137).

sydlige. Der er det mærkelige ved kløften, at den gennemskærer det mellem den nysnævnte lavning og Birkemose liggende randmorænelandskab, hvis højeste top SV f. Rødmossegård er ca. 75 m og som nærmest ved kløftens rand når op til højder af omkring 63 m o. h. Kløften indeholder endnu i følge velvillig meddelelse af hr. gård-ejer H. P. BERTELSEN, Ravnsbjerg pr. Eltang, omkring et halvt hundrede kildevæld, hvoraf nogle udspringer højt oppe i kløftens sider, andre helt nede ved dens bund, og disse væld har i højeste grad bidraget til dens udformning; men om kløften er dannet alene af sådanne væld ved en »baglæns« udgravning fra syd til nord, eller om den oprindelig er anlagt af smeltevandet fra en dødismasse, der har dækket den omtalte lavning og en større eller mindre del af området omkring Møsvrå — eller om kløften muligvis er opstået ved vældenes og smeltevandets forenede virksomhed — får stå hen (fig. 3, s. 13).

Vest for denne kløft findes en anden, endnu større, ca. $5\frac{1}{2}$ km lang kløft, som forbinder Kolding fjord med den nu delvis til en sø omdannede lavning NØ f. Stallerup sø. Denne kløft er dog ved et ved Bramdrupdam kro liggende paspunkt, hvis naturlige højde er ca. 44 m o. h.¹, delt i to tydeligt adskilte dele: en mod NV og en mod SSØ, der munder ud i Kolding tunneldal ved »Skovmøllen« Ø f. Dyrehave gård. I sin nedre del rummer denne kløft den langstrakte, smalle sø ved det bekendte traktørsted »Marielund«. De to kløftdele har hver sin vandføring med jævnt fald henholdsvis mod NV og SSØ, og de synes således opståede ved kildevælds baglæns erosion såvel fra den ene ende, som fra den anden af den samlede kløft, hvis bund i den nordvestlige munding ligger ca. 30 m, i den sydsydøstlige ende kun ca. 4 m o. h. Faldet i den nordvestlige gren af kløften er ca. 1: 190, i den sydøstlige gren ca. 1: 125.

På Fredericia-bladets fynske del er overfladen gennemgående mere rolig; kun mod SØ omkring Rorslev bliver landskabet mere kuperet. Ved en nord-sydgående ryg, der ved *Bøgelund* (Kathrinebjerg) *Mølle* 3200 m Ø for Strib kirke, når en højde af 71 m, og som betegner pladsen for en stillestående isrand (se s. 65), deles Røjle-halvøen i to landskaber, af hvilke det østlige er temmelig fladt, svagt kuperet, medens det vestlige mellem Billehave, Røjle og Lillebælt er gennemfuret af smalle, i øst-vest gående dale, der navnlig S f. *Røjlemose* skiller en del lave, rundglattede, i øst-vestlig retning, langstrakte bakker fra hverandre. Sydligere, mellem *Avlby-Kavslunde* og Middelfart og navnlig på Hingsavl-halvøen, er landskabet mere storformet

1. Den oprindelige højde er nu vanskelig at konstatere, fordi paspunktet er benyttet først til overførsel af landevejen Kolding-Vejle og langt senere tillige til anlægget af jernbanelinjerne: Kolding-Egtved og Kolding-Troldhede.



Fig. 3. Højdekort over kloften Hulskov Ø. f. Eltang 1:20.000. Aut. kopi efter Geodæt. Inst. kort.

med flade, jævnt afrundede banker, der lige S f. *Skrillinge* når en højde af ca. 30 m og ved sydranden af *Krybeskov SØ* f. Kongebro 44 m.

Fænø's højeste punkt (SSV f. Fænø gård) er 39 m.

På kortbladet findes en del større åer, der for nogles vedkommende løber gennem de ved indlandsisens bortsmeltning frilagte tunneldale, nlg.: 1) *Grejs å*, der, kommende fra Fårup sø SSV f. Jelling, først løber mod ØNØ, men lidt SV f. Grejs by drejer skarpt mod syd og falder ud i *Vejle å* tæt ved dens munding; 2) *Vejle å*, der, kommende fra Nørup (Engelholm) sø, først løber mod SSV, men derpå ved den sydlige ende af Runkenbjerg SSV f. Tørskind (på kortbladet »Bække«) drejer om og løber mod ØNØ ud i Vejle fjord, og 3) *Kolding å*, der, kommende fra Lunderskov, passerer kortbladsgrænsen ved Ejstrup station (på Bække-bladet) og løber ud i fjorden ved Kolding by. Kolding å har umiddelbart V f. Kolding by nogle store, pragtfulde serpentiner (fig. 4). Af andre åløb på kortbladet må nævnes 4) *Gesager å*, der, kommende fra Engum ØNØ f. Vejle, løber mod nord til Bygholm å V f. Horsens, 5) *Højen å*, der udspringer S f. Jerlev og løber i en stor bue, først i østlig retning til Ø f. Højen by, derpå i nordvestlig retning og falder ud i Vejle å N f. Nederbro; 6) *Almind å*, der udspringer N f. Landerup gård ØNØ f. Almind by, løber mod V gennem Almind dal og mellem Dons vandmølle og Vester Nebel drejer mod syd, for lige N f. landsbyen Stubdrup at forene sig med 7) *Vesternebel å*, der udspringer et stykke N f. Øster Starup, løber mod SSV forbi byerne Ågård og Vester Nebel, for, efter at have optaget Almind å, at falde ud i Kolding å lidt V f. Ejstrup.

Området er ikke rigt på søer. Den største er *Fårup sø* (98 ha). Dernæst kan nævnes *Nørre- og Søndersø SSØ* f. Vester Nebel, *Stallerup sø* N f. Harte og den lille, idylliske, mellem bakkerne gemte *Skærsø* mellem Nørresø og Dons vandmølle. Nørre- og Søndersø har ved anlægget i 1919—20 af Harte højspændingsværks vandkraftværk (med et 23 m højt fald) stærkt ændret form og begrænsning.

På begge sider af *Stallerup sø* — hvis vandspejl ligger henved 27 m o. h. — findes to terrasser, smallest men tydeligt udviklede på østsiden, bredere men knap så udprægede på vestsiden. På østsiden ligger den laveste i en højde af 28—31 m, den højere 38—41 m o. h., på vestsiden findes de henholdsvis 28 m og ca. 44 m o. h. Medens disse terrasser uden tvivl skyldes en tidligere højere vandstand i søen, er der på den nordlige del af søens østside endnu en lille terrasse noget højere oppe end de store terrasser; VICTOR MADSEN antog den for at være dannet af de væld, som man ser foroven i den nordlige del af dalens vægge.

Det kan i denne anledning bemærkes, at der her i egnen, i og uden for den vestlige og sydlige grænse for kortbladet, i historisk tid har eksisteret søer, som nu er løbet tomme. Her skal kun nævnes *Harte sø*



Fig. 4. Serpentin i Kolding å's dal nedenfor Kolding vandværk (V. Nordmann fot. 1922).

eller *Grønso* V f. Harte kirke og SSV f. Stallerup sø; dens udtørring blev skæbnsvanger for Kolding by ved gennembruddet i 1698, idet det medførte sand tilstoppede Kolding å's munding og ødelagde havnen sådan, »at nu ofte en fiskerbåd næppe kan indflyde til Sønderbro, som skibene kunne før, medens de nu må ankre $\frac{1}{4}$ mil ude på rheden«. Markerne og engene i Harte blev dækkede af sandlag på $1\frac{1}{2}$ alens (ca. 1 m) mægtighed¹. Samme forfatter meddeler også, at »*Stallerup søs* overflade tidligere lå flere alen højere end nu«.

Det er ikke let at fastslå, hvorledes denne sø er opstået. V. MILTHERS siger (1948, s. 134), at »denne sørække (Stallerup-, Nørre- og Sønder-sø) muligvis er opstået i tilslutning til den dal, som går fra Egtved mod sydøst forbi Bølling omtrent til Vester Nebel,« og som han på grund af dens form anser for en tunneldal (se s. 134). Den mulighed er dog næppe udelukket, at søerne (navnlig Stallerup sø) er af tektonisk oprindelse. Hvis de skulde være »langsøer« i en tunneldal, må denne have en ganske anden retning end de øvrige tunneldale på kortbladet, hvilket ikke er meget sandsynligt.

Ved dæmningsarbejder mellem Vejlby-Egeskov og Overhøl, udførte i årene 1866, er *Rands fjord*, der tidligere var en lille sidefjord til Vejle fjord, blevet afspærret fra denne og efterhånden forvandlet til en ca. 200 ha stor *ferskvandssø*, i hvilken der nu drives fiskeri efter ål, gedder, aborrer, brasen, skaller og karudser.

Glaciale aflejringer

Moræneler, -sand og -grus

Den mest udbredte overfladedannelse på »Fredericia-bladet« er — ligesom i det øvrige Østjylland (syd for Limfjorden) og på de øst derfor liggende øer — *moræneleret*; næst efter det kommer diluvialsandet og

1. Se P. Eliassen's artikel i »Kolding Folkeblad« for 1. marts 1913.

Under trykningen af nærværende kortbladsbeskrivelse har jeg — takket være min kollega, statsgeolog Sigurd Hansens velvillie — stiftet bekendtskab med en af civilingeniør P. H. Clausager publiceret lille afhandling om Grønso's tømning i 1698 (Clausager 1956), hvori han bl. a. på grundlag af de af Eliassen opsporede aktstykker angående synsmændenes skøn belyser den ved den omtalte katastrofe skete skade på markerne under søens tømning. Selv om oversvømmelsen nok var til stor skade for ejerne i Harte og Påby, hvor der på mindre dele af deres engstrækninger blev afsat op til $1\frac{1}{2}$ alen sand, kan denne begivenhed dog næppe tænkes at være afgørende for tilstopningen af havnen og besejlingsvanskelighederne ved åmundingen, eftersom de direkte konstaterede skadevirkninger kun forekom 3—400 m nedenfor søen. Tilstopningen af åmundingen var allerede begyndt langt tidligere og kulminerede mellem 1580 og 1632 på en tid, hvor man hører om lignende tilsandinger ved andre havnebyer (Aalborg, Grenå, Ribe, Tønder, Saksøbing og Ystad), se Clausager 1956, s. 5—9.

-gruset med betydelig ringere udstrækning, medens de øvrige jordarter: det stenfrie ler og de alluviale aflejringer kun spiller en underordnet rolle som overfladedannelse (se kortet).

Morænelerets beskaffenhed er meget varierende: fra meget sandet, så det næsten kunne kaldes morænesand, til meget fedt ler, hvis indhold af sten er så ringe, at det næsten kan kaldes stenfrit; på enkelte steder kan der heller næppe være tvivl om, at det virkelig drejer sig om stenfrit ler (diluvialler eller plastisk ler), som er indættet i morænen; men udstrækning og omfang af disse løsrevne smører eller flager kan ikke altid bestemmes med sikkerhed, da de går jævnt over i det utvivlsomme moræneler. Som eksempler på sådanne lokaliteter kan nævnes nogle grave ved Ryttergrøft på morænefladen N f. Fredericia¹ og flere steder i den øvre, ikke dislocerede moræne (moræne D) i Røjle Klint; andre steder kan moræneleret optræde som en lokal moræne af de underliggende ældre dannelser. På halvøen Trelde næs, hvor undergrunden (plastisk ler) kommer tæt op til overfladen, består denne nærmest af plastisk ler, der i sin øverste del er omløjret af indlandsisen og af denne forsynet med et forholdsvis rigeligt indhold af større og (navnlig) mindre sten.

Foruden som overfladedannelse optræder moræneleret også blandt de dybere liggende aflejringer. I de under overfladens moræneler forekommende diluvialsands- og diluvialgrusbænke ses f. ex. jævnlig morænelersbænke af varierende, sædvanligvis ringe mægtighed, men sikkert ofte af betydelig horisontal udstrækning. Om alle disse glaciæle dannelser tilhører samme nedisning, kan ikke siges med sikkerhed, med mindre der mellem dem forekommer sikre interglaciæle aflejringer på primært leje — men sådanne er ikke med sikkerhed fundet på Fredericiabladet.

Morænelerets farve kan variere meget stærkt fra rødt eller gult

1. Ligeledes kan nævnes forholdene i gravene til de nu nedlagte Skovgårds og Skærbæks mergellejer, hvor overgang findes mellem nogenlunde normalt og stenfattigt moræneler eller stenfrit ler.

Skærbæk mergelleje var beliggende på stranden S f. Skærbæk ved Kolding fjord. Hovedindholdet af den omkr. et halvt hundrede meter lange og ca. halv så brede grav bestod af stenfrit diluvialler (brökkeler) dækket af et 0—ca. 1 m tykt lag af moræneler, nogle steder udviklet som lokalmoræne. Lejet var 11 m dybt og i denne dybde hvilede leret på diluvialsand. Kalkindholdet var temmelig varierende; i dybder mellem 3.5 og 6.5 m fandtes der således 21.7 % og 36.8 % kulsur kalk i tørstof.

Noget vestligere foretoges en prøvegravning, men da man i forholdsvis ringe dybde (2—3 m) stødte på sand og grus opgav man gravningen.

Skovgårds mergelleje V f. Skovgård ca. 1½ km NØ for Gravens station på den nedlagte Kolding-Egtved jernbane havde en lang, vandfyldt grav, hvis sydvæg øverst viste indtil 3 m rødgult moræneler, fattigt på større sten. Derunder var der ca. 2 m lyst blågråt, stenfattigt moræneler synligt over vandspejlet. »Mergelens« mægtighed angives til ca. 7 m.

gennem gulbrunt, gråbrunt, lysegråt og blågråt til næsten sort, alt efter som det er mere eller mindre iltet eller udvasket for kalk.

Hvad morænelerets kalkindhold angår, kan her anføres en beretning afgiven til forfatteren af forstanderen for D.G.U.s kemiske laboratorium, hr. afdelingsgeolog WERNER CHRISTENSEN.

»Gennem noget over 1000 analyser for kalkindhold i prøver af morænemergel på kortbladet Fredericia, får vi et indtryk af morænenes indhold af calciumkarbonat. En stor del af disse prøver er udtaget med bor ved systematisk eftersøgning efter mergelforekomster, og man har da oplysninger om, fra hvilke dybder prøverne stammer. En del prøver er dog også udtaget på anden måde, og der foreligger da ikke altid oplysninger om den dybde, hvori de er taget. De fleste prøver stammer fra en dybde af 0,5 til 4 à 5 m u. o., og der er da ofte udtaget to prøver over hinanden.

Ved en statistisk behandling af analysemateriale har jeg opdelt dem i tre grupper, som det fremgår af nedenstående tabel. Adskillelsen ved prøveudtagningen ligger naturligvis ikke altid ved 2,5 m, men analysen er da henført til den dybde, hvori hovedparten af prøven er taget. Analyser af prøver uden dybdeangivelser danner en gruppe for sig.

Indhold af CaCO ₃	Prøver udt. fra 0,5—2,5 m		Prøver fra 2,5—5 m		Prøver fra ukendt dybde		Alle prøver	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
5—10	16	5,5	25	5,4	15	5,4	56	5,4
10—15	58	20,1	192	41,5	54	19,4	304	29,5
15—20	88	30,4	114	24,6	70	25,2	272	26,4
20—25	80	27,7	64	13,8	77	27,7	221	21,5
25—30	35	12,1	44	9,5	36	12,9	115	11,2
30—40	10	3,5	24	5,2	25	9,0	59	5,7
40—50	2	0,7	0		1	0,4	3	0,3
	289	100,0	463	100,0	278	100,0	1030	100,0
Gennemsnit		19,3		17,4		20,3		18,8

Af tabellen fremgår det, at kalkindholdet i moræneleret på Fredericia-bladet varierer fra 5 til 50 % CaCO₃. Godt $\frac{3}{4}$ af analyserne viser et kalkindhold på mellem 10 og 25 %; det gennemsnitlige kalkindhold er ca. 19%.

Man skulle vel på forhånd have ventet, at kalkindholdet på grund af udvaskning ville være mindst i den øvre del af moræneleret, men analyserne viser, at det modsatte er tilfældet, idet 25,6% af prøverne i gruppen fra 0,5 til 2,5 m's dybde har under 15%, og 46,9% i gruppen fra 2,5 til 5 m's dybde har under 15%. Man skal dog næppe deraf drage den slutning, at kalkindholdet i almindelighed er højere i de øverste

par meter af moræneleret end dybere nede. Forklaringen er snarere den, at man, da man udførte borerne, fortrinsvis valgte steder, hvor man havde kendskab til eller mistanke om, at den gode mergel nåede op til overfladen. I prøver fra ukendt dybde er kalkindholdet nærmest som i de øvre prøver, men da en del af disse prøver er udtaget som kontrolprøver under mergelgravning, er det naturligt, at kalkindholdet her også er noget højt.«

I *Røjle klint* er der i sin tid udført stentællinger i de forskellige partier af det dér forekommende moræneler, og dertil er anvendt den i D.G.U.s skrifter beskrevne og lige siden 1897 brugte metode (se USSING og MADSEN 1897, s. 23—24). Denne metode kan fremdeles med held anvendes, hvor det inden for et snævert begrænset område drejer sig om at finde ud af, hvilke partier af itubrudte morænelersbænke eller -flager der oprindeligt har udgjort et hele. Derimod har det ved den fremadskridende, endnu mere detaljerede undersøgelse af landets overflade vist sig mindre og mindre sikkert at drage så vidtgående slutninger med hensyn til samhörigheden af overfladens moræner, som hidtil er gjort ved den anvendte metode. Der foretages nemlig sjældent mere end 4—6 stentællinger på hvert målebordsblad, altså højst omkring 120 tællinger på hvert kortblad, og det er i virkeligheden alt for lidt. Der er udført sådanne tællinger på den sydlige halvdel af Fredericia-bladets jyske del, men de er af de nævnte grunde ikke publicerede her. En væsentlig mangel, som klæber såvel ved den gamle som ved en nyere stentællingsmetode (se s. 24) er, at man ikke har noget sikkert middel til at skelne mellem blokke på »primært« og på »sekundært« leje.

I en mergelgrav (antagelig i moræneler) ved Jelling er der ifølge HERLUF WINGE (1904, s. 341) for henved 100 år siden fundet et stykke af den nedre ende af et lårben af mammuth (*Elephas primigenius*). Der foreligger ikke nærmere oplysninger om findestedet.

Morænesand kommer som regel kun frem som småpletter i jordoverfladen; det er i modsætning til moræneleret overvejende sandet, men kan dog have et så stort lerindhold, at det i fugtig tilstand med fingrene lader sig rulle i faste småkugler.

Morænegruset spiller som overfladedannelse ligeledes en meget ringe rolle og optræder som regel kun i småpletter. Det er ligesom morænesandet ofte vanskeligt at bestemme under karteringsarbejdet, hvis der ikke er tydelige profiler i det, da bestemmelsen af det som sådant ofte beror på et individuelt skøn. Det er derfor meget muligt, at flere af de på kortet angivne områder (deriblandt det største af de S f. Vejle beliggende, der fra Kragsgårde til lidt N f. Æskholt er henved 2 km langt og fra Mølholm å til Vinding gård omkring 1 km bredt) ved nærmere undersøgelse vil vise sig at være diluvialgrus. Dette kan nemlig ved at



Fig. 5. Morænegrus i Torpshøje randmoræne ved Sæbberup mellem Løsning og Remmerslund. (Efter Poul Harder. 1908 atlas, tvl. VI, fig. 2).



Fig. 6. Stærk nedslidt kindtand fra venstre underkæbe af en mammoth, $\frac{5}{9}$. Fundet i en bunke vejgrus taget fra en grusgrav i Torpshøje randmoræne ved Sæbberup, 1932. (Efter Nordmann 1942, side 169).

udsættes for stærkt pres fuldstændig miste sin lagdeling og sortering, og i så tilfælde kan kun grusets større eller mindre rulningsgrad være vejledende. Stenene i morænegruset kan have meget varierende størrelse lige fra stenblokke, der er over 1 m store i gennemsnit, ned til knytnevæstørrelse eller endnu mindre sten. Materialet i det typiske morænegrus er ligesom morænelerets og -sandets ganske usorteret.

I en morænegrusgrav anlagt i Torpshøje randmoræne i den sydlige udkant af Sæbberup by, 13—1400 m SSØ f. Løsning station, fandtes en hel — men ved tygning overmåde stærkt nedslidt — kindtand fra venstre underkæbe af en mammuth (fig. 6, s. 20. V. NORDMANN, 1942, s. 170).

Diluvialsand og -grus

Det glaciofluviale sand og grus — eller for at bruge en kortere, men knap så nøjagtig betegnelse: diluvialsandet og -gruset — skal her behandles under eet, fordi disse to aflejringer er så nøje knyttet til hinanden og på de allerfleste steder forekommer så »indfiltrede« i hinanden, at de vanskeligt kan holdes ude fra hinanden. De forekommer i meget varierende kornstørrelser, lige fra ganske fint sand til gruslag med nævestore til hovedstore og til tider enkelte meget store sten (de største størrelser forekommer dog sædvanligvis kun mere spredt i lagene).

Disse aflejringer indtager som allerede nævnt et betydelig mindre område som overfladedannelse end moræneleret og dækker næppe mere end en tredjedel af hele kortbladets landareal.

En anden sag er det, at de rumfangsmæssigt set er betydelig mere omfattende, idet de over store områder strækker sig ind under moræneleret, ofte i forholdsvis ringe dybde. Som overfladedannelser indtager de heller ikke så store sammenhængende flader som moræneleret, men optræder meget ofte som mindre pletter, undertiden så små, at de ikke kan angives enkeltvis på kortet. Større områder, der i deres kontur er temmelig fligede, findes f. eks. i kortbladets sydvestlige hjørne fra sydgrænsen til lidt NØ f. Ør. *Starup* (området er ca. 10 km langt og 2½—6 km bredt); endvidere mellem vestgrænsen ved *Ødsted* og *Bredsten* over *Jennum* og *Knabberup* til *Bredballe* (ca. 17 km langt og med en bredde vekslende mellem 1 km ved *Bredballe* og 6 km mellem *Kærbølling* og *Mejsling skov*) med en 9 km lang »sidegren« i sydøstlig retning fra *Nederbro* VSV f. *Vejle* til *Skærup*. Resten af overfladeforekomsterne er kun mellemstore til ganske små. Om disse sidste kan det ikke en gang angives med sikkerhed, om det virkelig drejer sig om glaciofluvialt sand, da profiler i dem enten er ganske små eller helt mangler. Det er derfor nærmest efter et skøn, at de er kortlagt

som diluvialsand. Om de mellemstore og endnu større områder gælder det, at de ret jævnlige nu er gennemstrømmede af vandløb.

Ved boringer har det vist sig ikke blot, at det under overfladens moræneler liggende diluvialsand undertiden kan have en anselig mægtighed, men at der også kan være flere eller færre bænke af diluvialsand og -grus, adskilte ved moræneler eller diluvialler af varierende mægtighed.

I 38 boringer, udført i det højere liggende land og fordelt over hele kortbladet på det område, hvor moræneleret danner overfladen, fandtes der under dette fra 1 til 5 bænke af diluvialsand, skilt fra hinanden ved gennemgående temmelig tynde lag af moræneler eller — sjældnere — diluvialler. Boringerne kan fordeles i følgende 4 grupper:

- I. 21 boringer med 1 diluvialsandsbænk, hvori mægtighed varierede fra 0,4 m til 53,4 m.
- II. 11 boringer med 2 sandbænke med mægtighed 0,5—13,0 m og 1,1—21 m.
- III. 4 boringer med 4 sandbænke med mægtigheder 1,1—11,1 m, 0,5—9,7 m, 0,6—17,0 m og 2,9—18,5 m.
- IV. 2 boringer med 5 sandbænke med mægtighederne 1,5—3,0 m, 1,4—1,5 m, 0,9—2,0 m, 0,2—0,5 m og 0,5—1,5 m.

- I gruppe I varierede overflademorænenens mægtighed fra 3,0—59,0 m og mægtigheden af det gennemborede diluvium fra 13,7—73,0 m
- I gruppe II varierede overflademorænenens mægtighed fra 1,0—30,0 m og mægtigheden af det gennemborede diluvium fra 19,0—67,0 m
- I gruppe III varierede overflademorænenens mægtighed fra 3,0—10,0 m og mægtigheden af det gennemborede diluvium fra 42,0—68,0 m
- I gruppe IV varierede overflademorænenens mægtighed fra 14,0—16,0 m og mægtigheden af det gennemborede diluvium fra 29,0—36,5 m

Man kan heraf slutte, at det under overfladens moræneler forekommende diluvialsand og -grus *ikke* danner en uhyre stor, sammenhængende aflejring — hvad man måske kunne fristes til at antage, når man ser hen til de mægtige profiler på 30—40 m's højde i sandgravene ved Kolding, Vejle og i Grejsdalen — men at det derimod forekommer som adskilte, større eller mindre masser. Om disse er dannede foran eller under indlandsisen under dennes gentagne oscillationer, som røber sig ved de mellem sandmasserne liggende bænke af moræneler eller stenfrit ler, kan derfor næppe afgøres med sikkerhed.

På grund af sin oprindelse som et af rindende vand aflejret sediment er diluvialsandet og -gruset normalt mere eller mindre stærkt krydslejret, hvilket først og fremmest viser sig i profiler, der står på tværs af strømretningen i det sedimenterende vand. Er aflejringen særdeles finkornet og lagdelingen som følge deraf yderst vanskelig at opdage, kan det være meget svært at skelne mellem morænesand og diluvialsand, især hvis profilerne er små eller sandet kun kendes fra boreprøver.



Fig. 7. Profil i diluvialsand over skrålejret tertiært glimmersand i Grejsdalens sydlige del (Victor Madsen fot. 1916).

I profilerne viser diluvialsandets og -grusets lagdeling sig ofte stærkt forstyrret, idet lagene kan være kontortede, mere eller mindre sammenkrøllede, eller de kan ved foldning af jordlagene blive stejlt oprejste, næsten lodret stående. Et smukt eksempel på dette er iagttaget i en mindre sand- og grusgrav i bagvæggen af Christiansminde-slugten i *Røjle klint*.

Iøvrigt må det bemærkes, at diluvialgruslagene pletvis kan være så stærkt sammenknugede, at ethvert spor af lagdeling er forsvundet, så hele massen aldeles ligner en aflejring af morænegrus, fra hvilket det hovedsageligt skelnes ved, at stenene i diluvialgruset er (eller kan være) mere rullede og mere ensartede i størrelse.

I diluvialgruset på Fredericia-bladet har V. MILTHERS foretaget stentællinger af ledeblokke i grusgravene, medens hans søn, KELD MILTHERS, (1942) har talt ledeblokke blandt marksten opsamlet på jorler. Af sidstnævnte forfatters arbejde skal (med moderne retskrivning) citeres følgende (s. 58):

»Grusgravs-tællingerne¹ viser en variation, der er vanskelig at opfatte, hvis man ikke afbilder den i et trekantsdiagram. Ved dettes hjælp ser man imidlertid umiddelbart, at variationen følger en blandingslinie mellem norsk og dalabaltisk indhold. Hvilke norske og hvilke dalabaltiske strømme, materialet stammer fra, er dog ikke let at udrede. Derimod kan det fastslås, at østersøkvartsporfyrrprægede baltiske strømme ikke kan erkendes i grusgravenes stenindhold; og endnu et fast punkt findes i dette, at den østjyske israndslinje har rent dalabaltisk indhold, således som det fremgår af tællingen i grusgraven ved Løsning endemorænen, der netop tilhører denne israndslinje. Her findes 4 % n², 57% s, 39% ø, hvilket er det laveste norske og meget nær det højeste dalaindhold i grusgravs-tællingerne på blad 36, Vejle³. Også her viser den østjyske israndslinje sig altså som en dalabaltisk strøm af samme karakter som hovedopholdsstadiets isstrøm. Omslaget i bloksammensætning kommer først i markstenene ude ved østkysten.

Markstenstællinger er desværre meget vanskelige at gennemføre, fordi det er sjældent, at der findes så store dynger, at der er ledeblokke nok til en tælling. Hele egnen langs Jyllands østkyst mellem Kysing, NØ f. Odder, og Stenderup Hage, ØSØ f. Kolding, er gennemført med et meget magert resultat.

Der er dog opnået så meget, at der ikke kan være tvivl om tendensen, idet der viser sig en udpræget forskel mellem tællinger i marksten på

1. D. v. s.: Tællingerne af ledeblokke i grusgravene.

2. n = norske (Oslo-egnen), s = svenske (Dalaporfyrrer), ø = Østersøblokke.

3. = en del af Fredericia-bladet.

den ene side og grusgrave og høje kystklinter på den anden side. Medens grusgravene viser blokselskaber, som peger hen imod dalabaltiske og ældre, norske strømme, findes der blandt markstenene et overordentlig stærkt flertal af østersøkvartsporfyrrer.«

Hvad stenindholdet iøvrigt angår, skal her nævnes, at assistent (nuværende professor) ALFRED ROSENKRANTZ i en grusgrav umiddelbart N f. Vejen mellem *Børkop* og *Brøndsted* fandt en hel del sedimentære blokke tilhørende cambrium, silur, kridt (danium) og de tre ældste af tertiærperiodens afsnit:

Blok nr.	Etage	Beskaffenhed etc.	Dimensioner i cm
1.	<i>Cambrium</i>	Alunskifer ik.it.	8 × 6 × 1
2.	»	Antrakonit m. trilobiter (<i>Sphaerophthalmus?</i>)	13,5 × 8 × 4
3.	»	» » »	20 × 13 × 9
4.	»	» » brachiopod	12 × 11 × 5
5.	<i>Silur</i>	Orthocerkalk	6 × 6 × 2,6
6.	»	Sandsten m. graptolith	8,5 × 4,5 × 5,5
7.	»	Graptolithskifer m. talrige graptolither ..	19,5 × 11 × 3
8.	»	Brachiopodskifer m. <i>Orthis</i> sp.	12 × 9 × 7
9.	<i>Danium</i>	<i>Craniakalk</i> . Flint m. talrige forsteninger	10 × 5 × 2,5
10.	»	Craniakalk. Flint m. talrige forsteninger	60 × 45 × 50
11.	»	»nedre craniakalk« m. <i>Lima</i>	27,5 × 15,5 × 12
12.	»	» »	10 × 9 × 6
13.	»	» »	13 × 7,5 × 5,5
14.	<i>Paleocæn</i>	Mergel m. koprolither	10 × 6,5 × 3,5
15.	»	» » <i>Pecten sericeus</i>	7,5 × 3,5 × 1,5
16.	»	» » snegle og muslinger	21 × 15,5 × 9,5
17.	»	» » »	17 × 14 × 11
18.	<i>Eocæn?</i>	Brun bjergart m. snegle og muslinger	8 × 7,5 × 9
19.	<i>Oligocæn</i>	rustsandsten = øxenrade-sandsten	4 × 3,5 × 1
20.	»	» » »	12,5 × 11,5 × 5,5
21.	»	» » »	12 × 5 × 3
22.	»	» » »	9 × 7,5 × 4,5
23.	Tertiærblok ikke nærmere tidsfæstet		
		sandsten m. træ	9 × 5 × 1,5
24.	»	» » »	14 × 10,5 × 5,5
25.	»	» » »	21 × 14 × 8

Nu må man ikke drage den slutning, at dette er en isoleret forekomst af ualmindelig righoldighed; det skyldes i første række, at vedkommende assistent — i modsætning til de andre — var en særlig stærkt interesseret palæontolog; en nøjere eftersøgning i andre grusgrave ville sandsynligvis give et noget lignende resultat, hvis der under kortlægningen kunne være ofret tilstrækkelig tid derpå.

Også andre steder på kortbladet er der fundet fossiler på sekundært leje; således er der i en stor sandgrav ved Ørum å fundet adskillige enkeltvis liggende, noget rullede skaller af den marine musling *Pectunculus glycimeris*, en art, som nutildags er udbredt fra de kanariske øer, langs Storbritannien og Irlands kyster til det vestlige Norge, hvor den i følge G. O. SARS lever på dybder mellem 40 og 100 m. Den er aldrig fundet hverken levende i de danske farvande eller fossil på primært leje i vore kvartære skallag, og de her omtalte skaller må derfor betragtes som udvaskede af tertiære lag.

Mere betydning har fundet af de mange, på sekundært leje liggende pattedyrknogler. Her skal først og fremmest nævnes fire kindtænder af mammuth, nemlig en så godt som hel bageste kindtand fra underkæbens højre side (se fig.) fundet omkring 1930 i den store grusgrav ca. 1 km N. f. *Snoghøj* (K. DREYER JØRGENSEN 1940) og en kindtand fra kommunens grusgrav i *Erresø*, forevist i (men ikke afgivet til) Zoolog. Museum i 1932 af afdøde fru MELDOLA, Snoghøj. Den er fundet ca. 10 m dybt i gruset (NORDMANN 1942, s. 171); endvidere et fragment (125 mm langt) af en nedre kindtand, fundet sammen med et fragment af et hofteben og to sammenhørende fragmenter af en ringhvirvel 1941 i en grusgrav nær stranden ved *Børup Sand* i Tavlov sogn, på grænsen mellem Lillebælt og Kolding fjord, 9 km ØNØ f. Kolding (NORDMANN 1942, s. 171); en af de bageste kindtænder i venstre underkæbe fundet i 1909 i østsiden af *Lille Grundet* hulvej ØNØ f. Vejle, lidt N. f. H. Stensens margarinefabrik. Tandens lå i diluvialgruset, antagelig 5—6 m under grusets overflade. Finderen slog den i stykker og kun det midterste stykke, omfattende omtrent 5 tandplader, blev bevaret (NORDMANN 1921b, s. 4). Endvidere er et langs den ydre krumning 330 mm langt fragment af en stødtand fundet 1935 2 m u. o. i forstkandidat STOFFREGENS grusgrav i *Staurby skov* mellem Middelfart og Strib (NORDMANN 1942, s. 172).

(Også i moræneleret og morænegruset på Fredericia-bladet er der som foran nævnt (side 19) fundet levninger af mammuth- elefanter).

I et par store grave i diluvialgrus i *Hylkedalen* ca. 250 og ca. 900 km V f. Seest kirke, (V for Kolding) er der i 1949—50 fundet følgende knogler på sekundært leje (DEGERBØL 1952).

- 1) Et fragmentarisk mellemhåndsben (metacarpale) af en steppebison (*Bison priscus* H. VON MEYER).
- 2) Et skinneben og et fragment af venstre underkæbeben af Mercks næsehorn (*Dicerorhinus kirchbergensis* JÄGER). I denne knogle sidder to mælkekindtænder og den første af de ægte kindtænder; denne er dog endnu ikke brudt frem af tandhulen (se fig. 8).

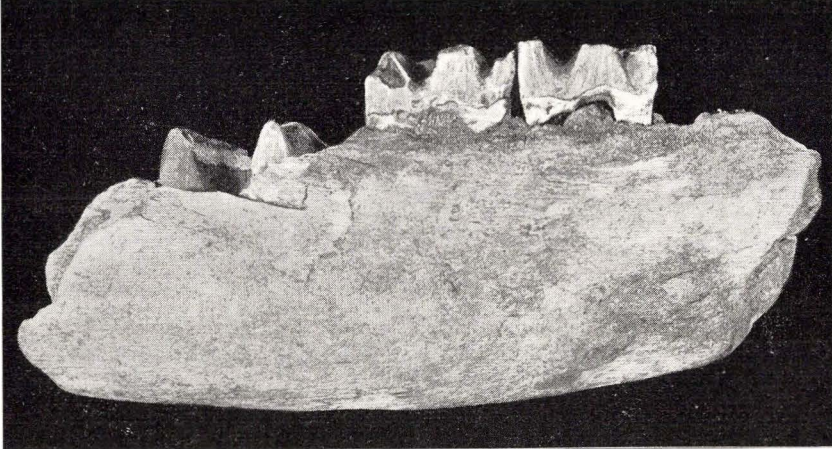


Fig. 8. Venstre underkæbe-halvdel af Mercks næsehorn, *Dicerorhinus kirchbergensis* fra diluvialsand i Hylkedalen vest for Seest kirke. (Efter M. Degerbøl 1952).

- 3) En fragmentarisk hjernekrasse af en kæmpehjort (*Megaloceros giganteus* BLUMENBACH) med begge takkers nedre dele endnu siddende på rosenstøkkene (fig. 9).

Senere, i 1954, er der ifølge velvillig meddelelse fra professor MAGNUS DEGERBØL i de samme grusgrave fundet knogler af følgende pattedyr:

- 4) En del af en stødtand af en elefant, utvivlsomt Skovelefant (*Elephas antiquus* FALC).
- 5) Nedre del af en tak af dådyr (*Dama dama* L.).
- 6) Et hælben (calcaneus) og nedre del af skinneben (tibia) af kronhjort (*Cervus elaphus* L.).

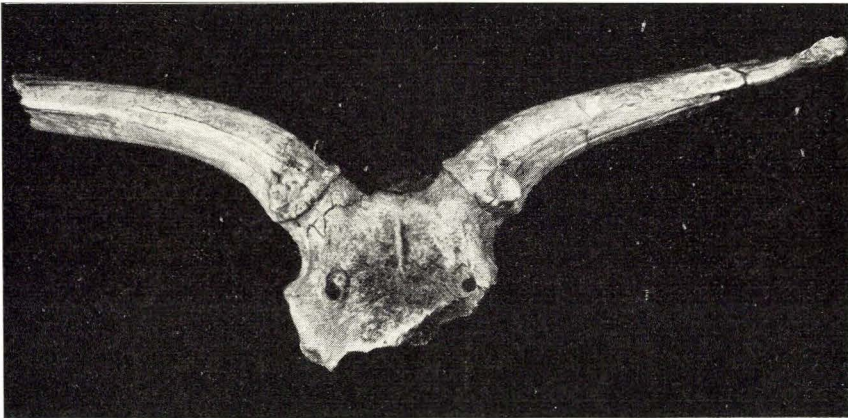


Fig. 9. Hjernekrasse med påsiddende nedre del af begge takkerne af kæmpehjort, *Megaloceros giganteus* set forfra. Diluvialsandet i Hylkedalen vest for Seest kirke. (Efter Degerbøl 1952).

Alle disse knogler lå på sekundært leje og bærer tydelige mærker af en transport med is eller rindende vand, idet de er mere eller mindre rullede og vandslidte, isskurede eller blankslidte, dels på fladerne, dels på mere eller mindre fremspringende punkter. Om transportvejen har været kort eller lang, kan ikke afgøres med sikkerhed, dels fordi knoglernes beskaffenhed og modstandskraft er forskellig, dels fordi de kan være transporteret over en ubestemt strækning, indesluttet i et noget fastere materiale f. eks. lerflager, løsrevne fra den aflejring, hvori ligene oprindeligt blev begravede. Da flere af arterne sikkert har levet under nogenlunde lignende naturforhold som deres nulevende slægtninger — knyttede til skove eller græsklædte sletter, altså steder med en mere eller mindre rig vegetation — må de aflejringer, hvori dyrene oprindeligt blev begravede, have tilhørt en mere eller mindre varm interglacialtid, og ikke således som det — forøvrigt uden noget bevis — er påstået: en såkaldt interstadialtid d. v. s. et forholdsvis kortvarigt ophold mellem to isfremstød. De relativt få og små aflejringer, som med sandsynlighed kan kaldes interstadiale (på Fredericia-bladet de planteførende aflejringer i Mariegade i Kolding, se s. 38) giver intet holdepunkt for antagelsen af en fauna med så store planteædere, som de i grusgravene ved Seest fundne knogler har tilhørt.

Stenfrit ler (diluvialler m. m.)

Det stenfrie ler optræder i langt ringere grad som overfladedannelse end de to andre, tidligere omtalte jordarter; moræneleret og det glaciofluviale sand. Ganske vist er det fordelt over store områder af kortbladet, men på de enkelte steder, hvor det optræder, er det i regelen som meget små pletter, ofte så små, at de ikke kan angives på kortet. Det største i dagen gående sammenhængende parti findes i skrænten på nordsiden af Grejs å's dal fra *Rugballegårds skov* (Ø for Hestedamshoved) til V for *Lerbæk vandmølles* mølledam, hvor det rimeligvis står i forbindelse med det stenfrie ler, som træffes i bunden eller siderne af de fordybninger, som sammen med de mellemliggende sandbakker danner det side 80—82 omtalte, grubede landskab NV for Lerbæk vandmølle.

Det stenfrie ler indeholder, som navnet angiver, ingen eller meget få sten; disse sidste hidrører enten fra mindre isskodser i det smeltvand, hvori leret er afsat, eller er nedfaldne fra det is-tag, som i større eller mindre udstrækning kan have dækket randen af det bassin, hvori leret kom til hvile. Derimod kan leret meget ofte indeholde en varierende mængde fint sand, hvis enkelte korn falder hurtigere tilbunds end de fine lerpartikler og danner tyndere eller tykkere lag,

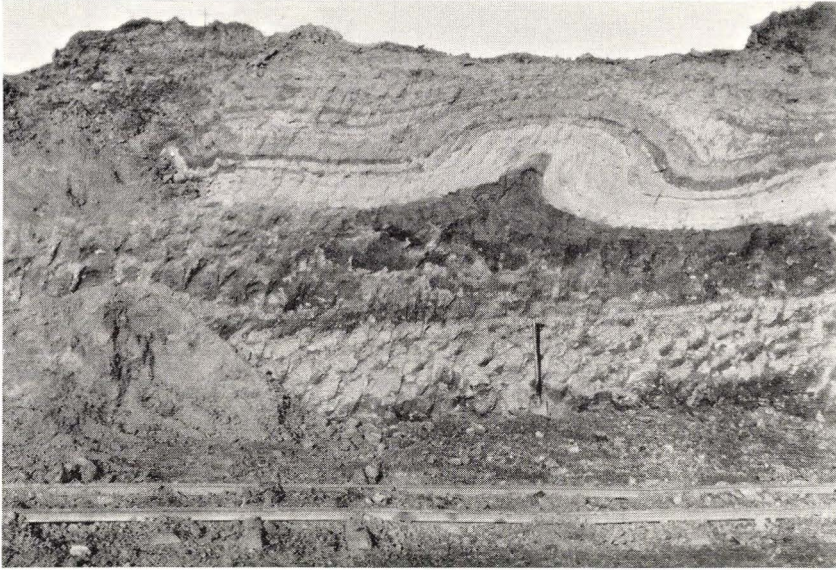


Fig. 10. Foldede sandlag i det stenfrie ler i Hollænders teglværk i Kolding.
(V. Nordmann fot.).

der lægger sig som en sammenhængende flade og derfor i et profil markerer lerets lagdeling. Hvor lermassen er mere homogen, er lagdelingen ikke synlig eller i alt fald meget svær at få øje på. Det stenfrie ler, som enten under isen eller på anden måde har været underkastet et kraftigt tryk, kan være knust i talrige større eller mindre, skarpkantede brokker og benævnes da *brokkeler*. På grund af brokkernes indbyrdes forskydning går lagdelingen i de forskellige brokker ofte i helt forskellige retninger.

Efter måden hvorpå og forholdene hvorunder lermassen er aflejret, kan man inddеле de stenfrie leraflejringer: 1) Leret, der — hovedsagelig udvasket af moræneler — er aflejret af smeltevandsfloder på steder, hvor vandet er blevet roligt nok til, at de fine lerpartikler kunne bundfældes, kan senere dækkes af bundmorænen fra en fremrykkende indlandsis og kaldes da almindeligvis *diluvialler*; hertil henregnes de kvartære, stenfrie leraflejringer, der ses i kløfter og dalsider som mellemslag i eller som bundlag for andre glaciale aflejringer. Til denne gruppe må det ovenfor nævnte stenfrie ler i Grejs å dalens nordside henføres. Når det træffes som overfladedannelse, er det uafhængigt af landskabsformen, og dets plads skyldes ofte forstyrrelser frembragt i jordlagene ved isens tryk; undertiden kan erosion være medvirkende nemlig ved at blotte det hidtil dækkede ler.

2) Det stenfrie *Issø-ler* er nærmere omtalt i afsnittet om issøer side 80. Det er i lighed med, hvad der er sket på de andre, af D.G.U. hidtil

udgivne geologiske kort, også på det nærværende mærket med diluvial-lerets signatur, uagtet det med en vis ret lige så godt kunne være mærket med signaturen for det senglaciale, stenfrie ler; thi lige som dette er det jo ikke (eller yderst sjældent) dækket af moræneler. På den anden side er leret ikke i de virkelige (det vil sige af is helt omsluttede) issøer afsat udenfor isranden, således som det egentlige sen-glaciale ler.

3) Den tredje gruppe af stenfrit ler, det såkaldte *senlaciale fersk-vandsler*, omfatter de leraflejringer, der er afsatte i åbne bassiner *udenfor* isranden. Disse aflejringer, hvortil indlandsisen ikke er nået frem *efter* lerets afsætning, er derfor normalt uforstyrrede; de er dannede på en tid, hvor isen var på et endeligt tilbagetog fra egnen.

Er et sådant bassin beliggende så fjernt fra indlandsisen, at smeltet-vandet ikke længere kan nå det, er der dog en mulighed for, at den tidligere afsatte stenfrie lermasse kan »vokse« derved, at den årlige nedbør (regn, tøbrud) eller kildevæld fra bassinets sider, der ofte udgøres af moræneler, udskyller dette opblødte ler og fører det ud i bassinet. Er omgivelserne sandede, kan overfladen af leret (eller — hvis oprindeligt smeltvandssler mangler — hele bassinet) dækkes eller fyldes med sand. Denne form for stenfrit, senlaciale ler har SIGURD HANSEN (1940) givet det specielle navn *nedskyls-ler* (på svensk: *senlaciale svämlera*). Fyldning af bassinerne går hurtigere i tidsrummet, inden den fremrykkede plantevækst har nået at dække omgivelserne med et sammenhængende vegetationstæppe. Bliver der stadig mulighed for nedskylning af materiale — hvad enten det er ler eller sand — gennem lange tider, kan man få en aflejring af stenfrie dannelser, som ofte uden synderlig skarp grænse går over i postglaciale fersk-vandslag.

Der er på D.G.U.s kemiske laboratorium foretaget mergelanalyser på 161 prøver af stenfrit ler, indsamlede på Fredericia-bladet. Prøvernes kalkindhold er gennemsnitlig 24,1 % med yderværdierne 1 % og 55 % (sidstnævnte tal er fundet i en enkelt prøve, som er taget ved *Herslev* i en dybde af 1,3—1,8 m).

Af disse prøver angives 42 som værende diluvialler, de fleste fra dybder mellem 0,5 og 3,0 m og med en gennemsnitlig kalkprocent på 24,9. Yderværdierne for det samlede antal prøver findes blandt de prøver, som er betegnet som diluvialler. Om de andre 119 prøver er der intet oplyst om, til hvilken kategori af stenfrit ler de hører, men det er sandsynligt, at et større eller mindre antal af dem vil vise sig også at være diluvialler. For den store gruppe er gennemsnittet af kalkprocenten 23,9 med yderværdierne 1 % og 44,9 % (sidstnævnte tal er fundet i en prøve fra *Roerslev* (på Fyn) taget i en dybde af 1—2 m).

På skråningen S f. *Kolding å* og fjorden findes på en terrænhøjde

varierende fra omkring 15—50 m en del lokaliteter for stenfrit ler, der i over et halvt århundrede har afgivet råstof for teglværksindustrien; enkelte teglværker er endnu igang. På to sider — mellem *Tved* og landevejen til *Haderslev* og mellem *Seest* og *Påby* — forekommer der et par større områder, hvor leret på de geologiske arbejdskort er angivet som gående i dagen, uagtet det i de derværende teglværksgrave og enkelte mindre profiler næsten altid er dækket af $\frac{1}{2}$ —1 m smeltevandsand, moræneler eller en lokal moræne af alle tre dannelser, ofte indeholdende sten fra nævestørrelse til kubikmeterstore eller endnu større sten¹. Overfladedannelserne for de tilgrænsende områder omkring disse arealer af stenfrit ler er hovedsagelig diluvialsand for partiet *Påby-Seest's* vedkommende, for partiet *Haderslevvej-Tved* moræneler mod syd og diluvialsand- og grus mod nord.

Det stenfrie ler er temmelig varierende i sin konsistens, vekslende fra fedt til mere eller mindre sandet ler; den sidste slags viser gennemgående en tydelig lagdeling, den første fremtræder ofte som brokkeler, i hvilket der findes mere eller mindre talrige glideflader. Lagdelingen er meget ofte forstyrret; undertiden ses ret store folder, navnlig i de mere sandede partier (se fig. 10 og 11 på s. 29 og 33).

Det er ikke let at angive, til hvilken af de ovenfor omtalte kategorier af det stenfrie ler — diluvialler, issø-ler eller senglacialt ler — de her omtalte lerforekomster skal henføres. På den ene side er det klart, at det (eller dele af det) har været underkastet et ikke ubetydeligt tryk; men på den anden side er det dækkende lag af sand og utvivlsomt moræneler for ubetydeligt til, at man deraf kan slutte sig til et anseeligt isdække over leret efter dettes dannelse. Når der tages hensyn til lerets tilsyneladende nøje tilknytning til de ismasser, der har dannet den temmelig kuperede og i sin jordarts-sammensætning stærkt varierende dalspærring, der efter isens afsmeltning har dannet den grundvold, på hvilken *Kolding* by langt senere er bleven bygget (*J. O. Brandorff* og *Sigurd Hansen*, 1927), en dalspærring af samme kaotiske landskabsform som den, der i nutiden kan findes i randområdet for smeltende gletschere, kan det tænkes, at det her omtalte stenfrie ler kan være afsat i de større eller mindre ansamlinger af smeltevand (issøer eller isdæmmede søer), som er karakteristiske for et israndsbælte i forfald.

Her skal gives et par beskrivelser af teglværksgrave, således som de så ud ved kortlægningsarbejderne i 1904—1905.

Hollænders tglv. (af *SIGURD HANSEN* i hans arbejde om varvighed i

1. Man har muligvis under kortlægningen ikke taget hensyn til en eventuel dækning med et forholdsvis tyndt lag af moræneler eller et mere eller mindre stenet lag af smeltevandssand, men har ønsket at fremhæve udbredelsen af det under sandet liggende, i industriel henseende langt værdifuldere teglværksler.

danske og skånske senglaciale aflejringer (SIGURD HANSEN 1940) s. 220 kaldet *Kolding teglværk*). De oprindelige, store grave lå på Koldingdalens sydskråning mellem banelinien og Agtrupvejen. Teglværket besøgte i 1904 og 1905 af VICTOR MADSEN, som i sin beskrivelse af det delte de mere eller mindre blottede vægge i syv partier.

Parti I i den vestlige del, midt for sydvæggen. I gravens bund viste en sandgrav 2,2 m glaciofluvialt sand og grus med forstyrret lagdeling. I den vestlige del af sandgraven stod lagene lodrette, men mod øst blev lagstillingen mindre og mindre stejl, til sidst næsten vandret. På en kort strækning var lagene dækkede af leret morænegrus, men de havde forøvrigt været dækket af bortgravet stenfrit ler.

Parti II umiddelbart V f. parti I; her var ligeledes i gravens bund gravet grus op fra et lille 1,2 m dybt hul.

Parti III umiddelbart Ø f. parti I. En 5 m høj, ren væg. Øverst lidt stenet sand, derunder brokket, stenfrit ler med store glideflader og underordnede tynde, sandede lerlag. Brokkeleret noget bænket, og bænkene hældede mod øst.

Parti IV Ø f. parti III. En ren væg. Øverst lokalmoræne af stenfrit ler, der længere mod øst bliver til morænesand; derunder såes blottet indtil 1,4 m stenfrit ler. Ud for væggen var efterladt ret betydelige, morænedækkede lermasser.

Parti V, østligst i komplekset. Graven kun ført ned til 1 m's dybde. Det stenfrie ler var her mere sandet og sammenbrokket med sand. Hist og her sås over det stenfrie ler morænesand eller lokalmoræne, hvori der fandtes en $0,8 \times 1,2 \times 0,8$ m stor blok. I 1905 var der fremgravet en del store granitblokke, hvoriblandt en på $0,8 \times 0,8 \times 0,6$ m.

Parti VI NV f. parti V. Nogenlunde ren væg, hvori der såes store folder af vekslende ler- og sandlag; under disse lag fandtes sand.

Parti VII mellem parti I og II, men lidt længere mod syd. Her sås i 1905 et profil i $2\frac{1}{2}$ m stenfrit ler, der nedadtil gik jævnt over i vekslende sand- og lerlag, således at leret havde overvægt foroven og sandet forneden. Under denne serie sås indtil henved 2 m moræneler, der var sammenæltet med hvidligt sand og under dette ublandet hvidligt sand.

De i gravene liggende løse blokke, som åbenbart hidrørte fra morænen over det stenfrie ler, blev undersøgt på stedet af KARL GRÖNWALL, som fandt rapakivier, rapakiviporfyrer, ålandskvartsporfyrer, østersøkvartsporfyrer og bredvadporfyrer; skønt han søgte over en time, fandt han kun tre rhombeporfyrer og slet ingen smålandske blokke.

I 1930 besøgte SIGURD HANSEN gravene i Hollænders teglværk (Kolding teglværk) og gav følgende beskrivelse af leret, som han anser for en issø-aflejring. »Både grave og bygninger er anbragt i den stejle, sydlige dalside, hvor issø-aflejringen, der er af ringe horisontal udstrækning, ligger som en svalerede klistret op ad skrænten, altså



Fig. 11. Foldede sandlag i det stenfrie ler i Hollænders teglværk i Kolding.
V. Nordmann fot. (Efter Sigurd Hansen, 1940, atlas tavle XVI, fig. 30).

åbenbart aflejret i en art rand-issø. Gravens sydlige overkant svarer i virkeligheden til kanten af plateauet S f. byen. Gravdybden var 7—8 m, og smeltevandsaflejringerne samlede mægtighed er sandsynligvis endnu større. Øverst i den synlige lagfølge var der ret groft, men stenfrit sand af 2—3 m's mægtighed, der dog visse steder vekslede med uregelmæssige partier af ret fedt ler. Under denne aflejring af forstyrret issø-sand fulgte en 1½—2 m tyk zone af sandlag vekslende med lerlag, hvoriblandt sandlagene vel nok var overvejende. Såvel sand- som lerlagene var 2—5 cm tykke. Lagstillingen heri var forholdsvis regelmæssig, dog sås et sted en meget smuk fold (fig. 11); i dette grovere sediment sås ikke nogen antydning af udslag af årsperioden. Under denne horisont fulgte det egentlige ler, optagende 2—3 m. Dette ler var meget fedt og næsten uden sandlag, men derimod med lidet iøjnefaldende fine striber af finsand eller mel-ler. Den mest påfaldende egenskab ved leret var dets stærke brokkethed, der var mest udpræget i de mørkeste og fedeste lag. Længst nede mod gravbunden var de mørke lag i leret ikke så stærkt brokkede, og nogle af dem viste tiltagende mørk farve og ret skarp grænse opad; deres tykkelse var almindeligst ½—1½ cm, og de lysere mellemlag var af nogle få cm's tykkelse. Opfattes denne lagveksling som varv, bliver varvmægtigheden, hvor lagene er udviklede på den beskrevne måde, 4—8 cm, men nogen over-

bevisning om, at det drejede sig om virkelige varv, kunne man ikke komme til. Et par andre steder, omtrent i tilsvarende niveau, mindede leret mere om det homogene, ulagdelte ler (type A) ved Iller (Egernsund) og andre steder, men der sås også i det tykkere (1—2 dm) bænke af federe ler, af hvilke en enkelt opadtil havde en afslutning, der nogenlunde svarede til kravene til et vinterlag. Den varvtykkelse, der eventuelt skulle svare til disse bænke eller bånd som vinterlag, vilde dog være $\frac{1}{2}$ —1 m.«

Kolding aktieteglværks grave undersøgte i 1904 af GRÖNWALL; her fandtes (og fandtes tildels endnu i 1949) tre grave mellem 500 og 700 m N f. *Seest kirke*. Lidt Ø f. teglværksbygningerne lå en lille grav (a) med et 2 m højt profil med utydelig lagdelt, stenfrit ler og med enkelte, meget sandede lag eller partier.

Gravene b og c lå lidt NV for a, på hver sin side af et nord-sydgående hegn. Grav b (på østsiden) var 2 m dyb med stenfrit ler af meget vekslende beskaffenhed, dels meget fedt brokkeler og dels næsten rent sandede lag. Lagdeling forstyrret og leret dækket af en tynd lokal-moræne. Langs det omtalte hegn sås et 2 m højt profil i fint sandet ler eller leret sand med stærkt krøllede lag, som stedvis stod helt lodrette. Østligere fandtes et 3,5 m højt profil i gråt, blåt eller sort ler; det lyseste ler er fedest og mindst lagdelt. Lagstillingen var meget uregelmæssig og glideflader fandtes i mængde.

Det stenfrie ler i den nordre væg i grav c (på vestsiden af hegnet) var dækket af $\frac{1}{2}$ —1 m moræneler. Pletvis indeholdt det mange sten, ellers var det næsten ren stenfrit ler, der var indættet i morænen. Under morænen lå det stenfrie ler således, at bortset fra krøllerne var striber af fedt ler valset ud i magert ler.

I. A. *Hansens teglværk*, der undersøgte 1904 af GRÖNWALL, lå (ligger) omkring 1 km N f. *Seest kirke*. Her var ligeledes tre grave, og de to lå ligesom i det nys omtalte teglværk på hver sin side af et nord-sydgående hegn. I den østlige grav (a) var det øvre, grå ler bortgravet, og man var $1\frac{1}{2}$ m nede i det blå ler. I graven b på vestsiden af hegnet var 2 m blottet såvel af det gule som af det blå, stenfrie ler. I den tredje grav (c), som lå henved 100 m vestligere, sås følgende profil:

1—1,5 m tydelig bænket moræne med mange sten,

deriblandt en rhombeporfyr.

1—1,4 m brunt fedt stenfrit ler.

0,6—1 m gråt fedt stenfrit ler.

0,4 m brunt magert stenfrit ler.

3,5 m sand, opadtil leret.

Lagene var slet ikke forstyrrede af isen.

SIGURD HANSEN, som i 1930 besøgte begge teglværkerne, kalder dem med et fælles navn *Seest teglværkerne*. De ligger begge to tæt ovenfor

Kolding tunneldals sydlige dalside, og det stenfrie ler i dem kalder han *issø-ler*, afsat på den svagt skrånende del af dalsiden i en typisk *rand-issø*.

»Aflejringerne var både af yderst vekslende beskaffenhed og med stærkt forstyrrede lejringsforhold. Der kunne i samme væg optræde ret groft grus, fint sand og fedt, brokket ler. Lagstillingen var i det hele meget uregelmæssig, for sandpartiernes vedkommende med stærkt hældende sandlag og for lerpartierne med brokkede, sønderbrudte lag. En del af det finere sand var ejendommeligt ved sit *tertiære* præg, næsten fuldstændig sort af farve og med mange glimmerkorn. Enkelte steder i det federe ler, særlig i de dybere, uforvitrede dele af gravvæggen, kunne der ses striber af mørkere, fedt ler, hvilke måske kunne tydes som rester af vinterlag, men disse er i så fald næsten fuldstændig ødelagte, sønderrevne og mishandlede.

På den stærkt kuperede mark øst for vejen mellem de to værker var der en mængde mindre grave, der snart viste groft, stridt sand, snart fedt, brokket ler. I en lille grav i en af de små bakker sås en interessant aflejring af lagdelt, sort, humøst sand med så rigeligt af planterester, at den stedvis kunne betegnes som driftgytje, medens den andre steder nærmede sig til mosekalk.

Vest for det nederste (nordligste) teglværk sås en lille, men frisk væg i de herværende gamle, store grave. Nederst i sporniveauet var der fint, lyst, melislignende sand, derover fedt, brokket, stærkt forvitret ler, hvori man kun vanskeligt kunne spore nogen lagdeling og slet ingen varvighed. Over dette fulgte $\frac{1}{2}$ —1 m stærkt gennemforvitret moræneler, og øverst var der så et dække af muldet stenfrit ler.«

Interglaciale aflejringer

Der forekommer på »Fredericia«-bladet såvel salt- som ferskvandsaflejringer af interglacial alder. Med undtagelse af de ved *Ejstrup* station fundne¹ ligger de alle på sekundært leje og udgør større eller mindre, løsrevne og i morænen indesluttede blokke eller flager.

Saltvandsaflejringer kendes fra en lokalitet i *Stavrby skov* mellem Middelfart og Strib og fra flere steder i den af kvartære aflejringer bestående del af *Røjle klint* Ø f. Strib.

På det førstnævnte sted lod Middelfart kommune i 1897 udføre en boring (MADSEN, NORDMANN og HARTZ, 1908), ved hvilken der fandtes:

1. Hvoraf en del må antages at strække sig et stykke ind på Fredericia-bladet.

0,0— 0,6 m	muld.
0,6— 4,4 »	sandblandet ler m. sten.
4,4— 5,7 »	sort og rødt grus med lerlag.
5,7— 7,6 »	fint sand.
7,6—10,1 »	grus og sten.
10,1—11,0 »	grus.
11,0—12,3 »	sandet »blåler«.
12,3—13,6 »	fast dyndler med skaller.
13,6—14,2 »	grus.
14,2—16,4 »	blåler.
16,4—20,2 »	fedt blåler.

I det faste dyndler fandtes ved udslæmning skaller af følgende saltvandsmollusker:

Snegle: <i>Bittium reticulatum</i> D.C.	1 ekspl.
<i>Hydrobia ulvæ</i> PENN.	mange.
<i>Nassa reticulata</i> L.	nogle.
Muslinger: <i>Cardium edule</i> L.	
<i>Mytilus edulis</i> L.	
<i>Scrobicularia piperata</i> GM.	1 hængsel.
<i>Syndesmya (Lutricularia) ovata</i> PHIL.	mange hængsler.
<i>Syndesmya alba</i> ? WOOD	1 fragm.
<i>Tapes senescens</i> DOEDERL.	adskillige fragm.

Desuden fandtes der blandt disse dyrelevninger skaller af ferskvandsmolluskerne *Planorbis nautileus* L. og skallåg af *Bythinia tentaculata* L. samt af *Neritina fluviatilis*, der også kan leve såvel i salt- som i brakvand. Da ferskvandsmolluskerne forekommer blandede med saltvandsformerne såvel i den øverste som i den nederste del af dyndleret, viser det, at vi har at gøre med en *forstyrret* aflejring, en løs flage eller blok. Tilstedeværelsen af *Tapes senescens* og *Lutricularia ovata* viser endvidere, at flagen må tilhøre de til *sidste* interglacialtid hørende *Eem-aflejringer*.

Den anden marine, interglaciale aflejring, som kendes fra Fredericia-bladet, er *Tellina-leret* i *Røjle klint*. Angående den detaljerede fremstilling af denne dannelses forekomst og den efterhånden udvidede kundskab herom henvises til (MADSEN og NORDMANN, 1940). Det må være tilstrækkeligt her at meddele hovedtrækkene. Den marine aflejring, der er af en anselig mægtighed (mindst 15 m) har åbenbart, så længe den befandt sig på primært leje, haft en temmelig stor udstrækning. Den er over- og underlejret af glacigene dannelser, nemlig mindst een horisont af moræneler under og 3 over Tellinaleret, hvortil slutter sig forskellige glaciofluviale dannelser: een under og to over de marine dannelser. Hele denne lagserie har senere (med undtagelse af den øverste moræne, D) været udsat for et tryk, der har foldet den mere eller

mindre stærkt; på et enkelt sted er foldningen bristet, og der er opstået en veritabel overskydning mellem Tellinaleret og det øverste lag moræner (moræne C) i den følgende fold mod SV.

Molluskfaunaen i leret er yderst fattig, men ganske ejendommelig, idet der hidtil kun er fundet følgende arter: *Modiolaria lævigata* TORELL, *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L. (= *S. rugosa* L.) og *Tellina calcarea* CHEMN., arter, som ikke lever i brakvand.

Denne mærkværdige optræden af kun ganske få arter, som sædvanlig findes sammen med mange andre saltvandsarter, minder i så påfaldende grad om, hvad der er påvist i de inderste dele af Nordre Strømfjord på Grønlands vestkyst (NORDMANN 1912 og 1921a), og sikkert også kan påvises i andre arktiske fjorde, hvori smeltevandsfloder fra indlandsisen løber ud. Det er hverken temperaturforhold eller mangel på tilstrækkelig saltholdighed (og næppe heller mangel på føde), der sætter en grænse for molluskernes udbredelse, men kun de enorme slammasser, der stadig skylles ud med floderne fra bræerne.

Da Tellina-leret er afsat under arktiske (om just ikke højarktiske) forhold, er det vanskeligt at afgøre, om det skal regnes for en interstadial aflejring eller for afsat i begyndelsen eller slutningen af en langvarig isfri periode, en interglacialtid. Ej heller kan man med sikre beviser afgøre dets alder. Den omstændighed, at det er dækket af moræner fra tre forskellige isfremstød sandsynliggør dog, at det må have sin plads længere tilbage blandt kvartærtidens aflejringer. I den nævnte afhandling vil VICTOR MADSEN hævde (bl. a. på grund af stentællinger i Jylland og Fyn), at det hører hjemme i 1ste danske interglacialtid ligesom det såkaldte Esbjerg Yoldia-ler, under hvilket der også kun findes een moræne¹. Hertil er dog at bemærke, at vort kendskab til stenindholdet i de vest- og midtjyske moræner endnu næppe er tilstrækkelig stort til, at så sikre aldersbestemmelser kan udtrages (se s. 19).

200 m uden for den sydlige del af kortbladets vestgrænse findes de bekendte interglaciale *ferskvandsaflejringer* på *Ejstrup* stationsplads (N. HARTZ 1909 og V. MILTHERS 1925). Ferskvandsaflejringerne er dækket først af diluvialsand og derover af senglacialt søsand, bunden af den isdæmmede sø, som stod i Kolding å's tunneldal, da isranden (se s. 64 og 74) mellem *Harte* og *Seest skov* strakte sig over dalen. Af de i lagene fundne dyrelevninger må særlig mærkes knogler af en *elefant*, *Mammuth?* (*elephas primigenius?*), der med en til vished grænsende sandsynlighed må anses for de eneste elefantlevninger, der hidtil er fundet på primært leje i Danmark, samt to skeletter af *dådyr* (*Cervus dama*); det første blev fundet i 1903, det andet i 1917 (HERLUFF WINGE

1. Såvel ved Esbjerg som i Røjle klint hviler denne moræne på teritære dannelser, men ved Esbjerg er det øvre miocæne, ved Røjle derimod oligocæne dannelser.

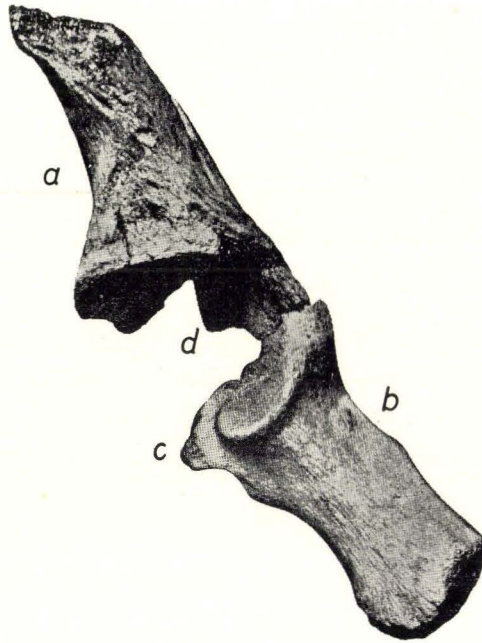


Fig. 12. Venstre halvdel af bækkenben af en elefant (mammuth?) set i den stærkt skrånende stilling, som det har på skelettet, når dyret står op på alle 4 lemmer. a. en del af hoftebenet (ilium), b. sædebenet (ischium) c. skambenet (pubis); d. den store, delvis beskadigede skål i midten er hofteledskålen. Uforstyrret interglacial sandet ferskvandsgytje ved Ejstrup station V. f. Kolding (Efter Nordmann. 1921 b).

1904 og V. NORDMANN 1944). Da aflejringens udstrækning mod øst ikke er kendt, er den mulighed ikke udelukket, at den strækker sig ind på Fredericia-bladet.

I 1904 blev der i *Mariegade* i Kolding nedlagt en vandrørsledning; i den dertil foretagne udgravnings væg sås (på en strækning af ca. 44 m) sand, der dels gik i dagen, dels var dækket af moræneler; på en strækning af ca. 30 m fandtes såvel i sandet som i moræneleret tørvesmører.

I 1909 foretoges ved det østlige hjørne af *Mariegade* og Gl. Dalbyvej en anden udgravning, hvorved der fremkom et ca. 7 m langt og indtil 1,95 m højt profil, i hvis nordøstlige halvdel forneden sås en lagserie, som i form af en flad bue, hvis højeste del lå 1,55 m under profilets overkant, havde en udstrækning af 2,15 m. Serien bestod af: øverst



Fig. 13. Interglacial (eller interstadial) tørvegytje indesluttet i den øvre moræne vest for Hollænders tglv. i Kolding (V. Nordmann fot. 1915).

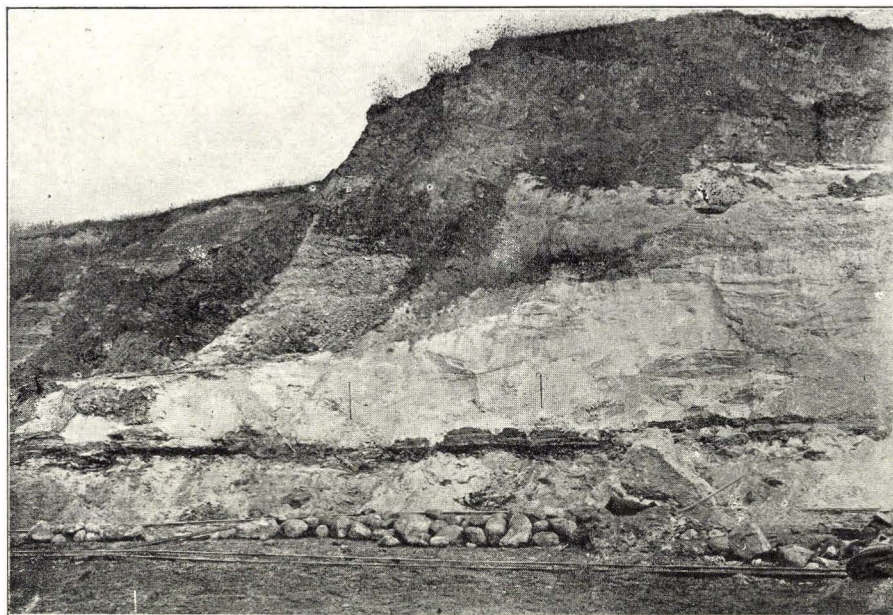


Fig. 14. Profil fra 1902 i grusgraven ved Skovmøllen i Kolding visende 2—3 m moræneler, ca. 10 m lagdelt sand og grus, et over 20 m langt, vandret liggende lag af ferskvands gytje med plantefossiler m. m. og derunder mere end 2 m sand. Stenene ved foden af profilet hidrører fra moræneleret foroven. (Efter N. Hartz 1909 s. 233)



Fig. 15. Udsnit af Geodæt. Inst. målebord 3409 Kolding: 1:20.000, visende de fundne lokaliteter for kvartære planterester. Kurveafst. 5 fod = 1,57 m. (Efter N. Hartz 1909. s. 232).

0,10 m fedt ler med enkelte sten eller en lille sandsmøre, dækket af moræneler; derunder et indtil 0,18 m tykt overgangslag af gråt sand med tynde, sorte, stedvis noget »fedtede« lag af plantestof (gytje?). Derunder 0,05—0,35 m tørv, der hvilede på blågråt moræneler. Såvel udgravningens NØ- som SV-væg viste flammert, grågult eller gult moræneler med sand dels i form af klumper eller smører, dels som tynde, længere eller kortere lag, hvorved morænen får et lagdelt udseende; ved NØ-væggen bores ca. 2 m ned i gravens bund, uden at der fandtes andet end sand og ler.

Tørven, der blev undersøgt af N. HARTZ, indeholdt talrige frugter af avnbøg (*Carpinus betulus*) og enkelte egergnavede kogler af gran

(*Picea excelsa*)¹, og på dette grundlag må tørven anses for at være en forstyrret, delvis sønderrevet og udtværet *interglacial* aflejring. Pollenundersøgelser blev ikke foretaget, da den slags undersøgelser ikke blev anvendt i Danmark på hin tid.

I en grusgrav ved *Skovmøllen* (ved munden af kløften, der nordfra fører forbi traktørstedet »Marielund« ved Kolding) og i en brønd på *Dyrehavegårds* mark lidt SV for Skovmøllen på den venstre side af kløften, er der ligeledes fundet morænedækkede ferskvandsdannelser, hvorom HARTZ (1909, s. 233—34) meddeler følgende:

»Grusgraven ved *Skovmøllen*, Kolding (østlige ring på fig. 30 samt fig. 31)². Under de store udgravninger, der foretoges her i 1902—1903, fandt hr. BRANDORFF og hr. bogholder S. BØRCH et tyndt lag af en brun, sandet gytje, hvoraf de sendte mig en større prøve; senere besøgte jeg profilet, som viste følgende lejringsforhold:

2—3 m moræneler,
ca. 10 m lagdelt sand og grus,
0,10—0,20 m gytje,
2 m sand.

Gytjelaget var synligt på en strækning af ca. 20 m i grusgravens væg; det indeholdt navnlig en mængde mosstængler, især af *Amblystegium exannulatum*. I dette lag fandt jeg følgende dyr og planter:

Daphnia spp., talrige Ehipprier af forskellige arter.

Cenococcum geophilum.

Amblystegium exannulatum, meget talrig.

» *fluitans*, talrig.

Armeria maritima, talrige bægere.

Betula alba, 5 frugter.

» *nana*, 1 rakleskæl, 2 frugter.

Batrachium cfr. *confervoides*, talrige frugter.

Callitriche autumnalis, ret talrige frugter.

Carex spp., talrige nødder uden utriculus.

Salix polaris, talrige blade.

Brønd på *Dyrehavegårds* mark, vest for Skovmøllen (vestlige ring på fig. 30)³. Ved gravning af en brønd på dette sted fandt brøndgraver LUND, Kolding, i 1905 et lag »sort, fed mosejord«, ca. 8,5 m under jordoverfladen; hr. BRANDORFF sendte mig en mindre prøve af laget til undersøgelse.

1. Den i 1953 afdøde professor zoologiæ Ad. S. Jensen har senere foretaget en fornyet undersøgelse såvel af disse grankogler som af ganske lignende, fundne i de interglaciale aflejringer ved *Ejstrup* og har på grundlag heraf erklæret, at hvis koglerne *overhovedet* er gnavet af dyr, må det være egeren. (Nordmann, 1944 s. 44).

2. Her, på s. 39 og 40, henholdsvis fig. 14 og fig. 15.

3. Her fig. 15.

Ifølge hr. LUND fandtes følgende lag i brønden:

- 0 — 4,5 m sandblandet ler (moræneler).
- 4,5— 6,5 m blødt sand.
- 6,5— 8,5 m skarpt sand.
- 8,5— 8,7 m »mosejord«, skråt liggende, tykkest imod nord.
- 8,7—10,7 m + rent, næsten hvidt sand.

Da der var gravet ca. 2 m i det nederste sand, kom der vand i tilstrækkelig mængde, og gravningen standsedes derfor.

»Mosejorden« var en kulsort, blød, fed masse, hvori kun meget få planterester var synlige for blotte øjne; nogle små, glinsende trækulstykker (af et nåletræ) faldt dog let i øjnene; det må vistnok opfattes som en ejendommelig gytjeform, men fortjener en grundigere undersøgelse på stedet.

Ved slæmning af den tilsendte prøve fandtes:

- Cenococcum geophilum*, talrige små peridier.
- Picea excelsa*, to forkullede bladfragmenter.
- Potamogeton sp.*, en enkelt kim.
- Typha sp.*, talrige frugter.

Desuden fandtes en del hidtil ubestemte frøhinder, vistnok af *Nuphar* og (eller) *Nymphæa*; frøskallen af disse frø var forsvunden.

Om dette lag står i forbindelse med det ovenfor omtalte i grusgraven ved Skovmøllen, må senere undersøgelser afgøre.«

I teglværksgraven på *Lyngs odde* S f. Fredericia fandtes i 1902 diluvial tørv, hvorom HARTZ (1909, s. 236) siger:

»Profilet i den lervæg, hvori tørven fandtes, var:

- 1—2 m moræneler med store blokke.
- 2—3 m lagdelt, stenfrit sand med diskordant parallelstruktur.
- 2,5 m + stenfrit brokkeler med tynde sandstriber.

Tørven fandtes i brokkeleret, ca. 1 m over gravens bund; jeg fandt også selv enkelte små stykker tørv i leret og konstaterede, at der her kun var tale om en lille, løs tørveflage, ca. 0,6 m² stor, ca. 1 cm tyk.

I tørven fandtes en enkelt *hasselnød* (*Corylus avellana* L.), gnavet af mus; tørven selv var dannet af *Sphagnum cymbifolium*.

Brokkeleret er overmåde hårdt, så hårdt, at man ved gravningen ikke anvender spade, men en spids hakke, der drives ned i leret med træ-kølle.«

Endelig må omtales nogle løse blokke af tørv, som VICTOR MADSEN i 1907 indsamlede fra moræneleret på bakkeskråningen ned mod Kol-

ding a, i en udgravning ved *sukkerfabrikken*¹. HARTZ, der har undersøgt materialet, skriver herom (1909, s. 235—236):

»Nogle blokke bestod af hele store tuer af *Arctostaphylos alpina* eller tætte mostuer; medens de fleste andre diluviale planteførende aflejringer, som hidtil er kendte, er ferskvandsdannelser, står vi her åbenbart over for rester af *gamle diluviale landoverflader med tundra-vegetation*, hvilket blandt andet også viser sig derved, at alle eller de fleste blade af fanerogamerne er forkrøllede og sammenrullede, medens de i ferskvandslag plejer at ligge fladt udbredte. Det eneste tilsvarende fund, jeg kender, er omtalt af den svenske statsgeolog N. O. HOLST (1907) fra Bjäresjöholms teglværksgrav ved Ystad, hvor der i den nederste moræne fandtes hele tuer af *Arctostaphylus uva ursi*, *Dryas octopetala* og *Tortula ruralis*.

I det store materiale fandt jeg følgende dyr:

<i>Limnæa peregra</i> .	Dipter-popper.
<i>Pisidium (Fossarina) sp.</i>	<i>Otiorrhynchus sp.</i>
<i>Planorbis parvus</i> .	Phryganide-larvehylstre.
<i>Pupa (edentula?)</i> .	<i>Lagopus?</i> -(rype?) ekskrementer.
<i>Pupa muscorum</i> .	Mus eller <i>Myodes?</i> , ekskrementer.
<i>Succinea sp.</i>	<i>Lagomys hyperboreus?</i> -(pibehare?) ekskrementer.
<i>Oligochæt</i> -kokoner.	
Midder (<i>Notaspis?</i>), få ekspl.	

og planter:

<i>Cenococcum geophilum</i> , enkelte små eksemplarer.	<i>Thyidium Blandowii</i> .
<i>Amblystegium</i> cfr. <i>confervoides</i> .	<i>Juniperus communis</i> , et frø.
» <i>polygamum</i> .	<i>Arctostaphylus alpina</i> , talrige frø, delvis sorte og fladtrykte; blade med velbevaret takket bladrand; grene og stammer.
» <i>radicale</i> .	
» <i>rotæ</i> .	<i>Betula nana</i> , blade, grene, rakleskæl og frugter, talrig.
<i>Astrophyllum medium</i> .	<i>Salix</i> cfr. <i>phylicifolia</i> , hele tuer, blade og kapsler, talrig.
<i>Ditrichum flexicaule</i> .	
<i>Hypnum salebrosum</i> .	
<i>Leersia rhabdocarpa</i> .	
<i>Swartzia montana</i> .	

Af særlig interesse er fundet af ekskrementer, der vistnok hidrører fra den lille nordiske pibehare, *Lagomys hyperboreus*.«

Om disse tørveblokke hidrører fra forstyrrede, interglaciale eller — da ingen varmeelskende planter eller dyr er fundet i dem — muligvis interstadiale aflejringer, eller om de stammer fra senglaciale aflejringer, som er blevet ødelagt af nedskredet moræneler (i lighed med

1. På fig. 15, s. 40, er lokaliteten afmærket ved det østlige kryds (mellem de to teglværker. Hartz's originale figur har fået nr. 31 istf. nr. 30. se Hartz, 1909 s. 250—251.

de forstyrrede lag af sen-glacialt issø-ler i teglværkerne længere mod vest på Koldingdalens sydskråning, se s. 31), kan næppe afgøres. Det kan dog bemærkes, at HARTZ i det sen-glaciale ferskvandssand 0,60 m over Allerødgytjen i Allerød teglværksgrav på Sjælland har fundet ganske lignende ekskrementer¹ som dem ved Kolding, hvilket viser, at der også på Sjælland har været en *Lagomys*-art, rimeligvis den samme som ved Kolding; dette støtter antagelsen af, at de nævnte tørveblokke tilhører sen-glacialtiden.

I oktober 1954 modtog D.G.U. fra professor C. J. BECKER ved Nationalmuseet en klump tørv, som var fundet i OLUF PETERSEN'S grusgrav NV f. Seest kirke (den grav, hvori det s. 27 omtalte kranium af kæmpehjorten er fundet). Tørven angives at være fundet i et fint diluvialgruslag i ca. 4 m's dybde over et lerlag, altså på sekundært leje. Den rustfarvede, stærkt humificerede tørv, som hovedsagelig var dannet af Hvas Avneknippe (*Cladium mariscus*), blev undersøgt af mag. sc. SVEND THORKILD ANDERSEN, som deri fandt pollen af følgende planter:

<i>Picea</i> (gran)	0,3%	<i>Corylus</i> (hassel)	15,0%
<i>Pinus</i> (fyr)	15,0%	<i>Juniperus</i> (enebær)	0,6%
<i>Quercus</i> (eg)	70,0%	cfr. <i>Ilex</i> (kristtorn)	0,3%
<i>Ulmus</i> (elm)	7,3%	Gramineer (græsser)	0,3%
<i>Tilia</i> (lind)	+	Cyperaceer (halvgræs)	0,6%
<i>Fraxinus</i> (ask)	3,7%	<i>Pteridium</i> (ørnebregne)	0,9%
<i>Acer</i> (løn)	0,3%	Sum af urte-pollen	1,7%
<i>Betula</i> (birk)	1,7%	<i>Typha</i> (dunhammer)	+
<i>Alnus</i> (el)	0,9%	<i>Cladium</i> (avneknippe)	5,8%
<i>Salix</i> (pil)	0,3%	<i>Dryopteris Thelypteris</i> type	
Sum af træ-pollen	100,0% = 347	(kær-mangeløv)	2,9%

Tørven tilhører således begyndelsen af en interglacialtid og formodentlig den sidste danske (zone f i KNUD JESSENS pollendiagram, se: JESSEN and MILTHERS 1928, s. 336 og 340—353).

Til de interglaciale ferskvandsdannelse på Fredericia-bladet må også henregnes de forekomster af *Diatoméjord* (*kiselgur*), som er fundne i *Trelde klint* og kystklinten NØ for *Fredericia*, ved *Østengaard* og N f. *Slelde* (V f. *Vejle*), på NV-siden af *Rands fjord*, SV f. *Vejlby* på SØ-siden af *Rands fjord*, ved *Brøndsted* og *Børkop skov*; desuden er sådanne aflejringer truffet i boringer ved *Vejle svineslagteri* i sydkan-ten af *Vejle by* samt i flere boringer ved *Vejle vandværk* ved *Mølholm*. Den mulighed, at en enkelt af forekomsterne skulle være præglacial — liggende på primært leje — kan dog næppe afvises med sikkerhed, selv

1. Om levninger af den lille gnaver, pibeharen (*Lagomys*), hvis tidligere forekomst her i landet hidtil kun er konstateret ved fund af dens karakteristiske ekskrementer, se Hartz, 1909, s. 250—251.

om sandsynligheden er minimal; de allerfleste steder ligger kiselguren ganske afgjort på sekundært leje som større eller mindre flager eller blokke, omsluttede af glaciale aflejringer og med forstyrret lagstilling samt mere eller mindre knust.

I kystklinten 700 m NØ f. *Kongens Port* i Fredericia fæstningsvold sås i foden af den henved 15 m høje klint diatoméjord. Lokaliteten besøgte allerede 1884 af geologen, dr. K. J. V. STEENSTRUP, der indsamlede prøver af jordarten samt i den til diatoméjorden knyttede ferskvandskalk følgende planterester (bestemt af N. HARTZ): 2 koglefragmenter af gran (*Picea excelsa*), en frugtsten af Hæg eller Fuglekirsebær (*Prunus (Cerasus) padus* eller *avium*), 3 frø af Tax (*Taxus baccata*) og en del blade af Eg (*Quercus pedunculata?*). I 1898—99 besøgte stedet af HARTZ, der (HARTZ og ØSTRUP 1899, s. 15) giver følgende beskrivelse af det 25 m lange og 16 m høje profil:

- 0— 0,6 m »øverste« moræne, sandet og stenet; kalkfri.
- 0,6— 2,6 » groft, stenet, lagdelt grus.
- 2,6— 4,6 » »mellemste« moræne, sandet og stenet, kalkfri.
- 4,6— 9,1 » lagdelt diluvialsand.
- 9,1— 9,6 » gruslag med talrige store, rullede sten.
- 9,6—16,1 m diatoméjord, som strakte sig mindst 1,5 m under strandbredden.

Efter ejerens sigende havde diatoméjorden tidligere gået betydelig højere op i skrænten, men efterhånden som klinten rykkede tilbage på grund af havets nedbrydende virksomhed, var overfladen af Diatoméjorden blevet sænket.

HARTZ meddeler, at diatoméjorden er brunlig, i tør tilstand noget lysere, grå, meget brokket og så gennemsat af utallige små spring, at de fleste plantedele er mere eller mindre sønderbrudte. Den indeholder en mængde små, hvide glimmerblade og enkelte små sten af indtil et par mm's gennemsnit. I forkastningssprækkerne findes ofte små tynde spalteudfyldninger af okker og hist og her klumper af *vivianit*. Den oprindelige horisontale lagdeling er dog ofte synlig især i den nederste del af profilets nordøstlige hjørne.

Om den af HARTZ fundne fauna og flora se s. 54.

I Trelde klint på sydsiden af Vejle fjord, nær dennes munding træffes også flere lokaliteter med diatoméjord, der sikkert tilsammen har udgjort een aflejrings. Også denne lokalitet har været besøgt i 1884 (og senere, i 1897) af K. J. V. STEENSTRUP, der her indsamlede følgende, af N. HARTZ senere bestemte makroskopiske planterester: en mos-art (*Antitrichia curtipendula*), en del frøvinger af gran (*Picea excelsa*), et fragment af en grankogle, egeblade (*Quercus pedunculata*), en birkefrugt og rester af en bille. Klinten blev i 1898 besøgt af VICTOR MADSEN og HARTZ, der (1899, s. 19—23) giver en beskrivelse af den, hvoraf

følgende uddrag er taget: Diatoméjord og ferskvandskalk trådte frem i dagen i 5 tilsyneladende uden forbindelse med hverandre værende partier, hvoraf det vestligste (I) var det største. Det begyndte ca. 160 m Ø f. klintens vestlige ende, var 63 m langt og viste følgende profil: nederst glimmerigt moræneler, der nåede 2—4 m op over strandbredden, 6—10 m ferskvandskalk med planterester, ca. 1 m brokket diatoméjord, 9—16 m diluvialsand dækket af 3—4 m moræneler. Klinten var på dette sted ca. 28 m høj.

Ferskvandskalken, hvis øverste del var noget brokket, var hvid og fast, uden tydelig lagdeling, og indeholdt talrige diatoméer; kalkindholdet er ca. 87—88 %. Diatoméjorden var yderst brokket, grålig-hvid og fri for fremmede indblandinger. I den østligste del af profilet sås dog en lang, sort stribe af »indpresset«, brokket, sort glimmerler.

II. 47 m Ø f. dette parti trådte diatoméjorden frem som en ca. 15 m lang og 3—4 m høj »næse«, der strakte sig ud i fjorden under strand-sandet.

III. Atter 47 m Ø for dette parti kom en ny »næse« brokket diatoméjord af omtr. samme størrelse som foregående; i en spalte sås en del nævestore sten, presset ind i diatoméjorden, ligesom denne også indeholdt en stribe sort, brokket glimmerler.

IV. Ca. 15 m Ø herfor kom en ca. 15 m lang og ca. 3 m høj næse af brokket diatoméjord med betydeligt sandindhold, og endelig V. ca. 95 m Ø for denne en ca. 11 m lang og ca. 2,5 m høj næse diatoméjord med en indpresset glimmerlerstribe. Om de dyre- og plantelevninger (foruden diatoméerne), som HARTZ fandt i ferskvandskalken, se s. 54.

I 1927 blev Trelde klint undersøgt af dr. phil. HILMAR ØDUM og forf. Hele den godt 1½ km lange, indtil ca. 28 m høje klint fra den lille havn i øst til det høje parti i vest, der på grund af det udskridende parti af plastisk ler i klintefoden er rykket stærkt tilbage, udgøres for størstedelen af glaciale jordarter: morænesand, moræneler, diluvialsand og -grus samt diluvialler ordnede i bænke, der gennemgående ligger temmelig vandrette, men dog visse steder er foldede eller stærkt oppressede. Nogle af lagene er næsten helt sortfarvede på grund af indæltet tertiært, meget findelt glimmerler. Vi genfandt de samme 5 partier af interglaciale ferskvandsaflejringer, som HARTZ og MADSEN havde påvist — om ikke just med de af dem angivne mål i omfang eller indbyrdes afstand, hvilket heller ikke kunne ventes, da klinteprofilet i de forløbne 29 år har forandret udseende på grund af dels nedskridning, dels tilbagerykning, foranlediget ved havets angreb. *Parti I* (det vestligste), som nu havde en længde af 94 m og en højde af ca. 28 m, viste nederst mellem de nedskredne masser, gråt moræneler med smører af mørkere, stenfrit ler og sand, derover 2—5 m ferskvandskalk og diatoméjord, der opad går over i et par meter ferskvandsler og fint

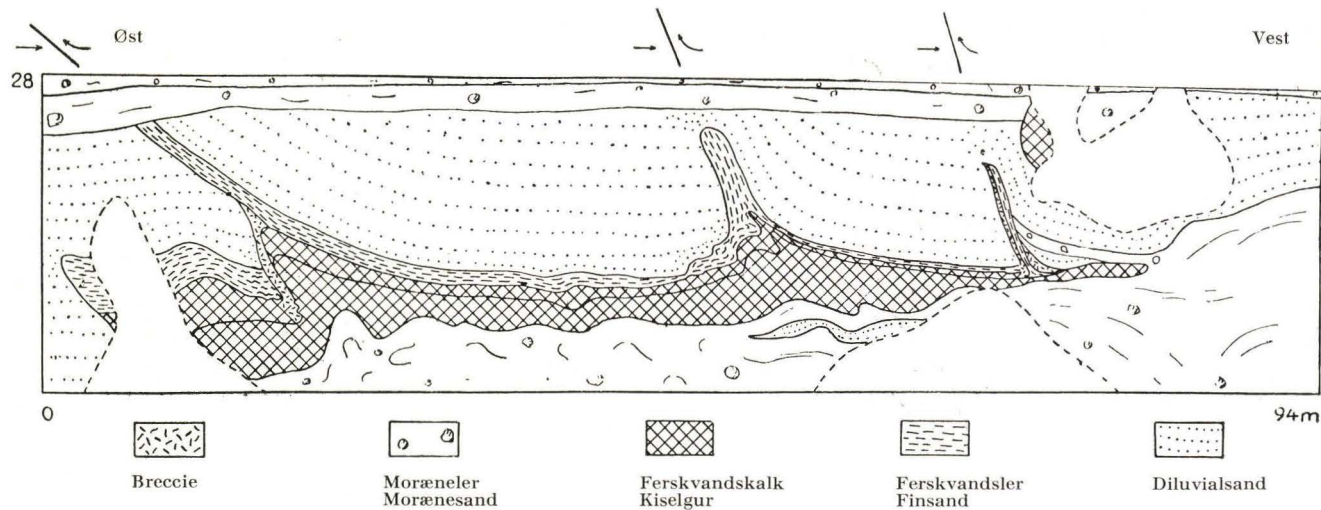


Fig. 16. Profil af parti I i Trelde klint N f. Fredericia, visende nederst gråt moræneler med smører af sand og mørkt, stenfrit ler; derover 2—5 m interglacial ferskvandskalk og kiselgur, der ovenpå går over i et par m ferskvandsler og finsand, der atter er dækket af 13—16 m glaciofluvialt sand- og moræneler. (Efter Nordmann 1928).

ferskvandssand, dækket af 13—16 m diluvialsand og (øverst) moræneler af noget varierende mægtighed. Med undtagelse af denne øverste moræne er alle lagene stærkt forstyrrede og sammenpressede ved tryk i øst-vestlig retning, hvad der har bevirket dels foldning, dels overskydning. Ved hver overskydning er ferskvandsseriens øverste del så at sige bleven spaltet vandret, og en flage af fint ferskvandssand med det derpå hvilende diluvialsand er bleven skubbet mod øst hen over det horisontalt liggende diluvialsand (se fig. 16). Diatoméjorden og ferskvandskalken (der ikke er lette at skille fra hinanden ved umiddelbar betragtning) har kun i ringe grad deltaget i overskydningen.

I *parti II* sås følgende profil:

- 0— 6,5 m diluvialsand.
- 6,5— 7,0 » sort diluvialler.
- 7,0— 8,5 » gråt morænesand.
- 8,5—11,5 » diluvialsand og -grus.
- 11,5—15,2 » gråt morænesand med sorte striber.
- 15,2—21,7 » diluvialsand, navnlig forneden stærkt blandet med diatoméjord.
- 21,7—22,3 » diatoméjord.
- 22,3—25,0 » ferskvandskalk.

Medens bænkningsen fra oven til og med det nedre grå morænesand er vandret, er det nederste diluvialsand, diatoméjorden og ferskvandskalken hældende mod VNV.

Profilet i *parti III* viste følgende lag:

- 0— 1,0 m fedt, brunt moræneler.
- 1,0—10,0 » diluvialsand.
- 10,0—12,5 » fedt, sort diluvialler.
- 12,5—13,5 » sort morænesand.
- 13,5—15,4 » morænesand, der øverst går over i lag af stærkt con-
tortet diluvialsand med sten.
- 15,4—19,4 » Diatoméjord.

I *parti IV* fandtes følgende serie:

- 0— 1,5 m fedt, brunt moræneler.
- 1,5— 4,4 » gult diluvialsand.
- 4,4— 5,3 » fedt, sort diluvialler.
- 5,3— 5,7 » gråbrunt morænesand.
- 5,7— 6,1 » hvidt diluvialsand, stedvis med partier af diluvialgrus, navnlig mod øst.
- 6,1—10,2 » sort morænesand.
- 10,2—14,9 » rødt morænesand med sorte indlæg.
- 14,9—19,5 » ferskvandskalk.

Klinten er her 19,5 m høj. Grænsen mellem ferskvandskalken og det overliggende morænesand stryger ca. N 20° Ø og hælder ca. 8° mod NV.

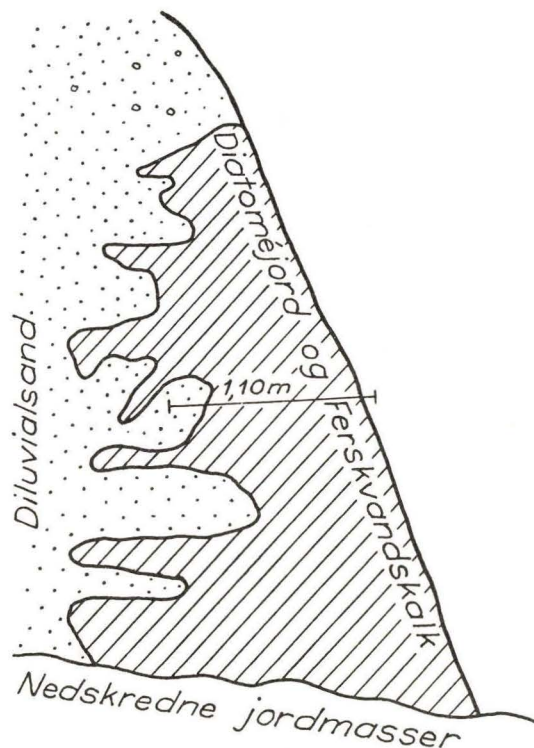


Fig. 17. Skitse af profilet i vestvæggen af en niche i Trelde klint visende diatomjords (kiselgurens) flossede sydside; hvormeget havet har borttaget af klintens nordvæg mod Vejlefjord, vides ikke.

Parti V viste følgende profil:

- 0— 3,2 m rødgult, klæget moræneler.
- 3,2— 6,5 » sort morænesand.
- 6,5— 9,5 » gråt moræneler.
- 9,5—12,25 » hvidt diluvialsand med en enkelt sten hist og her (længere mod vest, hvor sandet har sænket sig nærmere ned mod basis, ses tynde gruslag med nødde- til ægstore sten).
- 12,25—12,75 » rødt diluvialsand.
- 12,75—16,50 » ferskvandskalk.

Klinten er her 16,5 m høj. Ferskvandskalken fremtræder som en knold, der hælder mod V, hvor dens overkant 3 m fra observationsstedet forsvinder under strandsandet. Den øvre del af ferskvandskalken indeholder talrige tynde sandlag, der bliver hyppigere opad.

Om disse kalk- og diatomjordsdannelser siger HARTZ videre (1899, s. 22): »Der er vistnok ingen grund til at antage, at disse kalk-

og diatoméaflejringer ikke skulle ligge på primært leje; de bassiner, hvori de er aflejrede, må imidlertid have ligget i forskelligt niveau (med mindre man vil antage en senere forkastning, hvortil jeg dog ikke har set spor, mellem det store parti og den vestligste næse, II), og bassinerne nåede da ud i den nuværende Vejle fjord; ved flere af næserne kan man forfølge diatoméjorden ud i stranden under strand-sandet.«

Hertil er dog at bemærke: 1) Vi ved ikke, hvorledes det forholder sig med de under havfladens niveau liggende dele af aflejringerne, ej heller om de i en sådan dybde står i forbindelse med hverandre, udgørende en sammenhængende, horisontalt liggende masse. 2) De dele, der er synlige i klinten, er alle i større eller mindre grad dislocerede, og deres begrænsninger, såvidt disse er kendte, er meget uregelmæssige. Som eksempel herpå kan henvises til hosstående skitse (fig. 17), der viser forholdene i en mod Ø vendende væg i en niche umiddelbart på østsiden af *parti III*: man ser, hvorledes ferskvandskalken sender rodliggende forgreninger ind i det omgivende diluvialsand, som på dette sted udgør hovedmassen af klinten, således at i alt fald kalkpartiets sydlige begrænsning har haft en yderst uregelmæssig overflade. 3) Oprivningerne og overskydningerne i diatoméjordens overflade i det store vestlige parti (hvilke forstyrrelser næppe har været synlige på HARTZ's tid i følge hans skematiske tegning (l.c. fig. 3 side 20) taler for en så kraftig forstyrrelse af de pågældende dannelsers oprindelige lejringsforhold, at der, indtil det modsatte bliver bevist, må regnes med, at disse diatomé- og kalkaflejringer, ligesom på andre steder, er større eller mindre, løsrevne partier, transporterede af indlandsisen og indesluttede i dens aflejringer af morænesand og diluvialsand.

I den sydlige udkant af Vejle by, hvor banelinjen kommende fra stationen svinger mod ØSØ for at løbe langs sydsiden af Vejle fjord, lod Vejle svineslagteri i 1896 foretage en boring efter vand. Borejournalen (arkiv nr. 116.41a) viser følgende:

- 0— 0,6 m sand.
- 0,6— 2,2 » blåler (moræneler?).
- 2,2— 5,6 » groft grus.
- 5,6— 6,6 » blå sand.
- 6,6— 7,8 » *tørv* og grus.
- 7,8— 9,3 » fint sand.
- 9,3— 9,8 » hvidt sand med vand.
- 9,8—11,0 » grus med vand.
- 11,0—14,0 » sand, *tørv* og grus med meget vand.
- 14,0—27,0 » *tørvejord* med træpinde.

Den som *tørv* eller *tørvejord* betegnede jordart viste sig ved HARTZ's undersøgelse (HARTZ og ØSTRUP 1899, s. 24) at være *diatoméjord*.



Fig. 18. Kiselgurgraven ved Østengård V f. Vejle. V. Nordmann 1937

Senere har Vejle vandværk ladet udføre ca. 30 borer i »Mølholm Enge«, bunden af den N—S gående dal, som skiller bankerne *Petersholm* og *Mølholm* lige syd for Vejle by¹. I adskillige af disse borer (om ikke i dem alle) er der i en dybde, der varierer mellem 6 og 17 m u. o. fundet mørk diatoméjord (i borejournalerne kaldet »sort ler«).

Den nu følgende beskrivelse af de øvrige forekomster af interglacial diatoméjord hviler hovedsagelig på oplysninger fra assistent, cand. mag. INGWERSEN, som er den geolog, der sidst har undersøgt lejerne (1948).

1. Omkring *Østengaard*, en god kilometer ØNØ f. Sælde, findes en del større eller mindre diatoméjordsforekomster, som nu er sikrede det i 1932 grundlagte *Østengaards* kiselgurværk, der i 1948 producerede ca. 1500 tons. Den største af gravene (fig. 18) ligger i bakkeskråningen 3—400 m NNØ f. gården, på vestsiden af den kløft, som fra byen *Høgsholt* fører ned forbi *Østengaard*. Forekomsten har haft en betydelig størrelse, men er nu i sin nordøstlige halvdel næsten udtømt, medens man stadig arbejder i sydvest-enden af graven. Her har diatoméjorden (der har gået lige til bakkens overflade) en mægtighed af over 14 m. Partiet strækker sig åbenbart længere mod vest, thi samme jordart er ved borer konstateret omkring det på målebordsbladet afsatte kotepunkt 305 fod.

De øverste dele af diatoméjorden er noget rødgule og gennemsat

1. Borestedernes beliggenhed kan nu ikke fastslås med sikkerhed, men ligger antagelig i nærheden af vandværket ved munden af dalen »Mølholm Enge«.

af ruststriber såvel parallelle med lagdelingen (der ses hist og her) som vinkelret på denne. Lagene angives i hovedsagen at have en hældning på 45° i sydlig retning. Nedefter er diatoméjorden grå. Jordartens overflade står stejlere end bakkeskråningens overflade, så der er ingen tvivl om, at vi her har en løs flage eller blok af kiselgur (diatoméjord), omgivet af moræneler, (så vidt det kan skønnes på alle sider).

En lokalitet godt 500 m V f. *Østengaard* ved kotepunktet 225 fod er nu udtømt.

I *Dybdal*, der fører mod NV fra *Slelde* gennem *Jennum* skov, fandtes ca. 500 m NV for den nordvestligste gård i *Slelde* en lokalitet for diatoméjord, som var dækket af 0,3—1 m diluvialsand med ret store sten, og ved boringer er konstateret at være mindst 11—12 m mægtig. Øverst er diatoméjorden rødgul med jernudskillelser; i denne øvre del ses i væggen en slangebugtet, ca. 5 cm tyk sandrevle. Nedefter bliver jordarten lysegrå, derefter blågrå og nederst næsten sort.

Den fra disse grave udvundne diatoméjord anvendes i pulveriseret stand først og fremmest til isoleringsmateriale, men dernæst til mange andre ting f. eks. til udryddelse af kornsnudebillen (*Calandra granaria*), idet disse insekter dør, ligefrem dræbes ved udsugning af legemsfugtigheden, når den pulveriserede kiselgur blandes med kornet.

2. *Rands*. På NV-siden af *Rands fjord*, syd for byen *Rands*, ved munden af den kløft, der løber mod SØ fra gården *Kragelund* ned til fjorden, ligger der 4 grave i diatoméjord, to på nord- og to på sydsiden af kløften.

Den nordvestligste af de to grave på nordsiden af kløften, og som tilhører firmaet *Dansk Kiselgurindustri*, ligger ca. 450 m SØ f. *Kragelund* og viste i et 25—30 m langt profil en diatoméjord-aflejring, der mod SØ havde en mægtighed af 7,5 m, dækket af indtil 1 m overjord, medens den i NV-enden kun var ca. 6 m mægtig; til gengæld var her betydeligt mere overjord.

De øverste 5—6 m af diatoméjorlaget var gennemsat af jernudskillelser, dels parallelle med den temmelig vandrette lagdeling, dels i revner og sprækker vinkelret på denne.

Den nedre del af diatoméjorden, der stadig var tydelig lagdelt, varierede i farve fra lysere til mørkere grå, ja i de dybeste dele af graven næsten sort. Derunder kom meget hårdt (fast), sort ler, i hvilket der efter sigende kunne findes enkelte sten.

Overjorden består af diluvialsand blandet med kiselgurlignende, lagdelt ler; over dette sås mod NV mere uregelmæssigt aflejrede, vekslende sand- og lerlag, i hvilke der — ligeledes efter formandens sigende — oftere fandtes sten.

Den anden grav på kløftens nordside er noget mindre; den udnytted

af *Brøndsted Kiselgurværk*. Den er muligvis anlagt i et parti, der hænger sammen med diatoméjorden i den først omtalte grav. Her er boret indtil 12 m i diatoméjord.

De to grave lige overfor, på *sydsiden* af kløften er først åbenede i sommeren 1948; de er anlagt på lavt terræn helt nede ved dalbunden. I den nordvestlige af disse to grave hælder lagene i østenden mod NV, medens de i vestenden synes at være vandrette ligesom i den sydøstlige grav.

Tør man gå ud fra, at den diatoméjord, der bearbejdes i disse fire, tæt ved hverandre, men i forskelligt niveau liggende grave, tilhører et og samme diatoméjord-parti, må dette dog sikkert, trods sin flere steder iagttagne vandrette lagstilling, anses for at være forstyrret og liggende på sekundært leje ligesom de fleste — ja rimeligvis alle — andre forekomster i Fredericia-Vejle egnen.

3. *Brøndsted kiselgurværk* havde tidligere en grav i engen N f. *Brøndsted* by, 2½ km SSØ for *Børkop station*. Den nedefters udkilende flage af diatoméjord er nu næsten bortgravet og i stedet arbejdes der nu i en *Gaverslund kiselgurværk* tilhørende grav ca. 150 m NNØ derfor i bakkeskrænten på nordsiden af den øst-vestgående vej. Overjorden er for tiden 6 m mægtig, men vil sikkert stige betydelig, efterhånden som man graver sig ind i bakken. Diatoméjordens tykkelse er målt op til 12 m. Profilet viser tre zoner: øverst lysegrå-hvid diatoméjord med ruststriber dels parallel med lagdelingen, dels vinkelret derpå. De enkelte lag hælder i vest-østlig retning med ret ensartet og ikke særlig stærkt fald. Derunder følger et uregelmæssigt, indtil 1 m tykt lag af brunliggrå diatoméjord, og derunder et 2,5—3 m tykt lag af et grønliggråt, gennem grønligsort til næsten helt sort lag af diatoméjord.

Over disse tre zoner findes, hvor overfladen ligger lavest, ofte et tyndt sandet-leret, gråt lag af uren diatoméjord på 15—20 cm's tykkelse, som dækkes af et 0,6—ca. 1 m mægtigt, breccieagtigt eller brokket lag af næsten hvid diatoméjord, der ligner den øvre zone af ren diatoméjord, ja, kan være endnu lysere i farven end denne. Opad følger så atter et sandet-leret lag med diatoméjord-substans, påny mere eller mindre lerede sandaflejringer, dækket af 2 m diluvialsand og -grus, så påny 1 m brokket diatoméjord og endelig øverst diluvialsand.

4. Fra *Fuglsang gård* på østsiden af *Børkop skov* er der til D.G.U. indsendt nogle kiselgurholdige jordprøver. *Gaverslund kiselgurværk* har foretaget borer i nærheden, men har ikke fået tilfredsstillende resultater; der var for lidt og for uren diatoméjord.

5. *Vejlby kiselgurværk* er beliggende på sydøst-siden af *Rands fjord* i kløften 400 m V f. den sydligste gård i *Vejlby*, altså ØSØ for de tæt

ved hverandre liggende fire lokaliteter på nordvest-siden af fjorden, S f. Rands. Diatoméjord er desuden blevet påvist ved borer i engen ud for kløftens munding. Her blev under godt 2 m tørv og dynd gennemboet diatoméjord med en mægtighed af 6 m, og derunder kom kviksand med så stor vandføring og så stort et tryk, at vandet efter sigende satte 7 m op over terrænet; det løb i lange tider frem af hullet.

Den øverste og største del af den 14—15 m høje væg i kløften viste lysegrå diatoméjord med jernudskillelser. Derunder bliver farven mellemgrå og delvis grønlig med udskillelse af vivianit i sprækkerne. Efterhånden går farven over i mere mørk til næsten sort. Graven er i øjeblikket (1948) ca. 15 m dyb, men man regner med at kunne fortsætte til den dobbelte dybde. Diatoméjorden er dækket af diluvialsand.

Man kunne formode, at diatoméjord-forekomsterne på begge sider af Rands fjord og muligvis ved Brøndsted, ja, endda den noget fjernere lokalitet i strandklinten ved Fredericia oprindeligt havde tilhørt aflejringer i et og samme bassin; men så længe man ikke kender den nøjagtige mægtighed og udstrækning af jordarten på de enkelte lokaliteter eller dens forekomst i mellemrummene mellem disse, er det ørkesløst at spekulere over dette.

Dyre- og plantelevninger fra den interglaciale ferskvandsskalk ved Fredericia (F.) og Trelde (Tr.) (efter N. HARTZ)

Dyr:	F.	Tr.
<i>Abramis brama</i> (brasen)	×	—
<i>Perca fluviatilis</i> (aborre)	×	×
Ubestemmelige dækvinger af biller	×	×
<i>Cristatella mucedo</i> (bryozo, mosdyr)	×	×
<i>Spongilla lacustris</i> (ferskvandssvamp)	×	—
Planter:		
<i>Cenococcum geophilum</i>	×	—
<i>Microthyrium</i> sp.	×	—
<i>Hypnum strigosum</i>	×	—
<i>Hypnum sericeum</i>	×	—
<i>Hypnum purum</i>	×	—
<i>Neckera complanata</i>	×	—
<i>Stereodon cupressiformis</i>	×	—
<i>Antitrichia curtipendula</i>	—	×
<i>Isoëtes lacustris</i>	×	—
<i>Pteris aquilina?</i>	×	—
<i>Pinus silvestris</i> (skovfyr)	×	×
<i>Picea excelsa</i> (gran)	×	×
<i>Taxus baccata</i> (taks)	×	—
<i>Alnus glutinosa</i> (rød æl)	×	×
<i>Betula odorata</i> (klæbrig birk)	×	—
<i>Betula verrucosa</i> (vortebirk)	×	×
<i>Carpinus betulus</i> (avnbøg)	×	—

Planter:	F.	Tr.
<i>Fraxinus excelsior</i> (alm. ask)	×	—
<i>Ilex aquifolium</i> (kristtorn)	×	—
<i>Menyanthes trifoliata</i> (bukkeblad)	—	×
<i>Najas marina</i> (najade)	×	—
<i>Populus tremula</i> (bævreasp)	×	—
<i>Potamogeton gramineus</i> (græsbladet vandax) ..	×	—
<i>Potamogeton prælongus</i> (langstrakt vandax) ..	×	—
<i>Prunus (Cerasus) sp.</i> (fuglekirsebær eller hæg) ..	×	—
<i>Quercus pedunculata</i> (sommereg)	×	×
<i>Rumex cfr. maritimus</i> (strand-skræppe)	×	—
<i>Scirpus lacustris</i> (sø-kogleax)	—	×
<i>Typha sp.</i> (dunhammer)	—	×
<i>Zannichellia sp.</i>	×	—

Israndslinjer

I beskrivelsen til det geologiske kortblad »Bække« (MILTHERS 1925), som begrænser Fredericia-bladet mod vest, omtaler V. MILTHERS to israndslinjer, der begge fortsætter sig ind på Fredericia-bladet, nemlig *Anst—Egtved—Gadbjerg* og *Gelballe—Lejrskov—Bølling* linjen. Den førstnævnte, vestlige linje bøjer ved *Smidstrup* N f. Gadbjerg temmelig brat mod øst, skærer den fælles kortbladsgrænse og fortsætter i østlig retning til *Skovbølling*. Derfra løber den øst om mosen i nordlig retning ud over kortbladsgrænsen og fortsætter som en mod nord vendende bue på kortbladet »Horsens« for atter at træde ind på Fredericia-bladet lidt NØ f. *Sindbjerg kirke* for derfra østen om *Lindved* at fortsætte mod syd og SØ til *Engum ØNØ* f. Vejle (V. MILTHERS 1948, s. 134). Medens denne israndslinje S f. *Klausholm* (på Bække-bladet) tildels er markeret ved mere eller mindre udprægede bakkedrag i linjens retning (MILTHERS 1925, s. 121), giver hele den øvrige del af linjen sig kun til kende som en terrængrænse mellem et småkuperet morænelandskab på indersiden af (d. v. s. syd og øst for) linjen og et fladere, mere udjævnet landskab på ydersiden af linjen. Kun på et enkelt sted findes der et tydeligt vidnesbyrd om denne linjes mærkværdige retning mod syd og SØ; det er et meget vigtigt sted, fordi det er et af de vistnok temmelig sjældne steder i hele landet, hvor der kan påvises mærker af en *isfront mod øst*. I egnen mellem *Grejs* og *Hornstrup* forekommer en mindre, vestsydvest—østnordøst gående dal, hvis vestlige tilslutning senere skal omtales; mod øst indtil landevejen fra Vejle over *Lindved* og *Sindbjerg* til Viborg fortsætter den sig i *Keglekjær* (fig. 19, s. 56), der har en meget uregelmæssig form, slyngende sig mellem bakker og i

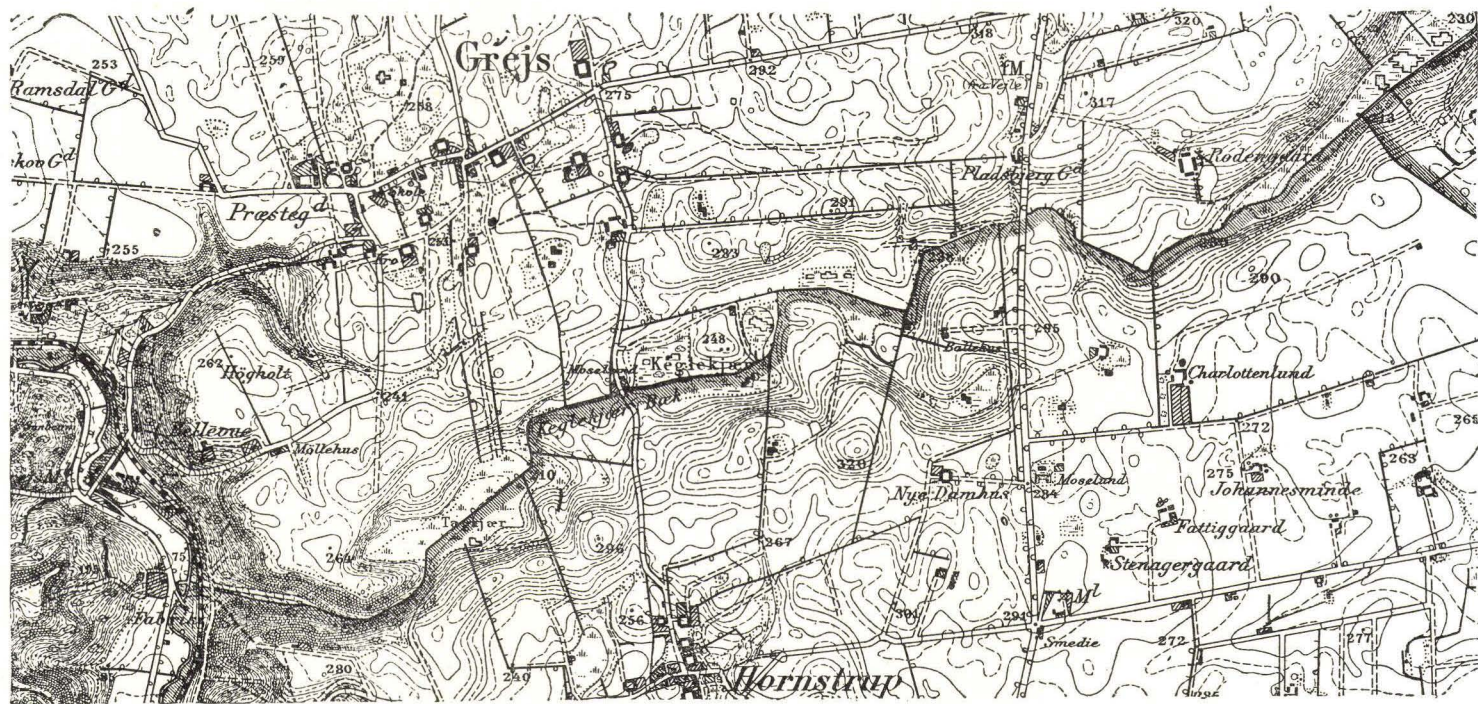


Fig. 19. Terrænkort over Keglekjær med omgivelser, S f. Grejs. Aut. gengivelse efter geodæt. inst. målebordsblad 3110. Se teksten.

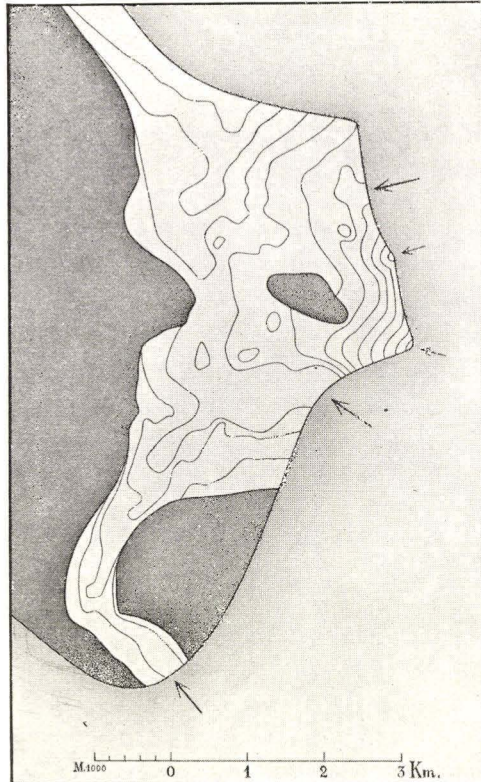


Fig. 20. Terrænkort over hedesletten mellem Løsning og Engum i målestok 1:100.000. Pilene langs isranden peger mod udløbene for smelte vandet, hvor hedeslettens kegletoppunkter dannedes. (Efter Poul Harder 1908).

sine dybeste partier fyldt med tørvemoser. Øst for landevejen fortsættes Keglekjær af en mod ØNØ løbende, kun svagt slingrende dal, der munder ud i Løsning hedeslette godt $1\frac{1}{2}$ km ØNØ for *Gammel Sole*. Den gennemstrømmes af *Solkær Bæk*, der løber forbi Gedevejle bro ud i *Gesager å*. Der er ingen tvivl om, at disse to dalstykker i virkeligheden tilhører et og samme dalstrøg, til trods for deres vidt forskellige udformning. Dalstykket V f. landevejen er tydelig nok en subglacial dal, hvorimod dalen fra landevejen til Løsning hedeslette er en på sin vis lige så (eller endnu mere) udpræget ekstramarginal dal med ret regelmæssige, temmelig svagt skrånende sider. At den oprindeligt — ligesom *Keglekjær* — er dannet under isen, røbes dog endnu ved de få mere eller mindre langstrakte småtoppe hist og her i dalbunden, hvadenten disse nu er erosionsrester eller de skyldes sedimentationer fra den fordum fra øst til vest strømmende smelte vand sflod. Denne



Fig. 21. Torpshøje randmoræne set fra Løsning hedeslette. (Efter Poul Harder 1908. D.G.U. II. r. nr. 19, atlas tvl. VI, fig. 1).

iøjnefaldende forskel på dalstrøgets to nævnte afsnit betegner tydelig nok en stagnation af den afsmeltende isrand på (eller snarere lidt øst for) det sted, hvor landevejen skærer dalen og med en placering af isfronten vendt mod øst. På en tid, hvor Løsning hedeslette har været isfri, har egnen omkring den østlige del af Grejs å og hele den nord—



Fig. 22. Proximalt grus nær grænsen mod hedesletten ved Remmerslund.



Fig. 23. Distalt grus i samme grav som fig. 22. Den mørke, allange »dyng« oven for profilet er ryggen af en ko, der græsser på marken.

sydgående Grejsdal (fra Grejs mølle til Vejle) endnu været dækket af indlandsisen.

Løvrigt er israndslinjen fra kortets nordgrænse ned til *Engum* ligesom stykket af den samme israndslinje fra *Smidstrup* til kortets nordgrænse NØ f. *Skovbølling* som allerede nævnt kun påviselig som en terrængrænse. Fortsættelsen af denne israndslinje fra *Engum* nordøst og nordpå forbi *Løsning* danner den sydligste del af den af POUL HARDER (1908, s. 32—37) påviste og beskrevne østjyske israndslinje. Det sydligste stykke, fra *Engum* til *Remmerslund*, er markeret af terrængrænsen mellem det svagt kuperede morænelandskab bag (d. v. s. SØ f.) isranden og den på NV-siden liggende hedeslette, som udfylder lavningen, der strækker sig fra *Engum* nordpå ud over kortbladsgrænsen, mellem *Kragelund* og *Løsning*. Denne hedeslettes sand- og gruslag synes at være lidet mægtige, idet det underliggende moræneler går i dagen på et mindre område mellem *Gesager å* og den af HARDER (1908, s. 35) beskrevne smukke og typisk udviklede, med talrige store blokke udstyrede *Torpshøje randmoræne* fra *Remmerslund* til *Sæbberup* og videre nordpå. Dette morænelersområde midt i hedesletten har en længde fra VNV til ØSØ af ca. 1200 m og en største bredde fra SV til NØ på 600 m. Hedesletten viser langs sin øst- og sydøst-rand fire kegletoppunkter: V f. *Sæbberup*, ved *Remmerslund*, SV f. *Hedensted mose* og ved *Engum mølle*. Toppenes højde o. h. er henholdsvis ca. 75, ca. 80,

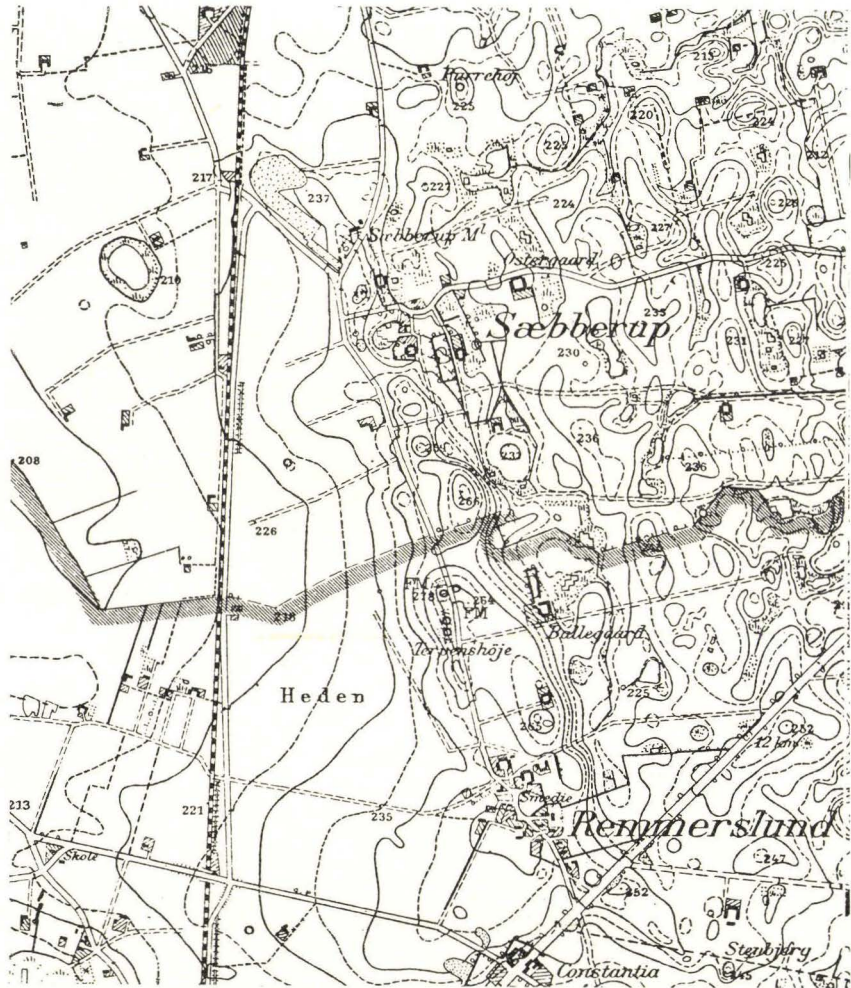


Fig. 24. Udsnit af Geodætisk Inst. målebordsblad 3011. Målestok 1:20.000 og med kurveafst. 5 fod = 1,57 m visende i midten Torpshøje (Torpenshøje) randmoræne med foranliggende hedeslette (Løsning hedeslette) og bagved liggende småtoppet morænelandskab med talrige, til dels tørvefyldte dødshuller. (Efter V. Milthers 1948, fig. 14, side 35).

70 og 69 m. Hældningen af slettens overflade er dog så svag, at keglerne kun kan erkendes ved betragtningen af højdekurvernes forløb på målebordsbladet. I en grusgrav V f. Remmerslund, i grænseområdet mellem hedesletten og randmorænen, ses i den østlige del af graven proksimalt smeltevandsgrav med gennemgående noget større sten og mindre tydelig lagdeling end i den vestlige, distale del af graven (se fig. 22 og 23). Det bagved (d. v. s. Ø f.) Torpshøje randmoræne liggende landskab fremtræder med en urolig, småtoppet, med mange mosehuller fyldt

overflade, der ligger lidt lavere end den nærmest randmorænen liggende del af hedesletten. Det skyldes sikkert den i dødisrester henfaldende israndszone sin oprindelse (se fig. 24).

Under beskrivelsen af den på kortbladet »Bække« liggende del af den her omtalte israndslinje diskuterer V. MILTHERS spørgsmålet, om denne linje »blot betegner en standsning i israndens tilbagerykning, eller om den er en oscillationslinje, d. v. s. betegner, at isranden har været rykket endnu længere tilbage og derefter er skudt frem til den her behandlede linje« (MILTHERS 1925, s. 121). Som støtte for den sidstnævnte anskuelse fremhæver han (s. 122—24) forholdene ved en lille gård på *Smidstrup mark* 400 m N f. *Klavsholm* i Gadbjerg sogn, en lokalitet, som gentagne gange er omtalt i litteraturen. Ved en brøndgravning her er der under gårdspladsens overflade fundet en 0,78 m mægtig gytjeaflejring, hvis lag vekslede i farve fra sort og grå til lysebrun og indesluttede et lag af pindetørv hovedsagelig bestående af birkegrene med påsiddende bark. Det umiddelbart under pindetørven liggende gytjelag var brokket, og de enkelte brokker var skarpkantede og temmelig hårde, medens den endnu dybere liggende gytje var mindre hård og ikke brokket. Gytjelag-serien var dækket af 2,70 m moræneler af gul og lysegrå farve og hvilede på gråt sand og gråt moræneler. Gytjelagens og pindetørvens flora, der omfatter ca. 20 arter af blomsterplanter, karakteriseres af KNUD JESSEN som subarktisk. Hvor stor en horisontal udstrækning denne planteførende aflejring har, vides ikke, da der — foruden brønden — kun er ført en gravning ned igennem den på gårdspladsen, midt for og en meter fra gårdens østlige længe (brønden ligger 1,3 m fra denne længe). Dette forekommer mig ganske utilstrækkeligt til at afgøre, hvorvidt den omtalte lagserie her ligger på primært leje, eller om den kun er en løsrevet, i moræneleret indesluttet flage, transporteret en længere eller kortere strækning af indlandsisen og hvis alder derfor ikke kan bestemmes med sikkerhed. Er flagen virkelig transporteret (hvad bl. a. det brokkede gytjelag kunne tyde på), taber aflejringen jo en væsentlig del af sin betydning. I 1934 borede JOHNS. IVERSEN i nærheden af den tidligere gravning, men heller ikke dette gav nogen sikker løsning på spørgsmålet. Adskilligt vægtigere forekommer de betragtninger (HARDER 1908, s. 224—26) at være, der har ført til antagelsen af den med denne israndslinje sammenhængende »østjyske israndslinje« som en oscillationslinje.

Den anden fra Bække-bladet kommende israndslinje, *Gelballe—Lejrskov—Bølling* linjen, kommer ind på Fredericia-bladet lidt NV f. *Borlev* og kan, omend med nogen usikkerhed, følges som en terrængrænse over *Tudvad*, gennem *Ammesbøl skov*, sønden om *Stubberup* og østen om *Højnehede* til sydspidsen af *Højen banke*. Denne banke,

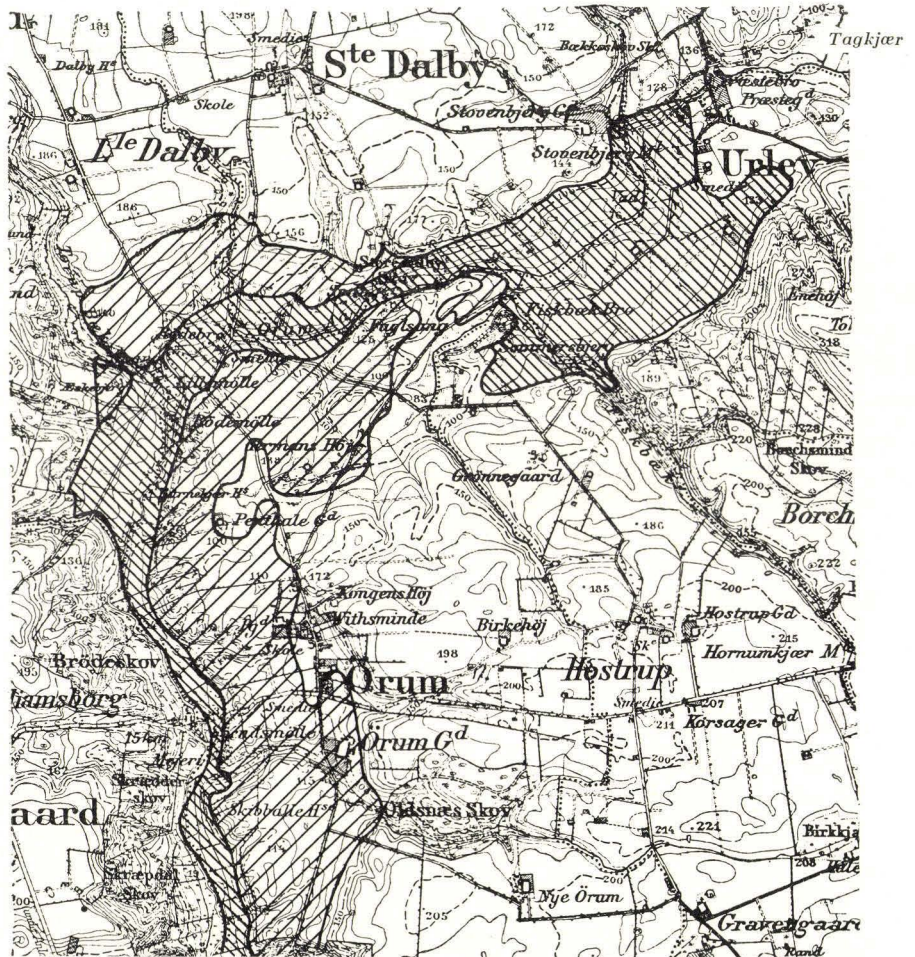


Fig. 25. De to sandterrasser, der ledsager Ørum ås nedre løb; den ældre, der begynder syd for Store Dalby, er åbent, den yngre, der begynder ved Urlev, er tættere skraveret; aut. udsnit af Geodæt. Instituts atlasblad i målestok 1:40.000; kurveafst. 10 fod = 3.14 m.

der minder om en Skamlingsbanke *en miniature*, må ligesom Skamlingsbanken opfattes som en slags randmoræne (AXEL JENSEN 1907, s. 64, og 1935, s. 59—60) strækkende sig fra S f. Højen by til Vejle å's tunneldal ved Nederbro $2\frac{1}{2}$ km VSV f. Vejle. Det er naturligt at tænke sig denne linje fortsat over den småbakkede dalspærring, som findes tværs over Vejledalen mellem *Vejle* og *Skibet kirke*, dannende østgrænsen for de i Vejledalen liggende terrasser, som senere skal omtales (se s. 70). Nord for dalen forsvinder ethvert spor af denne israndslinje, medmindre man vil betragte den V f. issøen ved *Lerbæk gård* (se s. 82) liggende lave og korte bakkeryg (randmoræne?) som en

fortsættelse af den her omtalte israndslinje. Hvis dette er tilfældet, styrer denne israndslinje lige løs på den tidligere omtalte israndslinje over Sindbjærg—Lindved til Engum, og det kunne derfor være fristende at opfatte Bølling—Højen—Lerbæk linjen som et tilbagerykningss stadium for Gadbjærg—Sindbjærg—Engum linjen, men da denne linje (som ovenfor sagt) naturligst bør tilknyttes den Harder'ske israndslinje ved *Engum*, har den sydligste del af denne (om ikke hele linjen) været stationær, medens fortsættelsen rykkede tilbage fra Gadbjærg—Egtved stadiet til Bølling—Vejle stadiet.

I den dal, hvori *Ørum å* nu strømmer ud til Vejle fjord, findes på begge sider af åen som levninger af dalens tidligere bund to terrasser, begge hældende i retning mod dalens udmunding i Vejle fjord. Den øverste og ældste af terrasserne, som forøvrigt begge er af meget varierende bredde (smallest i den sydlige ende), begynder ved gården *Fuglsang* og *Store Dalby skov* (se kortet, fig. 25) i en højde af 46—47 m o. h. og ender ved *Dueholt* og *Sønderskov SØ* f. *Davgård by* i en højde af 38—39 m, idet det dog må bemærkes, at terrassens overflade stedvis er temmelig ujævn med opragende, flade småbanker. Den nedre, yngre terrasse begynder ved *Urlev by* 39—41 m o. h. og ender ved den sydlige del af *Sønderskov* i en højde af 11—13 m o. h. Åens nuværende vandspejl ligger ved *Urlev* ca. 32 m, ved terrassernes sydende ca. 5 m o. h. Efter dalsidernes form og den øvre terrasses bredde ved *Store Dalby skov* at dømme må der, da terrassen dannedes, have stået en isrand tværs over dalen; men dens nærmere plads og forløb i terrænet har ikke kunnet påvises med sikkerhed.

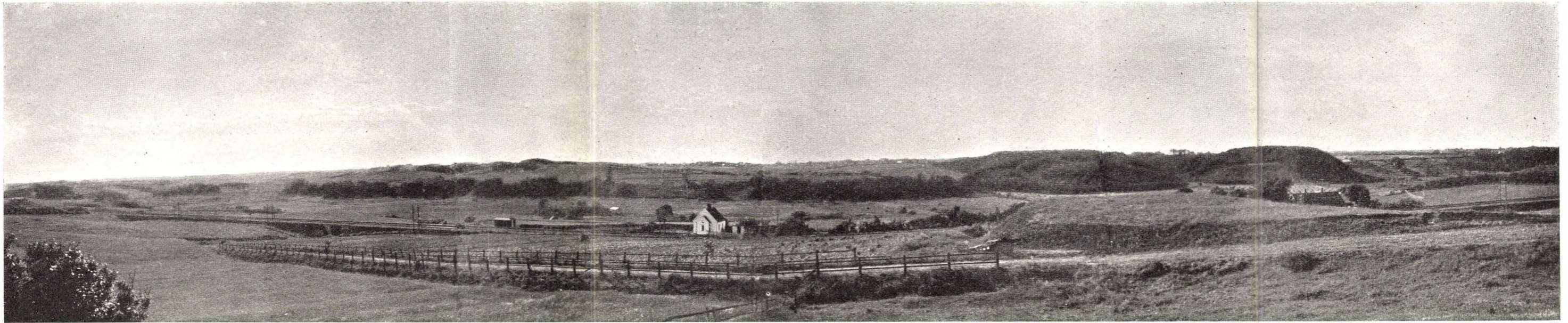
Adskilligt tydeligere er den israndstilling betegnet, som stod ved *Urlev*, ved den proksimale ende af den yngre terrasse; her træffer man mellem *Urlev* og *Sønder Aldum*, lidt N f. kortets rand (fig. 25), en lille og temmelig kort bakkeryg, hvis højeste punkt, 60 m, bærer navnet *Kollen* (den jyske betegnelse for en nogenlunde isoleret, lidt afrundet bakketop). Sønden for *Urlev å*, mellem *Urlev* og *Hornum*, træffes i fortsættelse af den nævnte bakkeryg et ikke synderlig markeret bakkedrag med toppe på mellem 68 og 99 m's højde, der sammen med den nævnte bakkeryg bør opfattes som en randmoræne med kun svagt udpræget karakter. Øst for denne, ØNØ f. *Urlev*, ligger *Tagkjær mose*, hvis tørve-masse udfylder en fordybning i terrænet, der har karakter af en lille centraldepression (tungebækken) for den omtalte bakkeryg. Den gennemstrømmes af *Urlev å*, den øvre del af *Ørum å*, som har sine kilder i veststranden af *Urlev skov*. Syd for *Hornum* har man ikke fundet sikre spor af *Urlev israndslinjens* fortsættelse — lige så lidt som nord for *Sønder Aldum*. De af V. MILTHERS antydede israndslinjer over *Nebsager*, *Vrigsted* og *Roden gård*, tværs over *Vejle fjord* til *Gårslev* og øst om *Fredericia* til *Røjleskov*, samt over *Palsgård*, *Rosenvold*, *Trelde*

Næs til *Holse SV f. Bogense*, må, som MILTHERS også selv siger (1932, s. 26), indtil videre anses for rent hypotetiske. Kun den førstnævnte er derfor indlagt på det medfølgende morfologiske kort.

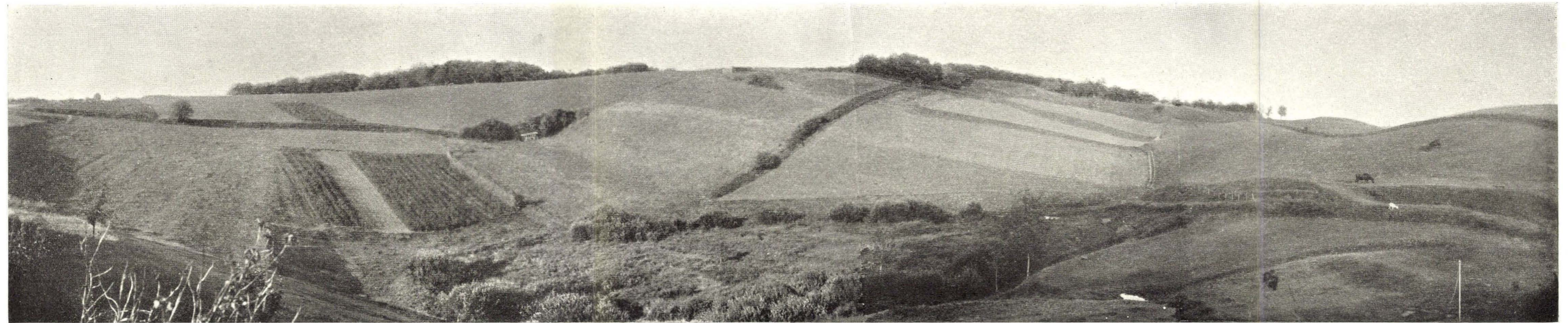
Endelig må nævnes en meget udpræget israndslinje, der på den jyske del af kortbladet begynder tæt V f. *Slotsbanke*, voldstedet af det gamle *Høneborg* (Hakenør slot) ved kysten af Lillebælt godt $3\frac{1}{2}$ km V f. *Snoghøj*, og som en enkel, men forholdsvis bred randmorænevold, *Tavlov-morænen*, fortsætter til *Holmemark* ved *Elbodalen*, bærende på sin ryg den videndom synlige *Tavlov kirke*. Randmorænenes skæring af *Elbodalen* markeres dels ved de i dalbunden liggende lave diluvialsandsbanker »*Voldene*«, på hvilke gården *Søholm* ligger øst for den nu tilgroede *Holmesø*, dels ved den 36—41 m høje dalspærring, der overskærer den sydlige del af *Elbodalen* mellem *Krybily kro* og *Gudsø* (se tavle I, fig. a).

Vest for *Elbodalen* antager randmorænen karakter af et mangetoppet randmorænestrøg, hvis enkelte småbakker, der kan nå en højde af 50—70 m, kun sjældent har nogen nævneværdig længdeudstrækning i israndslinjens retning. Linjen kan følges mod vest sønden om *Sønder Vilstrup*, over *Nørre Stenderup*, *Eltang kirke*, *Lilleballe* og *Rådvad* til *Harte* og *Påby*, hvor den overskrider *Kolding å's* dal, løber langs *Seest å's* (Mølleåens) dal for at fortsætte i den af AXEL JESSEN (1907, s. 64, og 1935, s. 58) beskrevne israndslinje på kortbladet *Haderslev fra Vonsild* langs østsiden af *Svanmose* og vejen, der fører over *Hoppeshuse*, *Kransbjærg gård* og *Langager gård*.

Til *Tavlov-morænen* er knyttet 2 centraldepressioner (inderlavninger), nemlig den nu inddæmmede og udtørrede *Eltang vig* og den stadig havfyldte *Gudsø vig*. Navnlig den sidste frembyder i forbindelse med randmorænen i morfologisk henseende et skoleeksempel på serien: inderlavning, bakkeland, randmorænebue og det foranliggende flade land. Ganske vist er det sidste led her ikke nogen hedeslette, men en jævn moræneflade, der strækker sig fra egnen omkring *Højrup* og *Herslev* østpå ud til *Lillebælt*, men set fra en af randmorænenes småtoppe mellem *Elbodalen* og *Tavlov kirke* frembyder landet umiddelbart vest for den nævnte dal ganske udseende af det velkendte billede af et tværsnit gennem en randmoræne og det tilstødende land på begge sider af denne. Nogen virkelig hedeslette tilknyttet *Tavlov morænen* findes ikke med undtagelse af en ganske lille flade af lagdelt sand og grus umiddelbart S f. *Tavlov station*. Inderlavningen er mod øst, nord og vest fra *Skærbæk* ved *Kolding fjord* til *Eltang* begrænset af plateaulandet, hvis overflade dog rimeligvis er dækket af et overtræk af morænemateriale, som af gletschertungen i *Gudsø vig* er udgravet fra dennes bund; mellem *Skærbæk*, *Studsdal* og *Oddersted* trækker plateauanden sig tilbage helt op til landevejen mellem *Snoghøj* og *Kol-*



a. Udsigt fra et sted V for Tavlov kirke over Elbodalsens sydlige del. Længst til venstre inderlavningen N for Gudsø vig; hen imod billedets midte det toppede parti af Tavlov morænen, set på tværs, og til højre for den morænefladen S for Højrup.



b. Udsigt mod øst over »Helvedeshullet« fra dets vestlige rand. (Nordmann 1937).



Fig. 26. Afbløsløse huller ca. 400 m syd-sydøst for Eltang kirke, hvis tårn ses i baggrunden. Se side 67. (V. Nordmann fot.).

ding, og landet mellem kysten og bakkelandets skrænt er et småtoppet grundmorænelandskab.

På den *fynske* del af Fredericia-bladet finder man midt ned gennem *Røjle-halvoen* en række bakkerygge, der fra *Røjleskov* i en mod V svagt krummet bue strækker sig over *Kathrinebjerg gård*, *Bøgelund mølle* og *Røjle banke* (47 m) Ø f. Røjle by ned til *Vejlby*, hvor der findes en lille afbrydelse i linjen. Denne afbrydelse, der ved *Vejlby* kun er en smal rende, breder sig mod øst hurtigt ud til et trekantet felt, *Møllemade*, hvis kystbræmme mod *Båring vig*, »feddet« mellem *Lerbjærg gård* og »*Blanke fed*«, er ca. 1½ km lang. Den nævnte bakkeryg fortsætter sig i en betydelig lavere ryg (godt 17 m høj tæt Ø f. *Avlby gårde*), fra *Avlby* til den nordlige del af *Kavslunde by*. Landskaberne på de to sider af denne linje er temmelig forskellige. Øst for linjen sænker landet sig med en lidet karakteristisk, svagt kuperet overflade ned mod *Båring vig* (Flaskebugt), hvor det ender med en temmelig brat, af kløfter gennemskåret skrænt på 25—30 m's højde. Vest for ryggen har man imellem denne og kyststrækningen Middelfart—Strib et mærkeligt glacialt landskab med rundglattede i Ø—V langstrakte, lave banker med mellemliggende smalle dale, tildels fyldt med tørv og andre ferskvandsdannelse. Der kan næppe herske tvivl om, at denne nord—syd gående linje betegner en længere standsning af isranden med front mod vest og med *Båring vig* som centraldepression og med *Møllemade* som en — rigtignok meget kort — tunneldal. Denne



Fig. 27. Terrænkaart over »Helvedeshullet« ved nordkanten af Veje Søndermark mellem gårdene Williamsminde og Gladsmind. (Efter V. Milthers 1948 side 143).
Se endvidere tvl. i fig. b.

anskuelse finder en vis støtte i jordbundens beskaffenhed. I klinten fra Stavrhoved sydpå ses kun meget få steder udskridende, eocænt plastisk ler forneden i skrænten, medens denne dannelse flere steder forekommer foroven, altså som dislocerede masser, der på en større strækning endog synes at udgøre markens overflade. Langs kysten, NØ f. Røjleskov, har man som tværsnit af bakkedraget det bekendte kløftede parti af morænedækket plastisk ler, der på to steder viser vældige spalter fyldt med kvartært materiale. V f. israndslinjen og så vidt vides kun nærmest denne er det plastiske ler truffet som enkelte, små, løsevne flager i den øverste moræne.

Syd for israndslinjens endepunkt i Kavslunde by træffes nord og

NØ f. præstegården en indtil 26 m høj i ØSØ—VNV gående banke, der fortsættes i samme retning af en anden, ca. 25 m høj banke, på hvis østende kirken ligger. Disse to langstrakte banker synes at angive, at isranden her ved Kavslunde har bøjet mod VNV i retning mod Hingsavl-halvøen. På selve halvøen er imidlertid sporene efter en israndsstilling meget svage, selv om man jo nok hist og her, og navnlig mellem Karolineplantagen og Mathildeplantagen, kan finde en flad ryg med længderetning ØSØ—VNV, altså lige i retning mod Slotsbanken på Jyllandssiden, det østlige endepunkt for Tavlov-morænen.

Afløbsløse huller

I et nogenlunde kuperet, ja endog i et svagt kuperet morænelandskab finder man undertiden mellem toppene mere eller mindre flade sænkninger, der, hvis de var fyldt med vand, ville være afløbsløse. På Fredericia-bladet forekommer sådanne *afløbsløse huller* i alt fald på tre steder, nemlig dels i det stærkt kuperede landskab N f. *Lerbæk vandmølle* (se s. 81—82), dels i sydranden af den stærkt kuperede del af *Tavlov morænen* S f. *Eltang kirke* (fig. 26, s. 65) og endelig en lille gruppe på *Vejle Søndermark* umiddelbart S f. *Vejle Sønderkov* (fig. 27, s. 66). Skønt gruppen er lille, rummer den dog et par af de største huller, deriblandt det såkaldte »*Helvedeshul*«, der er 300 m i diameter fra NV til SØ og ca. 200 m fra SV til NØ. Disse huller må betragtes som spor efter store, bortsmeltede dødisklumper, dannet i tilknytning til en stagnerende isrand — selv om der ikke altid nu findes andre spor efter en sådan.

Tunneldalene og deres terrasser

Som nævnt i indledningen finder der på Fredericia-bladet 4 store tunneldale, nemlig regnet fra nord: *Grejs å dalen*, *Vejle å's*, *Elbodalen* og *Kolding å's tunneldale*. Med undtagelse af den førstnævnte fremtræder de alle i deres østlige eller nordøstlige ende som fjorddale (US-SING 1913, s. 256 og 265), idet de lavest liggende dele af tunneldalene under litorinatiden er blevet fyldt med havvand — og stadig er vandfyldte.

1. *Grejs å dalens* tunneldal tager tilsyneladende sin begyndelse mod øst ved *Grejs mølle*. Den et stykke syd herfor tilstødende, nord—sydgående dal — den i daglig tale benævnte *Grejsdal*, der udmunder i *Vejledalen* — har, som dens udformning og fra nord til syd jævne fald



Fig. 28. Vejledalens nordlige randzone og plateauranden ved Jennum set mod NV fra Skibet kro. (V. Nordmann fot. 1920).

viser, en ganske anden oprindelse, idet den er en sen- og postglacial, under »åben himmel« dannet erosionsdal, et forhold, som allerede HARDER — omend muligvis ikke på tryk — har hævdet. Når det blev sagt, at tunneldalen begynder ved Grejs mølle, så er det ikke helt rigtigt, thi, som et blik på højdekortet viser, hører den s. 55—58 omtalte kombinerede tunneldal og ekstramarginale dal *Keglekær-Solkær bæk*, trods dens ringe bredde, med til den store tunneldal, og denne har altså sit udspring langt østligere, idet den — ligesom forøvrigt *Vejle å's* og *Kolding å's* tunneldale — er ældre end det østjyske isfremstød, hvad der bl. a. fremgår af, at de fortsætter vest for dette fremstøds israndslinje og kan følges helt ud over kortets vestgrænse til den yderste kendte israndslinje og hedesletterne ved *Vandel* og *Randbøl*.

Bredden af dalen er, målt mellem dalsidernes rand lidt V f. *Fårup vandmølle*, 1200 m, mellem *Lilbjerggård* og *Jelling skov* 550 m, NNØ f. *Lerbæk vandmølle* 450 m, ved *Keglekær* højst ca. 500 m og i tunneldalens østlige fortsættelse, den ekstramarginale dal ved *Solkjær*, ca. 300 m.

Det karakteristiske ved tunneldalene er som bekendt deres højst ujævne bund, der ofte ligger betydelig højere ved dalens distale ende end længere tilbage. I dalenes bund fandtes der meget ofte fordybninger, i hvilke der efter isens bortsmeltning dannedes søer (*langsøer*), hvoraf adskillige i tidens løb er tilgroede og omdannede til tørvemoser, hvis nuværende plane overflade tildels har udvisket dalens oprindelige



Fig. 29. Grædebjerg midt i det glacielle landskab ved Nørre Vilstrup VSV for Vejle set mod nord fra Pugkær banke, se s. 70. (V. Nordmann fot. 1926).

karakter. Dalen er undertiden delt i afsnit ved mere eller mindre anseelige, kuperede dalspærringer, småbakker, der ofte betegner de steder, hvor israndslinjer skærer dalen. Foran disse dalspærringer er den oprindelige dalbund udformet som en jævn sandflade, der undertiden — før isranden smeltede yderligere tilbage — gav plads for *isdæmmede søer*. I beskrivelsen til kortbladet Bække har V. MILTHERS således påvist en nu forsvundet sø i *Vejle å's* tunneldal mellem *Spjarup*, *Bindeballe* og *Limskov*, hvis eksistens var betinget af, at isranden tværs over dalen ved *Limskov station* spærrede afløbet mod nordøst. — Den udtørrede søs senglaciale dalbund er senere af de alluviale vandløb blevet opdelt i større og mindre stykker, *terrasser*, der snart er fritliggende i dalen, snart danner en slags konsoller langs dalsidernes fod.

I den del af Grejs å's tunneldal, som tilhører Fredericia-bladet, findes ingen terrasser med undtagelse af et par ganske små områder på hver sin side af åen umiddelbart V f. *Lerbæk vandmølle*; deres længde og bredde er henholdsvis ca. 300 og 200, og ca. 180 og 100 m.

Af »lang søer« findes to, nemlig *Nørup (Engelsholm) sø* på kortbladet Bække og egnens største indsø, *Fårup sø*, på Fredericia-bladet SSV f. *Jelling*, 2 km lang og indtil 650 m bred. Om den issø, der har dækket tunneldalen mellem *Hørup*, *Grejs* og *Hover*, skal der tales senere (s. 80—82).

2. *Vejle å's tunneldal*. Medens den nys skildrede tunneldal har et i det store og hele næsten retlinet forløb fra ØNØ til VSV, har Vejle å's

tunneldal en meget mere bugtet form. Betragter vi hele det sammenhængende dalstrøg fra Vejle fjords munding mellem *Rosenvold* og *Trelde næs* til *Limskov station* (på Bække-bladet), så ser vi, at dets retning mellem *Rosenvold* og *Ulbæk-Holtser Hage* er nordvestlig, derfra og til *Slelde* nærmest øst—vestlig og mellem *Slelde* og *Limskov* nord—øst—sydvestlig, dog med en mod syd vendende bue mellem *Bredsten* og *Ødsted*. Selv bortset fra den af havet nu fyldte, østlige ende (selve Vejle fjord), der er stærkt udvidet og omformet ved et senere isfremstød (det østjyske), har dalen gennemgående en anselig bredde, så stor, at den på ingen måde kan være opstået i denne skikkelse som en enkelt tunnel under isen; thi en enkelt gletscherports bue kan vanskelig tænkes at kunne spænde over hele dalen. Den må sikkert være dannet enten af flere, tæt ved hverandre løbende, måske hist og her »anastomoserende« tunneler¹, eller også må strømmen være tvunget snart til den ene, snart til den anden side af de fra tunnelens loft nedstyrtende ismasser. Dalens bredde fra plateauranden i nord til den tilsvarende i syd er mellem gården *Lille Grundet* og *Mølholm* (Vejles sydøstlige villakvarter) 2 km, og fra *Jennum skovs* nordrand til sydranden af *Høndal skov* (Ø f. *Haraldskær*) har den omtrent samme bredde, mens den mellem plateauranden SØ f. *Bønhøj gård* (Ø f. *Kærbølling*) og plateaukanten, der skærer østranden af *Jerlev skov*, er næsten 3 km.

Dalen har tæt V f. Vejle en ejendommelig udvidelse, idet den sydlige plateaurand fra mundingen af *Højen å* i Vejle å's dal viger stærkt tilbage og danner en mod syd vendende bue over *Tved mølle*, sønden om *Pedersminde*, over *Pugkjær* banke og *Skjoldbjerg* gård ud til Vejle å's dal en god kilometer SSV f. *Kvackmølle*. Den derved fremkomne næsten 5 km brede og omtrent 2½ km dybe niche omslutter et lavere liggende, ved erosion (og akkumulation?) udformet landskab af en lignende karakter som det s. 65 omtalte på vestsiden af israndslinjen gennem *Røjle halvøen* og ligesom dette sikkert dannet i tilknytning til en israndslinje, nemlig den over *Højen* banke og dalspærringen V f. Vejle (se s. 62). Dette landskab viser enkelte mere eller mindre isolerede og temmelig høje toppe (*Grædebjærg* og *Brunbjærg*, hver 77 m, *Abildhøj*, 73 m, og *Skalbjærg*, 70 m), men de når dog ikke det nichen nærmest omgivende plateaus overflade, der ligger i højder fra 79 til 92, gennemsnitlig 86 m.

Dalens bund er ved *Keldkær* mellem *Bredsten* og *Søbanke* lige S f.

1. Herfor kunne tale dels, at den omtalte dal *Keglekær-Solkær bæk* ikke ligger nøjagtig i forlængelse af *Grejs å* dalen, men udmunder ca. 700 m SSØ for sammenstødet mellem *Grejs å* dalen og den nord-sydgående *Grejsdal*. Den ca. 3½ km lange kløft fra *Ulkjær* til *Grejs skov*, som gennemstrømmes af *Fruensmøllested bæk*, inden denne falder ind i *Grejs å*, har samme nordøst-sydvestlige retning som *Keglekær-Solkær* dalen.

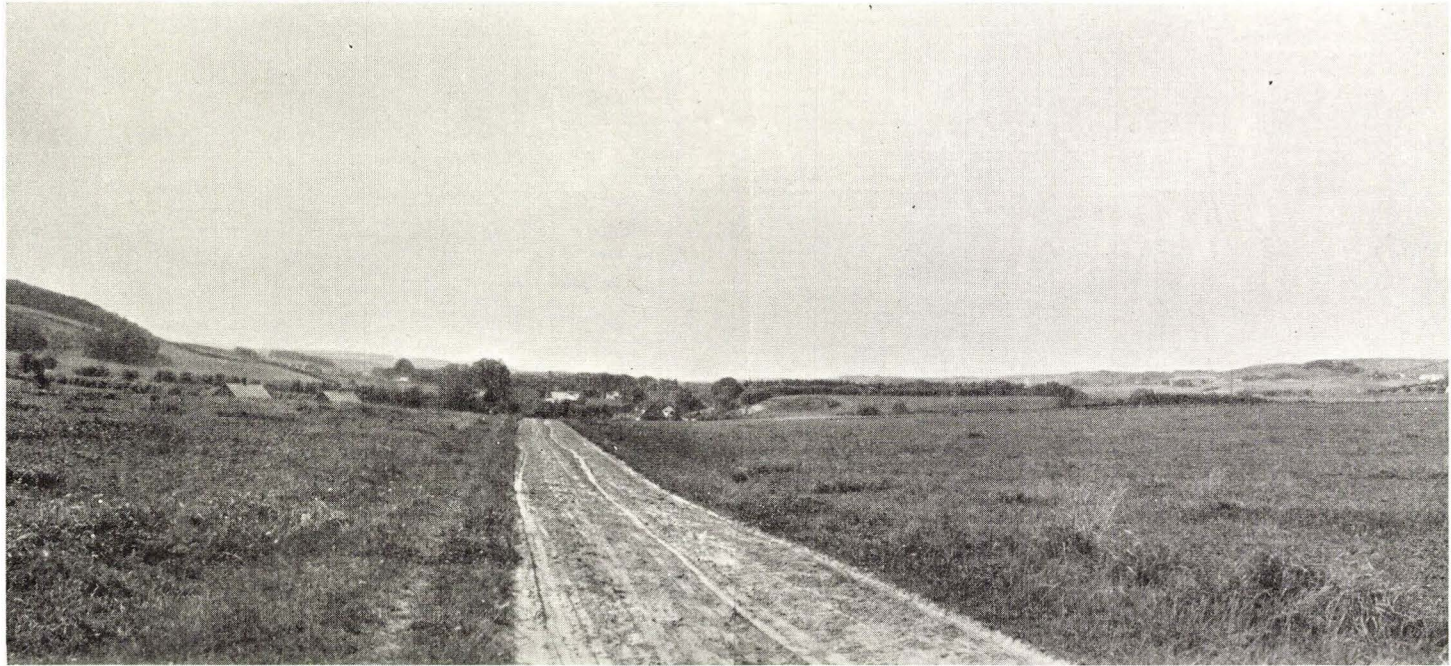


Fig. 30. Senglacial dalbund i Vejle å's dal øst f. Sælde (V. Nordmann fot. 1920).



Fig. 31. Udsigt mod syd gennem den dyndfyldte kløft i terrassen mellem Sælde og Knabberup. På begge sider af kløften ses den gennemskårne terrasse langs Vejle å's dals nordside. I midten ser man tværs over dalen til Vilstrup skov på dens sydside. (V. Nordmann fot. 1926).

Vingstedmølle station opfyldt af et stærkt kuperet »bakkeland«, der udgør den østlige del af den af Vamdrup-Egtved-Gadbjerg israndslinjen dannede store dalspærring, som har været medvirkende ved dannelsen af den af V. MILTHERS påviste Spjarup issø (på Bække-bladet). De enkelte småtoppes højde i den del af dalspærringen, som findes på Fredericia-bladet, varierer mellem 26 og 52 m (Blæsebakke, 1 km N f. Vingsted st.).

Som omtalt s. 61 findes i Vejle å's tunneldal lidt V f. Vejle en anden dalspærring, som danner fortsættelsen af israndslinjen over *Lejrskov*, *Bølling skov*, *Ammesbøl skov* og *Højen banke*. Denne »dalspærring« er lavere og ikke slet så kuperet som den fornævnte vestlige, idet de flade toppe kun har en højde af henholdsvis 18, 29 og 36 m, ja nogle endda ligger lavere end den tilstødende, vestfor liggende senglaciale dalbund, hvis overflade mellem Kvakmølle og Over Knabberup ligger mellem ca. 16 og ca. 25 m o. h. Da den gamle søbund ligger højere langs nordsiden af tunneldalen end langs den postglaciale dalgang, må det antages, at tilførslen af materialet er sket nok så meget gennem kløfterne i dalsiden mod N og NV som fra isranden, der stod ved dalspærringen V f. Vejle. Blandt de nævnte lavtliggende toppe kan nævnes de isoleret liggende banker i Holmene og den umiddelbart ØSØ derfor liggende banke i dalbundens sydende NNV f. Nederbro, henholdsvis 9 og 11 m

o. h. Disse lavtliggende toppe godtgør tydeligt at den mellem de to spærringer liggende sletteformede senglaciale dalbund fra *Kvakmølle* over *Skibet* og *Slede* til *Over Knabberup* er dannet i en isdæmmed sø; denne af sand opbyggede bund er senere af større og mindre vandløb opdelt i stykker, der danner terrasser ud mod den forholdsvis snævre *postglaciale* dalgang, som gennemstrømmes af den nuværende Vejle å. Andre af disse »render« er nu tørre, f. eks. de mellem den nordlige dal- side og den glaciale dalbund liggende furer fra *Over Knabberup* til *Slede* og på begge sider af *Stenagerhus vandmølle*. Fra sidstnævnte sted gennemskæres den glaciale bund af en 100—200 m bred, nu tørvefyldt »fure« i sydøstlig retning ud til den postglaciale dalgang.

Fra *Kvakmølle* mod SV til *Vingsted mølle*, men især N f. *Rue* findes langs Vejle å flade strækninger af senglaciale sand i en højde af kun 6—11 m. Det af postglaciale aflejringer dækkede område, der fra SV f. *Kjølholt* østpå til Vejle indtager hele dalens bund, ligger kun 2- omtr. 3 m o. h.

Øst for Vejle er tunneldalen som tidligere nævnt stærkt omformet og udvidet af det (eller de) yngre fremstød af den sidste indlandsis. Landskabet er yderligere blevet udformet af en kraftig sen- og postglacial erosion, der ikke alene har frembragt talrige mere eller mindre dybe kløfter, men også adskillige »falske bakker« d. v. s. partier af planteauranden, som ved erosion er blevet mere eller mindre isolerede fra det øvrige plateau, og hvis toppe ligger i omkring samme højde eller lidt lavere end dette (navnlig i egnen S og SØ f. *Davgård*). Af sådanne kan nævnes *Stejlbjærg* (50 m), *Selsbjærg* (42 m), *Sneglebakke* umiddelbart V f. *Vejlefjord sanatorium* (45 m) på nordsiden af *Vejle fjord*, *Blåbjærg* (68 m), *Nonnebakke* (60 m) og *Bregning hoved* (32 m) på sydsiden af fjorden.

3) *Kolding å's tunneldal* strækker sig fra snævringen i *Kolding fjord* mellem *Drejens odde* på fjordens nordside og *Skarre odde* på dens sydside i øst-vestlig retning til godt 3 km V f. *Ejstrup station*, hvor den bøjer sig i en mod NV krummet bue ned til *Dollerup SSV* f. *Lunderskov station*. Den har i morfologisk henseende samme bygning som *Vejle å's* tunneldal: en østlig, af havet senere udfyldt del, hvis karakter som tunneldal er udvisket af senere fremstød af indlandsisen under den sidste nedisning af det østlige Danmark og en skarp markeret, forholdsvis snæver dal med dalspærringer og mærker af isdæmmede søer, hvis plane bund i postglaciale tiden er bleven opdelt i terrasser. Her skal kun behandles den del af tunneldalen, som findes på *Fredericia-bladet*, d. v. s. fra den omtalte snævring i øst omtrent til *Ejstrup station* i vest; resten tilhører kortbladet *Bække*. Dalens bredde fra den ene plateaurand til den modstående er: SV f. *Påby* godt 600 m, SØ f. *Harte* ca. 800 m, mellem *Strandhuse* og *Rebæk* næsten 2 km og mellem plateauran-

dene ved *Drejens odde* og *Skarre odde* godt 1 km. Der er ligeså lidt i denne tunneldal som i Vejle å's tunneldal nogen nuværende »langsø«, men da isranden stod langs *Tavlov morænen* (se s. 64) og skar Koldingdalen mellem *Påby* og *Seest*, opstammedes der foran denne en *isdæmmede sø*, der strakte sig mod V til S f. *Trudsbo* (på Bække-bladet), V f. hvilken israndslinjen *Bolling-Gelballe-Ødis* skærer dalen. Denne sø's bund er som nævnt ved senere erosion opdelt i terrasser, hvis overflade sænker sig imod øst fra ca. 21 til ca. 15 m o. h. (de nærmest tilstødende strækninger af plateauets overflade ligger gennemsnitlig ca. 47 m o. h.). Terrasserne, som forekommer snart på nord- snart på sydsiden af den postglaciale Kolding å dal, er af varierende bredde; den, som ligger N f. vejen gennem *Ejstrup* by, udfylder en i højlandet frembragt niche, der er ca. 800 m bred og 600 m dyb; den på sydsiden af åen er på det smalleste sted Ø f. *Vranderup* kun 150 m bred.

Men foruden disse spor af en forstum isdæmmede sø træffer man fra *Påby* og østpå indtil *Kolding*, N f. åen og ved *Rebæk* på sydsiden af fjorden i dalsiderne de på s. 31 omtalte større og mindre områder med stenfrit ler, der i alt fald for en del må være dannet i mindre, isdæmmede søer. I enkelte af teglværksgravene ses, at den oprindelig vandrette lagring af leret og de i dette indesluttede sandlag er blevet forstyrret muligvis ved udglidning og tryk af det højere oppe på dalsiden liggende ældre moræneler (se nærmere s. 31—35).

4) *Elbodalen*. Denne mærkelige, retlinede, i plateauet skarpt nedskårne dal strækker sig fra den ydre del af Vejle fjord ved *Hølsminde* (S f. *Hvidbjærg*) i sydvestlig retning til Kolding fjord. V. MILTHERS siger (1948, s. 134) om Elbodalen: »Hvorledes den er gremkommet, må stå hen i det uvisse«. Man kunne måske også forledes til at anse den for en kæmpemæssig »spaltdal«, navnlig når man ser hen til den ejendommelige, nogenlunde parallelt med Elbodalen løbende 6—9 m høje skrænt mellem *Brøndsted vandmølle* og *Herslev*, hvis oprindelse også må siges at »stå hen i det uvisse«. Ligesom de noget mere uregelmæssigt formede dale mellem *Juelsminde* og *Snaptun* og mellem *Arnstrup* på nordsiden af Horsens fjord og *Kysingfjord* NØ f. *Odder*, hvilke dalstrøg begge afskærer den østlige del af det pågældende plateauud mod Kattegat, således afskærer Elbodalen hele Elbo herred ud mod Kattegat og Lillebælt fra forbindelsen med det øvrige Nørrejylland. Til trods for, at dens retning ifl. V. MILTHERS er »ganske afvigende« fra de hidtil skildrede tunneldale, anser han dog også Elbodalen for en *tunneldal*, en anskuelse som forfatteren ligeledes i lange tider har hyldet. Retningen er i virkeligheden ikke så forfærdelig afvigende. Måler man retningen af *Grejs å dalens* nogenlunde lige stykke fra *Grejs* til *Ollerup*, er den V 20° S; det tilsvarende stykke i *Vejle å dalen* fra *Over Knabberup* til *Limskov station* har retningen V 32° S og *Elbodalens* retning fra *Skæ-*

rup å's udmunding i dalen til lidt S f. *Holmegård* er V 53° S. En divergens på 33° mellem de to yderpunkter kan ikke siges at være synderlig stor.

Men årsagen til V. MILTHERS udtalelse må muligvis søges i, at han anser Elbodalen for sammen med en »tunneldal« mellem *Vr. Nebel* og *Egtved* i forbindelse med sørækken fra *Vr. Nebel* til *Harte* for dannede i tilslutning til »(formodede) israndsstillinger liggende bueformet med selve Kolding som centrum«. Denne tanke skal ikke nærmere diskuteres her; måske støttes den af en forestilling hos ham om, at smeltvandsfloden, som har udformet Elbodalen, skulle have haft strømretning fra SV til NØ. Detter er der dog kun liden grund til at antage; når de andre store tunneldale har haft deres afløb mod SV eller V til trods for, at deres glaciale bund højner sig i denne retning, er der al grund til at tro, at Elbodalen også har haft det.

Om Elbodalens form er forøvrigt at bemærke, at den har — eller indtil for nogle år siden har haft — to »langsøer«, nemlig *Tavlov sø* og den SV derfor liggende *Holmesø*, samt at der i dalen står 3 ø-formede banker, nlg. en lige S for munden af den forbi *Herslev* strømmende *Molleå's* dal, en anden — den såkaldte »Palmskov« — tæt N f. munden af den fra *Herslev* kommende *Østdals* bæk og en tredje meget stor banke NV f. *Tårup*. Denne sidste er dog ikke helt »øformet«, men ved en lav, smal tange forbundet med Elbodalens østside. Disse »øer«s højeste toppe — henholdsvis 17, 22 og 27 m — er kun lidt lavere end det omgivende plateau, der nærmest de pågældende steder af dalen ligger i en højde af omkring 22—30 m. Disse banker kan derfor ikke være terrasser udskårne fra den glaciale dalbund, og de er næppe heller fremkomne ved akkumulation i den senglaciale tunnel, da de udviser samme lagdeling som dalsiderne. De kunne snarest anses for at være rester af det oprindelige plateau, hvori dalen er nedskåret; hvis ikke *SORGENFREI* ved sine undersøgelser over undergrunden på kortbladet *Fredericia* havde påvist, at Elbodalen (eller i alt fald dele af den) er skåret et godt stykke ned i de tertiære dannelser, hvad der gør sagen mere kompliceret (se II del af den geologiske beskrivelse til kortbladet *Fredericia*).

Forøvrigt kan bemærkes, at Elbodalen, ligesom to af de andre skildrede tunneldale, er en »fjorddal« (hvad der ikke vedkommer dens oprindelse og dannelsesmåde), idet havet i litorinatiden er trængt ind i den nordøstlige ende og har dannet en lille fjord, *Rands fjord*. Denne blev i årene efter 1866 inddæmmet og afspærret fra *Vejle fjord* og er nu *ferskvandsø*, i hvilken der som tidligere nævnt drives et større fiskeri på ål, aborrer, brasen, karudser og andre ferskvandsfisk.

Det afgørende med hensyn til opfattelsen af Elbodalens natur og oprindelse ville være, om man kunne konstatere, hvilken form den oprin-

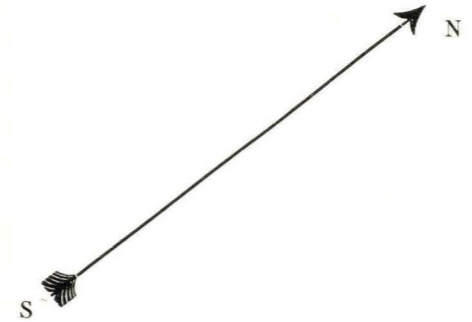
delige dalbund havde, før den blev fyldt med de sen- og postglaciale aflejringer, som nu danner dalens plane, mod NØ svagt hældende overflade; det vil altså sige: om den oprindelige dalbund havde langsøer og andre fordybninger, adskilte ved barriærer og glaciale dannelser; dette er som sagt et af de vigtigste — for ikke at sige eneste pålidelige — kendetegn for de subglaciale tunneldale. For at skaffe oplysninger om disse forhold foretog forfatteren sammen med magister H. KRØG i sommeren 1951 en del boringer i Elbodalen; af hensyn til, at man også ønskede en række prøver af de sen- og postglaciale ferskvandsdannelser, som fylder dalen, blev boringerne udført med et tørvebor af omkring 11 m's længde og forsynet med et 0,5 m langt kammer, som kunne lukkes, før boret blev trukket op. Det viste sig imidlertid, at dette bor ikke var langt nok til at nå helt »til bunds« i de to, nu udtørrede langsøer Tavlov sø og Holme sø. I de allerfleste boringer førtes boret så langt ned, at man standsede i rent, sædvanlig gråt, ofte temmelig groft sand, som måtte antages at være enten subglacialt smeltevandssand eller det diluvialsand, i hvilket dalen er nedskåret. Enkelte steder fandtes også typisk moræneler.

Der begyndtes mod SV i og omkring Holme sø (dette navn står ikke på det geologiske kort, men søen er (uden farver) indtegnet lige over bogstaverne ma i navnet Holmemark). *Boring nr. 1* udførtes midt i den forhenværende sø; her *trykkedes* boret med lethed ned til en dybde af 10,50 m gennem lutter alluviale ferskvandsdannelser af hvilke de øverste 10,47 m tilhører pollenzone VIII (subboreal tid — nutid), medens de nederste 0,03 m hører til zone VII (atlantisk tid). Til alle sider rundt om søen højner bunden sig. Ca. 700 m S f. søen træffes foden af randmorænen omkring Gudsø vig (et stadium af Taulov morænen, se s. 64). I *boring nr. 2* ved søens østside gennemboredes først 2,65 m ferskvandsalluvium (tørv), hvorunder der fandtes groft, skarpt, gråligt sand, i hvilket der bores til 3,10 m's dybde, hvor sandet blev så hårdt sammenpresset, at boringen måtte standses. — I *boring nr. 3*, som udførtes ved den regulerede å gennem den fordums sø, på det sted, hvor åen N f. søen bøjer mod øst, fandtes øverst 1,75 m tørv og derunder moræneler til 2,6 m. — *Boring nr. 4*, ved vestsiden af ådalen, omtrent ud for nr. 2 og 12 m øst for vejen langs den vestlige »bakkefod«, viste tørv og gytje til en dybde af 5,15 m. I 5,20 m's dybde fandtes grænsen mellem mørk, sortebrun, isandet gytje med skaller af ferskvandsmollusker (*Bithynia* og små *Planorbis*) og gråt, skarpt sand, i hvilket der bores til 5,60 m. — *Boring nr. 5* lidt længere mod syd, ca. 10 m V f. den regulerede å; øverst fandtes fra 3 til 3,5 m sumptørv med mange rhizomer. Fra 4 til 4,18 m mørk, gråbrun, tørveholdig kalkgytje; derfra til 4,50 m lys, hvidgrå kalkgytje. Fra 6,50 til 6,78 m grå lergytje med skalfragmenter. Fra 6,78 til 6,83 m mørk, næsten sortegrå gytje med skaller af fersk-



Kort over Elbo Dal mellem Gudso og Pjedsted station visende stederne for de deri udforte boringer (1—18). De to fordums søers (Holme sø og Tavlov sø) omrids er hver markerede ved en kreds af små tættillede prikker.

Aut. rep. efter Geodetisk Instituts målebordsblade nr. 3310—11 og 3410, 1:20.000.



vandsmollusker. Fra 6,83 til 6,95 m gråt, leret sand, derunder gråt sandet ler med *ikke rullede*, nøddestore sten; det har ganske karakter af moræneler. Der fortsattes i dette ler til en dybde af ca. 7,90 m, hvorefter der kom gråt, groft sand til en dybde af 8,10 m.

Småbankerne *Voldene* umiddelbart NØ for søen tilhører Tavlov-morænen og vedkommer således ikke Elbodals bund, som er ældre end den nævnte randmoræne (se s. 64).

NØ f. søen hæver den glaciæle bund sig, indtil den når den af moræneler dækkede, lave diluvialsandsbanke, der fra øst i en længde af henved 300 m skyder sig ud over dalen på nordøstsiden af vejen mellem Højrup og Tavlov stationsby. På nordsiden af denne banke sænker den subglaciæle dalbund sig ned mod den anden langsø, den næsten udtørrede Tavlov sø. I denne, ca. 50 m S f. søens nordrand, udførtes *boring nr. 6*, hvor boret trængte ned til en dybde af 9,77 m uden at nå den subglaciæle bund. Der fandtes ferskvandsalluvium til 5,40 m og derunder 4,37 m mere eller mindre sandet sø-ler. — 100 m N f. søbredden bores (*nr. 7*) til 6,60 m, hvoraf de øverste 5,60(?) var ferskvandsalluvium, resten sen-glaciælt sø-ler. Omtr. 100 m VNV f. dette sted bores (*nr. 8*) til 4,60 m, hvoraf 4,40 m var ferskvandsalluvium, resten sand.

Ca. 550 m SV f. *Hvansbro* bores (*nr. 9*) til 5,15 m, hvoraf de 5,00 m var ferskvandsalluvium. Omtr. 300 m SV f. *Hvansbro* bores til 5,40 m (*nr. 10*), hvoraf de 5,00 m var ferskvandsalluvium, resten sand. Ca. 32 m S f. *Hvansbro* (*nr. 11*) 3,92 m (1,60 m ferskvandsalluvium). 22 m S f. landevejen 1,23 m (*nr. 12*): 1,03 m ferskvandsalluvium, derunder sand.

Ca. 600 m S f. restauranten *Bredstrup Spang* (og lidt V f. åen) *nr. 13*) er dybden 5 m, hvoraf 3,75 m er ferskvandsalluvium, resten sand; 40 m vestligere træffes moræneleret i dybden 3,50 m (*nr. 14*). Ca. 300 m S f. restauranten er dybden 7,10 m (*nr. 15*), deraf 5,50 m ferskvandsalluvium. I dybden 5,50—5,75 m fandtes et stenet lerlag, der ikke er til at skelne fra almindeligt blågråt moræneler og derfor må betragtes som sådant, udkredet fra dalsiden; derunder fandtes til 6,69 m sen-glaciælt lergytje og derunder blågråt moræneler. Lidt V f. 16 km-stenen på landevejen mellem Snoghøj og Vejle går moræneleret så godt som til overfladen af den recente dalbund. Ca. 100 m NV for kilometerstenen slår *Spang* å et knæk og løber omtrent 300 m næsten lige mod Ø. På nordsiden af dette løb og lidt N f. den parallelt med åen løbende vej til *Bredstrup by* bores (*nr. 16*) ca. 300 m Ø f. den nævnte restaurant. Her fandtes 2,50 m ferskvandsalluvium og derunder fast, hårdt pakende sand (diluvialsand?).

Endelig foretoges et par boringer S f. *Pjedsted station* nær det sted, hvor vejen fra stationen til *Bredstrup* krydser *Elbodalen*. Den ene boring (*nr. 17*), ca. 400 m S f. stationspladsen langs åen, førtes ned til

3,20 m dybde, hvor boret standsedes af en sten. Øverst lå ca. 0,50 m tørv med vedrester, derunder vekslende lag af marin- eller brakvandsgytje og sand, i dybden 2,92—3,00 m noget tørveagtig og med vedstumper.

Den anden (nr. 18), lidt Syd f. stationspladsen, førtes ned til en dybde af 7,60 m og viste vekslende sand- og gytjelag af *marin* oprindelse; kun mellem 1,35 og 1,50 m dybde var laget tørveagtigt og indeholdt vedrester. I det derunder liggende, ret grove, men dog stærkt lerede og lidt gytjeholdige sand fandtes enkelte *Phragmites* — lignende stængeldele. I de endnu dybere liggende, mere eller mindre sandede, til dels fedt lerholdige lag fandtes molluskskaller af *Cardium*, *Mytilus* og i særdeleshed af *Hydrobia*.

Det er altså det i og omkring Rands fjord påviste saltvandsalluvium, der fortsætter sig ind i Elbodalen SV f. jernbanelinien Vejle-Fredericia.

Resultatet af disse borer er altså, at *Elbodalen*s glaciale bund har den for tunneldale karakteristiske form med fordybninger vekslende med mellemliggende barriærer, idet der er fundet mindst to store fordybninger (de to nu udtørrede langsøer *Holme sø* og *Tavlov sø*), skilt fra hinanden ved en barriere lige N f. vejen mellem Tavlov og Højrup; denne barriere hæver sig endda nogle få meter *over* den recente dalbund. NØ f. Tavlov sø kommer en ny barriere med en påfølgende fordybning og efter dem en tredje barriere omkring *Hvansbro*. Mellem disse og den fjerde barriere ved *Bredstrup Spang* ligger en ny fordybning, der synes at have sit dybeste sted, 7,10 m, tæt SV f. Bredstrup barriären. NØ f. denne barriere er der ikke foretaget nogen boring før syd f. *Pjedsted station*, hvor de to borer standsede i saltvandsalluviet. På denne strækning såvel som på strækningen mellem *Hvansbro* og den fra Herslev kommende *Molleå* dals munding er der ikke foretaget nogen boring, så her er der mulighed for at finde endnu nogle fordybninger og barriærer, som yderligere kan fastslå, at *Elbodalen* er en *typisk tunneldal*.

Medens den 9½ km lange nordøstlige del af den her omtalte tunneldal fra *Pjedsted station* til *Skodholm* 7—800 m NNØ f. *Gudsø* — den egentlige *Elbodalen* — ved sit retlinede forløb er skarpt og tydeligt markeret i landskabet, er forholdene ved dens sydende blevet så ødelagt ved isfremstødet under *Tavlov morænen*s dannelse, at det nu er vanskeligt med sikkerhed at påvise *Elbo-tunneldalens* oprindelige udløb i *Kolding fjords tunneldal*. Det ville være naturligt at søge det i den lille nord-sydgående dal, som V f. gården *Himmelpind* mellem *Gudsø* og *Oddersted* forbinder *Elbodalen* med *Gudsø* vig. Men større sandsynlighed er der for, at *Elbodalen*s fortsættelse skal søges i det store,

ca. 6 km lange, kvartcirkelformede dalstrøg, som begynder lidt øst for *Skibdræt vandmølle* (NV f. Gudsø) og munder ud i Kolding fjord ved *Strandhuse* (det strøg, hvorigennem jernbanen fra Tavlov station til Kolding løber). Ca. 600 m Ø f. Skibdræt vandmølle bøjer det temmelig brat mod syd og løber gennem et lille, kort, men skarpt markeret dalstykke (rimeligvis dannet på samme måde som kløften ved *Hulskov*, se s. 10) ud i Gudsø vig ved *Gudsø vandmølle*. Stykket af det store dalstrøg (fra ombøjningen til lidt V f. *Eltang station*) følger indersiden af den temmelig stærkt kuperede del af Tavlov morænen, og jeg har derfor tidligere opfattet det som en marginal spalte, dannet af en smeltevandsflod langs med og lidt inden for isranden. Men når hensyn tages til såvel sydsidens som delvis også nordsidens forholdsvis stejle form og den ujævne, nu tildels af tørv skjulte dalbund, der bl. a. er markeret af snevringen NV f. Skibdræt vandmølle samt af *Birkemose* (der åbenbart er en fordums »lang sø«) og den noget ujævne, langstrakt øformede erosionsrest (en over 90 m høj »falsk bakke«) ved *Eltanggård* umiddelbart VSV f. Birkemose, så er dette stykke af dalstrækningen en lige så udpræget »tunneldal« som den egentlige Elbodalen. Jeg har derfor på det morfologiske kort betegnet det som en fortsættelse af denne. SV f. Eltanggård findes atter en temmelig kuperet dalspærring mellem Nørre Bjærts nordlige gård og gården »Svendsholm«, hvor der tidligere har ligget et lille teglværk.

Endelig må muligvis også den lille øst-vestgående dal mellem *Erresø* og *Fredericia* trods sin noget uregelmæssige og buedeformede skikkelse betragtes som en tunneldal dannet af den slags smeltevandsfloder, som har deres hovedløb oppe i isen og kun ved en kraftig udhuling har nået at grave sig en forholdsvis lille, langstrakt fordybning ned i isens underlag. Om den lille, korte og brede »tunneldal« Møllemade på vestsiden af Baaring vig, se s. 65.

Der findes på Fredericia-bladet adskillige andre skarpt markerede og af vandløb gennemstrømmede dalstrøg, som man ved en overfladisk betragtning måske kunne være tilbøjelig til at anse for tunneldale, f. eks. *Mølleå's dal*, der fra *Kirkebro* løber norden om Herslev og falder ud i Elbodalen NØ f. Tolstrup, *Østdal* (bæk), der fra lidt syd for *Herslevgård* udmunder i Elbodalen lidt NØ f. Hvansbro, og frem for alle det stykke af *Almind dalen*, som fra *Møsvrå* og *Luttergavl* løber vest på til *Dons vandmølle*. Disse dales, fra de store tunneldales i høj grad afvigende retning mod nordvest og vest kunne måske skyldes, at de hørte til et ganske andet »system« end de hidtil omtalte tunneldale og havde været knyttet til en eller anden *ikke* markeret isrand og opholdslinie under indlandsisens afsmeltning. Men for det *første* er (med undtagelse af Almind dalen) disse dale uanselige i forhold til de store tunneldale og så snævre, at deres bund hverken ved langsøer

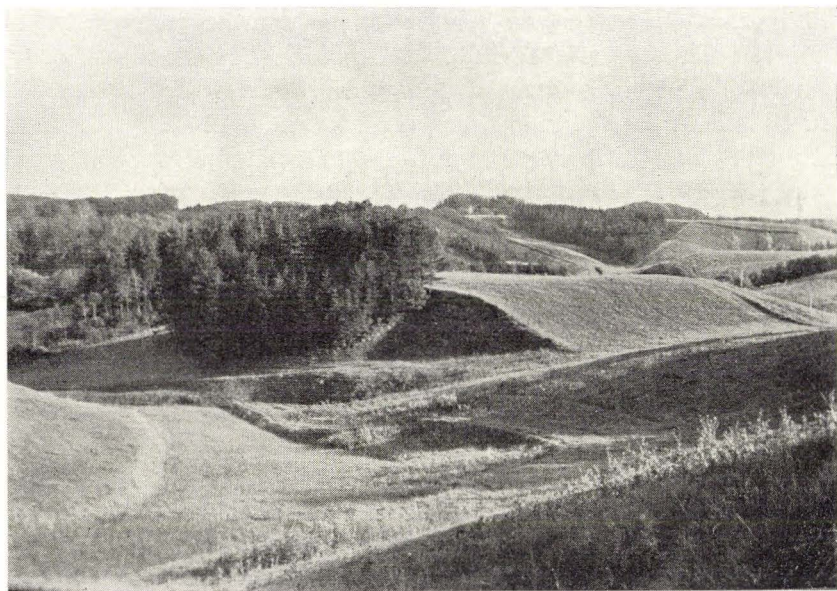


Fig. 32. Det stærkt grubede landskab på vestsiden af Grejs å, nord f. Lerbæk vandmølle set fra NV. Den lille vandrette flade i baggrunden øverst til højre er resterne af den fordums Issøs bund nord for Lerbæk gård. (V. Nordmann fot. 1926).

eller på anden måde kan tænkes at kunne fremvise billedet af bunden i en utvivlsom tunneldal, for det *andet* stopper *Mølleå* dalen og *Østdal* brat mod sydøst ved udløbet i Elbodalen og for det *tredje* er de kun ved deres længde mere markerede i terrænet end de andre talrige, større og mindre, utvivlsomt sen- eller postglaciale kløfter og smådale, som munder ud i Elbodalen så vel fra sydøst og navnlig fra nordvest, og hvoraf to (*Hulskov* kløften og kløften ved *Marielund*) er nærmere omtalt på side 10 og 12.

Issøer

Foruden de i det foregående omtalte *isdæmmede* søer i *Grejs åens* og *Vejle åens* tunneldale findes der på Fredericia-bladet spor efter en virkelig *issø*, d.v.s. en sø, der ligesom de isdæmmede ikke har kunnet eksistere under de nuværende terrænforhold, men hvis bredder til *alle* sider har bestået af en *sammenhængende* dødismasse (NORDMANN 1928 s. 240 og 1941 s. 57). Denne fordums sø har dækket et større område mellem *Lerbæk gård* og *Grejs by*. Sedimenterne, som er aflejrede på søens bund, består — i alt fald i overfladen — hovedsagelig af stenfrit ler, for en mindre part og især langs randen, af sand. Leret, der anvendes i

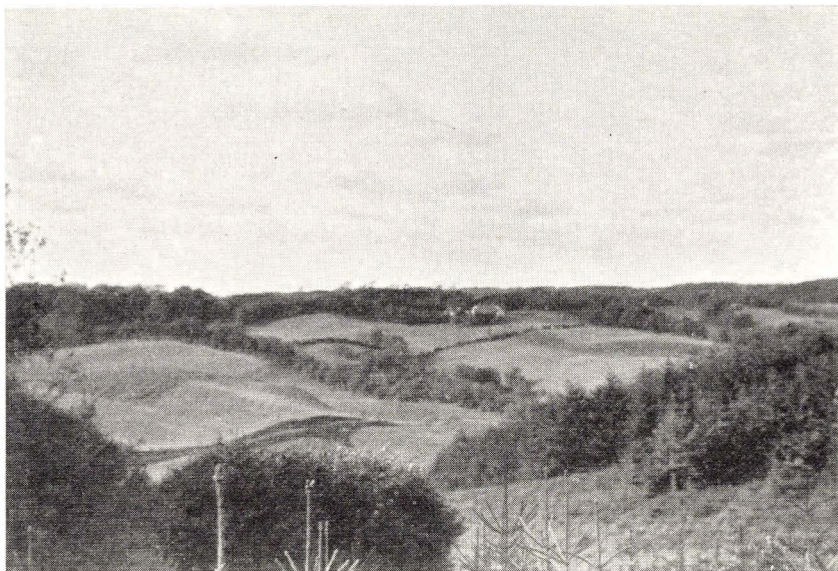


Fig. 33. Samme landskab set fra sydøst fra et sted på den fordums issøs bund, modsat standpunktet på fig. 32. (V. Nordmann fot. 1926).

Højgårds og *Bogager teglværker*, viser sig i gravene tydelig lagdelt, vekslende med skarpt afgrænsede, ret tæt liggende lag af groft til middelfint sand, men nogen egentlig årsvarvighed er ikke påvist. På et par steder ved *Bogager teglværk* (ca. 2 km SSV f. Grejs) sås leret hvilende på 1—1½ m mægtigt groft smeltevandssand med gruslag (nødde- til ægstore sten), der atter hvilede på moræneler. I *Højgaard teglværks* grav (ca. 1900 m V f. Grejs) synes der efter iagttagelser foretagne såvel af forfatteren som af SIGURD HANSEN med flere års mellemrum og på forskellige steder — at være en finere og mere homogen, stenfri lerart (pottemagerler), der sikkert, som vi straks skal se, har en anden oprindelse. Se forøvrigt SIGURD HANSEN's beskrivelse af gravene (SIGURD HANSEN 1940, s. 221 og 222). Hele issø-området er sønderskåret af Grejs åens tunneldal og de til denne førende dale og kløfter (*Fruensmøllestedets bæk* og *Hørup bæk-kløften* foruden flere småkløfter); tillige er der sikkert fjernet noget af søbundens østrand ved dannelsen af den nord-sydgående *Grejsdal* («*Skrædderbakken*», ca. 88 m, som fra søbundens sydøsthjørne strækker sig ud i denne dal, er en »falsk bakke«). Ved disse sønderskæringer er søbunden delt i et stort parti ØNØ f. *Lerbæk gård*, 2 km fra øst til vest og 1¾ km fra nord til syd, og 3 mindre partier N og V f. den her stærkt buet forløbende *Grejs å dal*. Det store partis overflade er ganske svagt kuperet og ligger i en højde af mellem 87 og 94 m o. h. (gennemsnitlig 91 m; toppen

af en lille banke i områdets vestlige del når dog 95 m). Overfladen sænker sig mod S og SV og jordarten går over til moræneler; dette er et af beviserne for, at søen har været en issø.

Af de tre hinsides *Grejs å* liggende områder har de to nord for åen, mellem *Grejs* og *Fløjstrup* en samlet udstrækning af ca. 2½ km i øst—vestlig retning og ca. 800 m i nord—sydlig; de er skilt fra hinanden ved den store kløft, som er frembragt af *Fruensmøllestedets bæk*. Deres overflade ligger i en højde af 70—88 m, altså lidt lavere end visse dele af det store parti mellem *Lerbæk vandmølle* og *Grejsdal*. Deres begrænsning ud mod *Grejs å's dal* er vanskelig at bestemme, thi det stenfri ler, som man træffer i fortsættelse af issø-leret ned ad ådalens sider, hører for størstedelen til det »pottemagerler«, som ved *Højgaard* er set som underlag for det øvre, egentlige issø-ler, og som har en stor udstrækning i dalen og kløfterne fra *Fruensmøllestedets bæk* til henimod *Hørup by*; pottemagerlerets dannelser har derfor næppe noget at gøre med issø-lerets, det må betragtes som en større del af et diluvialler-parti. Det mindste issøparti ligger V for den her syd-nordgående del af *Grejs å dalen* og lidt N til V for *Lerbæk vandmølle* og har omtrent 400 m's udstrækning i N—S og omtrent 250 m på sit bredeste sted. Det begrænses til alle sider af temmelig bratte skråninger og dets temmelig plane overflade (resterne af søbunden) har en ret fliget kontur og ligger i en højde (93 m) nøje svarende til overfladen af det store område Ø f. *Grejs å dalen* (deri ligger beviset for, at disse to søområder er sammenhørende). Det fladen omgivende landskab er ganske ejendommeligt, idet det udgøres af små, afrundede, indtil omkring 70 m høje toppe, adskilte ved afløbsløse gruber og mere eller mindre i forbindelse med hverandre stående render, opstået ved en kombination af bortsmeltende dødisrester og erosion. Siderne og bunden i disse fordybninger består af stenfrit ler, dækket af diluvialsand, og leret er utvivlsomt sammenhængende med »pottemagerleret« under issø-leret i gravene ved *Højgaard teglværk*. Dette landskab er mod S og Ø begrænset af *Grejs åens* tunneldal, mod nord af den store, vest-østgående kløft, der gennemstrømmes af *Hørup bæk* (og hvorigennem jernbanelinjen fra Vejle til Jelling er ført). Mod vest — ud mod plateauet omkring *Hørup by* — begrænses det brat af en lav og smal vold, hvis højeste del er ca. 97 m o. h. Den er utvivlsomt en israndsdannelse og hører sikkert med til den israndslinje, som betegnes af *Højen banke* og *dalspærringen* tværs over *Vejle å's* tunneldal tæt V f. *Vejle by* (se s. 62).

Det er givet, at på den tid, da den her omtalte issø eksisterede, må *Grejsåens* tunnel have været fyldt med is. Hvor stor en udbredelse den søen omgivende dødis har haft, kan ikke siges; først efter (eller måske

allerede under) dens bortsmeltning er den nord—sydgående Grejsdal og kløften omkring Hørup bæk blevet udformet.

Om isdæmmede søer på sydskråningen af Kolding fjord se s. 30—35.

Postglaciale aflejringer

Ferskvandsalluviet

Skønt ferskvandsalluviet er ret jævnt fordelt over hele kortbladet, spiller det dog som overfladedannelse en langt ringere rolle end både diluvialsandet og moræneleret, idet det hovedsagelig kun forekommer som små moser i bakkelandets lavninger eller i de sædvanligvis snævre ådale, hvor det kan danne temmelig sammenhængende engstrækninger. Det største sammenhængende område er engstrækningen langs åløbet mellem *Vejle* og *Skibet kirke* (godt 5 km langt fra Ø til V og ca. 1200 m bredt). Større eng- og mosestrækninger findes også henimod munden af *Kolding å*, i *Elbodalen* og i *Møllemade* mellem *Vejlby* og *Flaskebugt* Ø f. Middelfart. Alluviet udgøres af forskellige dannelser, hvoraf tørven er langt den aneligste; forskellige slags gytjer spiller dog også en vigtig rolle, og endelig må nævnes de ikke ubetydelige mængder af mosekalk og kildekalk, som især forekommer i bunden af ådalene og de nedre dele af disses sider. Hvad det postglaciale ferskvandssand og -grus angår, så er det ikke så let at udtale sig om dets omfang og udstrækning, da det er vanskeligt at skelne det fra de sen-glaciale dannelser i smålavningerne og ådalene. Hist og her, f. eks. langs *Ullerup bæk* V f. Fredericia og i et af kildekalkbruddene SØ for *Bredsten*, findes *vivianit* i tørven.

Ferskvandsaflejringerne har ikke været genstand for nyere særlig indgående undersøgelser, derfor kan her kun meddeles opbygningen af enkelte profiler i moserne.

I *Hovedkjær mose* N f. *Sandvad* ved kortbladets nordrand sås langs kanalen, som er ført gennem mosen fra nord til syd, lange, 2 m høje profiler, som nærmest mosens rand viste tørv over »ferskvandsler« (gytje?; denne jordart er under kortlægningen langt fra altid udskilt fra det egentlige ferskvandsler); dette forsvinder under tørven længere ud mod mosens midte. Tørven er af og til noget sandholdig (flyvesand).

I en lille mose umiddelbart SØ f. *Jelling* sås 2—3 m høje profiler i tørven; bunden af denne kunne ikke nås med 1-meter håndboret. Ved mosens nordlige og østlige rand hviler tørven på sand. Diluvial-

sand går i dagen N og Ø for mosen, moræneler derimod langs syd- og tildels langs vestranden.

I den af Fredericia—Vejle jernbanen gennemfarede lavning S f. *Sellerup* er lagfølgen i mosen konstateret på 2 steder, nemlig 1) 150 m N f. det sted, hvor banelinjen skærer landevejen til *Gaverslund* og 2) 20 m nordligere ved nordranden af mosen. På det første sted fandtes øverst 1,5 m ferskvandsdynd og tørv, derunder 1,83 m mosekalk hvilende på ferskvandsler (gytje?), som ikke er gennemboret; på det andet sted fandtes ca. 2,2 m tørv; derunder mosekalk, hvori der graves godt 3 m ned, uden at underlaget fandtes.

Det eneste område, hvor vi ved nogen nærmere besked om ferskvandsalluviets opbygning, er *Elbodalen*. Ved de side 76—78 omtalte borer, som blev udført for at konstatere bundens ujævnheder i den nævnte tunneldal, blev enkelte af boreprofilerne nøjere undersøgt af magister KRØG i pollen-floristisk henseende. De nedenfor nævnte analyser er udført af magister KRØG, som har meddelt følgende resultater af undersøgelsen: Boringerne er ordnede efter de forskellige lokaliteters beliggenhed fra SV til NØ gennem *Elbodalen*; ved hver lokalitet er udført flere borer, men kun de mest oplysende er medtaget her. Lokaliteternes beliggenhed fremgår af tavle II.

Søholmgård, på østsiden af søen, i dalen V f. Tavlov kirke.

Boring nr. 1, i den nu tørlagte Holmesø.

Boret *trykkes* ned til 10,5 m uden at nå fast bund.

Fra 10 til 10,5 m gråsort, ensartet fin detritusgytje med enkelte skalfragmenter af ferskvandsmollusker.

To prøver, fra 10,20 og fra 10,47 m, er undersøgt. Prøven fra 10,20 m er tydelig *subboreal* (zone VIII), hvilket bl. a. ses af den ganske ringe elmehyppighed (1½ %) og af forekomsten af vejbred (*Plantago lanceolata*). Prøven fra 10,47 m stammer derimod fra *atlantisk* tid (zone VII); til forskel fra den foregående prøve er elm (*Ulmus*) her langt hyppigere (8%), og *Plantago* er *ikke* fundet. Ask (*Fraxinus*) er i denne prøve forholdsvis stærkt repræsenteret (5%), hvad der, sammen med andre træk, herunder den relativt ringe afstand fra foregående prøve, kan tyde på, at prøven stammer fra den senere del af perioden.

Mellem Tavlov skov og Tårup skov

Boring nr. A ved den Ø-V gående hovedgrøft, ca. 275 m Ø f. åen. Øverst 1½ m tørv-tørvegytje; men der er afgravet mindst 0,5 m tørv. I 1,9 m's dybde var der »noget hårdt« (ferskvandssand?), så man ikke kunne *trykke* boret dybere ned, men måtte *bore*. I alt fald i en dybde af 2,3 m (muligvis lidt tidligere) fandtes gråt, temmelig skarpt sand.

I 2,88 m's dybde sås i sandet et mørkt, højst et par centimeter tykt gytjelag. Boringen fortsattes til 3,55 m, stadig i samme slags sand.

Boring nr. B, godt 250 m Ø f. nr. A, på nordsiden af hovedgrøften. Øverst 0,8 m tørv, men der er muligvis afgravet en del af denne. Derunder fedt, lysegråt ferskvandsler til 2,77 m; derunder til 3,10 m fede lerlag skiftende med lag af temmelig skarpt, dog noget leret sand. Boringen fortsattes til 3,87 m's dybde; i alt fald den nederste halve meter var vekslende tykkere ler- og tyndere sandlag, enkelte af disse med ret groft sand.

Der er undersøgt en prøve af fedt, gråt ferskvandsler fra 2,70 m's dybde. De *sekundære* pollen dominerede tydeligt over de *primære*. Blandt de primære pollen var *Cyperaceer* fremherskende; de optrådte undertiden klumpvis. Prøven er tydeligt *senglacial*, men en nøjere datering kunne ikke foretages.

Boring nr. 7.

I Elbodalen Ø f. Højrup by

- 0 —4,3 m tørv og gytje (i 4,1 m's dybde stærkt leret lergytje).
- 4,3 —4,6 » gråt, lyst, skarpt sand¹.
- 5,45—5,83 » gråt, fedt ferskvandsler med enkelte ferskvandsmollusker (*Valvata piscinalis* var. *ambigua*) og skalfragmenter. De nederste 10 cm mere sandet.
- 5,83—5,90 » lys, hvidgrå lergytje, lysere end foregående.
- 5,90—5,95 » fedt, mørkegråt ferskvandsler, øverst næsten sort.
- 6,0 —6,60 » mørkt, blågråt, meget fast søler, især omkring 6,2—6,35 en del sandet. Nederst igen lysere, næsten hvidgråt og mindre sandet, men stadig meget fast.

Prøver fra 5,60, 5,83, 5,86, 5,91 og 6,10 m er undersøgt. Alle de undersøgte prøver er klart *senglaciale*, hvilket foruden af prøvernes almen udseende fremgår af mangelen på pollen af varmekrævende træer, af mængdeforholdet mellem urte- og træpollen, af urtepollenfloraens sammensætning, herunder forekomsten af soløje (*Helianthemum*) samt af indholdet af *sekundært* pollen. Den øverste og nederste af de undersøgte prøver var særlig rige på sekundært pollen, som udgjorde mere end halvdelen af pollenmængden, hvorfor det var vanskeligt at få et klart billede af den *primære* pollenfloras sammensætning. I de tre mellemste prøver, fra laget 5,83—5,90 m, var indholdet af sekundært pollen derimod forholdsvis ringe, og det var her tydeligt, at urtepollen dominerede over træpollen. Imidlertid tyder *intet* på, at disse tre prøver skulle stamme fra en klimatisk væsentlig gunstigere

1. De følgende boreprofiler beskriver direkte de optagne *boreprøver*, hvorfor dybderne ikke rækker sammen i alle tilfælde.

periode end de to først omtalte prøver, herunder altså heller *ikke Alle-rødtid*. En nøjere datering kan ikke foretages på grundlag af de foreliggende prøver.

I Elbodalen mellem Mærskkildegård og Hvansbro

Boring nr. 9, 550 m SV f. Hvansbro, ca. 300 m ØSØ f. Mærskkildegård.

- 0 —2,95 m tørv, ret mørk med mange ved-fragmenter.
- 2,95—3,00 » gråbrun gytje, hvidspættet af kalk.
- 3,50—4,00 » mørk, gråbrun, sandet gytje med vedstumper og mollusk-fragmenter (*Limnæa*). Det allernederste meget stærkt sandet.
- 4,55—4,77 » meget mørkegrå, sandet lergytje med molluskfragmenter.
- 5,00—5,15 » groft, gråt sand.

Der er undersøgt to prøver: fra 458 og fra 490 cm. Begge prøver var stærkt lerede og havde et stort indhold af *sekundært* pollen, tildels i en noget afvigende sammensætning fra, hvad der ellers er konstateret af sekundære pollen i prøver fra dette område. Prøverne må anses for at være *senglaciale*; både prøvernes almene karakter (mikroskopisk og makroskopisk udseende), indholdet af *sekundære* pollen, mængden af *urtepollen* og en spore af *Dryopteris Linnaeana* tyder herpå. Det kan dog ikke på grundlag af disse prøver afgøres, fra hvilken del af senglacialtiden prøverne stammer, og det er også tvivlsomt, om det på grundlag af de øvrige foreliggende prøver vil være muligt at foretage en nærmere tidsfæstelse.

Boring nr. 10, lidt S f. dæmningen Hvansbro.

- 0 —4,80 m tørv og gytje.
- 4,80—5,03 » mørk, gråbrun gytje m. ferskvandsmollusker (*Pisidium*).
- 5,03—5,40 » gråt, groft sand, øverst ret fint, nedadtil med småsten.

Der er undersøgt to prøver: fra 4,90 og fra 5,02 m. I begge prøver er *birkepollen* hyppigst forekommende, men især i den første overordentlig hyppig. Urtepollen spiller i begge prøver en stor rolle, men især i den nedre, hvor det udgør omtrent halvdelen af den samlede pollenmængde. Rimeligvis tilhører den øvre af prøverne zone IV (*Præboreal tid*), medens den nedre stammer enten fra begyndelsen af samme zone eller fra overgangsområdet mellem zonerne III (*Yngre Dryastid*) og IV (*Præboreal tid*). En fuldt sikker bestemmelse vil kræve undersøgelse af flere prøver.

Bredstrup spang

Boring nr. 12, V f. åen, ca. 300 m S f. restauranten og 40 m Ø f. den vestlige bakkefod.

- 0 —ca. 5 m tørv.
 5,50—5,75 » moræneler-lignende blågråt, lidt sandet ler (hvis det er moræneler, hvad meget tyder på, må det ligge på *sekundært* leje).
 5,75—6,00 » lergytje (omkring 5,86—5,87 m tilsyneladende ret ren gytje).
 6,50—6,69 » hvidgrå lergytje.
 6,69—7,10 » blågråt moræneler.

Fra det morænelerslignende lag er undersøgt en prøve (fra ca. 5,67 m). Makroskopisk ligner prøven fuldstændig moræneler, og ved slæmning (dekantering) viste den et indhold af groft, usortet sand. I dens pollenindhold kunne ikke påvises primært pollen, derimod rigeligt *sekundært*, således som det plejer at være tilfældet med moræneler. Prøven kan altså ikke skelnes fra moræneler og må opfattes som sådan. Fra den underliggende lergytje er undersøgt prøver fra dybderne ca. 5,87, 5,95 og 6,65 m. Alle tre prøver er klart *senglaciale*, idet der, bortset fra, hvad der findes blandt det sekundære pollen, *ikke* er pollen af varmekrævende planter; der er særdeles meget *urtepollen*, og der optræder her typer som bynke (*Artemisia*), frøstjerne (*Thalictrum*), soløje (*Helianthemum*) og strand-vejbred (*Plantago maritima*) foruden græsser og halvgræsser, der blandt urterne er de almindeligste. Forekomsten af *Helianthemum* og *Plantago maritima* i den nederste prøve kan tyde på, at denne prøve stammer fra *Ældre Dryastid*, men sikkert kan det ikke siges på grundlag af disse prøver alene. Om alle tre kan kun med sikkerhed siges, at de er *senglaciale*. En sikker datering kræver yderligere stratigrafiske oplysninger og flere pollenprøver.

Sydøst for Pjedsted station

Boring nr. 17, ca. 400 m S f. stationspladsen.

- 0 —1,50 m tørv med vedrester.
 2,50—2,88 » mørkegrå, sandet gytje (marin eller brakvands, *ikke* limnisk).
 2,88—2,92 » groft, gulligt sand med ærtestore sten.
 2,92—3,00 » groft, gråt til gråsort sand, tørveholdigt med vedstumper.
 3,00—3,20 » groft, gråt sand med ærtestore sten, kun svagt leret, *ikke* tørveholdigt.

Boringen standset ved en sten i 3,20 m's dybde.

En prøve fra 2,80 m er undersøgt. I prøven fandtes pollen af havgræs (*Ruppia*), og der kan heraf sluttes, at prøven stammer enten fra en brakvands- eller marin aflejring. Prøven må rimeligvis dateres til zone VII, *atlantisk tid*. I alt fald er den *ikke* ældre, idet egeblandingskovens elementer er stærkt repræsenteret, og fyr (*Pinus*) er meget

sparsomt tilstede (1—2%). Også prøvens sandede karakter og dens indhold af *sekundært* pollen kan tyde på, at prøven stammer fra en marin eller brakvands-aflejring.

Boring nr. 18, lidt NNØ for boring nr. 17, i vinklen mellem åen og vejen til Bredstrup.

- 0 —1,00 m stærkt sandede lag vekslende med mere lerholdige — tilsyneladende vandsorterede.
- 1,00—1,15 » skarpt gråt sand.
- 1,15—1,35 » gråt fedt ler, lidt gytjeholdigt.
- 1,35—1,50 » tørvegytje, foroven gråbrun, nederst gråsort til sort med vedrester.
- 2,50—3,00 » gråt (med brunligt skær), stærkt leret, ret groft sand, lidt gytjeholdigt med enkelte phragmiteslignende, gule stængeldele (dette lag er antagelig begyndt i 2,00—2,20 m's dybde).
- 4,00—4,50 » gråbrun, fast gytje, mere eller mindre sandet, tildels meget fed og tildels med stort indhold af marine moluskskaller (*Mytilus* og *Hydrobia*).
- 7,00—7,60 » tørveboret åbnede sig ikke, men jordarten er tilsyneladende stadig *Cardiumgytje*, ret fed, kun ganske svagt sandet, olivengrønlig, med skaller bl. a. af *Cardium*, men mest *Hydrobia*. Aflejringen stammer sikkert fra *Litorinatid*, næppe fra nutid.

Kildekalk

En særlig omtale blandt de alluviale ferskvandsdannelser fortjener *kildekalken* (frådstenen), der forekommer spredt over kortbladet, hvor kildevæld bryder frem i kløfter og dalsider. Den træffes fortrinsvis i den nordlige del af kortbladet og spiller en ikke helt uvæsentlig rolle som jordforbedringsmiddel, men som materiale for kalkbrænding en langt mindre rolle. Den tidligere anvendelse som bygningssten er sikkert nu helt ophørt eller forekommer kun i specielle øjemed.

I *middelalderen* var den derimod som bekendt meget anvendt, fremfor alt til bygning af *kirker*. Af de ca. 40 gamle kirker, som findes på kortbladet (BRUUN, 1922), er over halvdelen — 22 — helt eller delvis opført af frådsten, og de ligger alle nord for en linje fra *Vejlby* ved Rands fjord til *Ødsted* ved kortets vestgrænse, 9 km SV f. *Vejle*, altså just i det område, hvor kildekalken forekommer hyppigst. Selv om man i de nuværende grave sjældent ser den faste, hårdt sammensintrede form for kalken, den egentlige *frådsten*, som egner sig til bygningsbrug, er der næppe tvivl om, at materialet til kirkerne er hentet i lokale brud.

Her skal omtales en række forekomster, således som profilerne så ud på det tidspunkt, da karteringen fandt sted.



Fig. 34. Brud i kildekalk sydvest for Kærbølling i Vejle å's dal sydøst for Bredsten. I midten, til højre for trillebøren, ses den opgravede løse, næsten pulverformede kildekalk; til højre herfor samt i billedets venstre side ses opbrudte blokke af den faste frådsten. (V. Nordmann fot. 1926).

For det første må nævnes de to komplekser af grave Ø f. *Bredsten* og i *Grejsåens dal* S f. *Jelling skov*. På det førstnævnte sted sås mellem Bredsten og Haraldskær fabrikker (omkring 700 m NV f. sidstnævnte sted) to brud: et mindre vestligt og et større østligt, som daværende assistent, nuværende professor CHR. POULSEN beskriver på følgende måde: »I det mindre brud var øst- og vestvæggene 46 m, medens nord- og sydvæggen var 16 m lange; i det større (østlige) brud var væggene henholdsvis ca. 111 m og ca. 60 m lange. Kalkens naturlige overflade ligger i den nordlige del af bruddet 4,9 m højere end i den sydlige del. I den sydlige del af det store kalkbruds vestvæg sås øverst ca. 40 cm alluvialt ferskvandsler og derunder et ca. 40 cm tykt lag af stærkt okkerholdig tørv, hvorunder kildekalken sås afvekslende med tynde bølgede gytjelag, der giver kalkprofilet et flammet udseende. I den østligste del af sydvæggen sås øverst 20 cm stærkt okkerholdig tørv og derunder ca. 2 m »flammet« kildekalk hvilende på gråt moræneler. Umiddelbart V f. dette profil sås et mindst $\frac{1}{2}$ m mægtigt lag af sortegrøn gytje, der bl. a. indeholdt svære egestammer og skaller af *Limnæa* samt en del *vivianit*. I kildekalken her som også andre steder i bruddet sås en del skaller af landsneglene *Helix* og *Succinea*.

I det lille (vestlige) brud sås øverst ca. 30 cm af den okkerholdige tørv og derunder den »flammede« kildekalk. I den østlige væg er kilde-

kalken stærkt »contortet« (antagelig på grund af glidning), hvilket kan ses af de tynde gytjelag, som her viser en mængde folder og overskydninger.

Ca. 100 m Ø f. det store brud ses et profil visende øverst et ca. $\frac{1}{2}$ m tykt lag ferskvandsdynd og derunder kalken, som her ikke er inkrusterende, men udslæmmet, og som derfor rettest bør betegnes som *mosekalk*«.

Kildekalk S f. *Jelling skov*. I den af Grejs å gennemstrømmende tunneldal sås i engstrækningen umiddelbart Ø f. Fårup sø, på en strækning af omkring 700 m, 4 store brud i kildekalk, beliggende ved foden af eller på den svage skråning af en vældterrasse, som strækker sig langs plateaulandet, der begrænser dalen mod nord. CHR. POULSEN giver følgende beskrivelse af det største, vestlige brud: »Østvæggens profil var 96 m langt, sydvæggen 30 m, østvæggen var i nordenden 2,7 m høj, i sydenden 1,3 m. Nordvæggens profil var 28 m langt og i den vestlige ende 2,3 m højt. Den naturlige overflade lå i den nordlige ende af østvæggen 2,5 m højere end i sydenden. I nordvæggen sås øverst et tørvelag, gennemsnitlig 0,5 m tykt, derunder 0,25 m lerblandet kildekalk hvilende på 0,20 m løs, gullig kildekalk, som atter hvilede på hvidlig, mere hærdnet kildekalk. I østvæggen sås omtrent de samme forhold, dog begyndte tørven 10 m fra nordenden at svinde ind til et ubetydeligt lag på 0,10 m, som dog gradvis steg til 0,40 m i den sydlige ende. Aller sydligst var kildekalken helt igennem meget leret.« I sydvæggen er forholdet ganske det samme som i den sydlige del af østvæggen. På en af de Ø f. liggende lokaliteter fandt assistent, stud. polyt. (nuværende professor) ALFRED ROSENKRANTZ følgende profil: Øverst 0,10 m formuldet tørv, derunder kildekalk, foroven løs, nedenunder med tynde, hårde, pladeformede lag liggende næsten horisontale. Herunder mere eller mindre løs kalk og nederst en 0,10 m tyk, hård bæk af porøs kalksten med talrige bladaftryk af dværgbirk (*Betula nana*) samt et enkelt blad af pil (*Salix (reticulata?)*). Laget indeholder skaller af *Limnæa ovata* og *Succinea sp.* Under dette lag kom et tyndt, blødt lag og derefter atter en hård bæk med enkelte snegleskaller (*Pupa sp.* og *Valvata sp.*), men uden bestemmelige planteaftryk. Udstrømmende vand hindrede videre undersøgelse.

Et tredje kildekalkleje skal omtales nærmere, nemlig det, som ligger (eller lå) ca. 450 m VNV f. *Bråskovgård* (ved Bråskov station, Horsens-Juelsmindebanen) ved SV-enden af en lille erosionsrende. Lokaliteten beskrives (1920) af assistent (nuværende direktør) H. ØDUM således: »Den store, stejle vestvæg er 30 m lang og over 3 m høj og for arbejdets skyld delt ved et par terrasser: kalken er en blød, ikke særlig sammenhængende kalk, næsten udelukkende dannet omkring mos. Indlejret i kalken ses lange, bølgede lag af dynd og mostørv samt



Fig. 35. »Klipperne« sydvest for Grejs. Læg mærke til diskordansen mellem de af kalk sammenkittede glaciofluviale sand- og gruslag (Sigg. Werner fot. 1939).

spor efter træstubbe. Både i dyndet og kalken fandtes en mængde snegleskaller.«

Endelig må af større kildekalklejer nævnes et i *Højen å dal* 600 m SØ f. Nederbro ved Vejle-Ribe landevej. Udfør munden af en mindre kløft i dalens SV-side var der (i 1917) gravet et ca. 100 m langt profil skråt over dalen i nordlig retning. Profilet var i den sydlige ende godt 3½ m højt og viste øverst ca. 2 m leret sand, en talus-dannelse udskyllet fra kløften. Denne dannelse strakte sig i jævnt aftagende mægtighed hen over den sydlige halvdel af profilet. Derunder sås ca. 0,6 m tørvejord, der imidlertid havde et meget uregelmæssigt forløb og var meget varierende i mægtighed. Store træstammer er fundet deri, og een sås endnu in situ. I den nordlige halvdel af profilet var tørvelaget ca. ½ m mægtigt, men her var sikkert bortgravet en del af det. Under tørven kom *kildekalken*, hvoraf der i sydenden sås omtr. 1 m (kalken skal her være over 2 m mægtig og hvile på grus).

Kalken selv indeholdt overalt små, tynde tørvelag, -klumper og -smører, der i profilets nordlige halvdel blev hyppigere oventil. Hvor kalken er nogenlunde ren, er den lagvis snart stærkt porøs, hård og skør og indeholder talrige store stængelaftryk, snart gråhvid, blød, finkornet og leret eller fedtet at føle på. I kalken er der ikke fundet

træstammer, men mange skaller af landsnegle (*Helix sp.* og *Succinea sp.*) samt et mellemfodsben af en *kronhjort* (*Cervus elaphus L.*).

Under kalken i den nordlige halvdel af profilet skal der være fundet et lag tørvejord (mos?), »et å to spadestik tykt«, men med et meget uregelmæssigt, bølgeformet forløb (omtrent som om det lå i klumper); derunder grus med nødde- til hovedstore sten.

Af de mindre lokaliteter for kildekalk skal her nævnes: 1) ca. 150 m N f. *Grejs åens* bratte ombøjning mod syd sås på markens overflade blokke af kildekalk og lidt længere mod vest ved baneoverskæringen sås kildekalk i bunden af en grøft. 2) 900 m NNV f. *Svendsmølle*, på vestsiden af *Ørum å* består dalsiden foroven af diluvialsand og længst nede ved åen af moræneler. I skræntens halve højde er der væld, og her ligger den udskilte kalk som en omtr. 100 m lang bræmme på langs ad skrænten. Størstedelen af kalken består af løst, grovkornet materiale, men hårdere og fastere partier fandtes også. I den sydligste af 4 små, tilgroede grave sås tørvelag vekslende med kalk. I kalken fandtes en del snegleskaller (SIGURD HANSEN, 1920). 3) Ved sydkanten af *Jelling skov* sås i en grøft på *Grejs å* dalens bund et ca. 15 m langt og 1½ m højt profil i kildekalk, der er rustfarvet, temmelig porøs, men dog sammenhængende og indeholdende inkrusterede *mosrester*. Kalken dækkes af et tyndt lag tørv. 4) To steder: ved og lidt V f. *Fårup vandmølle* samt på tre steder i *Grejs å's* tunneldal lidt SV for *Fårup sø* fandtes kildekalk. 5) Mellem *Kærbølling* og *Bulbjærg*, på skråningen lidt S f. *Vejele-Bredsten* landevej sås kildekalk dækket af tørv. 6) NØ f. *Slelde*, omtr. 400 m VSV f. *Østengaard* sås i 1920 et dårligt profil i kildekalk, 3 m højt og med indlejrede tørvelag. 7) Ved Højen å, ca. 750 m NNØ f. *Horsted* sås nogle smågrave helt nede i dalbunden ved foden af bakkerne mod nord. Et profil viste 1 m nedskredet muld over kildekalk, i hvilken man har gravet ca. 2½ m uden at komme igennem. 8) I skoven på østskråningen af *Grejsdalen*, ca. 600 m VSV f. *Store Grundet* sås i 1920 et 16 m langt og 2—3 m højt profil i kildekalk med et tørvelag, der hældede ca. 25° mod nord. Tørven indeholdt *hassel-nodder*.

Som en slags kildekalk, der ikke er afsat på terrænets overflade, men dannet »inde i bakken«, må nævnes de såkaldte »klipper«, fig. 37, i NV-siden af den kløft, der fra *Grejsdalen* fører op til *Grejs by*. Her ses nogle af sammenkittet diluvialsand dannede, klippelignende kalksandstensmasser, 3—4 m høje. De var oprindeligt dækkede oventil af kalkholdigt moræneler, vistnok fjernet ved anlæget af den gennem kløften førende vej. Fra dette moræneler er den i grundvandet opløste kalk sivet ned i det underliggende diluvialsand og har sammenkittet dette til større og mindre partier med mellemliggende partier af løst sand. Da diluvialsandet ved vejanlægget er blevet blottet, er det løse sand efter-

hånden blevet udskyllet, hvorved hulhederne mellem de sammenkittede partier er opstået.

Myremalm

Myremalmen er en porøs og uren brunjernsten, som i mere eller mindre faste klumper dannes i sumpede lavninger. På Fredericia-bladet er den under kortlægningsarbejdet kun fundet på nogle få steder og i ringe mængde. 300—400 m SØ f. *Lykkegård* (SV f. Kolding) fandtes i vinkelen mellem vejen fra gården og det nord-sydgående hegn en lille plet med ferskvandssand og -grus; her sås myremalm i en mægtighed af ca. $\frac{1}{2}$ m. 1600—1700 m NNØ f. *Viv* (Viuf) *kro* fandtes myremalm af ringe mægtighed i en sumpet engstrækning. Myremalm er ligeledes fundet på to steder i *Kirkeskov* på Trelde næs, henholdsvis i den nordlige del, godt en kilometer VSV f. *Kasserodde* og 300 m S f. stranden ved *Kulvig*, og ved skovens sydøstkant omtr. 2 km SV f. *Kasserodde* og ca. 63 m inden for kystskræntens øvre rand.

I litteraturen nævnes fund efter jernudsmeltning, såsom rester af ovne, trækul, aske og slagger, af og til også rå (∴ ubenyttet) myremalm. På Fredericia-bladet er sådanne fund (fra vidt forskellige tider) kendt fra følgende lokaliteter: *Kollerup kirke* NNØ f. *Jelling* (slagger i kirkegårdsdiget), *Hygum*, *Lureby* (rå malm i en stendynge), *Sakmose*, nordsiden af *Jelling skov* (kulmile), *Fårupgårds mark* ned mod *Fårup sø*, *Bredballe* (smelteovnsrester i en have ved *Vejle fjord*), slagger ved foden af *Grædebjærg* (ved *Nørre Vilstrup?*), den ny del af *Vinding kirkegård* (slagger, trækul, aske og ovnrester), *Velling-Klatrup* (på *Enghavegårds* østre jorder lå der tidligere, efter gamle folks udsagn, store mængder af »smedesinter«). Den rigelige forekomst af slagger og andet jernaffald i *Smidstrup sogn* giver antydning af en fordums stor jernudvinding og smedevirksomhed (MORTENSEN 1940).

Saltvandsalluviet

Saltvandsalluviet spiller på kortbladet Fredericia en lidet fremtrædende rolle, idet det kun forekommer som aflejringer af gennemgående meget ringe udstrækning i form af strandvolde og små flader af strand-sand, hvoraf adskillige er afsatte *over* daglig vande. Aflejringerne udgøres for størstedelen af sand og grus; i små vige og i midten af de større områder dog tillige af dynd eller »eve« d. v. s. en slags tørv, dannet hovedsagelig af sammenskyttet ålegræs (bændeltang, *Zostera*).

Det største område er at finde omkring *Rands fjord*, det vandområde, som udfylder den nordøstlige ende af *Elbodalen* (se s. 16); området er i lige linje i sydøstlig retning fra *Hølsminde* ved *Vejle fjord* til lidt V f. *Ødsted* gård 5 km langt og nær munden, mellem N f. *Overhøl* til *Havsvig* NØ f. *Egeskov*, 1400 m bredt; det strækker sig mod N op til

foden af *Hvidbjærg*, (og dets nuværende kystlinje herfra og ned til lidt SØ f. *Hølsminde* er ca. 1200 m lang. Størstedelen af området er dog dækket af *ferskvandet* i den inddæmmede Rands fjord. Det er navnlig omkring munden og op mod *Hvidbjærg* rigt på molluskskaller af *Ostrea*, *Mytilus*, *Cardium*, *Tellina*, *Litorina*, *Nassa* m. fl., og på skråningen S f. *Hølgårde kro* er der fundet flere små *køkkenmøddinger* fra Ældre Stenalder. Endvidere findes der mellem *Mørkholt hage* og øst-randen af *Gaverslund skov* en 2200 m lang og mindst 400 m bred strækning, opbygget af strandvolde; dens sydvestlige bræmme er dækket af ferskvandsdannelser. Mellem *Kolding fjord* og landsbyen *Nørre Bjært* findes der NNV f. Drejens odde et andet, større område, den i 1860 udtørredē *Eltangvig*, hvor saltvandsalluviet findes i en længde af 1350 m fra øst til vest og en bredde af henved 300 m nær munden; såvel syd- som navnlig nordranden er på en større strækning dækket af *tørv*. Saltvandsaflejringen består for størstedelen af dynd, og *Cardium*-skaller forekommer over så godt som hele området.

Ved Vejle har *litorinahavet* strakt sig mod vest fra den nuværende fjord gennem et 150—200 m bredt sund — mellem de af diluvium dannede banker, på hvilke den sydlige del af byen ligger, og det høje bakkeland (*Lille Bjerg* og *Møllebakke*) S f. Vejle, altså for en væsentlig del på den nuværende godsbanegårds plads — ind i det af alluviale ferskvandsdannelser, hovedsagelig *tørv*, *senere* dækkede område V f. byen. Saltvandsalluviets aflejringer går her intet sted i dagen, men en del af dets omtrentlige østgrænse er påvist ved kloakeringsarbejder i 1948—49 i gaderne *Sønderbrogade* og *Enghavevej* fra *Sønderå* til hj. af *Flegmade* og *Orla Lehmannsvej*. Her er på flere steder fundet saltvandsmolluskskaller på primært leje, og navnlig ligger der en stor *østersbanke* i hjørnet mellem *Sønderå* og *Enghavevej* lige overfor Vejle tekstilfabrik¹. I prøver fra denne østersbanke er fundet følgende arter af mollusker:

A. Muslinger:

Cardium edule.
Montacuta bidentata.
Mytilus edulis.
Ostrea edulis.
Scrobicularia piperata.
Tapes decussatus.
 » *aureus*.
Tellina baltica.

B. Snegle:

Bittium reticulatum.
Hydrobia ulvæ.
Lacuna divaricata.
Litorina litorea.
 » *rudis* med var. *tenebrosa*.
Nassa reticulata.
Rissoa membranacea.
 » *inconspicua*.

Hvor langt saltvandsalluviet strækker sig mod vest ind i Vejledalen, kan foreløbig ikke siges. Noget syd for Trædballe, ca. 1½ km V f.

1. Oplysninger herom og jordprøver med skaller herfra er velvilligst tilstillet D.G.U. af hr. bladhandler Chr. Dysted i Vejle.

Vejle, er der efter sigende fundet skaller af hjertemusling (*Cardium edule*) i tørvejorden, men ellers er forholdene langs bassinets vestrand ukendte.

I *Mølleeng* i den vestlige del af Fredericia by er saltvandsalluviet også påvist. Medens det ud mod *Møllebugten* hovedsagelig består af strand-sand, udgøres det længere inde (d. v. s. mod nord) af eve og cardium-dynd før til slut at dækkes af tørv. Her er fundet skaller af *Mytilus*, *Cardium edule* (indtil 43 mm lange), *Scrobicularia piperata* og *Litorina litorea*. Om dyndets rigdom på skaller, navnlig af store eksemplarer af *Scrobicularia piperata*, fik man et indtryk ved anlægget af sporene til Fredericia nye banegård: tørvelaget kunne ikke bære den tunge vægt af opfyldningsjord til de nye spor, men pressedes i store mængder, sammen med det underliggende, marine dynd, op på siderne af dæmningen og ind over de gamle, endnu (august 1932) i brug værende spor, og dyndet viste sig da fuldt af de nævnte mollusker.

Gennem en række boringer, som statsbanerne lod udføre i 1943 i *Mølleeng* S f. Fredericia nye banegård, langs den regulerede *Ullerup bæks* indre løb såvel N som S for *Prangervej*, har man fået nøjere kendskab til de derværende Litorinalags mægtighed. Boringerne ligger ikke på linje med hverandre, men i et buetformet strøg med conveksitet mod SØ; de nævnes ikke i nummerorden men efter deres beliggenhed i retningen SV-NØ og viser følgende profiler:

Nr. 19 (længst mod SV):

- 0 — 0,8 m grøft med grus, marint.
- 0,8—2,5 » sand, grus, sten, marint.
- 2,5—4,0 » grå lerklæg, rimeligvis postglacialt.
- 4,0—5,0 » sort ler med sand og vedrester, postglacialt.
- 5,0—8,5 » sortebrunt, leret sand, postglacialt.
- 8,5—8,6 » sort sandet glimmerler
- 8,6—9,3 » meget fint glimmersand

tertært.

Nr. 21:

- 0 — 0,5 m brunt, fedt, glimmerhold. ler med rødder; postglacialt ferskvandsler.
- 0,5 — 1,0 » groft grus, postglacialt, marint.
- 1,0 — 7,35 » fed lerklæg, rimeligvis postglacialt.
- 7,35— 9,20 » glimmerler med sorte vedrester.
- 9,20—10,65 » sort, sandet glimmerler.

Nr. 18 (lidt SØ f. nr. 21):

- 0(?)— 3,8 m gråt, groft sand og sten, postglacialt, marint.
- 3,8— 7,0 » fint, enskornet sand, » »
- 7,0— 8,0 » gråt, sandet klæg med glimmer, postglacialt.
- 8,0—10,5 » sort dynd med skaller, postglacialt brakvandsdynd.
- 10,5—12,1 » fedt, gråt, lidt urent ler, glacialt.
- 12,1—13,5 » fedt, gråt, rent, plastisk ler; tertært.

Nr. 15 (umiddelbart på sydvestsiden af havnebanesporet):

- 0 — 0,7 m sort dynd med vedrester; postglacialt ferskvandsdynd.
- 0,7—2,6 » meget groft grus med sand, postglacialt, marint.
- 2,6—4,3 » meget fint sand med lidt mo og ler, postglacialt marint.
- 4,3—5,5 » sort dynd med *Litorina litorea* o. a.; » »
- 5,5—8,5 » gråt ler med sand og småsten, moræneler.

Nr. 45 (ved Ullerup bæk):

- 0 — 1,15 m sortebrunt, fyldlignende, dyndholdigt jord.
- 1,15— 1,35 » strandgrus med store skaller af *Cardium edule*; postglacialt, marint.
- 1,35— 3,50 » groft, gråt sand og grus, postglacialt marint.
- 3,50— 5,75 » gråsort dynd med snegle (*Litorina litorea*); postglacialt, brakvandsdynd.
- 5,75— 8,00 » gråsort, dyndholdigt sand, postglacialt, marint.
- 8,00—11,20 » gråt ler med sand og glimmer; postglacialt? eller senglacialt?
- 11,20—12,60 » sort glimmerler; tertiært.

Nr. 25 (ØNØ f. foregående):

- 0 — 1,1 m sort ferskvandsdynd med vedrester.
 - 1,1—10,9 » sort dynd med skaller; postglacialt, marint.
 - 10,9—14,0 » gråt lerklæg med lidt dynd og skaller; postglacialt, marint.
 - 14,0—15,1 » sort, kalkholdig ferskvandsgytje?
 - 15,1—15,4 » glimmerholdigt, sandet ler
 - 15,4—15,6 » sortebrunt, ret groft sand
- } alder ubestemt.

Nr. 30 (NNØ f. foregående, N f. Prangervej):

- 0 — 1,6 m sort dynd med vedstykker.
- 1,6— 2,5 » sortebrunt dynd, mosekalk (55 % CaCO₃); postglacialt.
- 2,5— 8,5 » sort dynd med skaller; postglacialt, marint.
- 8,5—10,8 » dyndholdigt ler, forneden med vedrester; postglacialt.
- 10,8—12,6 » sortebrunt, finsandet ler og dynd med *Cardium* og *Bithynia*; postglacial brakvandsgytje.
- 12,6—14,8 » gråt, finsandet ler og dynd; postglacialt ferskvandsler.
- 14,8—15,2 » leret, stenet, gråt sand, lidt humøst; alder ubestemt.
- 15,2—15,8 » store sten; glacialt.

Nr. 36 (ved Ullerup bæk, NNØ f. foregående):

- 0 — 1,0 m svampet tørvedynd med rodtrævler.
- 1,0—2,0 » svampet dynd rigt på snegle (*Litorina litorea*) og hele muslingeskaller (*Cardium edule*); postglacialt, marint.
- 2,0—3,5 » sandet glimmerholdigt dynd med få skalstumper og meget mineralstof; postglacialt.
- 3,5—5,0 » gråt, ret rent glimmerholdigt sand.
- 5,0—6,7 » gråt, lidt grovere, lidt brunligt sand.
- 6,7—7,0 » ret fedt, glimmerholdigt, sort ler.
- 7,0—8,0 » gråt, ret rent glimmerholdigt sand.
- 8,0—8,8 » ret fedt, glimmerholdigt, sort ler.
- 8,8—9,0 » sortebrunt, ret fedt ler med glimmer.

Det er ikke muligt på grundlag af disse boringer at udtale sig med sikkerhed om, hvorvidt det i nr. 18, 19, 21, 36 og 45 trufne tertiær er faststående eller løse, i istidsaflejringerne indesluttede flager eller smører; men når der ses hen til, at der under anlægget af den nye jernbanestation flere steder på stationsområdet blev fremgravet store profiler, der viste vandret liggende, uforstyrrede lag af glimmersand og glimmerler i veksellejring, samt til, at glaciogene aflejringer kun er påvist i nr. 15 og 30, er sandsynligheden størst for, at de tertiære dannelser i boringerne tilhører undergrundens faststående tertiær.

Saltvandsalluviet strækker sig videre mod sydvest langs Møllebugten i en længde af ca. 800 m og en bredde af indtil ca. 400 m mellem kysten og *Hannerup Krat*; muligvis strækker det sig også et stykke ind under tørvn i den østlige del af *Erresø mose*. Det udgøres af strandsand, som yderst mod kysten er dækket af en smal bræmme *flyvesand*.

Saltvandsalluviet ved *Flaskebugt* i den sydvestlige del af *Båring vig* på Fyn har nu en krum kystlinje på lidt over 3 km's længde; det nærmest trekantede areals største bredde er godt og vel 1½ km. Jordarten består langt overvejende af strandsand, som i sin vestlige del er dækket af tørv.

Det er ovenfor nævnt, at saltvandsalluviet på Fredericia-bladet arealmæssigt set ikke spiller nogen synderlig stor rolle; men et blik på kortet viser dog, at der er en tydelig forskel i omfanget NØ for en linje fra Vejle til Fredericia og egnen SV for samme linje. Denne linje — 0 isobasen — er på det isobase-kort som er publiceret af ELLEN LOUISE MERTZ (1924) angivet som en meget flad S-formet linje fra sydkysten af *Nissum fjord* over Vejle-Fredericia til lidt syd for *Nyborg* og videre i sydøstlig retning. Den er tegnet på grundlag af de i D.G.U.'s skrifter indtil 1925 angivne højder for Litorinahavets strandlinjer på de pågældende punkter. Den må altså betragtes som en korrektur af den velkendte »Forchhammerske linje«, der angiver grænsen mellem de dele af Danmark, som siden Litorinatiden er hævet op over havfladen, og de endnu under vandspejlet liggende dele. Af de ovenfor nævnte større områder findes kun 2, nemlig *Eltang vig* og strækningen omkring *Møllebugten* ved Fredericia, SV for linjen, medens områderne ved Vejle fjord (*Mørkholt hage* og *Rands fjord* med undtagelse af dennes inderste del, N f. *Ødsted gård*) samt det fynske område indenfor *Flaskebugt* befinder sig NØ for linjen. Af de små områder, væsentlig indskrænkede til små sandodder og en eller ganske få strandvolde, findes ca. 19 NØ f. linjen (deriblandt *Træsko hage* og *Rosen vold hage* på nordsiden af Vejle fjord), medens ca. 17 findes SV f. linjen (deriblandt *Strandhuse* Ø f. Kolding, *Lyngs odde* S f. Fredericia, *Skarreodde* og *Sørvold* på sydsiden af *Kolding fjord* samt *Strandby huse*, *Strib odde* og et par små strandvolde syd for denne).

At udfinde den rette værdi for hævnningen på Fredericia-bladet er imidlertid forbundet med store vanskeligheder. Da de fleste af disse større eller mindre aflejringer hovedsagelig består af strandvolde eller af havet opkastede sandflader, skulde man for at få det virkelige mål for hævnningen have kendskab til, hvor højt bølgeslaget kunne nå op i Litorinatiden¹. Men det siger sig selv, at dette må være vanskeligt at erholde for så lang og bugtet en kystlinje som den, der findes på det her undersøgte kortblad; thi bølgeslaget varierer i styrke og kraft, alt eftersom man betragter de åbne kyster ved Lillebælt og i de yderste, vide fjordmundinger, eller man ser på fjordenes indre, smalle dele og de dertil knyttede, mere eller mindre beskyttede vige, småbugter og åmundinger. Et nogenlunde sikkert holdepunkt har man dog i Litorinatidens kystlinje omkring Rands fjord, hvor der ingen strandvolde eller andre supramarine stranddannelser er påvist. Ved et nivellement, som Geodætisk Institut velvilligst udførte i 1951 nedenfor skrænten lidt NV for Vejlbj kirke, fandtes Litorinahavets kystlinje at ligge 1,55 m over dansk normalnul. Lidt ovenfor kystlinjen, ca. 6 m o. h. på skråningen S f. den nu nedlagte *Hølsgårde* kro ligger som nævnt s. 94 køkkenmøddinger med flinteredskaber fra stenalderen.

Der kan således ikke være tvivl om, at egnen omkring Vejle fjord har hævet sig siden Litorinatiden. Men kystlinjens relativt høje beliggenhed ved *Rands fjord* viser tillige, at O-isobasen, der selvfølgelig mangler støttepunkter på sit lange løb tværs gennem Jylland, må løbe ikke så lidt mere syd og sydvest om Rands fjord og Vejle², end vist på det omtalte kort.

Anderledes forholder det sig i egnen SV f. omtalte linje. Her lægger man mærke til, at bortset fra de relativt små, i følge deres til saltvandsalluviet hørende supramarine aflejringer, findes ingen højere liggende strandmærker end nutidens kystlinje. At landet derimod tidligere har ligget højere, fremgår bl. a. af adskillige oldtidsfund. Her skal først og fremmest nævnes det bekendte fund fra Kolding fjord (TH. MATHIASSEN, 1942, s. 60). Findestedet er i havnens svajebassin ca. 550—680 m

1. Det er efter dette princip, at det omtalte isobase-kort er tegnet, idet man fra de forskellige målte punkters nuværende højde over havfladen har subtraheret højden for *nutidens* øverste tanglinje på det pågældende sted, idet forf. dog bemærker, at »enkelte af de målte tanglinjer næppe betegner bølgeslagets *største* højde, og at (de kortet ledsagende) tabeller, der angiver den (beregne) *virkelige* hævnning på sådanne punkter, derfor må antages at være noget for høje (s. 16—18)«. Endvidere er isobaserne — efter den opfattelse, man dengang havde af hævningsfænomenet — tegnet nogenlunde konformt med hverandre.

2. Nu, ca. 30 år efter, at det omtalte isobase-kort er tegnet, påtrænger sig det spørgsmål, om man på grundlag af de hidtil beregnede højder — der sine steder synes at stå i modstrid med hverandre — kan tegne et isobase-kort over Danmark. Spørgsmålet, om landet hæver sig kontinuerligt eller »blokvis«, er endnu ikke løst.

Ø f. slotsøens østhjørne, og området har en mindstelængde på 150 m med indtil ca. 60 m's bredde. På dette areal var der i tiden efter 1888 ved forskellige opmudringsarbejder fremkommet en stor mængde potteskår samt sten- og benredskaber af Ertebølletyper; desuden knogler af følgende pattedyr og fugle: menneske, pindsvin, bæver, vildkat, los, ræv, tamhund, ulv, bjørn, skovmår, grævling, odder, fjordsæl, gråsæl, hest, vildsvin, tamsvin, rådyr, kronhjort, elsdyr, ged, får, urokse, tamokse, øresvin (tanteje), halvspækhugger¹, havørn, fiskeørn, pibesvane, sangsvane, toppet skallesluger, grågås, knortegås, sortstrubet og rødstrubet lom. Ifølge BAHNSON (1892) er sagerne fundne i en dybde af 1—3 m u. h.; efter oplysninger fra formanden på muddermaskinen er de tagne i »et dyndet lag med planterester«, 10—12 fod (3,1—3,8 m) u. h.; men oldsager skal være fundet helt ned til 20 fod (6,3 m) under daglig vande (E. L. MERTZ). På grund af de sent optrædende fladehuggede skivespalteres store overvægt over kærneøkserne (både ret- og tværoksker og disse specialiserede former), de hyppigt forekommende hjortetaksøkser med skafthul gennem en sidegren, skår af spækklamper o.fl.a. henfører THERKEL MATHIASSEN (l. c. s. 60—64) sagerne til det 3. die (næstyngste) af de 4 afsnit, hvori han deler ertebølle-kulturen. Efter den måde, hvorpå sagerne er optagne (med muddermaskine), er det naturligvis ikke let at henføre dem alle til et bestemt niveau, og derfor heller ikke muligt at angive, om man står overfor en boplads eller overfor spredte fund. Ser man hen til mængden af oldsager (langt over tusinde stykker) og deres typologiske ensartethed, er der størst sandsynlighed for den første antagelse.

Fund af ganske lignende art og sikkert samtidig med Kolding-fundet er gjort i årene omkring 1935 ved den lille holm *Krabborre* (Kragborg) i Gudsø vig (TH. MATHIASSEN, 1942, s. 61). Ved opgravning af bløddyrskaller, hovedsagelig *Mytilus*- og *Cardium*-skaller (til hønsefoder) fandtes i en dybde af 1½ m u. havfladen bl. a. redskaber af Ertebølle-type, en hel spækklampe m. m.; blandt potteskårene fandtes enkelte stykker af jættestue-keramik og en dolk, ligeledes fra yngre stenalder. Dette behøver lige så lidt som de fundne hvirveldyrknogler at virke overraskende: for det første ved vi heller ikke her, om de fundne sager har ligget i samme niveau, for det andet er det siden 1937 velkendt, at slutningen af den til ældre stenalder hørende Ertebølletid er samtidig med dyssetid og ældre jættestuetid (yngre stenalder). Det er altså givet, at der siden stenalderen har fundet en sænkning sted i disse egne. Yderligere oplysninger om niveauforandringen fås gennem den ved mun-

1. Den forreste del af underkæben af denne i danske og andre europæiske farvande yderst sjældne og hos os ikke hidtil fossil fundne hval, blev i 1922 blandt andre knogler fra fjordfundet indsendt til D.G.U. fra havneingeniørens kontor i Kolding (Brandorff og Hansen, 1927).

dingen af Eltangvig fundne køkkenmødding, om hvis beliggenhed SOPHUS MÜLLER (1906) meddeler følgende:

»Hvor den lange, smalle Eltang Vig yderst i Kolding Fjord aabner sig mod Nord, findes der just ved Indløbet en lavt fremskydende Odde. Indenfor er der ved Vigens Sydside en flad Strandmark, bag hvilken der hæver sig en høj Banke. Ved dennes Fod ligger Dyngen som Billedet Fig. 36 viser det. Tilhøjre har man Odden og nedenfor, yderst i Billedet, hæver Banken sig; en Kjørevei bøier om dens Fod. Midtfor sees Dyngen, hvis Indhold af Skalmasse er ophobet langs med Udgravningen; bagved seer man udover Strandmarken og Vigen til Hovens Skov paa den anden [nordre] Side.

Dyngen viste sig som en langstrakt, lav Høining med østlig-vestlig Retning, parallelt med Strandbredden. Afstanden fra Vandet var 55 M. Hvor Dyngen hævede sig stærkest, laa Overfladen 1,90 M. over Vandspeilet (i August Maaned); men allerede 5 M. fra Dyngens Grænse ud imod Vigen sank Jordfladen til 0,80 M. og gennem de følgende 50 M. indtil 0,45 M. Dyngen laa altsaa meget lavt, og tynde Revler af Strandsten, der fandtes indleirede i Skalmassen, 0,90—1,30 M. over Vandet, viste, at Fjorden til Tider har kunnet gribe ind, medens Dyngen ophobedes. Sandsynligvis har den oprindelig ligget umiddelbart ved Strandbredden, og den nu mellemliggende Strækning er senere tilsat. Bunden under Dyngen er Strandgrus og Sand, der hæver sig 0,70—1,30 M. over Vandet.

Overfladen var Muld, der havde været under Dyrkning indtil en Dybde af ca. 0,15 M.; derunder viste sig det uforstyrrede Skallag, som ved Midten naaede en Tykkelse af 0,70 M., jævnt aftagende baade til Siderne og imod Dyngens Ender. Omtrent ved Midten var ogsaa Dyngens største Bredde, c. 22 M. Mod Vest indsnævredes den i en Afstand af 40 M. til den halve Bredde og havde her sin Grænse; mod Øst fortsattes den ligesaa langt med en tilsvarende Bredde, men blev derefter smallere og mindre kjendelig. Den hele Længde er høist 100 M.«

Det mærkelige ved dyngen er, at den, skønt den med sine talrige arnesteder og ildskørnede sten samt skaller af østers (i ringe mængde), blåmusling, hjertemusling, strandsnegl (*Litorina*) og *Nassa* samt *Tapes* (sjælden)¹ påfaldende ligner en Ældre Stenalders køkkenmødding, dog, som potteskårene viser, tilhører den ældre Romerske Jernalder. Foroven i dyngen er der fundet en jernøkse, ellers er der af artefacta kun fundet talrige potteskår, der efter bunde, randstykker og hanke at dømme repræsenterer det forholdsvis ringe antal af 70—100 kar. Der er ligeledes fundet relativt få knogler, ca. 50 stykker eller 1 for hver 4 m².

1. Der forekommer skaller af såvel *Tapes pullastra* som af den for vor Literinatids marine aflejringer særdeles karakteristiske art *Tapes aureus*, der endda er hyppigere i dyngen end førstnævnte art.



Fig. 36. Den lavtliggende kokkenmødding fra jernalderen på sydsiden af Eltangvig lige indenfor munden.
Sophus Müller fot.

Den ovenfor af SOPHUS MÜLLER fremsatte udtalelse om, at den mellem dyngen og den nuværende kystlinje liggende strækning er »senere tilsat« — sammenholdt med den sandsynlige formodning om, at dyngen oprindeligt skulle have ligget umiddelbart ved den daværende strandbred, kunne måske forlede til den tanke, at der *efter* dyngens dannelse havde fundet en omend kun svag landhævning sted. Når henses til de øvrige supramarine stranddannelser langs Kolding fjord og i egnen syd for denne (se AXEL JESSEN, 1935 og 1945), er der ingen grund til en sådan formodning. Navnlig i betragtning af de mange stormfloder, der i tidernes løb har hærgnet egnene omkring Lillebælt, ville en marin sandflade på mellem 0,45 og 1,3 m's højde over havet let kunne dannes også ved den nuværende vandstand.

Køkkenmøddingen ved Eltangvig er således et bevis for, at den *landsenkning* (eller havstigning), som har fundet sted efter stenalderen, rimeligvis *standsede i jernalderen* og i alt fald *ikke* er bleven efterfulgt af nogen landhævning¹.

Flyvesand

Flyvesand forekommer rent sporadisk på kortbladet »Fredericia« og vistnok udelukkende langs kysterne, dels som smalle, som oftest sammenhængende bræmmer, dels som isolerede, som regel i smågrupper samlede pletter. Det største samlede område af sådanne pletter findes på toppen af *Hvidbjærg* ved kysten af Vejle fjord øst for *Gaarslev*, hvor det indtager et areal med længde af 1700 m, fra ca. 200 m N f. dampskibsbroen og ned til *Hølsminde*, og en bredde af 300 m. Hvidbjærg er opbygget på følgende måde: nederst temmelig fedt glimmerler og derover i anselig mægtighed det hvide, tertiære glimmersand, som kendes fra *Grejsdalen* og enkelte andre steder på kortbladet [bl. a. også på en nu med forlægningen af banelinjen over Lillebæltbroen ødelagt lokalitet SV f. Kongebroen ved Hingsavl-halvøen]. At dømme efter de mange nødde- til ægstore og endnu større eruptiver, som findes i den øvre del af glimmersandet i Hvidbjærg, må dette snarest kaldes diluvialsand, d.v.s. af smeltevandsfloder omlejtret og »forurenat« glimmersand. Den sydlige del af glimmersandet på Hvidbjærg er dækket af moræneler, der mod nord er mere eller mindre ødelagt og bortfjernet, så morænedækket på den større nordlige del af Hvidbjærgs overflade nu kun er repræsenteret af spredte pletter af stærkt forvitret moræneler og spredte, løstliggende eruptiver af hovedstørrelse og derover. På disse rester af morænedækket og navnlig imellem de fritliggende sten er san-

1. Et andet vidnesbyrd om den postglaciale landsenkning (eller havstigning, om man vil) er et fund af postglacial skovtørv 12 m under havets overflade i en boring på Kolding havn (kajmur nær flydedokken) udført i august 1956. De påtrufne ferskvandslag dækkes af 9—10 m tykke lag af marint dynd (*Cardiumdynd*).



Fig. 37. Toppen af Hvidbjærg på kysten øst for Gårslev. Se teksten. Spaden står i en morænelersflage. (V. Nordmann fot. 1919).

det blæst sammen i små klitter. På marken omtr. 200 m N f. dampskibsbroen var der (i 1914) lige ved klintranden gravet en grav, der viste 2,5 m flyvesand (omlejret glimmersand), 0,3 m muld, et stenlag og nederst mere end 0,5 m rødt, meget forvitret moræneler.

Ved *Slethol*, fra Hvidbjærgs sydlige fod til Hølsminde, optræder flyvesandet som små, spredte klitter hvilende på postglacialt strandsand.

På kysten N f. Trelde by findes en lille plet flyvesand. Sådanne småpletter forekommer videre øst på til *Flansbæk bro*, hvor de smelter sammen til et smalt bælte, som ca. 400 m længere mod øst fortsættes af en forholdsvis anselig strandvold af grus. Ved den lille strandplantage V f. rekreativshjemmet »Trelde Sande« begynder der et nyt, smalt flyvesandsbælte, hvis toppe når en højde af ca. 5 m o. h., og som fortsætter til vestenden af *Trelde klint*. Længere mod øst mellem den lille havn og *Kasserodde* findes en ca. 300 m lang, smal plet af flyvesand.

Langs vestsiden af *Møllebugt* SV f. Fredericia, strækker der sig en temmelig smal bræmme af flyvesand fra det sted, hvor banelinjen forlader kysten, sydpå til Ø f. gården *Sanddal*.

Endelig forekommer der langs Lillebælt på en strækning af mellem 400 og 2200 m V f. *Snoghøj* gamle landingsbro flere småpletter af flyvesand.

På den fynske del af kortbladet strækker der sig en smal bræmme af flyvesand fra *Strib odde* mod øst henover den anselige strandvold, som afspærrer *Røjlemose* fra havet, til »sandprofilen« i den sydvestlige ende af Røjle klint (se MADSEN og NORDMANN, 1940, side 5 og 6).

LITTERATUR

Forkortelser: D.G.U. = Danmarks Geologiske Undersøgelse, København.
M.D.G.F. = Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, København.

- 1892 BAHNSON, KRISTIAN: Meddelelser fra Nationalmuseets danske Samling. Stenalderen. Aarboeg for nord. Oldkynd. og Hist. II række, bd. 7, side 169—172. Kjøbenhavn.
- 1927 BRANDORFF, J. O. og HANSEN, SIGURD: Grundundersøgelser i Kolding. D.G.U. IV række, bd. 2, nr. 2.
- 1922 BRUUN, DANIEL: Danmark. Land og Folk. Bd. IV, 2. Vejle Amt, side 171 (MACKEPFRANGS kort). København.
- 1956 CLAUSAGER, P. H.: Grønsøens Tømning og Sejladsen paa Kolding Aa. Vejle Amts Aarboeg 1956.
- 1952 DEGERBØL, MAGNUS: Recent discoveries of remains of mammals from glacial deposits in Denmark. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biolog. Skr. Bd. 6, nr. 8. København.
- 1940 DREYER JØRGENSEN, K.: To nye Fund af Tænder af *Elephas primigenius* Blum. i Danmark. M.D.G.F. Bd. 9, hefte 5, side 628.
- 1927 HANSEN, SIGURD: se BRANDORFF, J. O.
- 1940 HANSEN, SIGURD: Varvighed i danske og skaanske senglaciale Aflejringer. English summary. D.G.U. II. række, nr. 63.
- 1908 HARDER, POUL: En østjydske Israndslinje og dens Indflydelse paa Vandløbene. English summary. D.G.U. II. række, nr. 19.
- 1899 HARTZ, N. og ØSTRUP, E.: Danske Diatoméjords-Aflejringer og deres Diatoméer. Rés. en français. D.G.U. II. række, nr. 9.
- 1909 HARTZ, N.: Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. English summary. D.G.U. II. række, nr. 20.
- 1907 JESSEN, AXEL: Beskrivelse til det geolog. Kortblad Skamlingsbanke. Rés. en français. D.G.U. I. række, nr. 12.
- 1935 JESSEN, AXEL: Beskrivelse til det geolog. Kortblad Haderslev. Rés. en français. D.G.U. I. række, nr. 17.
- 1945 JESSEN, AXEL: Beskrivelse til det geolog. Kortblad Sønderborg. Rés. en français. D.G.U. I. række, nr. 20.
- 1928 JESSEN, KNUD and MILTHERS, V.: Interglacial Fresh-Water Deposits in Jutland and Northwest Germany. D.G.U. II. række, nr. 48.
- 1897 MADSEN, VICTOR: se USSING, N. V. 1897.
- 1908 MADSEN, VICTOR, NORDMANN, V. og HARTZ, N.: Eem-Zonerne. Rés. en français. D.G.U. II. række, nr. 17.
- 1928 MADSEN, VICTOR: Guide for the Excursions in Denmark of the International Meeting of the Geologists in Copenhagen 1928. D.G.U. V. række, nr. 5.
- 1940 MADSEN, VICTOR og NORDMANN, V.: Kvartæret i Røgle Klint ved Lillebelt. Rés. en français. D.G.U. II. række, nr. 58.
- 1942 MATHIASSEN, THERKEL: Bopladsen Dyrholmen og dens Betydning for den jydskke Ertebøllekulturs Kronologi. Kgl. danske Vidensk. Selsk. arkæolog.-kunsthist. Skr. Bd. 1, nr. 1, København.

- 1924 MERTZ, ELLEN LOUISE: Oversigt over de sen- og postglaciale Niveau-
forandringer i Danmark. D.G.U. II. række, nr. 41.
- 1942 MILTHERS, KELD: Ledeblokke og Landskabsformer i Danmark. English
summary: Indicator Boulders and Morphology of the Landscape in
Denmark. D.G.U. II. række, nr. 69.
- 1925 MILTHERS, V.: Beskrivelse til det geolog. kortblad Bække. D.G.U. I.
række, nr. 15.
- 1931 MILTHERS, V.: Israndens Tilbagerykning fra Østjylland til Sjælland-Fyn,
belyst ved Ledeblokke. Mit einer Zusammenfassung. D.G.U. IV. række,
bd. 2, nr. 9. — Også trykt i M.D.G.F. bd. 8.
- 1948 MILTHERS, V.: Det danske Istidslandskabs Terrænformer og deres Op-
staaen. English summary. D.G.U. III. række, nr. 28.
- 1940 MORTENSEN, RASMUS: Jysk Jærn. »Jyske Samlinger«. Samlinger til jysk
historie og topografi. 5. række, bd. 4.
- 1906 MÜLLER, SOPHUS: Bopladsfundene, den romerske Tid. Aarb. f. nord.
Oldkynd. og Hist. II. række, 21 bd. København.
- 1908 NORDMANN, V.: se MADSEN, VICTOR. 1908.
- 1912 NORDMANN, V.: Fra Nordre Strømfjord og Gieseckes Sø. Det grønland-
ske Selskabs Aarsskrift. København.
- 1921a NORDMANN, V.: Oversigt over naturvidenskabelige Undersøgelser i
Grønland. »Naturens Verden«, 5. årg. København.
- 1921b NORDMANN, V.: Nyere Fund af Elefant-Levninger i Danmark. M.D.G.F.
Bd. 6, nr. 4.
- 1928 NORDMANN, V.: Ekskursion til Vejle-Fredericiaegnen (Ref.). M.D.G.F. Bd.
6, side 239.
- 1940 NORDMANN, V.: se MADSEN, VICTOR, 1940.
- 1941 NORDMANN, V.: Excursion til Fredericia- og Vejle-Eggen. M.D.G.F. Bd.
10, side 52.
- 1942 NORDMANN, V.: Tillæg I til »Nyere Fund af Elefant-Levninger i Dan-
mark«. M.D.G.F. Bd. 10, s. 167.
- 1944 NORDMANN, V.: Jordfundne Pattedyrlevninger fra Danmark. Udg. af
Landsforeningen Dansk Natur-Dansk Skole. København.
- 1897 USSING, N. V. og MADSEN, VICTOR: Beskrivelse til det geol. Kortblad
Hindsholm. Rés. en français. D.G.U. I. række, nr. 2.
- 1913 USSING, N. V.: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. 3die Udg. ved
Poul Harder. D.G.U. III. række, nr. 2.
- 1904 WINGE, HERLUF: Om jordfundne Pattedyr fra Danmark. Vid. Medd.
Naturhist. Forening. København.

Register over
nogle mere betydningsfulde lokaliteter

- Ahnind dal 14, 79
- Bjergelide 10, 11
Bredsten 89
Bredstrup spang 77, 86
Bregning hoved 73
Brønsted kiselgurværk 53
Brådskovgård 90
Bøgager teglværk 81
Børup Sand 26
Båring vig 65, 79, 97
- Dansk Kiselgurfabrik 52
Dyrehavegård (Skovmøllen) 41
- Ejstrup 35, 37, 73
Elbodalen 64, 74, 78, 84, Tvl. II
Eltang 65, 79
Eltangvig 94, 97, 100
Enghavevej (Vejle) 94
Engum 57, 59, 63
- Flaske bugt 9, 65
Fredericia 45, 54
Fårup sø 69, 92
- Gadbjerg 55, 61
Gaverslund Kiselgurværk 53
Grejs (å, dal) 23, 29, 55, 58, 67, 69, 74,
80, 82, 90, 92
Grædebjærg 69
Grønsø 16
Gudsø vig 64, 76, 78, 79, 99
- Hakenør 64
Hannerup Krat 97
Harte 14, 64
Helvedeshullet 66, tvl. I, b.
Herslev 74
Hollænders teglværk 29, 31, 33
Holme sø 75
Hornstrup 55
- Hornum 63
Hulskov 10, 79
Hvansbro 77, 86
Hvidbjærg 93, 102, 103
Hylkedal 26
Højen banke 10, 61, 70, 82
Højen å 91
Højgaard 81
Hølsgaard kro 94, 98
Hølsminde 74, 93
Hørup by 82
Hørup bæk 81
- I. A. Hansens Teglværk 34
- Jelling 19, 82, 83
Jelling skov 90, 92
Jennum 68, 70
- Kasserodde 93, 103
Kavslunde 65
Keglekjær 55, 56, 68
Kiselgurindustri, Dansk 52
Knabberup 73
Kolding aktieteglværk 34
Kolding by 31
Kolding fjord 9, 98, 102
Kolding havn 102
Kolding (Mariegade) 38
Kolding teglværk 32
Kolding å 9, 14, 30, 64, 67, 68, 73
Kollen 62, 63
Kærbølling 89
- Lerbæk gård 62, 80, 81
Lerbæk vandmølle 28, 67, 80, 82
Lille Grundet 26
Lyngs odde 9, 42, 97
Løsning 20, 24, 58

- Mariegade (Kolding) 38
 Marielund (Kolding) 12, 41, 80
 Mølleholm Enge 51
 Møllebugt 95, 97, 103
 Mølleeng (Fredericia) 95
 Møllemade 65, 79
 Mølleå 79
 Mørkholt hage 94, 97
 Møsvrå 10, 13, 79
- Nordre Strømfjord (Grønland) 37
 Nørre Bjært 79
 Nørre Stenderup 64
- Palmskov 75
 Pjedsted 77, 87
 Påby 31, 64, 74
- Rands fjord 16, 52, 75, 93, 98
 Remmerslund 20, 59, 60
 Røjle banke 65
 Røjle klint 10, 17, 24, 35, 36
 Røjlemose 103
 Røjleskov 63, 65
- Seest 26, 31, 34, 44, 64
 Seest teglværkerne 34
 Skarre odde 73
 Skibdræt vandmølle 79
 Skibet 62, 73, 83
 Skovgårds mergelleje 17
 Skovmøllen (Kolding) 39, 41
 Skrædderbakken 81
 Skærbæk mergelleje 17
 Sledde 70, 92
 Slethøl 103
 Smidstrup 55, 61
 Stallerup sø 14, 16
 Store Grundet 92
- Strandhuse 73, 97
 Strib odde 97, 103
 Sukkerfabrikken (Kolding) 43
 Svendsmølle 92
 Sæbberup 20, 59
 Søholm gd. 64, 84
 Sønder Aldum 63
 Sønderbrogade (Vejle) 94
 Sønderå (Vejle) 94
- Tagkjær 62, 63
 Tavlov 64, 77
 Tavlov skov 84
 Tavlov station 77
 Tavlov sø 75, 78
 Tavlov-morænen 64, 74, 77, 78
 Torpshøje 20, 59, 60
 Trelde by 103
 Trelde klint 45, 47, 103
 Trelde næs 17, 93
 Tved 31
 Tved mølle 70
- Ullerup bæk 95
 Urlev 62, 63
- Vejlby 65, 83, 88
 Vejlby kirke 98
 Vejlby kiselgurværk 53
 Vejle fjord 73, 75
 Vejle Søndermark 66, 67
 Vejle å 69, 71, 72, 73, 82, 89
 Vesternebel 14, 75
 Vingsted mølle 73
- Ørum å 26, 62, 63, 92
 Østdal 75, 80
 Østengård kiselgurværk 51
 Østengård 92

Summary

Introduction (p. 9—16)

The geological map-sheet "Fredericia" covers an area stretching from north to south from the village of *Løsning*, 14 km. NE of the town Vejle, to the village of *Dalby*, SE of the town Kolding. At its western boundary lie, northwards, *Skovbølling Mose* (4 km. NW of *Jelling*) and the village of *Bredsten* (9½ km. W. of Vejle) and southwards, only about two hundred metres beyond the map limit, the railway station of *Ejstrup* (5 km. W. of Kolding). Right inside the eastern boundary of the map towards the north is the village of *Ustrup* (just over 23 km. ENE of Vejle), and southwards the village of *Blanke* (8—9 km. E. of the town of Middelfart). At the northern part of the Little Belt where it winds like a river (fig. 1) the area comprises a large *Jutlandic* section, covering almost the whole of Vejle County and a very small part of Ribe County (W. of Kolding), and a much smaller section of *Funen*, i.e. the north-western part of Odense County.

The area is a part of the East Jutlandic ground-moraine plateau, extending from the Egaa depression north of Aarhus to Flensborg Fjord and divided by the large subglacial valleys of the *Grejs Aa*, the *Vejle Aa* with *Vejle Fjord*, the *Elbo Dal* with *Rands Fjord* and *Kolding Aa* with *Kolding Fjord*.

The country north and northwest of the Little Belt (between Jutland and Funen) is of a somewhat undulating character, the surface falling from NNW to SSE from elevations of 100-106 m. on the north and northwest (averaging about 88 m.). Southeast the mean height is about 65 m. Of isolated hills there are the elongated *Højen Banke* (108 m.) SSW of Vejle, lying N-S, and the remarkable *Bjergelide* (121 m.) in the NE corner of the map-sheet.

Contrasting with the more uneven areas there are quite flat, almost plain-like parts, especially eastwards towards the Little Belt (see geomorphological map).

Out towards the coasts of the Little Belt and of the two fiords are numerous cliffs. Several of these exhibit not only the various sediments of the Quaternary but also the deposits of several divisions of the Tertiary, imbedded in glacial deposits. On the conditions in *Røjle Klint* NE of Middelfart, see VICTOR MADSEN and V. NORDMANN's detailed description, 1940.

In the Funen section of the map-sheet the surface is more level on the whole, though SE around the village of *Rorslev* the landscape becomes somewhat hummocky.

The map-sheet includes a number of small streams, some of them running through the so-called "tunnel valleys" formed under the inland ice and laid open by the melting of the ice-cap: *Grejs Aa*, *Vejle Aa* and *Kolding Aa*. Other streams are *Gesager Aa* running north, *Højen Aa* debouching from SW into *Vejle Aa* north of *Nederbro*, *Almind Aa* which, flowing from the east, at the village of *Stubdrup* joins *Vester Nebel Aa* which flows from the same direction but a little more to the north; the converged streams run into *Kolding Aa* just W of *Ejstrup* off the western boundary of the sheet. Several of these watercourses have a relatively large "mature" phase where the

water no longer erodes downwards but laterally into the banks along their winding courses (see for example the splendid serpentine windings of Kolding Aa just west of that town, fig. 4.).

Of the relatively few lakes there are *Faarup Sø* (98 ha.) W. of Jelling, *Nørresø* and *Søndersø* SSE of Vester Nebel, and *Stallerupgaard Sø*, N. of Harte. Rands Fjord, in the NE end of the valley Elbo Dal, was originally a small lateral arm of Vejle Fjord but after 1866 was closed off and is now a freshwater lake of about 200 ha.

Glacial Deposit

Boulder-clay, sand and gravel (p. 16—21)

In the Fredericia map-sheet area the most widespread surface deposit is boulder-clay as in the rest of Jutland (south of the Limfjord) and on the islands to the east of it. Its lithology is very variable, from a high sand contents which might almost earn it the name of *moraine sand*, to very heavy clay with a stone contents so low that it might almost be called *stoneless* (meltwater clay etc.). Some of the localities where the latter varieties occur include clay-pits at *Ryttergrøften* on the moraine plain north of Fredericia, and several places in the upper, non-dislocated moraine (Moraine D) in *Røjle Klint*: at other places the boulder-clay may occur as a local moraine of the underlying older deposits. On the peninsula *Trelde Næs* (at the mouth of Vejle Fjord), where the substratum (Eocene plastic clay) comes close up to the surface, this consists mainly of plastic clay of which the upper part was rebedded by the ice-cap and furnished by it with a relatively large intermixture of stones (plastic clay is stoneless).

In addition to being a surface deposit, boulder-clay is also found among the deeper sediments. In the beds of diluvial sand and gravel underlying the surface boulder-clay there are often beds of boulder-clay of varying, usually slight thickness, but doubtless of considerable horizontal extent. Whether all these glacial deposits belong to the *same* glaciation or not it is impossible to say with certainty, unless among them there are definitely indubitable interglacial deposits in primary position.

The colour of the boulder-clay may differ very considerably, from red or yellow through yellowish-brown, greyish-brown, light grey and bluish grey to almost black, all according to the degree of oxidation or decalcification by leaching. An analysis of more than 1000 samples of boulder-clay from borings for marl explorations or from excavation in the walls of the existing pits gave the results shown in the table on page 18; the average CaCO_3 content is about 19 per cent.

It would have been expected that the CaCO_3 contents would be lowest in the upper part of the boulder-clay as a result of leaching, but the analyses show that the reverse is the case. The probable explanation is that the borings were sited chiefly at points where it was already known or suspected that the good marl reached up near the surface.

Morainic sand is usually present only in small patches in the surface. In contrast to the boulder-clay it is preponderantly sandy.

Morainic gravel as a surface deposit also plays a very subordinate part and, like the morainic sand, occurs chiefly in small patches. Like the sand it is difficult to determine in the course of mapping unless there are some fair-sized exposures of it; identification of a particular occurrence often

depends upon individual opinion. For that reason it may be possible that several of the places given in the map (including the area s. of Vejle harbour running from Kragsgaarde till somewhat N. of Æskholt, about 2 km long and from Møhlholm Aa to Vinding Gaard about 1 km. wide) on further examination will appear to be chiefly glaciofluvial gravel; this may, when the layers of gravel are exposed to a pressure too violent, completely lose their stratification and sorting, and in such case only the more or less degree of rolling of the gravel may be a guidance towards determination of its origin. In the sections of the marginal moraine between Løsning and Remmerslund morainic gravel with very big boulders appears. (Fig. 5, p. 20).

Diluvial sand and gravel (p. 21—26)

Glaciofluvial sand and gravel are in most exposures so closely associated that it is difficult to distinguish between them. In the two forms of deposit the grain sizes are very variable, from very fine sand to gravel with stones ranging from fist to head size and even of very large dimensions, though the largest sizes are present only diffusely in the beds.

As a surface deposit these sediments occupy a much smaller area than the boulder-clay and scarcely cover more than one third of the map-sheet. On the other hand, in point of volume these deposits are more extensive and over large areas stretch in *under* the boulder-clay, often at relatively small depth. Nor do they by way of surface deposits cover so large coherent areas as the morainic clay. Larger areas are found f. i. from the southern border of the southwesterly corner of the map till somewhat N.E. of *Ør. Starup* (the area is about 10 km. in length and 2½—6 km. wide). Between the westerly border at *Ødsted* and *Bredsten* via *Jennum* and *Kollerup* to *Bredballe* is found another area, about 17 km. long and with a breadth changing between 1 km. at *Bredballe* and 6 km. between *Kærbølling* and *Mejsling Skov* with a side branch 9 km. long from *Nederbro* V.S.V. of *Vejle* to *Skærup*. The rest of the surface-occurrences are only of medium size or quite small, concerning the latter it is a question whether it really is glaciofluvial sand, as the sections are either very small or are completely lacking so that it is almost at a rough estimate mapped as Diluvial sand.

By means of boring it has been ascertained not only that the diluvial (meltwater) sand underlying the surface boulder-clay is of considerable thickness here and there, but also that sometimes there are beds—in larger or smaller number—of diluvial sand and gravel overlying one another, separated by boulder-clay or diluvial (meltwater) clay of varying thicknesses. In 38 borings made in the higher parts of the area and distributed over the whole of the map-sheet, and where the thickness of the Quaternary varies from 1 to 73 metres, the conditions are as shown in the table on page 22. The borings are arranged in four groups, each with one to four sand or gravel beds. The conclusion to be drawn from this is that the diluvial sand and gravel under the surface boulder-clay do not form one enormous, continuous deposit, as one might be inclined to assume having regard to the sections, 30 to 40 metres in height, in the sand quarries at *Kolding*, *Vejle* and in *Grejsdalen*, but occur in separate larger or smaller masses. Whether they were formed in front of or under the ice-cap in the course of its repeated oscillations—revealed by the intermediate beds of boulder-clay or stoneless clay—can scarcely be decided.

The diluvial sand and gravel having been deposited by running water, the stratification as a rule is more or less cross-bedded. Where the sand was subjected to pressure of any kind—which would happen during the oscillations of the ice—the stratification is disturbed with the result that in the exposed sections it is more or less contorted, folded, or the strata may be more or less upright. In places the gravel deposits were crushed together so much that every trace of stratification has disappeared, whereby the whole mass closely resembles a deposit of morainic gravel, from which it can be distinguished mainly by the stones being more rolled and more uniform in size.

Counts of indicator boulders in the diluvial gravel pits in the larger, northern part of the map-sheet were made by KELD MILTHERS (1942) and showed a variation in the mixture of *Dalabaltic* and *Norwegian* boulders, though it is by no means easy to determine from which Norwegian and Dalabaltic ice advances they came. One thing that can be determined is that Baltic advances characterized by *Baltic quartz-porphry* cannot be identified in these counts. Examination of gravel pits in the terminal moraine at Løsning railway station shows that the East Jutlandic main stationary line contains Dalabaltic material alone.

Counting the *field-stones* on the surface in the map-sheet area is very difficult to accomplish on account of the small quantity of indicator boulders; nevertheless, there is a distinct difference between the counts made in the heaps of field-stones and those made in the gravel pits and coastal cliffs: whereas the latter indicate boulder associations from pronouncedly Dalabaltic and earlier Norwegian advances, among the field-stones there is a very large majority of Baltic quartz-porphry.

On page 25 is a list of the sedimentary, *fossiliferous* boulders found in a single gravel pit just north of the road between Børkop and Brøndsted. No doubt similar collections might have been made elsewhere during the mapping of the area, if time had permitted it. This is evident from the fact that transported fossils have also been found in other localities. For instance, in a large sand quarry alongside *Ørum Aa* there were some isolated, somewhat rolled shells of the mollusc *Pectunculus glycymeris*, which is still living in European waters. It has never been found alive in present Danish waters or fossil in our Quaternary shell deposits, for which reason these shells must be regarded as having been washed out of Tertiary (Miocene?) deposits.

In the glaciofluvial sand and gravel strata (c) in Røjle Klint, are a quantity of unbroken shells and more or less rolled shell fragments of both Tertiary and Quaternary marine molluscs; the latter include both *Boreal* species and species originating from *destroyed Eem sediments* (see MADSEN and NORDMANN 1940, page 29).

Of greater significance is the finding of the many *mammal bones* in secondary position. Finds of this kind in the diluvial sand are mentioned on pages 26—28: *mammoth* molars at *Snoghøj* and *Erreso*, fragments of a molar as well as a hip-bone and an atlas at *Borup Sand* (the north shore of Kolding Fjord), a molar at *Lille Grundet*, ENE of Vejle, and the fragment of a tusk in a gravel pit between Middelfart and *Strib*. In two gravel pits in *Hylkedalen* at *Seest*, west of Kolding, there were found a metacarpal of *Bison priscus*, a tibia and left mandible of *Merck's rhinoceros* (*Dicerorhinus kirchbergensis* JÄGER) (fig. 8) and the skull of an *Irish elk* (*Megaloceros giganteus* BLUMENBACH) (fig. 9) with remnants of the antlers still adhering (DEGERBOL 1952).

Stoneless clay (diluvial clay) (p. 28—35)

Whilst stoneless clay is spread over wide areas of the map-sheet as a surface deposit it is not so important as the boulder-clay and diluvial sand, for as a rule it occurs in small patches, often so small that they cannot be indicated on the map. The largest continuous outcrop is to be found in the slope on the north side of the Grejs Aa valley, extending from *Rugballegaard Skov* on the east to *Lerbæk* watermill on the west, where possibly it is associated with the stoneless clay appearing in the bottom or the sides of the depressions in the "pitted" landscape north of *Lerbæk* referred to on page 80—82.

As the name implies, stoneless clay contains no stones or only very few; they came either from small ice-floes in the meltwater in which the clay was deposited, or they fell from the roof of ice which may have jugged out over the basin in which the clay finally settled. On the other hand, this clay often contains varying quantities of fine sand, sometimes in the form of small accumulations but generally as thin beds originally of wide, horizontal extent in the clay. If there is no such sand bed, the stratification in the clay may be difficult to discern, especially if it is very greasy. Stoneless clay which has been subjected to heavy pressure after sedimentation, either under an oscillating ice-cap, by a land-slide or in some other manner, is often crushed into larger or smaller angular pieces and is then called "Brokkeler" (fragment-clay).

According to the manner or the conditions under which the clay was deposited, it is possible to subdivide it into different categories, viz.: 1) *diluvial clay* which (as in the case of the stoneless clay in Grejs Aa valley) after sedimentation was covered by other glacial deposits; 2) *ice-lake clay*, formed in lakes that were wholly or partly surrounded by the ice-cap, and 3) *Late-Glacial clay*, deposited in basins during the melting of the ice in final retreat. To the latter group must be placed *downwash clay*, deposited in basins by local precipitation so far from the ice margin that the meltwater rivers from it could no longer reach them (SIGURD HANSEN 1940). The material therefore came from the soils in the sides and surroundings of the basins, washed out by the precipitation.

The laboratory of the Geological Survey of Denmark has analyzed 161 samples of stoneless clay collected in this area. The average CaCO_3 content of the samples is 24.1 %, the extremes being 1 % and 55 %. Forty-two of the samples are labelled as diluvial clay taken at an average depth of 0.7—2.2 metres below the surface; the stoneless clay category of the other 119 samples is not stated; they were taken at an average depth of 1.1—2.8 metres and some of them are doubtless diluvial clay too.

In the southern slope of the valley of Kolding Aa stoneless clay is present in deposits of varying sizes. On the geological map it is indicated as out-cropping, although practically everywhere in the brick-pits and other localities where it is to be seen in sections, it has proved to be overlain by a covering, from half a metre to one metre in thickness, of stony sand boulder-clay or local moraines of these sediments mixed with stoneless clay. It is possible that in making the map the surveyor (the late Dr. VICTOR MADSEN) ignored this thin covering from a wish to illustrate the distribution of the much more industrially important stoneless clay. At several points this stoneless clay and its associated bands of fine sand present foldings, slides and areas of fragment-clay, but it is not possible to say whether these

phenomena are due to the pressure of oscillating ice or to slides in the valley slope. It is probable that some of the clay was deposited in ice-lakes or ice-dammed lakes when the ice-cap was waning. Conditions in some of the brick-pits there are described on pages 31—35.

Interglacial Deposits (p. 35—55)

The map-sheet contains both marine and freshwater deposits of interglacial age. With the exception of the freshwater sediments found at Ejstrup railway station (just off the western border of the map), which undoubtedly extend eastwards into the map area, they are all in *secondary* position and form larger or smaller isolated blocks or floes enclosed in the moraine.

Marine sediments have been found in a locality in *Stavrby Skov*, between Middelfart and Strib, and from more places in the part of *Røjle Klint* (East of Strib) that is composed of Quaternary sediments.

The section and fossil content of the *Stavrby Skov* locality are shown on page 36 and they are evidence that these marine sediments form part of the Eem deposits of the last interglacial period (MADSEN, NORDMANN & HARTZ 1909, pp. 81 and 154).

The other marine deposit, of which there are considerable, more or less dislocated masses in *Røjle Klint*, is *Tellina clay* (V. MADSEN and V. NORDMANN 1940, pp. 24—27). To judge from the fauna this was probably deposited in a fiord close to the ice border, into which the meltwater transported such enormous quantities of clay and silt as literally to “smother” the animals. The fauna has but few species, but they include forms of arctic species of which some have a wide range and, under more favourable conditions, live together with several other species. This *Tellina* clay is considered as belonging to the penultimate interglacial period.

Freshwater deposits. In 1904 and 1909 (HARTZ 1909) a number of excavations were being made in Kolding, and these cut sections of lengths up to 44 metres and heights of up to 1.25 metres; they revealed sand and boulder clay with lumps or smears of peat formed of gyttja containing plant remains including *Carpinus betulus* and a few cones of *Picea excelsa* supposedly gnawed by squirrels (*Sciurus vulgaris*). As the spruce has never grown wild in Denmark *since* the last glacial age, these plant-bearing sediments of secondary deposition must belong to an *interglacial* period, probably the final one.

Embedments of freshwater gyttja and “bog earth” were also found in the glacial deposits in the northwest outskirts of Kolding in the years 1902—03 and 1905. The sections together with the animal and plant remains found are shown on pages 41—42.

In blocks of peat enclosed in the boulder clay at the Sugar Refinery, Kolding, were several plant remains including large tussocks of *Arctostaphylos alpina*; this would seem to indicate that these are remains of old diluvial land surface with tundra vegetation, as in fact is shown by the circumstance that all, or most leaves of the phanerogams are curled and rolled up, whereas they are usually lying flat in freshwater deposits. A list of the fauna and flora remains in the peat blocks is given on page 43. It is of particular interest that the zoologist HERLUF WINGE identified excrementa of *Lagomys (hyperboreus?)*. In Denmark's Quaternary sediments this curious little rodent so far has been represented only by its characteristic *droppings*.

Diatomite (kiselguhr) (p. 44—55)

Diatomite (kiselguhr) is another of the interglacial freshwater sediments. It has been found in the coastal cliff NE of Fredericia, in Trelde Klint, on both sides of Rands Fjord, at *Brøndsted* and *Børkop Skov* (WNW of Rands Fjord), and at *Østengaard* and *Jennum*, W. of Vejle. It is a possibility scarcely to be dismissed that one of these occurrences is pre-glacial, in primary position; on the other hand the probability is very small, because wherever it has been possible to examine the base of the deposits it has been found that even the largest masses of diatomite (and its associated deposits of freshwater lime) were isolated blocks or floes enclosed in boulder clay or diluvial sand. To which of the two interglacial periods determined in Denmark these deposits belong has not yet been definitely demonstrated, but the probabilities are in favour of the *last one*.

The colour of this diatomaceous earth varies considerably. In the dry state it is usually whitish yellow, when moist it is a darker yellow, reddish yellow or ranging from pale grey to almost black. The thickness of the deposits is also variable: at *Brøndsted* 12 m., at *Dybdal* (between *Slelde* and *Jennum Skov*) 11—12 m., at the nearby *Østengaard* 14 m. or more, and round about Rands Fjord 7.5—12 m.

In addition to the microscopic siliceous shells of freshwater diatoms forming the principal ingredient of diatomite, it contains—though sparsely—macroscopic remains of other, higher plants and of animals. On page 54-55 is a list of the flora and fauna remains demonstrated by N. HARTZ (1899) in diatomite NE of Fredericia and in Trelde Klint.

The latter locality, where this earth occurs in five separate areas (i.e. with no demonstrable mutual connection), was studied in 1884 by K. I. V. STEENSTRUP and later on by several other geologists, most recently in 1927 by H. ØDUM and the author. The description of the various occurrences will be found on pages 46—50. Of these five deposits the westernmost is the largest and, with a sectional length of 94 m. and a height of about 28 m., at the bottom had grey boulder clay with smears of sand and darker stoneless clay, overlain by 2 to 5 m. of freshwater lime and diatomite which upwards passed into about two metres of freshwater clay and fine freshwater sand, overlain by 13 to 16 m. of diluvial sand and (uppermost) boulder clay of somewhat varying thickness. With the exception of this top layer all the strata are vastly disturbed by pressure from the west, the effect of which was both folding and overthrusting; the overthrust split the upper part of the freshwater series horizontally and a floe of fine freshwater sand with its overlying diluvial sand was pushed eastwards over the horizontal sand (see fig. 16 p. 47). The diatomaceous earth and the freshwater lime, which are not easy to distinguish from each other at first glance, were not much involved in the overthrusts.

To HARTZ's opinion (l.c. p. 50) that there seems to be no reason for assuming that these lime and diatomite deposits are not in primary position, several arguments to the contrary may be advanced: 1) We know nothing of the state of the deposits lying below sea level, which means whether deep down they are continuous or not. 2) The parts that are visible in the cliff are all more or less dislocated and their boundaries, where these are known, are very irregular (see fig. 17, showing the conditions in a wall facing east in a niche just on the east side of Part III).

3) The tears and thrusts along the surface of the diatomite in the large western part (which perhaps were not visible in HARTZ's time, 1898), argue so eloquently in favour of a disturbance of the original stratification of these deposits that, until the contrary is proved, we must assume that these diatomite and lime deposits, as in the other parts, are disconnected, transported by the ice and embedded in its sediments of diluvial sand and morainic sand.

It might be an idea that the diatomite occurrences on both sides of Rands Fjord and possibly at Brøndsted, indeed the rather more distant locality in the coastal cliff at Fredericia, were originally deposited in the same basin; but as long as we do not know the exact thickness and extent of the deposits in the various localities, or anything about occurrences between them, it is futile to speculate about it.

Main Stationary Lines (p. 55—67)

In his description of the geological map-sheet Bække V. MILTHERS (1925) mentions two main stationary lines of the inland ice, both continuing eastwards into the Fredericia sheet: the Anst-Egtved-Gadbjerg line and the Gelballe-Lejrskov-Bølling line. The former line bends rather sharply eastwards at Smidstrup, north of Gadbjerg and cuts the mutual map-sheet border a little south of *Harresø*, continues eastwards to *Skovbølling*, where east of the bog it continues northwards across the northern border of the map east of *Skovbølling*. On the sheet "Horsens" it forms a curve turning north but again enters the Fredericia map northeast of *Sindbjerg Church*, thence continuing east about *Lindved* to *Engum* ENE of *Vejle*. On the Bække sheet this line is partly marked by more or less pronounced ridges following its direction, whereas on the Fredericia sheet its only indication is in the form of a terrain boundary between a hummocky moraine landscape on the inner side (i.e. to the south and east) and a flatter, more level landscape on the other side of the line; at one point only is there any distinct evidence of the remarkable direction of this line to the south and southeast: between *Lindved* and *Engum*. Between the villages of *Grejs* and *Hornstrup* there is a small valley running WSW-ENE whose southwestern part, "Keglekjær", is distinctly *subglacial* in character, whereas its continuation northeast, watered by the *Solbæk* and debouching into the west side of the outwash plain between *Løsning* and *Engum*, is an equally characteristic *extra-marginal* valley. The boundary point between these two valleys which, as we shall see later on, form part of an earlier, later somewhat transformed tunnel valley, is intersected by the main stationary line so far described, where the ice must therefore have had its *front facing east*. On the stretch between *Engum* and *Remmerslund*, northeast of *Hedensted*, there is no marginal moraine to mark the line but the tops of four very low sand cones which pass smoothly into the southeastern part of *Løsning outwash plain*. From *Remmerslund* northwards past *Sæbberup* and *Løsning* the line is marked by the fine and typically shaped *Torpshøje marginal moraine* described by POUL HARDER (1909), behind which (that is to say east of it) there is an uneven landscape full of numbers of kettle holes, originating from the dead-ice remnants in the waning ice-line. In other words, this main stationary line from the west side of the map to *Engum* forms the continuation of the East Jutland stationary line demonstrated by

HARDER, running from Grenaa (near the eastern coast of Jutland NE of Aarhus) to Engum.

The other main stationary line coming from the Bække map-sheet, the Gelballe-Lejrskov-Bølling line, enters the Fredericia map a little northwest of *Borlev* and, with a certain amount of uncertainty, may be followed as a terrain boundary via *Tudvad*, through *Ammesbøl Skov* and east about *Højen Hede* to the southern toe of *Højen Banke*. This latter hill, whose longitudinal axis runs N-S, is like a miniature edition of Skamlingsbanken (on the map-sheet Haderslev, A. Jessen 1935) and must similarly be regarded as a kind of marginal moraine. It extends from the village of Højen to the tunnel valley of Vejle Aa at Nederbro. It is natural to imagine this stationary line continuing along the hummocky valley barrier which, crossing the Vejle valley between Vejle and *Skibet Church*, forms the eastern boundary of the terraces in the valley to be described later. Perhaps the low and short ridge delimiting the ice-lake at Lerbækgaard on the west and running straight on to the aforesaid stationary line through Sindbjærg and Lindved to Engum, is a continuation of the Gelballe-Lejrskov-Højen line; if so, it would be tempting to assume this long line from Gelballe to be a stage on the retreat of the Gadbjærg-Sindbjærg-Engum line.

A good distance eastwards, at *Urlev*, a main stationary line crossed Ørum Aa, but its one distinct trace is the small and rather short ridge between *Urlev* and *Sønder Aldum*. Its long axis runs N-S and its highest point, "Kollen" (see fig. 25, p. 62), is 60 metres above sea level. This small "marginal moraine" continues between Urlev and *Hornum* in a ridge of only faint character and with points reaching heights of 68 to 99 metres. Behind this marginal moraine lies *Tagkær Mose*, whose peat fills up a hollow which has the character of a central depression (erosional basin) behind the ice-line.

A third line, considerable and very characteristic, extends from *Hakenør* on the northern coast of Kolding Fjord $3\frac{1}{2}$ km. west of *Snoghøj* WNW through Tavlov Church, Elbo Dal, Nørre Stenderup, Eltang Church and Lilleballe to *Harte* and *Paaby*, where it crosses the valley of Kolding Aa, runs along *Seest Aa* and continues in the main stationary line described by AXEL JESSEN (1907, p. 64, and 1935, p. 58) from *Vonsild* and thence southwards. Between Hakenør Slot and the valley of the Elbo Dal the stationary line is marked by a single but relatively wide marginal moraine ridge, the *Tavlov moraine*. West of Elbo Dal the marginal moraine assumes the character of a hummocky tract of moraine, of which the various low hills, some reaching 50—70 m. in height, only rarely have any lengthwise extent in the direction of the ice-border. The connection across Elbo Dal between the eastern and western parts of the line is formed partly by the low banks of diluvial sand, "Voldene", on which *Soholm* farm stands to the east of the now overgrown Lake Holmesø, and partly by the valley barrier, 36—41 metres high, cutting the southernmost part of Elbo Dal between *Krybily Kro* and *Gudsø Vig*.

Tavlov moraine is associated with two central depressions: Gudsø Vig and the now reclaimed and dried-up Eltang Vig.

With the exception of a small sand-and-gravel plain around Tavlov railway station at the foot of the moraine, there are no outwash plains in the proper sense of the term in connection with this ice-line.

On Funen there is, down through the middle of Røjle peninsula, a ridge running from *Røjle Skov* via *Katrinebjerggaard*, *Bogelund Mølle* and *Røjle*

Banke (47 m.) southwards to the village of *Vejlby*, where it encounters a slight interruption (a "tunnel valley", see page 117) and then continues as a lower ridge, not higher than 17 m., down to the northern part of the village of *Kavslunde*. The country on both sides is rather different; east of this ridge is a somewhat uncharacteristic, slightly hilly surface dropping down to *Bearing Vig*, where it ends in a rather steep slope with a height of 25—30 metres; west of the ridge between it and the coastal stretch from *Strib* to *Middelfart*, is a remarkable glacial landscape with rounded, low elongated hills lying E-W with small valleys between, some full of peat and other freshwater deposits.

At *Kavslunde* this ridge, which must be regarded as marking an ice border facing west and with *Bearing Vig* as its central depression, adjoins a hill, 26 m. high and lying ESE-WNW, which is continued in the same direction by another hill, about 25 m. high, with *Kavslunde Church* standing on its east end. These hills seem to suggest that the ice margin coming from the north bent away WNW at *Kavslunde* in the direction of *Hinsgavl* peninsula; there its traces become fainter, but they can be followed out to the shore of the Little Belt right opposite *Hakenør*. Accordingly, there is reason for believing that the angular ice-line is an eastern continuation of the *Tavlov* moraine line.

Tunnel Valleys and their Terraces (p. 67—80)

On the map *Fredericia* there are four large tunnel valleys: *Grejs Aa*, *Vejle Aa*, *Elbo Dal* and *Kolding Aa* valleys. Apart from the first-named, they are all fiord valleys, i.e. in *Litorina* time the sea transgressed for a distance into the originally sub-glacial valley, in which state they remain today, although as far as *Vejle Aa* valley and the N.E.-part *Elbo Dal* are concerned that submergence was later followed by a relatively slight emergence.

Grejs Aa tunnel valley apparently begins eastwards at *Grejs Mølle*, actually, however, as the physical map shows, the small *Keglekjær* valley (judging by its shape a tunnel valley originally) and its continuation northeastwards, the valley through which the *Solkjær Bæk* now runs, both belong to the original tunnel valley. Nowadays *Solkjær Dal* has the character of an *extra-marginal* valley, but the hummocks still to be seen on its bottom are erosion remains from its earlier phase as a *subglacial* valley. The second phase, the *extra-marginal* phase, did not set in until the *East Jutlandic ice* advance, when the ice front from the north turned northwest at *Engum* and cut the tunnel valley at the place where the present-day *Vejle-Viborg* highway intersects the valley. There the ice front was towards the east, as already stated, and the liberated section of the tunnel valley (where *Solkjær Bæk* now runs) then became transformed into an *extra-marginal* valley running northeast down to *Løsning* outwash plain (see p. 115). The width of the tunnel valley from the top of the slope on either side is highly variable: northeast of *Lerbæk* watermill it is 450 m., between *Lilbjerggaard* and *Jelling Skov* 550 m., and just west of *Faarup* watermill 1200 m. wide.

That part of the valley which bends almost at right angles southwards from the Valley of the *Grejs Aa* at the chair factory and terminates at *Vejle*—the stretch popularly known as *Grejsdal*—is a Late and Post-Glacial erosional valley with a steady southern fall.

In the valley are two so-called "long lakes": Lake Nørup (Engelsholm), south on Bække map-sheet, and Lake Faarup, 2 km. long and up to 650 m. wide, on the Fredericia map SSW of Jelling. On the one-time ice-dammed lake between the villages of *Hørup*, *Grejs* and *Hover*, see p. 80—81 and 119.

The *tunnel valley of Vejle Aa* is much more winding in its course than Grejs Aa valley: eastwards (the part occupied by the sea), southeast-northwest, then east-west and finally northeast-southwest. Even apart from the east end (Vejle Fjord itself), which was considerably widened and reformed during a subsequent ice advance (*the East Jutlandic*), this tunnel valley on the whole is so wide that it *cannot* have been made in this form as a *single* tunnel under the ice-cap; the arch of a single glacier port could scarcely span right across. Between *Lillegrundet farm* and *Mølholm* south of Vejle the valley is 2 km. wide, and almost 3 km. between the edges of the plateau southeast of *Bønhøj farm* (east of *Kærbølling*) and the plateau edge cutting *Jerlev Skov*.

A little to the west of Bredsten and *Vingsted* mills an uneven "hilly stretch" (part of the main stationary line Anst-Egtved-Gadbjerg) forms a valley barrier which helped to form Spjarup ice-lake to its west on the Bække map-sheet; and in the tunnel valley slightly west of Vejle there is another, somewhat lower valley barrier which is the continuation of the ice-line through *Bølling-Ammesbøl* and *Højen Banke*. The Late-Glacial valley bottom lying west of that barrier was formed not only by meltwater from the ice on the east, but also by the material flushed out through the gullies in the edge of the plateau to the north. This valley, partially at any rate, originated as sediments in an ice-lake between the two valley barriers and its bottom was divided by later water-courses into sections that now form terraces looking out towards the post-Glacial valley (bed) that is now occupied by Vejle Aa.

East of Vejle the Late- and Post-Glacial erosion in the valley sides cut many gullies and several "false hills", for example "Munkebjerg" on the south side of the fiord.

Kolding Aa tunnel valley extends from the neck in Kolding Fjord between *Drejens Odde* on the north side and *Skarre Odde* on the south side, running east-west (to something over 3 km. west of Ejstrup station on the sheet Bække, whence it curves southwards down to *Lunderskov station*). The east end of the valley was widened by later ice advances and still later became filled by the sea, whereas more to the west it is a distinctly marked, relatively narrow valley with barriers and traces of ice-dammed lakes whose flat bottoms in the Post-Glacial period were divided into terraces. Only the part of the valley shown on the Fredericia map will be described here. The width from one plateau edge to the other is: south of Paaby over 600 m., southeast of Harte about 800 m., between *Strandhuse* and *Rebæk* nearly 2 km. and at the plateau edges between *Drejens Odde* and *Skarre Odde* over 1 km. When the ice margin lay along the Tavlov moraine and cut Kolding valley between Paaby and Seest, a lake was dammed up by ice in front of it, extending westwards to south of *Trudsbro* (on the Bække map), west of which the ice-line *Bølling-Gelballe-Ødis* intersects the valley. As stated, subsequent erosion cut the bottom of this lake into terraces, whose surfaces fall eastwards from 21 to 16 m. (here the average height of the plateau is 47 m. above sea level). On the deposits of stoneless clay in this part of the tunnel valley see p. 30—35 and 112.

Elbo Dal runs from Rands Fjord near the mouth of Vejle Fjord to Gudsø

Vig at Kolding Fjord in the form of a rectilinear, sharp-cut and relatively narrow valley whose mouth in the tunnel valley of Kolding Aa is probably to be found in the small, narrow valley between Gudsø and *Oddersted*. But it is more probable that the continuation of Elbo Dal lies in the large, curved valley, about 6 km. long, which, beginning just east of *Skibdræt watermill*, ends in Kolding Fjord at *Strandhuse*. This valley, following, the inner side (the south side) of the Tavlov moraine. This valley contains both *Birkemose* which is evidently an overgrown "long lake", and the elongated island-like erosion remnant (a "false" hill over 90 m. high) at Eltanggaard, immediately west of Birkemose.

A series of borings (see p. 76-78 and plate II) in the 9½ km. stretch of Elbo Dal between *Pjedsted* railw. stat. in NE and *Skodholm* in SW, 7-800 metres NNE of Gudsø, have proved that the glacial bottom of Elbo Dal has the very uneven form characteristic of tunnel valleys with barriers alternating with larger or smaller hollows; in two of the largest hollows, over 10 m. deep, two long-lakes formed after the ice melted away; they are now overgrown and partly dried up: Lake Tavlov and Lake Holme. The borings have also revealed that through Vejle Fjord and Rands Fjord the sea in the Litorina period invaded into Elbo Dal as far as just south of Pjedsted railway station. The marine sediments of that time were afterwards covered by alluvial freshwater deposits.

In addition to these large tunnel valleys, the small valley lying east-west at Erresø WSW of Fredericia may be assumed to have been one, notwithstanding its irregular shape; if so, it was of the kind where the meltwater had its main course higher up in the ice and was only successful by means of a vigorous eroding process in carving itself a relatively small, elongated hollow down in the substratum of the ice.

Ice-dammed Lakes (p. 80—83)

Besides the ice-dammed lakes already described in the tunnel valleys of Vejle Aa and Kolding Aa, there existed a large one between Lerbæk Gd. and the village of Grejs. The sediments deposited on the bottom of the lake were mainly stoneless clay, and a small part (especially along the shores) of sand. In the clay-pits of Højgd. and Bøgager brickworks the clay is seen to be distinctly stratified, alternating with sharply delimited, fairly close bands of coarse to medium-fine sand, but no system of annual varves has been observed. At Bøgager brickworks the clay overlies 1-1½ metres of coarse glaciofluvial sand with beds of gravel, which in turn overlies boulder clay. In Højgd. clay-pit the upper, stratified clay seems to be superimposed on a finer, more homogeneous, stoneless clay which may be regarded as a continuation of the diluvial clay found in the north side of the Grejs Aa valley and in the depressions between the "hills" in the very hummocky country between *Hørup*, *Flojstrup* and *Lerbæk watermill* (p. 80—82, 109 and 115) and other places in the vicinity.

The entire ice-lake area at the Grejs Aa tunnel valley and the adjoining, later gullies is divisible into various sections: a large main area east of Lerbæk Gd., 2 km. from east to west and 1¾ km. from north to south, and three smaller areas north and west of the Grejs Aa valley, which here describes a pronounced curve.

The tunnel valley being older than the ice-lake, it must have been full of dead ice during the existence of the lake.

On an average the surface of the large area is 91 m. above sea level and falls slightly to the south and southwest, where the deposits pass into boulder clay.

Of the three areas lying on the north- and west-side of Grejs Aa, the two north of the stream, between *Grejs* and *Flojstrup*, have a total extent of about 2½ km. from east to west and about 800 m. north to south; their surface lies at a level of 70-88 m. The smallest ice-lake area, west of the tunnel valley which here runs north-south, and slightly north by west of Lerbæk watermill, stretches 400 m. from north to south and 250 m. at its widest part. On all sides it is bounded by fairly steep slopes; the surface is lobate in its contour and lies at a height of 93 m., corresponding to certain parts of the large area east of the tunnel valley.

Some parts of the area of stoneless clay on the southern slope of Kolding valley must also be assumed to have been deposited in one or more small ice-dammed lakes (see page 112).

Post-Glacial Sediments

The freshwater alluvium (p. 83—93)

The freshwater alluvium occurs evenly over the map-sheet, but nevertheless is of little importance as a surface feature because it is chiefly present as a bottom covering in the many large and small, but mostly narrow valleys. There are scarcely any bog areas of large size and the peat in them has not been specially examined.

Apart from peat, the freshwater sediments comprise various others: freshwater clay, gyttja, calcareous tufa (kildekalk) and lake marl being the most common. It is important to note, however, that all the clay cannot rightly be called alluvial (Post-Glacial); according to their pollen content large areas of the deeper laying strata must be referred to the Late-Glacial sediments.

Elbo Dal is the only area in which we know something more about the structure of the freshwater alluvium; the borings referred to on page 76-78 brought up samples that were suitable for pollen analysis. The following are the results of some selected borings:

Boring 1, in the now drained Lake Holme, was taken down to a depth of 10.5 m. without reaching firm bottom. From 10 to 10.5 m.: greyish-black, homogeneous, fine detritus gyttja with a few fragments of freshwater molluscs. A sample from 10.2 m. is clearly *Subboreal* (Zone VIII in the scheme of KNUD JESSEN); the frequency of *Alnus* is 1.5 %; *Plantago lanceolata* is present. The sample from 10.47 m. on the other hand is *Atlantic* (Zone VII) with 8 % *Ulmus* and 5 % *Fraxinus*: no *Plantago* was found.

Boring B, between Tavlov Skov and Taarup Skov, 3.87 m. Uppermost: peat, and underlying it pale grey freshwater clay, alternating with strata of rather sharp, but somewhat clayey sand. In a sample from 2.7 m. down the *secondary* pollen distinctly dominated the primary; among the latter *Cyperaceae* predominated and sometimes occurred in clods. The sample was clearly *Late-Glacial* but was not dated more precisely.

Boring 7, in Elbo Dal east of the village of Højrup; 6,6 m. deep. Under 4.3 m. of peat and gyttja, heavy freshwater clay and clayey gyttja of various colours alternated with sand. Three samples from depths of 5.6 to 6.1 m. were analyzed; they are all distinctly *Late-Glacial*, evidenced by the absence of

pollen of thermophile trees, the ratio of herb to tree pollen, the composition of the herbaceous pollen flora (including the presence of *Helianthemum*) and the content of *secondary* pollen. The upper and lower samples among those analyzed were particularly rich in *secondary* pollen which formed more than half of the total, wherefore it is difficult to obtain a clear picture of the composition of the *primary pollen flora*. In the three intermediate samples from 5.83 to 5.89 m., however, the content of *secondary* pollen was relatively low and it was evident that *herbaceous* pollen dominated the tree pollen. However, there was nothing to suggest that these three samples represented a climatic period much more favourable than what was represented by the first two samples. More exact dating is impracticable.

Boring 10, in Elbo Dal between *Mærskkilde Gd.* and *Hvansbro*, 5.4 m. deep. Peat, gyttja (with shells of *Pisidium*), sand (deepest with small stones). One sample from 4.58 m. and one from 4.90 m. were analyzed. Both were very clayey and had a high content of secondary pollen, to some extent differing in composition from other samples in this locality. The samples must be regarded as *Late-Glacial*, on account of their general character (micro- and macroscopic), their content of *secondary* pollen, the quantity of herbaceous pollen and a spore of *Dryopteris Linnaeana*.

Boring 17, in Elbo Dal SSE of Pjedsted station, 3.20 m. deep. Underlying 1.5 m. of peat is 0.28 m. of dark grey, sandy gyttja *not* formed in freshwater; it is *marine* or *brackish* water gyttja. Underlying it are variously coloured bands of coarse sand, some containing small stones, others peaty with fragments of wood. In a sample from 2.8 m. was pollen of *Ruppia*, showing that the sample came either from a brackish water or a marine deposit which with some probability may be dated to Zone VII (*Atlantic period*). It is not earlier at any rate, because the elements of the Oak-Mixed-Forest are well represented and the *Pinus* pollen content is very low (1-2%).

Among the other freshwater deposits special mention should be made of *Calcareous luff*. It occurs particularly in the northern part of the map-sheet. In the Mediaeval its hard variety was much in use as a building material, especially for churches. Of the 40 old churches on the map-sheet rather more than half of them are wholly or partly built of such tuff. On p. 80-92 a description is given of a number of quarries east of Bredsten, the valley of Grejs Aa south of Jelling Skov, WNW of *Braaskovgd.* and in *Højen Aa valley* SW of Nederbra, SW of Vejle. At the latter locality in 1917 there was a section 100 m. in length and, at its southern end, a good 3½ m. high, presenting uppermost about 2 m. argillaceous sand, a talus sediment washed out of a gully in the valley side and extending out over the southern half of the section, in gradually decreasing thickness; underlying it and stretching practically the entire length of the section, was peaty soil, very variable in thickness. Large oak trunks have been found in it and one was still in situ. Below this came the calcareous tuff about 1 m. thick at the southern end (it is said to have been more than 2 m. thick and to lie over *gravel*).

Besides these large deposits, several smaller quarries have been found, eight of them being mentioned on page 92.

Bog iron (ore) occurs in swampy depressions in more or less pure and coherent lumps. Only a few localities were found in the course of the mapping (*Lykkegd.*, SW of Kolding, NNE, of Viv Kro between Kolding and Vejle and two places in Kirkeskoven, at Trelde Næs), and in small quantity.

The literature contains references to finds after iron extraction, such as remains of furnaces, charcoal, ashes and slag, sometimes "raw" (unused)

bog iron from some localities in the Fredericia map area: *Kolderup Kirkegaard*sidge, *Hygum*, *Lureby*, *Saksmose*, *Jelling Skov* etc. (see page 93).

The Marine Alluvium (p. 93—102)

Like the freshwater alluvium, the marine alluvium is anything but prominent on the map-sheet Fredericia; as a surface deposit it occurs only in the form of raised beaches (of gravel and sand) and small flats of beach sand, of which several were deposited *above* daily high-water. In the great majority of cases the deposits consist of sand and much rolled gravel; in small coves and in the middle of the large areas, however, they also include silt or "eve", which is a kind of peat formed of washed up seaweed (*Zostera*). The largest area is around Rands Fjord in the northeast end of Elbo Dal; in a straight line it is 5 km. long from *Hølsminde* on Vejle Fjord to a little west of *Ødstedgaard* and 1400 m. wide near the mouth between a spot north of *Overhøl* and *Havsvig* NE of *Egeskov*. The greater part of the area, however, is covered by the fresh water in Rands Fjord. The area, especially around the fjord mouth and up towards *Hvidbjærg*, is rich in shells of *Ostrea*, *Mytilus*, *Cardium*, *Tellina*, *Litorina*, *Nassa*, etc., and on the slope south of *Hølsgaard* Kro several small kitchen middens dating from the *Mesolithic Stone Age* have been discovered. Among other areas there is the stretch between *Mørkholdt Hage* and *Gaverslund Skov*, a deposit of beach mounds 2200 m. long and at least 400 m. wide; there is also the area around *Eltang Vig*, which was reclaimed in 1860, where along a length of 1350 m. and a breadth of 300 m. the marine alluvium consists chiefly of silt with many *Cardium* shells; a large part of the south and north edges were later covered by peat.

In addition to those parts that are now exposed, there are extensive stretches of marine alluvium covered with peat and other freshwater deposits. In a large area south and west of Vejle the marine alluvium was discovered in 1948—49 and the approximate eastern boundary was found in the streets *Sønderbrogade* and *Enghavevej*; its western limit is not known yet, but in any case it reaches to the southwest corner of Vejle town, where the molluscs listed on page 94 were found on a large *oyster bed*.

The alluvium has also been found at *Mølleenge*, west of Fredericia; out towards *Mølle Bugt* it consists of beach sand, which crops out there; farther back it is "eye" and *Cardium* silt, which is covered by peat northwards. In it were found shells of *Mytilus edulis*, *Cardium edule* (up to 43 mm. long), *Scrobicularia piperata* and *Litorina litorea*. Sections of the eight borings made for the Danish State Railways in this area are shown on page 95—96.

The marine alluvium in *Flaske Bugt* in *Baaring Vig*, *Funen*, has a curved shoreline of something over 3 km. in length and the greatest width of its triangular area is over 1½ km. It is composed of beach sand, with a covering of peat westwards.

Although the marine alluvium is not of much importance in point of area, there is a distinct difference in its extent north of a line *Vejle-Fredericia* and the region southwest of the same line. On the map D.G.U. II Række No. 41 this line—the o-isobase—is of a very flat S-shape from *Nissum Fjord* on the westcoast of *Jutland* via *Vejle-Fredericia* to *Nyborg* in *Funen*; it was plotted on the heights given up to 1925 in D.G.U. publications for the *Litorina* Sea shore lines at the points shown, which, though very few in

number, clearly indicate that the sea-floor then north east of the line has risen *above* sea level (and the more so, the farther *northeast* one goes), whereas the opposite seems to be the case southwest of the line. However, a survey made by the Geodetic Institute in 1951, at the request of D.G.U., on the shore of Rands Fjord WNW of *Vejlby Church* showed that the level of the *Litorina sea* lies 1.55 m. *above* normal Danish zero, the consequence of which is that the 0-isobase must run a good deal more south and southwest of Rands Fjord and Vejle than is shown on the aforesaid isobase map.

Whereas there are these definite signs of the *land emergence* just north east of the Vejle-Fredericia line, it is noticeable that to the southwest—apart from the usually small *supramarine* deposits (beach mounds and washed-up beach flats)—there are no beach marks at a higher level than the present-day shoreline. On the other hand, several *submarine* settlements and kitchen middens dating from the *Stone Age* bear witness that the land was once *higher*. First and foremost there is the find referred to on page 99, made in Kolding Fjord in the Kolding harbour. Implements of stone and bone as well as pottery refer the find to the *Mesolithic* Period (the *Ertebølle* Period). Bones were found of the following animals: *Felis catus ferus*, *Felis lynæ*, *Canis lupus*, *Canis vulpes*, *Canis domesticus*, *Ursus arctus*, *Martes sylvatica*, *Meles taxus*, *Lutra vulgaris*, *Alces machlis*, *Cervus capreolus*, *Cervus elaphrus*, *Capra hircus*, *Ovis aries*, *Bos taurus urus*, *Bos domesticus*, *Sus serofa ferus*, *Sus domesticus*, *Equus caballus*, *Phoca foetida*, *Halichoerus grypus*, two small species of whales: *Pseudorca crassidens* and *Tursiops tursio*; and of birds: *Haliaëtus albicilla*, *Pandion haliaëtus*, *Cygnus minor*, *Cygnus musicus*, *Mergus serator*, *Anser cinereus*, *Anser torquatus*, *Colymbus arcticus* and *Colymbus septentrionalis*. From the form and nature of the *artefacts* THERKEL MATHIASSEN (1942) places the find to the third (penultimate) of the four phases into which he divides the *Ertebølle Culture*.

A find of very similar kind and undoubtedly contemporaneous with the Kolding Fjord find was made in the years around 1935 on the sea-floor 1½ metres under sea level around the islet of Krabbøre in Gudsø Vig.

In the shelter of a small peninsula at the entrance to the now dried-up Eltang Vig is a kitchen midden, lying on beach sand and gravel whose surface is 0.7-1.3 m. above sea level. The top of the shell-mound itself is up to 1.9 m. above sea level and the distance to the present shore line is 55 m. Thin bars of beach gravel can be seen in the shell conglomeration of the heap and show that at high water the fiord was able to interfere with its building. By its content of artefacts this kitchen midden, whose shells of *Ostrea*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Tapes pullastra* (up to 55 mm. long), *Tapes aureus* (up to 42 mm.), *Litorina litorea* and *Nassa reticulata* very closely resemble the assembly in the *Ertebølle* middens, reveals that it belongs to the *Early Roman Iron Age*. See p. 101, fig. 36.

A remark by SOPHUS MÜLLER (1906) in his description, that the area between the heap and the present shoreline was "added later" (i.e. naturally deposited)—together with the probability that the heap, like many other kitchen middens, originally lay right on the beach at that time, might give rise to the idea that there had been a *land emergence*, though slight, *after* the heap was formed. From the other beach formations along Kolding Fjord and in the region south of it (see D.G.U. I Række No. 17 (mapsheet Haderslev) and I Række No. 20 (map-sheet Sønderborg)), it can be seen, however, *that such a supposition is unfounded*. Especially having regard to the many

floods which have devastated the Little Belt region in the course of time, it would be quite simple for a marine sand flat with a height of between 0.45 and 1.3 m. to be formed, *even with the present sea level*.

Accordingly, the kitchen midden at Eltang Vig is proof that the land submergence (or rising of the sea level) *after* the Stone Age probably came to an end in the *Iron Age* and has *not* been followed by any emergence.

Wind blown Sand (p. 102—103)

Wind blown sand is quite sporadic in its occurrence on the map-sheet Fredericia and, it would seem, solely along the coast, in places in the form of narrow, usually continuous borders, in others as isolated, but usually small groups of patches. The largest area of these patches is on the top of Hvidbjærg on the shore of Vejle Fjord east of *Gaarstev*. The northern part of the micaceous sand on Hvidbjærg is covered by boulder clay, whereas more of the south this covering has been more or less destroyed or removed and is now represented only by a few scattered patches and diffuse, isolated eruptive blocks of head size or larger, between which the sand has been blown into small dunes. A section 200 metres north of the landing-pier in 1914 showed 2.5 m. wind blown sand (rebedded Tertiary micaceous sand), about 0.3 m. soil, a bed of stones and, lowest, more than 0.5 m. red, much weathered boulder clay.

At *Slethol*, south of Hvidbjærg, there are small *dunes* overlying Post-Glacial beach sand.

At the west end of Trelde Klint, tops of dunes reach a height of about 5 m. above sea level. In Funen a narrow border of wind blown sand stretches eastwards from Strib Odde across the considerable beach mound which shuts Røjle Mose off from the sea (see D.G.U. II r. No. 58, pages 5 and 6).

Litteratur (p. 104—105)

List of some of the more important localities (p. 106—107)

LIST OF ILLUSTRATIONS

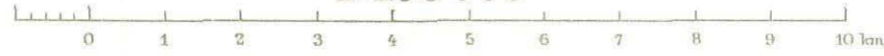
Fig.

1. View from the hills southwest of Middelfart over the northern part of the Little Belt. Painting by *Jens Juel* (1745—1802) around the year 1800 (Thorvaldsen Museum).
2. Topographical map of Bjergelide, south of Horsens. Scale: 1:20,000, contour intervals 5 feet = 1.6 m.
3. Topographical map of the gully Hulskov, east of Eltang.
4. Windings in the valley of Kolding Aa below Kolding waterworks.
5. Moraine gravel in Torpshøje marginal moraine, at Sæbberup between Løsning and Remmerslund.
6. Left cheek tooth from the left mandible of a mammoth, from a gravel pit in Torpshøje marginal moraine.
7. Section in diluvial sand overlying oblique-bedded Tertiary micaceous sand in Grejsdal.
8. Mandible of Merck's rhinoceros, *Dicerorhinus kirchbergensis*, from diluvial sand in Hylkedal.

9. Cranium with parts of both antlers of Irish Elk, *Megalocerus giganteus* from the diluvial sand in Hylkedal.
10. Folded sand beds in the stoneless clay in the brickworks at Kolding.
11. Folded sand beds in the stoneless clay in the brickworks at Kolding.
12. Left half of elephant (mammoth?) pelvis. Undisturbed interglacial sandy freshwater gyttja, Ejstrup railway station, West of Kolding.
13. Interglacial (or interstadial) peaty gyttja in the upper moraine at the brickworks at Kolding.
14. Gravel pit at Skovmøllen at Kolding. The horizontal dark layer is interglacial gyttja.
15. Topographical map 3409 Kolding: 1:20,000. Locality with Quaternary remnants.
16. Trelde Klint, north of Fredericia. 2-5 m. interglacial freshwater limestone and kiselguhr, overlain by 13-16 m. of glaciofluvial sand and boulder clay.
17. Section in Trelde Klint. Boundary between diluvial sand and diatomite.
18. The diatomite (kiselguhr) quarry at Østengaard, west of Vejle.
19. Koglekær and environs, south of Grejs. Topographical map 3110.
20. Field map of Løsning outwash plain. The arrows indicate where the highest points of the outwash plain were formed.
21. Torpshøje marginal moraine, looking from Løsning outwash plain.
22. Proximal gravel near the boundary to the outwash plain at Remmerslund.
23. Distal gravel in the same pit as fig. 22.
24. Topographical map sheet 3011 with contours of 5 feet = 1.57 m.; in the centre Torpshøje marginal moraine with outwash plain in front, and behind: hummocky moraine landscape with dead-ice holes.
25. Two sand terraces, lower course of Ørum Aa.
26. Holes with no outlet, southwest of Eltang Church.
27. Field map of "Helvedeshullet" at Vejle Søndermark.
28. Northern marginal zone of Vejle Aa valley and the plateau edge at Jennum.
29. Grædebjærg at Nørre Vilstrup, WSW of Vejle.
30. Late-Glacial valley bottom in Vejle Aa valley, east of Sælde.
31. South view through the silted gully in the terrace between Sælde and Knabberup.
32. The pitted landscape on the west side of Grejs Aa, north of Lerbæk water mill, seen from NW.
33. Same landscape looking from southwest from a spot on the bottom of the one-time ice-dammed lake.
34. Quarry in calcareous tuff southwest of Kjærbølling in Vejle Aa valley, southeast of Bredsten.
35. "Klipperne" ("The Rocks") southwest of Grejs village.
36. Low-lying Iron Age kitchen midden on the south side of Eltang Vig.
37. The top of Hvidbjærg, on the coast of Vejle Fjord east of Gaarslev. The spade is in a floe of boulder clay.

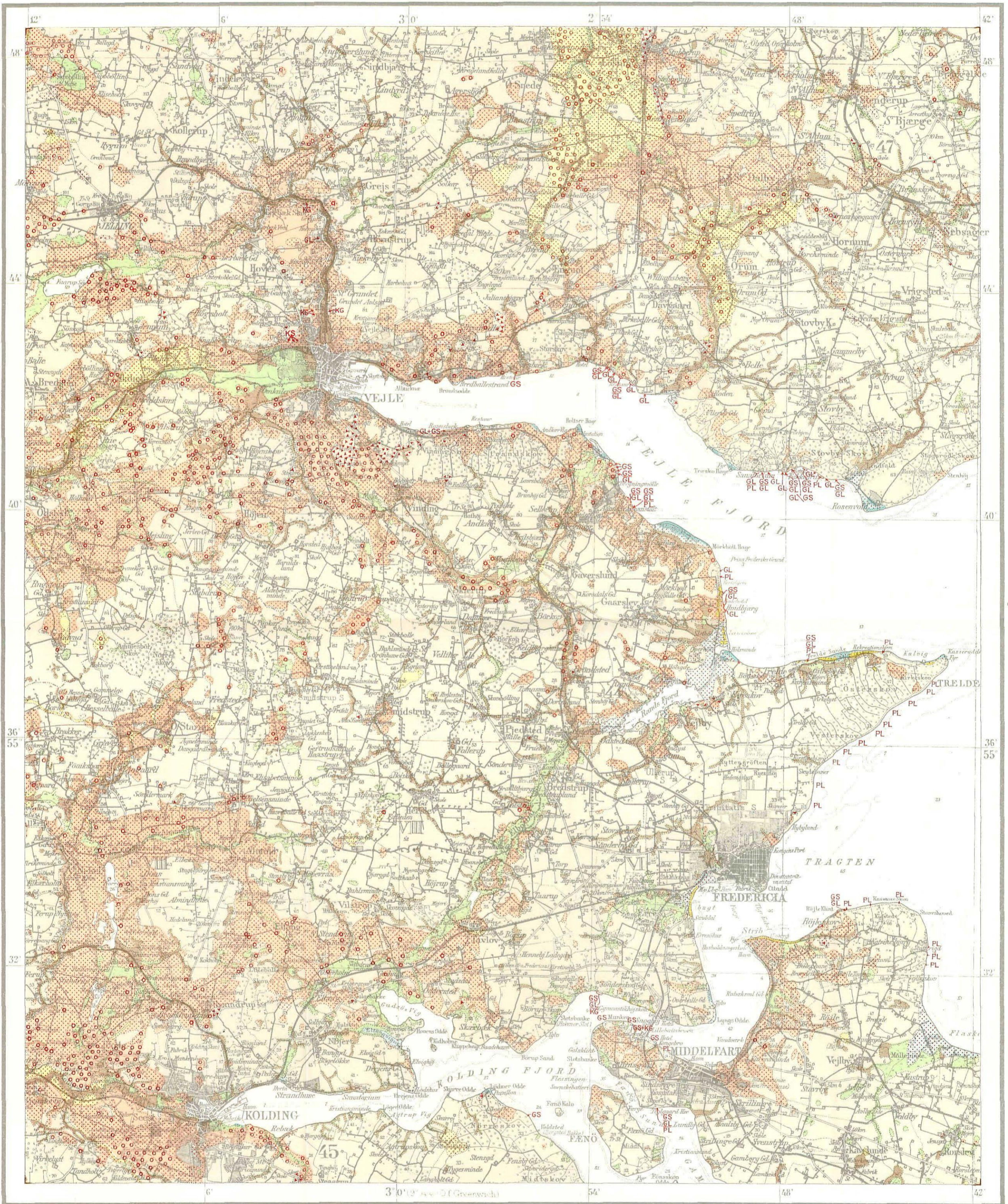
Danmarks Geologiske Undersøgelse I. Række Nr. 22.

1:100 000

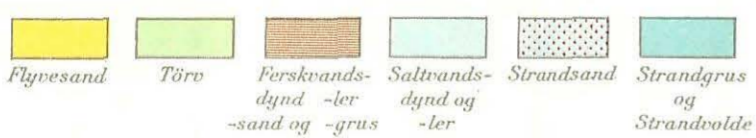


FREDERICIA

(Horsens)



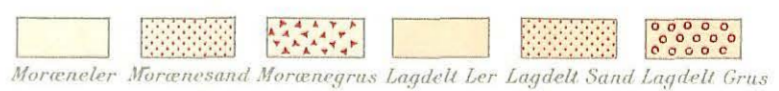
Postglaciale Dannelser (Alluvium)



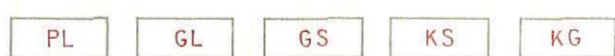
Senglaciale Dannelser



Glaciale Dannelser (Diluvium)



Tertiære Dannelser

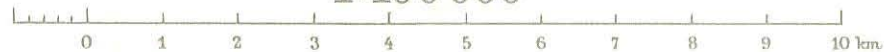


Plastisk Ler Glimmerler Glimmersand Kvarssand Kvarsgrus

Tegnet og reproducert ved Geodætisk Institut, København 1956

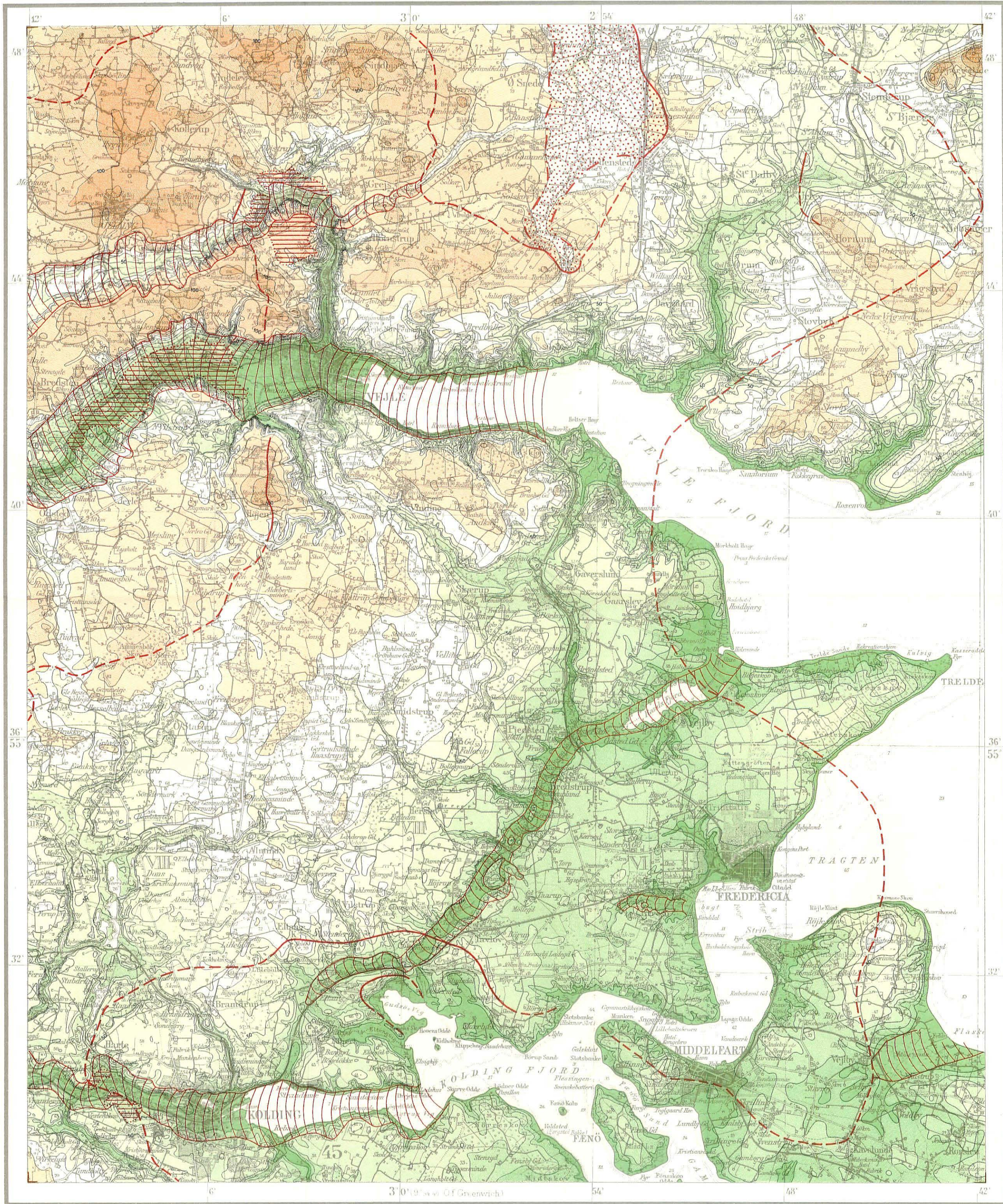
Glacial-morfologisk Kort

1:100 000

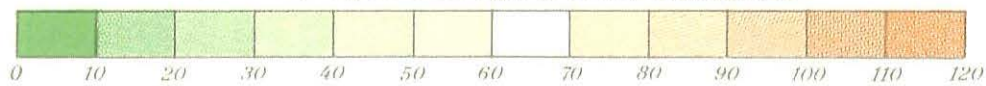


FREDERICIA

(Horsens)



Farvesignaturer for Højderne (10 meters Ækvivalens)



- Isrundstier
- Tunneldale
- Hedeslette
- Issø