

Danmarks geologiske Undersøgelse.
I. Række. Nr. 14.

Beskrivelse

til

Geologisk Kort over Danmark


(i Maalestok 1 : 100.000).

Kortbladet Varde

ved

Axel Jessen.

Med 1 Kort og Résumé en français.



Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Andelsbogtrykkeriet i Odense.

1922.

Pris: 3 Kroner.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

I. Række. Nr. 14.

Beskrivelse

til

Geologisk Kort over Danmark

(i Maalestok 1 : 100.000).

Kortbladet Varde

ved

Axel Jessen.

Med 1 Kort og Résumé en français.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Andelsbogtrykkeriet i Odense.

1922.

Indhold.

	Side
Indledning.....	5
Tertiære Aflejringer	9
Mellem-Miocæn	10
Øvre-Miocæn	16
Kvartære Aflejringer.....	20
Glaciale Aflejringer (Diluvium).....	20
A. Moræneaflejringer	20
Moræneler og Morænesand	20
Morænegrus. Stenet Sand.....	27
B. Lagdelte Diluvialaflejringer	29
Diluvialler	29
Marint Diluvium	37
Diluvialsand og Diluvialgrus	59
Interglaciale Ferskvandsaflejringer	69
Senglaciale Aflejringer	75
Postglaciale Aflejringer (Alluvium)	83
A. Saltvandsaflejringer	83
B. Ferskvandsaflejringer	85
C. Flyvesand	90
Résumé.....	97

Indledning.

Det Areal, der omfattes af Kortbladet Varde, og hvis største Del ligger i Ribe Amt, en ringe Del i Ringkøbing Amt, danner et udpræget vestjysk Landskab, hvor jævne Bakkedrag, DALGAS' Bakkeøer, veksler med næsten horizontale Sletter, Hedeflader.

Det bakkede Højland samler sig i enkelte større Grupper; den nordvestlige Del af Kortblodomraadet Nord for Varde Aa indtages af en Del af den Bakkeø (af DALGAS kaldet Varde-Aadum Bakkeø), der fra Varde strækker sig mod Nord til den store Hedeslette omkring Skjern Aa og mod Vest ud til det delvis af Flyvesand dækkede Omraade mellem Ringkjøbing Fjord og Blaavandshuk. Den højeste Del danner en flad Ryg i Nord—Syd langs den nuværende Varde-Ringkjøbing Landevej; nær Kortbladets Nordrand faar det høje Parti større Bredder og fortsættes i nordøstlig Retning. Højderne er ikke imponerende, idet kun mindre Partier naa op over 40 Meter Kurven, og de højeste Punkter, Ø for Strelev, mellem Landevejen og Jernbanelinjen, ikke ligger mere end 50—52 m o. H. Bakkeformerne er meget flade, mange Steder er Overfladen næsten plan, og egentlige Bakketoppe savnes. Landskabet gør Indtryk af at være en meget gammel Landoverflade, hvor der i Tidens Løb er foregaaet en Affladning af Toppene og en Udfyldning af Fordybningerne, hvorved det oprindelige, utvivlsomt noget mere kuperede Terrain er blevet omdannet til et svagt bølget Landskab med store rolige Former.

Højderyggen, der fra Varde strækker sig Nord paa, danner Vandskellet gennem Bakkeøen. Mod Sydøst afvandes Terrainet til Varde Aa, mod Vest til Ringkøbing Fjord og Fil Sø. Mod Vest, hvor Overfladens Hældning er ringe, har Aaløbene ikke i væsentlig Grad omdannet Terrainet, og kun enkelte Vandløb har udgravet sig dybe Render; gennemgaaende er Erosionen underordnet, hvorimod Dannelsen af store Moser er blevet fremmet ved Vandets ringe Fald. Mod Øst, hvor Højdeforskellen mellem det bakkede Land og Sletten langs Varde Aa er betydelig, har flere af Aaerne gravet sig temmelig dybe, smalle Dale ned i Bakkelandets Randzone, i Særdeleshed paa Strækningen mellem Varde og Hodde.

Det Sydøst for Dalen langs Varde Aa liggende Højland naar mod Sydvest ved Esbjerg ud til Kysten. Mod Nord begrænses det af Sletten omkring Varde Aa og dennes Tilløb Holme Aa, og mod Øst og Sydøst strækker det sig ud over Kortbladets Grænser. Ved en snart bred, snart temmelig smal Dalslette langs Sneum Aa deles dette Højland i et vestligt og et østligt Parti. Gennem det vestlige Parti løber Hovedvandskellet fra Esbjerg mod Nordøst over Skads, Grimstrup Krat, Aarre og Faaborg ud mod Starup med en Sidegren fra Faaborg til Øse og Nordenskov. De største Højder, 47—48 m o. H., naas i Grimstrup Krat, ved Aarre og ved Faaborg. Da Højdeforskellen mellem disse Punkter og Dalstrøgene langs Varde Aa og Sneum Aa er saa ringe i Forhold til Afstandene, faar man ogsaa af dette Terrain Indtryk af et svagt bølget Landskab med enkelte højere og i lang Afstand synlige Punkter, og hvor de smaa Vandløb har søgt sig Vej gennem de tilstedeværende Lavninger uden i væsentlig Grad at have influeret paa disses Form.

Det østlige Parti Øst for Sneum Aa er som nævnt kun en ringe Del af det bakkede Højland, der herfra strækker sig videre mod Øst over Holsted og Brørup til hen imod Vejen og Bække og mod Syd til Dalen ved Kongeaa. Det indenfor Kortbladsomraadet liggende Parti viser i store Træk et svagt Fald mod Vest. Terrainet er meget fladt, i Særdeleshed mod Vest omkring Bramminge; Stigninger og Fald er meget svage, og egentlige Bakker findes næsten ikke; blandt de højeste Strækninger kan nævnes Højdeplateauet ved Bjøvlund Hede, der naar indtil 43 m o. H. Af Aaløbene, der alle munder ud i Sneum Aa, har kun Glejbjerg Aa Syd for Aastrup og Holsted Aa, der løber forbi Gjording, skaaret sig ned til større Dybde og danner virkelige Aadale.

Foruden de nævnte større, samlede Strækninger af bakket Højland findes der, i Egnen omkring Ansager og Starup, mindre Ø-formede Partier, der saavel i Overfladeform som i geologisk Bygning slutter sig til det bakkede Højland. Adskillige af disse mindre Bakkeøer hæver sig dog kun faa Meter over Sletten og er ikke skarpt afgrænsede fra denne; andre er meget iøjnefaldende, kan have stejlt opstigende Sider og naar til ret stor Højde. I Bakkeøen Sydøst for Ansager findes saaledes det højeste Punkt, Haldbjerg, 54 m o. H., indenfor Kortbladsomraadet.

Slettelandet, Hedefladerne, indtager en mindre Del af Arealet end det bakkede Højland; de optræder dels som vidtstrakte, næsten plane Flader, dels som smallere Flodsletter. Mod Nordøst indtages ca. 80 km² af Kortbladsomraadet af en næsten plan Slette, den sydvestlige Del af den store Grindsted eller Sønder Omme Hedeflade. Ude paa denne har Overfladen et svagt, men meget regelmæssigt Fald (ca. 1:600) fra Øst mod Vest; mod Sydvest, hvor Hedefladeren gaar

over i Flodsletten omkring Varde Aa, bliver Overfladen stedvis uregelmæssig, idet Aaerne, saavel i senglacial Tid som senere, har bortført mere Materiale, end der tilførtes. Medens Højdekurverne ude paa den store Hedeslette har et næsten retlinjet Forløb fra Nord til Syd med svag Tendens til at bøje udad mod Vest, hvad der viser, at Sletten er noget hvælvet, en Accumulationsflade, er Forholdet det modsatte i de smalle Flodsletter; her danner hver Højdekurve en buet Linje, der fra Bakkesiderne løber et Stykke opad i Dalen, og denne har saaledes — i store Træk — ikke en plan, men en svagt trugformet Bund. Paa disse Flodsletter maa Accumulationen derfor allerede paa et tidligt Tidspunkt være bleven afløst af Erosion.

Foruden den store Grindsted Hedeslette strækker endnu en Hedeslette sig fra Egnen Øst herfor ind paa Kortbladsomraadet Sydøst for Starup. Mod Vest grener denne Hedeslette sig i to, idet en Arm strækker sig videre langs den nuværende Holme Aa til Varde Aa, en anden Arm fører mod Sydvest langs den nuværende Sneum Aa til Kysten Sydøst for Esbjerg. Ogsaa her viser Hedefloden i Kortets Øst-rand en svagt hvælvet Overflade, medens Flodsletterne mod Vest og Sydvest har en trugformet Bund, stærkest udhulet jo smallere Dalen er.

Saa godt som hele det her omhandlede Areal afvandes gennem de to Hovedstrømme Varde Aa og Sneum Aa. Begge disse Vandløb følger de oprindelige Lavninger mellem gammelt-glaciale Højdedrag; under de vekslende Forhold — fremrykkende, stagnerende eller afsmeltende Indlandsis — maa de have virket paa meget forskellig Maade, snart accumulerende, snart eroderende. Da deres Leje udfyldtes af Indlandsisens Smeltevandsstrømme, og disse ved deres Udspring medførte mere Sand og Grus, end Strømmen længere fremme kunde transportere, byggedes Hedesletterne op, og Flodsengen hævedes. I postglacial Tid har de nuværende Aaer i Hovedsagen været eroderende; de Dale, de i denne Tid har udgravet, kan være temmelig brede og staar med skarpe, stejle Sider. Stedvis kan Vandløbene dog samtidig virke accumulerende, aflejre betydelige Mængder af Sand, eller de kan, som f. Eks. Varde Aa, bygge Volde af Sand og fint Grus op paa begge Sider af Løbet, saaledes at Aaen paa lange Strækninger løber mellem naturlige Dæmninger med lavtliggende Enge paa begge Sider.

Af Indsøer findes ingen af større Betydning; nævnes kan den lavvandede Kvie Sø, NNØ for Ansager, der ligesom adskillige andre flade Lavninger maa være opstaaede ved Vinderosion.

Flyvesandsarealer, ofte med anselige Klitter, findes spredt over hele den nordlige og vestlige Del af Kortbladet, saavel oppe paa Bakkeøerne som ude paa Hedefladerne. Med Undtagelse af enkelte

Strækninger Sydøst for Ansager, hvor Vinden har bortfejlet al Vegetation og det øverste Jordlag og dannet udstrakte, nøgne Stensletter, er dog samtlige Flyvesandsarealer nu enten lyngdækkede eller beplantede med Naaletræer.

Af naturlige Skove er der bevaret meget lidt, bl. a. Egekrattet Grimstrup Krat, og blandede Bevoksninger paa enkelte Dalsider, f. Eks. langs Varde Aa ved Nørholm. Naaletræsplantagerne indtager ikke noget større Areal, derimod henligger endog meget store Strækninger som Lynghede, ikke alene ude paa Hedesletterne (særlig i Kortbladets nordøstlige Del), men ogsaa oppe i det bakkede Højland, og ofte i overraskende Nærhed af Byerne. Et stort Parti af Lyngheden ved Nørholm er fredlyst.

Tertiære Aflejringer.

Tertiære Aflejringer, Glimmerler og Glimmersand, er indenfor Kortbladsområdet kendt fra adskillige Steder, hvor de enten kommer frem til Overfladen eller er fundne ved Boringer. Paa flere af Lokaliteterne indeholder Lagene Fossiler, fortrinsvis Molluskskaller, og ved Hjælp af disse er der paavist Forekomsten af Aflejringer af saavel mellem-miocæn som øvre-miocæn Alder.

Sandsynligt er det dog, at ogsaa nedre-miocæne Aflejringer er repræsenterede. Paa Aaling Mark (W. 8), 4—5 km Nord for Ansager, findes saaledes under et Dække af 1—1.3 m smaastenet (senglacialt) Sand et i fugtig Tilstand sort Lag af meget fedt Glimmerler. Laget, der havde en Tykkelse af 2½ m, blev paa Grund af sit Udseende af Ejeren antaget for Brunkul, men da en Analyse viste, at der i Tørstoffet fandtes 91.2 % Aske og kun 8.8 % organisk Stof, maa Laget betegnes som gytjeblandet Glimmerler. Utvivlsomt er det en Ferskvandsaflejring og som saadan rimeligvis af nedre-miocæn Alder og mulig samtidig med de i Midtjylland forekommende nedre-miocæne Brunkul. Iøvrigt angives Brunkul at være fundet i Boringer ved Esbjerg. Ved Esbjerg Svineslagteri fandtes saaledes følgende Lagserie:

- 0—23.5 m blødt, sandet Ler.
- 23.5—47.0 - fastere Ler med Sand.
- 47.0—57.4 - Ler og Brunkul.
- 57.4—58.4 - sandet Ler.
- 58.4—58.7 - fastere Ler.
- 58.7—82.5 - fast Brunkul med Ler.

Da Boreprøver mangler, kan der dog ikke siges noget bestemt om disse Lags Alder.

Endnu kan nævnes, at der i Aaskrænten ved Mølby, 2—3 km Sydvest for Aaling, findes øverst mellem-miocæne Lag og derunder Glimmerler. Dette optræder for en Del som meget tynde Lag i Vekslelejring med tynde Lag af Glimmersand paa en saadan Maade, at det temmelig sikkert maa opfattes som en Ferskvandsdannelse, og da mulig af nedre-miocæn Alder.

Intet Steds paa Kortbladsomraadet er man naaet igennem Tertiærformationen, og der vides derfor intet om, i hvilken Dybde man her vil kunne træffe paa Kridttidens Aflejringer.

Mellem-miocæne Aflejringer.

Fra tre Steder i dette Terrain kendes mellem-miocæne Aflejringer, nemlig fra en Boring i Varde, fra en Boring ved Endrupholm Mejeri ved Landevejen mellem Grimstrup og Vejrup (W. 4), og fra en Skrænt ved Varde Aa i Nærheden af Mølby, NV for Ansager (W. 7).

Boringen paa Torvet i Varde er tidligere omtalt og Mollusk-skallerne bestemte af J. P. J. RAVN¹⁾. Der fandtes følgende Lagserie:

0— 6.3 m fint, hvidt Sand.	} Kvarter.
6.3— 9.4 - grovere, rødt Sand.	
9.4— 12.5 - graat, leret Sand.	
12.5— 47.0 - groft, lyst Sand, hist og her med rullede Brunkulstykker.	
47.0— 50.0 - fint, leret, glimmerholdigt Sand med Brunkulstykker.	
50.0— 62.1 - vandførende Sand og Grus.	
62.1— 75.3 - Sand.	
75.3— 81.6 - graat Glimmerler med en Del Skaller.	
81.6— 97.6 - mørkt sandet Glimmerler og lerblandet Glimmersand.	
97.6— 97.9 - Skallag.	
97.9—124.9 - Skiftende Lag af Glimmersand og Glimmerler med Skaller.	} Tertiær
124.9—128.7 - glimmerholdigt, lerblandet Sand med Brunkulstykker og Skaller.	
128.7—129.0 - Skallag.	
129.0—141.2 - Glimmerler med Skaller.	
141.2—144.3 - graat Glimmersand.	
144.3—146.9 - mørkt, lerblandet Glimmersand med Skaller.	
146.9—147.2 - Skallag.	
147.2—163.2 - mørkt, sandet Glimmerler med talrige Skaller.	

De kvartære Lag, Sand og Grus, naar til en Dybde af 75.3 m under Jordoverfladen (der ligger 8 m o. H.). De derunder liggende Tertiærlag bestaar af Glimmerler, Glimmersand og enkelte »Skallag«; i Glimmersandet træffes hyppigt Stykker af Brunkul og i næsten alle Lagene — dog fortrinsvis de lerede — findes Molluskskaller. Den af RAVN bestemte Molluskfauna er opført i Tabellen S. 12.

Da der paa dette Sted blev boret henved 100 m gennem tertiære Lag, var der en Mulighed for, at forskellige Underetager var repræsenterede. Dette synes dog ikke at være Tilfældet. Ifølge RAVNS Undersøgelser kendes nemlig alle de i det nederste Skallag fundne 28 Arter

¹⁾ J. P. J. RAVN. 1907. Molluskfaunaen i Jyllands Tertiæraflejringer. Vid Selsk. Skr. 7. R. Naturv. math. Afd. III. 2. Kjøbenhavn. Side 229.

fra mellem-miocæne Aflejringer andetsteds; 9 kendes desuden fra Øvre-oligocæn, 16 er tillige øvre-miocæne og 13 naar op i Pliocænet. Blandt de i det øverste Skallag fundne 29 Arter — der alle paa en eller to Undtagelser nær kendes fra mellem-miocæne Aflejringer — er 7 tillige fundne i Øvre-oligocæn, 18 naar op i Øvre-miocæn og 15 i Pliocæn. RAVN slutter heraf følgende: »Som man ser, har det øvre Skallag et noget yngre Præg, idet det indeholder forholdsvis færre ældre og forholdsvis flere yngre Former; Forskellen er dog ret ubetydelig. Nogen Forskel er der dog mellem de 3 Lag; det øverste karakteriseres saaledes ved en Mængde Brudstykker af *Yoldia glaberima*, medens *Aporrhais speciosa* fuldstændig mangler. Den sidste Art er derimod overordentlig almindelig i de to nederste Skallag. Denne og andre lignende Forskelligheder mellem de 3 Lag kan maaske tilskrives en noget forskellig Facies. I hvert Fald maa hele den her omtalte Lagserie sikkert henføres til Mellemmiocænet.«

Boringen ved Endrupholm udførtes i 1909, men Borejournalen har ikke kunnet skaffes tilveje. Der bores til 191 m under Jordoverfladen, der her ligger 10 m o. H., og omtrent udelukkende gennem stenfrit Ler, vistnok for største Delen Glimmerler. I en Dybde af 105—106 m under Overfladen fandtes et vandførende Lag af Grus med ærtstore Sten og en Del Molluskskaller; lidt dybere, 108—109 m u. Overfl. traf man et Lag af groft Sand, meget fint Grus og smaa Skalfragmenter, og 157 m u. Overfl. fandtes et lignende Sandlag med enkelte, meget smaa Skalfragmenter. Da der med Undtagelse af disse grovere Lag kun fandtes fedt, ikke vandførende Ler, blev Rørene trukne op til Gruslaget ved 105 m. Herfra sattes Vandet, der stadig er brunligt og svovlbrinteholdigt, op til 4 m over Jordoverfladen.

Af det 1 m mægtige Gruslag 105 m u. Overfl. var der paa Stedet opbevaret en lille Prøve, der erhvervedes, og som indeholdt et stort Antal Molluskskaller, dels Brudstykker af større Skaller, dels hovedsagelig hele, velbevarede Skaller af smaa Former og unge Individuer. Faunaen er bleven bestemt af H. ØDUM og er opført i Tabellen S. 12. Til Faunalisten knytter ØDUM følgende Bemærkninger: »Faunaen som Helhed viser, at Laget maa henføres til den Afdeling af Miocænet, der af RAVN, NØRREGAARD og ældre Forfattere betragtes som Mellemmiocæn, og Faunaen maa nærmest sammenlignes med den fra Vardeboringen. Særlige Former som *Nucula laevigata*, *Turbonilla subumbilicata*, *Cassis bicoronata* og *Nassa cimbrica* viser hen til »sandet Miocæn« (nedre og mellem). I nyere Tid har GRIPP¹⁾ revideret Forholdet mellem Nedre- og Mellemmiocæn og bl. a. opstillet *Cardium Kochi* og

¹⁾ KARL GRIPP. 1915. Über das marine Altmiocän im Nordseebecken. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilage-Band XLI. Stuttgart.

Turritella Geinitzi som Former, der uddør med Nedre-Miocænet, til hvilket han ogsaa henfører Varde. Oligocæne Arter som *Astarte concentrica*, *Ancillaria unguiculata*, *Fusus elongatus* og *Mangilia Roemeri*, *M. Kochi* og *M. Rappardi* synes ogsaa at tyde paa en ret tidlig Dannelse af Laget, antagelig noget før Varde-Aflejringen. Det maa bemærkes, at ingen af GRIPP's for Mellem-Miocænet og yngre Dannelser specielle Arter er fundne her.«

	Varde	Endrupholm	Mølby
<i>Ditrupa</i> sp.	+	+	?
<i>Lunulites</i> sp.	+	..
<i>Pecten</i> sp.	+	..
<i>Anomia Goldfussi</i> Desh.	+
<i>Nucula laevigata</i> Sow.	+	..
— <i>cfr. Georgiana</i> Semp.	+	..
— sp.	+
<i>Leda Westendorpi</i> Nyst.	+	+	..
— sp.	+
<i>Portlandia pygmæa</i> Münst.	+	+	..
<i>Yoldia glaberrima</i> Münst.	+	+	+
<i>Arca Speyeri</i> Semp.	+
— sp.	+
<i>Astarte concentrica</i> Goldf.	+	+	..
— sp.	+
<i>Cardium Kochi</i> Semp.	?	+	..
— <i>comatulum</i> Bronn.	?	..
— sp.	+	..
<i>Tellina fallax</i> Beyr.	+	..
<i>Syndosmya prismatica</i> Mont.	+	..
<i>Mactra trinacria</i> Semp.	+	+	+
<i>Saxicava arctica</i> L.	+	+	..
<i>Neaera cuspidata</i> Olivi sp.	+
<i>Cuspidaria</i> sp.	+	..
<i>Corbula gibba</i> Olivi.	+	+	..
<i>Dentalium mutabile</i> Dod.	+	+	..
— <i>entale</i> L.	+	?
— <i>Dollfusi</i> v. Koen.	+
<i>Natica Josephinia</i> Risso.	+
— sp.	+	+
<i>Scalaria frondicula</i> S. Wood.	+
<i>Turritella subangulata</i> Broc.	+
— <i>tricarinata</i> Broc.	+
— <i>Geinitzi</i> Sp.	+	..

	Varde	En- drup- holm	Mølby
<i>Vermetus (Tenagodes) sp.</i>	+	..
<i>Turbonilla subumbilicata</i> Grat.....	..	+	..
— <i>costellata</i> Grat.....	+
— <i>denseplicata</i> v. Koen.....	+
— <i>Facki</i> v. Koen.....	+
— <i>striatula</i> v. Koen.....	+
— <i>Neumayri</i> v. Koen.....	+
<i>Odostomia conoidea</i> Broc.....	+
— <i>fraternum</i> Semp.....	..	+	..
<i>Pyramidella plicosa</i> Bronn.....	+	+	..
<i>Eulima subulata</i> Don. sp.....	?
<i>Cerithium Genei</i> Mich.....	+
— <i>spina</i> Parlsch.....	+
<i>Aporrhais speciosa</i> Schloth.....	+	+	..
<i>Cassis bicoronata</i> Beyr.....	..	+	..
<i>Ficula reticulata</i> Lam.....	..	+	..
<i>Tritonium enode</i> Beyr.....	?
<i>Nassa Schlotheimi</i> Beyr.....	+	+	+
— <i>Fuchsi</i> v. Koen.....	+	+	..
— <i>tenuistriata</i> Beyr.....	..	+	..
— <i>cimbrica</i> Ravn.....	+	+	..
— <i>Facki</i> v. Koen.....	+	+	..
<i>Tiphys Schlotheimi</i> Beyr.....	+
— <i>fistulosus</i> Broc.....	..	+	..
<i>Fusus elongatus</i> Nyst.....	..	+	..
— <i>sexcostatus</i> Beyr.....	+
— <i>pereger</i> Beyr.....	+
— <i>sp.</i>	+	..
<i>Ancillaria unguiculata</i> Beyr.....	..	+	..
<i>Cancellaria subangulosa</i> S. Wood.....	..	+	..
<i>Terebra Beyrichi</i> Semp.....	+
— <i>Basteroti</i> Nyst.....	+	+	..
— — <i>var. pseudoterebra</i> Sac.....	..	+	..
<i>Pleurotoma Duchasteli</i> Nyst.....	..	+	..
— <i>turricula</i> Broc. <i>var.</i>	+	+	..
— <i>rotata</i> Broc.....	+	+	..
— <i>anceps</i> Eichw.....	..	+	..
— <i>sp.</i>	+	+
<i>Mangilia Luisae</i> Semp.....	+	+	..
— <i>obtusangula</i> Broc.....	+	+	..
— <i>Roemeri</i> Phil.....	..	+	..
— <i>Kochi</i> v. Koen.....	..	+	..
— <i>hispidula</i> Jan.....	..	+	..
— <i>Rappardi</i> v. Koen.....	..	+	..
— <i>sp.</i>	+	..
<i>Conus Allioni</i> Mich.....	..	?	..
— <i>antediluvianus</i> Brug.....	+

	Varde	Endrupholm	Mølby
<i>Actaeon tornatilis</i> L.....	+	+	..
— <i>pinguis</i> D'Orb.....	+	+	..
— <i>sp.</i>	+	..
<i>Ringicula striata</i> Phil.....	+
— <i>auriculata</i> Mén.....	..	+	..
<i>Volvula acuminata</i> Brug.....	+	+	..
<i>Cylichna elongata</i> Eichw.....	+	+	..
— <i>cylindracea</i> Penn.....	..	+	..
<i>Atys utriculus</i> Broc.....	+	+	..
— <i>paucistriatus</i> Ravn.....	+
<i>Philine intermedia</i> v. Koen.....	..	?	..
<i>Valvatina atlanta</i> Mørch.....	+	..	+
<i>Vaginella depressa</i> Daud.....	+	+	+
<i>Cleodora sp.</i>	+
<i>Balanus sp.</i>	+	..
<i>Decapod</i>	+	+	..
<i>Lamna sp.</i>	+	..
Otoliter.....	+	+	..

Profilen ved Mølby, NV for Ansager, findes i en naturlig Skrænt paa Vestsiden af Varde Aa, 1 km SV for Jernbanebroen over Aaen.¹⁾ Nederst ses Glimmerler med Sandlag indtil 3 m over Aaens Vandspejl, derover 4½ m hvidt Glimmersand, i hvilket der, 2½—3 m over Glimmerleret, ligger et 10—20 cm tykt Lag af fossilførende Brunjernsten-Konkretioner af Størrelse som Nødder og Hønsæg. Glimmersandet dækkes af et smaastenet Muldrag. Glimmerleret, der ikke indeholder Fossiler, er i enkelte Horisonter temmelig fedt og ensartet; største Delen maa dog betegnes som vekslende Sand- og Lerlag, hvor de enkelte Lag har en Tykkelse af 1—2 mm. Sandsynligvis maa det opfattes som en Ferskvandsaflejring, maaske af nedre-miocæn Alder og mulig sammenhørende med det 3 km herfra fundne gytjeblandede Glimmerler ved Aaling (sml. S. 9). Lagdelingen i Glimmerleret er horizontal og uforstyrret, og den øvre Grænse mod Glimmersandet er ligeledes horizontal. Glimmersandet hviler med horizontale Lag konkordant paa Glimmerleret; dets nederste Parti er fuldkommen hvidt, fint Sand, medens det over Konkretionslaget er gulligt. Konkretionslaget er bedst udviklet mod NØ, svagere i Profilens

¹⁾ Profilet er fundet af Førstelærer J. K. NIELSEN i Grindsted, der dels alene, dels senere sammen med Doc. J. P. J. RAVN har foretaget Indsamling af Fossiler, forinden der af D. G. U. blev arbejdet i denne Egn.

Midte og mod Sydvest, hvor Udskillelsen af Jernforbindelser ikke har været saa kraftig. De med Forsteninger fyldte Konkretioner, der ligger tæt sammenpakkede, er som Regel flade, men kan være kuglerunde; nogle af dem er massive, andre er hule og fyldte med fint, graat Glimmersand. I den nu kratbevoksede Skrænt umiddelbart Sydvest for Profilet har RAVN ved en tidligere Lejlighed gravet og, i betydelig lavere Niveau end Konkretionslaget, fundet et Lag Jernsandsten, der i en bestemt Horizont indeholdt en Mængde Forsteninger.

Samtlige Forsteninger er gennemgaaede af J. P. J. RAVN, der herom meddeler: »Alle Forsteningernes Skalsubstans er opløst, saa at Forsteningerne kun foreligger som Stenkærner og Aftryk; disse sidste er ofte særdeles tydelige, saa at endog f. Eks. Sneglenes Tilvækstlinjer ses. En foreløbig Undersøgelse af Forsteningerne har givet følgende Resultat:

I det *nederste* Lag (Jernsandstenen umiddelbart ved Profilets Syd-ende) fandtes:

- Leda* sp. 2 Ekspl.
- Yoldia glaberrima* Müntz. sp. 5 Ekspl.
- Arca* sp. 6 Ekspl.
- Astarte* sp. 1 Ekspl.
- Maetra trinacria* Semp. 4 Ekspl.
- Neaera cuspidata* Olivi sp. 1 Ekspl.
- Nassa Schlotheimi* Beyr. Mange Ekspl.
- Pleurotoma* sp.; mindst 2 Arter. 6 Ekspl.
- Vaginella depressa* Daud. 1 Ekspl.

Desuden fandtes i dette Lag i stor Mængde Stenkærner og Aftryk af en slank, svagt bøjet, rørformet Skal, der har tilhørt en *Ditrupe* eller maaske en glatskallet Art af Slægten *Dentalium* (*D. dentale* L.?).

I det *øverste* Lag (de smaa Jernkonkretioner) fandtes:

- Yoldia glaberrima* Müntz. sp. 2 Ekspl.
- Maetra trinacria* Semp. Mange Ekspl.
- Natica* sp. 1 Ekspl.
- Nassa Schlotheimi* Beyr. Mange Ekspl.
- Valvatina allanta* Mörch. 3 Ekspl.
- Vaginella depressa* Daud. Meget talrige Ekspl.

Som det vil ses, er et forholdsvis stort Antal (4) Arter fælles for de to Lag, men da Arterne til Dels optræder i et noget forskelligt Mængdeforhold, er Faunaerne alene af den Grund noget indbyrdes afvigende. Det nederste Lag karakteriseres særlig af de omtalte rørformede Skaller, medens *Vaginella depressa* og *Maetra trinacria* giver

Faunaen i det øverste Lag et Særpræg. Med Hensyn til Alderen er Faunaerne næppe synderlig forskellige; thi alle de til Art bestemte Former kendes baade fra Boringen paa Varde Torv og fra de af NØRREGAARD beskrevne Blokke fra Esbjerg; dog er *Neaera cuspidata* kun kendt fra disse sidste.

Efter denne foreløbige Undersøgelse maa man antage, at de her omtalte Aflejringer ligesom Tertiæret fra Varde-Boringen og Blokkene fra Esbjerg tilhører Mellem-Miocænet.

Mellem-Miocæne Aflejringer med en marin Fauna, der er noget afvigende fra den i det foregaaende omtalte, maa antages at være faststaaende i Egnen tæt NØ eller Ø for Esbjerg. Paa Stranden ved Maade Teglværk, et Par Kilometer SØ for Esbjerg og umiddelbart Syd for Kortbladets Grænse, er der nemlig i Tidens Løb fundet et betydeligt Antal forsteningsførende Blokke, der af NØRREGAARD, der har undersøgt dem¹⁾, opfattes som Kalkkonkretioner fra mellem-miocænt Glimmerler eller Glimmersand. Da de findes i saa rigelig Mængde paa et meget lille Omraade, er de næppe transporterede ret langt, og deres Hjemsted maa rimeligvis søges under de kvartære Lag i Esbjergs nærmeste Omegn.

Øvre-Miocæne Aflejringer.

Til Øvre-Miocæn hører Glimmerleret ved Esbjerg, Glimmerleret ved Hesselho Teglværk Nord for Tistrup Station, og sandsynligvis største Delen af det Glimmerler, der kommer frem til Overfladen forskellige andre Steder paa Kortbladet.

Glimmerleret ved Esbjerg har været kendt i mange Aar, idet Leret var tilgængeligt i nogle Teglværksgrave tæt ved Stranden, umiddelbart Sydøst for Byen. Sidst i forrige Aarhundrede opgav Teglværket Bearbejdelsen af Glimmerleret og begyndte at tage Ler noget østligere. Dette Ler var marint, diluvialt Ler, der derved blev kendt, og som fik sin store Betydning for Studiet af Kvartærtiden. De gamle Grave i Glimmerler fyldtes efterhaanden med Vand og med Affald fra Gasværket og fra Byen; nu kan man derfor kun naa ned til de tertiære Lag ved Gravning ude i Stranden i Ebbetid. Glimmerleret ved Esbjerg er rigt paa velbevarede Dyrelevninger, fortrinsvis Mollusker, og indeholder desuden en Del Konkretioner, i hvilke der hyppigt findes Krabber. Molluskfaunaen er bestemt af J. P. J. RAVN (anf. St.); den findes opført i Tabellen Side 17 og er en ren øvre-miocæne Fauna.

¹⁾ E. M. NØRREGAARD. 1916. Mellem-miocæne Blokke fra Esbjerg. D. G. U. IV. R. Bd. 1. Nr. 5. København.

17
27, heriblandt
eller, gode Profile
og ikke paa Skaller
(Særlig af Mollusker)
i NØ Hjørnet af
gravene syd for Byen
som Hesselho strand

fortsættelse af den
(Litteraturlisten, s. 123)

I Egnen ved Esbjerg ligger Glimmerleret aabenbart tæt under Overfladen paa et større Areal. Det er saaledes truffet i ringe Dybde ved de Boringer, der udførtes forud for Anlægget af den ny Havn Nordvest for Byen, samt ved Boringer saavel inde i Esbjerg som 3 km Nord derfor ved Spangsbjerg Mølle. Endvidere kommer det frem til Overfladen ved Maade 3 km Øst for Esbjerg, hvor der i en Teglværksgrav umiddelbart Syd for Kortbladgrænsen findes fossilførende, øvre-miocænt Glimmerler.

	Esbjerg	Hesselho
<i>Lunulites</i> sp.	+
<i>Pecten clavatus</i> Poli. sp.	+	..
<i>Nucula Georgiana</i> Semp.	+	+
<i>Portlandia Philippiana</i> Nyst.	+
<i>Limopsis aurita</i> Broc. sp.	+	..
<i>Venericardia bella</i> Semp.	+	..
<i>Astarte Reimersi</i> Semp.	+	+
<i>Isocardia Forchhammeri</i> Beck.	+	..
<i>Thracia ventricosa</i> Phil.	+	+
<i>Xenophora testigera</i> Bronn sp.	+	..
<i>Natica</i> sp.	+
<i>Turritella Archimedis</i> Brongn.	+	..
— <i>tricarinata</i> Broc. sp.	+	..
<i>Cassidaria echinophora</i> L. sp.	+	..
<i>Cassis saburon</i> Brug. sp.	+	..
<i>Buccinopsis Dalei</i> Jeffer.	+	..
<i>Fusus eximius</i> Beyr.	+	..
— <i>semiglaber</i> Beyr.	+	..
— <i>Puggaardi</i> Beyr.	+	..
— <i>distinctus</i> Beyr.	+	+
<i>Mitra Borsoni</i> Bell.	+	..
<i>Cancellaria Rothi</i> Semp.	+	..
<i>Pleurotoma intorta</i> Broc. sp.	+	..
— <i>cataphracta</i> Broc. sp.	+	..
— <i>turricula</i> Broc. sp.	+	..
— <i>rotata</i> Broc. sp.	+	..
— <i>modiola</i> Jan.	+	..
<i>Conus antediluvianus</i> Brug.	+	..
<i>Ringicula auriculata</i> Men. sp.	+	..

Ved Hesselho Teglværk ca. 5 km Nord for Tistrup Station findes en meget stor Grav i ret fedt, graabrunt Glimmerler. Lagdeling ses ikke i Leret, der er meget ensartet; derimod viser et Lag Konkretioner i Vestvæggen Strygning i Ø-V og et Fald paa 15—20° mod Nord. Konkretionerne er dels Lerjernsten-, dels Kalkkonkretioner; undertiden bestaar en Konkretion af vekslende lyse og mørke Lag,

hvori Bindemidlet er henholdsvis Kalkkarbonat og Ferrihydroxyd. Umiddelbart under Konkretionslaget findes en indtil 3 m mægtig Bænk af grønligt, meget fedt Glimmerler, der indeholder grynede, løsere Par-tier; dette Lag kan ikke anvendes til Teglblænding, da det giver op-blærede, uformelige Sten. Glimmerleret dækkes af 2—3½ m Diluvium, mod Øst lagdelt Diluvialsand, mod Vest stenfrit Diluvialler eller en stenfattig Lokalmoræne af Glimmerleret. I Bunden af Lergraven, der er 7—8 m dyb, har man for et halvt Aarhundrede siden boret 56 m dybere for om muligt at finde Kullag. Leret var dog fuldstændig ens-artet i hele denne Dybde. Dyrerester kendes ikke fra Leret, derimod er der i enkelte af Konkretionerne fundet Aftryk og Stenkærner af Molluskskaller. Disse, der er bestemte af H. ØDUM, er opførte i Ta-bellen Side 17. Faunaen er ikke stor, men tydelig øvre-miocæn.

RAVN nævner (anf. St. S. 232) nogle tertiære Mollusker, der angives at være samlede i det nu nedlagte Teglværk ved Gjørding Station. De geologiske Forhold her omkring, kendte fra Brøndgravninger og fra Skrænterne langs Gjørding (Holsted) Aa, taler bestemt imod, at der paa dette Sted kan findes faststaaende, miocæne Lag saa nær op mod Overfladen. Utvivlsomt er Molluskskallerne, blandt hvilke der iøvrigt foruden 6 tertiære Arter findes 1 kvartær og 1 kretacisk Art, tagne paa sekundært Leje i Istidslagene.

Foruden paa de foran nævnte Lokaliteter er der fundet Glimmer-ler og Glimmersand hist og her indenfor Kortbladsomraadet. Hvor Landevejen fra Tistrup Station til Horne passerer Linding Aa, kom-mer Glimmerler frem i Skrænterne og ses desuden i en flad Lergrav, hvor der tidligere er taget »Potteler«, d. v. s. Ler til Fremstilling af Jydepotter. Paa en Strækning af ½ km herfra og Nord paa kommer Glimmerleret frem paa adskillige Steder i Skrænterne langs Linding Aa og maa derfor anses for faststaaende. I en Gaard ved Horne Kirke er der for en Del Aar siden boret til en Dybde af 95 m, ude-lukkende gennem Ler, og herunder fandtes et Lag Sand og Grus, hvorfra mørkt og udrikkeligt Vand steg omtrent til Jordoverfladen. Andre Oplysninger har ikke kunnet faas om denne Boring, der med Hensyn til Lagenes Art og Mægtighed og Vandets Beskaffenhed min-der saa meget om den Side 11 omtalte Boring gennem mellem-mio-cæne Lag ved Endrupholm.

Meget mørkt farvet, fedt Glimmerler ses endvidere i Lergrave ved Opsneum, 4 km VNV for Bramminge, hvor Leret anvendes som Vejmateriale. Ogsaa ved Brøndum 8—9 km N for Esbjerg er der tidligere fundet Glimmerler. Endelig er der ved Starup (V. 6), i Jernbanegennemskæringen Nord for Tofterup Station, fundet Glimmer-ler, over hvilket der ligger ca. 1 m Glimmersand, der atter dækkes

af kvartære Sand- og Gruslag. Om de tertiære Lag paa dette Sted er faststaaende, er uvist.

Til hvilke Afsnit af Miocæntiden de paa de sidstnævnte Lokalteter fundne Lag af Glimmerler bør henføres, er uvist. Ligeledes af ukendt Alder er de tæt Vest for Kortbladets Grænse forekommende Lag af Glimmerler, Glimmersand og Jernsandsten i Klinterne Nord for Hjerting. I den nordlige Del af den 300 m lange Klint umiddelbart Nord for Hjerting By ses nederst Glimmerler indtil et Par Meter over Strandbredden og derover Glimmersand. Mod Nord har Glimmersandet en Mægtighed af 3--5 m og er horizontalt lagdelt; mod Syd, hvor Glimmerleret forsvinder, vokser Sandets Mægtighed til over 10 m, og Lagene faar Fald mod Syd. Paa det Sted, hvor Glimmersandet indeholder et meget iøjnefaldende Lag af haard Jernsandsten, er Hældningen 17--20° mod Syd. Over Glimmersandet ligger kvartære, glaciofluviale Lag, overvejende Grus. Moræneler findes her, ikke som Dæklag over andre Lag, men optræder paa 3 Steder i Klinten paa en meget ejendommelig Maade, nemlig som 5--10 m brede, lodretstaaende Spalteudfyldninger, der fra Overfladen naar ned gennem det lagdelte Grus og Glimmersandet, uvist til hvilken Dybde.

I den sydlige Del af Sælbørg Klint, 1½ km Nordvest for Hjerting, findes Glimmersand, i hvilket der er udskilt saa meget Ferrihydroxyd, at det paa Afstand ser ud som rød Sandsten; i det hærdnede Sand har Havet gravet dybe Huler. I den sydlige Del af Marebæk Klint, 3 km Nordvest for Hjerting, findes rent, hvidt Glimmersand, gennem hvilket der strækker sig et 2 m mægtigt Lag haard Jernsandsten.

Da Glimmerleret saa faa Steder paa Kortbladet Varde er let tilgængeligt, er dets praktiske Betydning ikke stor. Det er paa Grund af sin ensartede Beskaffenhed og sit ringe Kalkindhold fortrinligt som Teglværksler. Lokalt er det blevet anvendt som Vejmateriale, og i tidligere Tid har det, efter Beretninger og efter hvad gamle Lergrave viser, været et søgt Raamateriale for Jydepottefabrikationen. Fremstillingen af Jydepotter har imidlertid i Egnen Nord for Varde været drevet saa intensivt, at kun en Del af Materialet kan have været Glimmerler; en meget stor Del af det Ler, der er blevet benyttet, har utvivlsomt været det langt mere udbredte og lettere tilgængelige Diluvialler

Kvartære Aflejninger.

Glaciale Aflejninger (Diluvium).

A. Moræneaflejninger.

Moræneler og Morænesand.

Moræneler og Morænesand findes paa Kortbladet Varde fortrinsvis mod Syd og Sydvest. Her naar disse Aflejninger frem til Overfladen over ret betydelige Arealer, og danner endog paa enkelte Strækninger et sammenhængende Dække over flere Kvadratkilometer. Syd for Holsted Aa strækker der sig saaledes et sammenhængende Dække af Moræneler fra Kortbladets sydøstlige Hjørne mod Vest til Gjording Station, og ligeledes Nord for Aaen fra Gjording til Vejrup. Vestligere findes omkring Bramminge spredtliggende, større Arealer af Moræneler og Morænesand, og dette Strøg kan følges mod Nord forbi Endrupholm til Hjordkær. Længst mod Vest, NØ for Esbjerg, optræder saavel Moræneler som Morænesand almindeligt som Overfladelag; større, sammenhængende Arealer med Moræneler findes særlig mellem Jærne og Skads og omkring Vester Nebel. Endelig træffes nær Kortlets Vestrand spredtliggende Partier af Moræneler i Egnen ved Guldager.

Nord for dette Strøg af Moræneler og Morænesand findes et Bælte, hvor lerede Moræneaflejninger næsten fuldstændig mangler, og paa den nordlige Halvdel af Kortbladet optræder de kun pletvis, som smaa og spredtliggende Arealer; dette er f. Eks. Tilfældet i den nordvestlige Del af Kortbladet i Egnen omkring Kvong, samt paa Hedefloden Sydvest for Ansager, hvor Moræneler hist og her er blottet eller kun dækket af et tyndt Lag Hedesand.

Mængdeforholdet mellem Sand, Grus og Ler kan i disse Moræneaflejninger være meget varierende; mod Sydøst i Egnen omkring Gjording har Moræneleret en nogenlunde ensartet og normal Sammensætning, hvorimod Moræneaflejningerne i Egnen Nordøst for Esbjerg optræder i alle Variationer fra magert Morænesand til typisk Moræneler og videre gennem meget fedt stenfattigt Moræneler til Lokalmoræner

af stenfrit Ler. I samme Lervæg kan ses saavel Moræneler som Morænesand, undertiden i vekslende Lag. Morænesandet er, hvor det har større Mægtighed, som Regel tydelig bænket.

Hvor Moræneleret har mere end et Par Meters Mægtighed, er dets nederste Del kalkholdigt. Indholdet af kulsur Kalk er dog gennemgaaende ringe og naar kun undtagelsesvis op over 15 pCt. Den Dybde, hvortil Udvaskning og Iltning af Moræneleret er naaet, kan gennemsnitlig angives til 2—3 m, men er iøvrigt meget varierende, idet den er afhængig baade af Morænenes større eller mindre Lerindhold og af dens Beliggenhed over eller under Grundvandet.

Morænelerets Mægtighed er som Regel 2—5 m; en Mægtighed paa 6 m eller mere er dog iagttaget flere Steder, baade i det sydøstlige Parti omkring Vejrup og Bjerndrup og mod Vest i Egnen mellem Varde og Guldager. I Klinten NNV for Esbjerg har Morænesandet en lignende Mægtighed.

Moræneleret og Morænesandet hviler dels paa tertiære Lag, dels paa glaciofluviale Lag, lagdelt Ler, lagdelt Sand og Grus. Ofte har dette Underlag, i Særdeleshed Glimmerler og stenfrit Diluivaller, haft Indflydelse paa Morænelerets Sammensætning og Udseende. Forholdsvist sjældent danner Moræneleret det direkte Underlag for Muldlaget; i Reglen dækkes Leret af $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{3}$ m stenet, svagt leret Sand, der stedvis kan være en sekundær Dannelse, opstaaet i Tidens Løb ved Udvaskning af det allerede aflejrede Moræneler, men som i Reglen maa opfattes som en før eller under sin Aflejring stærkt udvasket Morænedannelse, forskellig fra den egentlige Bundmoræne. Hvor der over det vandstansende Moræneler ligger et saadant porøst Lag stenet Sand, er der hyppig i dets nederste Del foregaaet en kraftig Aldannelse og Udskillelse af Jernforbindelser.

Over Moræneleret kan der — hvad der fremgaar af Boringer og Terrainforhold — ligge mægtige Lag af Sand og Grus, undertiden endog betydelige Bakkepartier bestaaende af lagdelt Materiale.

Spørgsmaalet om, hvorvidt alt det indenfor Kortbladsomraadet forekommende Moræneler hidrører fra et enkelt eller fra flere Afsnit af Istiden, har, da der findes saa faa Profiler med instruktive Lejringsforhold, kun kunnet besvares delvis og for enkelte Punkters Vedkommende. Som Udgangspunkt kan benyttes det stenfri, lagdelte Diluivaller, der i det sydvestlige Jylland har usædvanlig stor Udbredelse. Dets Beskaffenhed og Lejringsforhold er saadanne, at det over hele Kortbladet Varde og tilgrænsende Omraader maa betragtes som en Enhed og dermed som en Ledehorizont, i Forhold til hvilken de andre Aflejringer kan klassificeres. Profilerne har da vist, at dette Diluivaller efter sin Aflejring har været dækket af en Indlandsis, og at store Partier af Moræneleret (vistnok den overvejende Del af

*f. S. Klinten
S. Ø. for Esbjerg*

det Moræneler, der kendes paa Kortbladet Varde) ligger over Diluvialleret. Direkte Paalejring af Moræneler paa Diluvialler kan iagttages paa talrige Steder, dels i Partiet omkring Gjørding, dels og hyppigst i Terrainet Nord og Øst for Esbjerg; almindeligt er det ogsaa at se løsrevne Partier og udtværede Striber af Diluvialler i Moræneleret.

Imidlertid er der ogsaa iagttaget Moræneler under Diluvialleret. Dette er saaledes Tilfældet i den store Fællesmergelgrav ved Tvile, 4 km Nordøst for Vejrup Kirke (V. 5). Under 5 m omtrent horizontalt lagdelt Diluvialler findes her Moræneler af en helt anden Karakter end det, der i denne Egn er almindeligt i Overfladen. Det under Diluvialleret liggende, ældre Moræneler er mørkegraat, meget haardt og sandet; det indeholder færre store Sten, derimod langt mere af Smaasten og fint Grus end Moræneler i Almindelighed. En lignende, men langt mere sandet og stenfattig Aflejring (Morænesand) underlejer det lagdelte Diluvialler ved Kalsgaard Sydøst for Sig Station (X. Y. 6.). Morænesandet fandtes her dels ved Boringer, udførte i Anledning af Anlægget af et Elektricitetsværk, dels ved Gravningen af den dybe Kanal, der fører Bagvandet fra Turbinerne ud til Varde Aa. Endelig er der fundet Moræneler under det diluviale, marine Ler ved Esbjerg; dette Moræneler, der har en Mægtighed af nogle faa Meter, og som hviler paa miocænt Glimmerler, er ejendommeligt ved sin store Haardhed og ved at indeholde usædvanlig mange Gruskorn af Ærtstørrelse og derunder; Leret gør derfor, naar der graves i det, et langt mere skarpt og smaastenet Indtryk end almindeligt Moræneler. Dette ældre Moræneler ved Esbjerg minder overordentlig meget om det under Diluvialleret liggende Moræneler ved Tvile og bør utvivlsomt henføres til samme Afsnit af Istiden som dette.

Ogsaa ved nogle af de Boringer, der er udførte paa Kortbladsomraadet, er man naaet ned til Lag, der efter Prøver og Beskrivelse maa betegnes som Moræneler, og som efter Lejringsforholdene maa henføres til et ældre Afsnit af Istiden end det i Overfladen forekommende Moræneler. Saaledes er der ved flere mindre Boringer ved Skovlund under indtil 6 m Diluvialler truffet Moræneler med en Mægtighed af over 5 m, og ved en ældre Boring ved Ansager (W. 7) naaedes, under 90 m marint Diluvium, glaciofluvialt Sand og Diluvialler, en Bænk af sandet Ler, vistnok Moræneler, af mindst 6 m Tykkelse. Endnu maa nævnes, at der i flere Mergelgrave er iagttaget 20—40 cm tykke Bænke af Moræneler inde i Diluvialleret og aflejrede samtidig med dette, og at dette Moræneler, f. Eks. ved Agerbæk, minder mere om det ældre end om det yngre, over Diluvialleret liggende Moræneler.

Medens de i Moræneleret forekommende, karakteristiske Ledeblokke i mange Egne har kunnet give Oplysning om den Retning,

hvori Morænematerialet er transporteret, og om Samhørighed eller Forskel mellem Moræner paa forskellige Steder, er dette kun i ringe Grad Tilfældet paa Kortbladet Varde, hvor der i de faa og smaa Profiler er fundet altfor faa Ledeblokke, til at der deraf kan drages videregaaende Slutninger.

Rhombeporfyr er taget dels in situ i det under det marine Ler ved Esbjerg liggende, ældre Moræneler og dels i Moræneler mellem Gjording og Bramminge og ved Sadbjerg Kro Sydvest for Varde. Moræneleret mellem Gjording og Bramminge synes ved sin Beliggenhed at høre til det Dække af øvre Moræneler, der har saa stor Udbredelse Øst herfor; Moræneleret ved Sadbjerg Kro, der indeholder store kantede Blokke af Diluvialler, maa rimeligvis ogsaa henregnes til det yngre Moræneler.

Dalaporfyrer er tagne enkelte Steder i Moræneler i Egnen mellem Varde og Esbjerg, hvorimod Østersøbjergarter ikke er fundne fastsiddende i Moræneler noget Steds paa Kortbladet. Til Gengæld kan Østersøbjergarterne i enkelte Egne forekomme ret hyppigt som Marksten og i det stenede Sand, der dækker Moræneleret. Almindeligst er de i Kortbladets sydøstlige Del i Terrainet mellem Bramminge, Vejrup, Gjording og Kortets Østgrænse, samt i Kortets sydvestlige Del i Egnen omkring Esbjerg og Guldager. I den øvrige Del af Kortbladsomraadet er balliske Bjergarter sjældne; dog kan de paa enkelte Strækninger findes noget hyppigere end andre Steder, saaledes mellem Faaborg og Øse og i Kortbladets nordlige Del Nord og Øst for Tistrup, hvor der er iagttaget adskillige Østersøblokke. Østersøbjergarternes Optræden fortrinsvis i Kortbladets sydøstlige og sydvestlige Del, altsaa netop i de Egne, hvor Moræneler og Morænesand kommer frem i Overfladen over større Arealer, tyder paa, at disse Bjergarter er knyttede til Moræneaflejringerne, og at de utvivlsomt ogsaa skulde kunne findes i selve Moræneleret, saafremt der i dette var tilstrækkelig store Profiler.

Paa enkelte Steder i Kortbladets nordøstlige Del indeholder Moræneleret paafaldende meget Silurkalk, dog i Reglen kun som nødde- til ægstore Sten. Dette er saaledes Tilfældet Vest for Starup, Sydvest for Ansager og Nord for Tistrup. Paa et enkelt Strøg, langs Ilsted Aa ØSØ for Bramminge, er Moræneleret, der her kan være dækket af indtil 3 m Diluvialsand, tæt spækket med Kridtstykker og minder herved meget om Moræneleret i Egnen Øst og Syd for Ribe.

Paa flere Steder i Landet har man kunnet anvende Forholdet mellem Antallet af de i Moræneaflejringerne forekommende Stenarter — navnlig Forholdet mellem Kridtformationens og Grundfjeldets Stenarter — ved Bedømmelsen af Morænernes Samhørighed og af den Retning, hvori Morænematerialet er transporteret. Denne Methode er

Stentællinger.

(Sten af over 6 mm Diameter i 10 kg Ler.)

	Tvile. Moræner under Diluvialler.	ØSØ for Vejrup Kirke. Graat Moræner.	Ø for Bjørndrup. Graat Moræner.	Ø for Bramminge Kirke. Graat Moræner.	Rudholm. Gult Moræner.	Øllufvad. Graat Moræner.	Oxvang. Graat Moræner.	V for Mølhøj. Gult Moræner.	Kjærsig Hede. Gult Moræner.	N for Skads Kirke. Gult Moræner.	Stenhøj Hus. Gult Moræner.	Sadbjerg Kro. Graat Moræner.	Jexmark. Graat Moræner
Maalebordsblad	V. 5.	V. 4.	V. 4.	W. 4.	X. 5.	Y. 5.	Y. 4.	Y. 4.	Y. 4.	Y. 4.	Z. 5.	Z. 5.	Z. 5.
Stenenes Vægt i Gram	193	253	197	221	181	47	271	144	148	508	348	680	286
Stenenes Antal	142	190	163	191	93	25	170	77	134	144	252	407	188
Deraf i Procent efter Antal													
Eruptiver og kryst. Skifere.....	39.4	31.6	23.3	33.0	48.4	24.0	41.3	52.0	47.0	32.7	32.9	44.0	36.7
Sandsten, haard	11.3	9.5	15.4	8.4	5.4	24.0	18.3	9.0	14.2	13.2	12.3	10.8	12.2
— løse	4.9	2.6	3.7	3.1	3.2	0	2.9	6.5	3.7	2.1	3.2	2.2	1.1
Lerskifer	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	2.0	0.5	0.5
Kalksten (palæozoisk).....	7.1	11.6	9.8	9.9	3.2	0	6.5	0	0	0	13.9	14.5	14.8
— (Kridtsystem)	13.4	13.7	18.4	12.6	17.2	0	8.2	0	0	0	11.1	9.6	20.8
Flint	22.5	28.9	28.8	30.4	22.6	28.0	21.8	32.5	35.1	52.0	24.2	16.7	11.7
Tertiære Bjergarter	0.7	0	0.6	2.1	0	4.0	0	0	0	0	0.4	1.2	1.1
Forskelligt og ubestemt	0.7	1.6	0	0	0	20.0	0.5	0	0	0	0	0.5	1.1
Procenttallet for Flint divideret med Procenttallet for Eruptiver og kryst. Skifere.	0.57	0.91	1.24	0.92	0.46	1.17	0.53	0.63	0.75	1.59	0.73	0.38	0.32

Stentællinger.

(Sten af over 6 mm Diameter i 10 kg Ler.)

	Guldager Station. Graat Moreneler.	Ø for Gjesing. Gult Moreneler.	Sæden By. Gult Morenesand.	Klinten S for Fovrfeld Fyr. Graabrunt Morenesand.	Klinten V for Fovrfeld Fyr. Graabrunt Morenesand.	Fovrfeld. Graabrunt Morenesand.	Esbjerg Teglværk. Moreneler under marint Diluvium.	Esbjerg Teglværk. Moreneler under marint Diluvium.	Esbjerg Teglværk. Moreneler under marint Diluvium.	Esbjerg Teglværk. Moreneler under marint Diluvium.	Esbjerg Teglværk. Moreneler under marint Diluvium.	Esbjerg Teglværk. Moreneler under marint Diluvium.
Maalebordsblad.....	Z. 5.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.	Z. 4.
Stenenes Vægt i Gram	288	258	180	93	113	111	70	135	42	198	36	59
Stenenes Antal	163	130	61	117	67	82	50	23	24	26	33	52
Deraf i Procent efter Antal												
Eruptiver og kryst. Skifere.....	40.5	41.5	36.0	37.6	43.3	37.8	42.0	52.3	42.9	38.5	36.4	28.9
Sandsten, haard	13.5	10.8	18.1	13.6	10.4	9.7	20.0	4.3	10.7	19.2	27.3	26.9
— løsere.....	4.3	1.5	1.6	6.0	1.5	4.9	2.0	4.3	0	0	3.0	1.9
Lerskifer	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0
Kalksten (palæozoisk).....	11.0	0	0	0	0	0	4.0	4.3	7.1	0	9.1	1.9
— (Kridtsystem).....	11.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9
Flint	18.4	40.0	44.3	37.6	43.3	47.6	24.0	21.8	25.0	19.2	21.2	36.6
Tertiære Bjergarter	0.6	0	0	0	0	0	8.0	13.0	14.3	23.1	3.0	1.9
Forskelligt og ubestemt	0	6.2	0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	2.9
Procenttallet for Flint divideret med Procenttallet for Eruptiver og kryst. Skifere	0.46	0.96	1.23	1.00	1.00	1.25	0.57	0.43	0.58	0.50	0.58	1.27

derfor ogsaa bleven forsøgt paa Kortbladet Varde. I Tabellerne Side 24—25 er angivet Procentmængden af Sten større end 6 mm, udslemmede af 10 kg Morænemateriale, og i nederste Linje er opført Forholdet mellem Procenttallene for Flint og Eruptiver (og krystallinske Skifere). I de 6 Prøver af det under det marine Diluvium ved Esbjerg liggende ældre Moræneler er dette Forholdstal meget konstant og meget nær det samme som for det ældre Moræneler under Diluvialleret ved Tvile. Den syvende Prøve fra Esbjerg viser derimod et meget afvigende Tal, 1.27, og i en ottende Prøve, der ikke er opført i Tabellen, da den anvendte Lermængde var 28 kg, er Forholdet mellem Flint og Eruptiver 1.15. Dette Forholdstal varierer dog endnu mere i de Prøver af Moræneler, der maa antages at være yngre end det lagdelte Diluvialler og at hidrøre fra et senere Afsnit af Istiden. I Prøver fra det jævne Morænedække paa Plateauet mellem Bramminge, Vejrup og Gjording svinger Forholdstallet mellem 0.91 og 1.24; i Moræneleret, der N for Skads Kirke hviler direkte paa Diluvialleret, stiger det til 1.59, medens det mod Vest ved Jexmark og Guldager Station, i Prøver af Moræneler, der ligeledes (i alt Fald ved Jexmark) overlejrer Diluvialler, kun er 0.32—0.46. Et sammenhængende Parti Morænesand længst mod Vest omkring Sæden og Fovrfeld har derimod et ret konstant Forholdstal, 1.00—1.25.

Da saaledes Forholdstallene for Prøver af Moræneler af samme Alder kan svinge over et meget stort Interval, og da samtidig Tallene for Prøver fra vidt forskellige Morænehorizonte griber ind over hinanden eller er næsten identiske, er der næppe nogen Mulighed for at anvende denne Methode til Klassificering af Moræneleret paa Kortbladet Varde. Her maa de stratigrafiske Forhold og Lerets Beskaffenhed være det afgørende.

Lejringsforholdene viser, at der i denne Egn findes 2 Morænehorizonte, en over og en under det stenfri Diluvialler og under det utvivlsomt til samme Tidsafsnit hørende marine Diluvium ved Esbjerg. En Undersøgelse af Morænelerets fysiske og kemiske Beskaffenhed fører til samme Adskillelse: en ældre Moræne med et usædvanlig stort Indhold af Gruskorn og Smaasten og med et Indhold af kulsur Kalk, der ikke overstiger 10 % (nederste Moræneler ved Esbjerg 9.3 %, nederste Moræneler ved Tvile 8.8 %, Morænesand ved Kalsgaard 4.0 % Ca C 0₃). I Modsætning hertil staar en yngre Moræne, der over store Strækninger optræder som typisk Moræneler eller Morænesand, og hvis Indhold af kulsur Kalk som Regel ligger mellem 13 og 16 % eller endnu højere, hvor der er Tale om Lokal-moræne.

Morænegrus. Stenet Sand.

Typisk Morænegrus med store og smaa, kantstødte Blokke og leret Grundmasse er paa Kortbladet Varde ret sjældent; overalt, hvor det er iagttaget, har det meget ringe Udstrækning og en Mægtighed, der ikke overstiger 2—3 m. Oftest findes Morænegruset paa jævn Mark uden at staa i nøjere Forhold til Terrainformerne; det kan dog ogsaa forekomme i Bakkerygge eller Bakketoppe, saaledes f. Eks. i Gavlbjerg, en lille, 6 m høj, kegleformet Banke, der ligger ude paa Hedefloden mellem Starup og Aastrup.

Almindeligere end dette egentlige Morænegrus er en Lokalmoræne af lagdelt, rullet Grus. I talrige Grusgrave ses denne Lokalmoræne, der har en Mægtighed af 1—3 m, men hvis Grænse mod det underliggende lagdelte Grus kan være meget uregelmæssig og meget utydelig.

Stenet Sand som tyndt Dække over andre Moræneaflejringer eller over lagdelte Dannelser har stor Udbredelse, men har saa varierende Mægtighed og Beskaffenhed, at dets Grænser vanskelig kan bestemmes; det er derfor ikke angivet paa medfølgende geologiske Kort. Med tiltagende Lerindhold gaar Laget jævnt over i Morænesand; paa Steder, hvor Indholdet af Sten er stort, faar det Karakter af Morænegrus, medens Laget paa andre Strækninger er saa tyndt, at det reduceres til en Bestrøning af større og mindre Sten paa Overfladen. Dets Karakter af Moræneaflejring er flere Steder umiskendelig; de Sten, det indeholder, er saavel i Størrelse som i ydre Form vidt forskellige fra de rullede, sjælden mere end haandstore Sten, der findes i det lagdelte Grus. Hvor det stenede Sand hviler paa Diluvialler, er der iagttaget Striber og Brokker af det stenfri Ler oppe i det iøvrigt lerfri, stenede Sand.

Mængden af Sten kan, selv hvor det stenede Sand er et tyndt Dæklag, være overordentlig stor. Det rette Indtryk heraf faas kun, hvor hidtil urørt Jord, f. Eks. Lyngheder, tages ind til Dyrkning og for første Gang pløjes. Der fordres da ofte et meget stort Arbejde, undertiden gennem flere Aar, for at rense en saadan Mark for Sten; ligger de derved dannede Stenbunker nær større Veje, vil de snart blive forvandlede til Skærver, og Minderne om den stenbestrøede Overflade forsvinder. Langs Hovedvejene i Nærheden af Varde drives denne Skærfabrikation i større Stil, idet transportable motordrevne Stenkuseværker køres fra Mark til Mark, fra Stenbunke til Stenbunke. Endnu synlig, stærk Stenbestrøning er derfor ved at blive en Sjældenhed, men ses dog bevaret paa enkelte Strækninger, bl. a. paa det høje Land, der fra Varde strækker sig Nord paa.

Hovedmassen af Markstenene og af Blokkene i det stenede Sand er haarde, tætte Bjergarter som Sandsten og Kvartsit, der oftest er stærkt sandslidte; Eruptiver og krystallinske Skifere findes i forholdsvis ringere Antal end andre Steder i Landet, og de karakteristiske Ledeblokke udgør en meget ringe Brøkdel af samtlige Blokke.

I nogle Egne findes ret almindeligt et ejendommeligt Flintkonglomerat, bestaaende af graa, gullig eller næsten hvid Flint, der sammen med Kvartskorn, forkislede Bryozofragmenter, Svampnaale etc. er sammenkittede med Kiselsyre til en haard Stenart. Hjemstedet for dette tertiære Konglomerat kendes ikke, men maa efter Udbredelsen at dømme — fra Fur og Salling over Herning til Varde — søges i det nordlige Jylland. Paa Kortbladet Varde er dette Flintkonglomerat hyppigst i et Strøg langs Østsiden af Varde Bakkeø fra Faaborg mod Nordvest til Egnen omkring Tistrup og derfra mod Nord og Nordøst ud over Kortbladets Grænse. Til Bedømmelse af denne Stenarts Hyppighed kan nævnes, at der paa den diluviale, vestlige Halvdel af Maalebordsbladet W. 8 (ca. 20—25 km²) er optalt over 60 saadanne Blokke.

Af karakteristiske Ledeblokke (som Marksten eller i det stenede Sand) findes Eruptiver saavel fra Kristiania Fjord som fra Dalarne og Østersøegnene over hele Kortbladsomraadet, men i forskelligt Mængdeforhold i de forskellige Egne. Blandt de norske Bjergarter er Rhombeporfyr og Porfyrikonglomerat de almindeligste; sjældnere er Larvikit og Nordmarkit, men til Gengæld findes disse ofte som meget store Blokke. De norske Bjergarter er forholdsvis sjældne i Kortbladets sydlige og sydøstlige Del, men tiltager i Hyppighed mod Nord.

Dalaporfyrer synes at være temmelig jævnt fordelte over hele Kortbladsomraadet. Blandt Østersøbjergarterne er Ålands-Rapakivi, -Granit og -Kvartsporfyrrer og Overgang mellem disse de almindeligste; sjældnere findes Østersøkvartsporfyrrer, skaansk Basalt og Påskallavikporfyrrer. Disse baltiske Blokke findes ret almindeligt i Overfladelaget i Kortbladets sydlige Trediedel, fortrinsvis paa de Strækninger, hvor Moræneler og Morænesand har stor Udbredelse, f. Eks. mod Sydøst omkring Gjørning, Vejrup og hen imod Kortets Østgrænse, samt Nord for Esbjerg mellem Guldager og Brøndum. I disse Egne træffes de i Stenbunker og Stengærder langt hyppigere end Eruptiverne fra Kristiania Fjord. Hertil maa dog bemærkes, at da Rhombeporfyr og Porfyrikonglomerat som Regel forekommer som smaa Sten, sjældent større end en knyttet Haand, medens Østersøgraniter og Ålandskvartsporfyrrer ofte findes som hovedstore eller endnu større Blokke, vil de sidste forholdsvis hyppigere findes i Stenbunker eller Stengærder, samlede sammen af Mennesker; Tællinger af Stenarterne i

saadanne kunstige Sammenhobninger vil derfor give et Forholdstal, der er mere eller mindre forrykket til Fordel for de baltiske Bjergarter.

De Strækninger, hvor baltiske Blokke er overvejende eller dog ret hyppige i Forhold til de norske Blokke, er ikke skarpt afgrænsede, og hverken ved Hjælp af Terrainformer eller paa anden Maade kan der trækkes en bestemt Grænse mellem et sydligt baltisk og et nordligt norsk Omraade.

B. Lagdelte Diluvialaflejringer.

Diluvialler.

Det stenfri Diluvialler har paa Kortbladet Varde en usædvanlig stor Udbredelse; det kommer frem paa en Mængde Punkter spredte over hele Omraadet og optræder desuden som Overfladelag over meget betydelige Arealer. Hyppigst findes Diluvialleret oppe i det bakkede Højland, men ogsaa ude paa Hedefladerne kan det komme frem, baade i Dalsiderne, hvor det er blottet ved Vandløbenes Erosion, og ude paa jævn Mark, hvor det ligger som flade Banker, der er blevet renskyllede af Smeltevandsfloderne.

Blandt de betydeligste Forekomster af Diluvialler kan nævnes følgende: Paa Varde Bakkeø er det almindeligt Nord og Nordvest for Varde omkring Frøstrup og Debel og længere mod Syd omkring Orten. Øst for Varde-Ringkøbing Landevej findes meget Diluvialler i Overfladen paa Strækningen fra Mejls mod Nordøst og Nord til Horne. I Kortbladets nordlige Del dækker Diluvialleret betydelige Arealer omkring Strelev og optræder meget almindeligt i et Strøg herfra mod Sydøst over Gaarde og Thorlund til Skovlund. I Særdeleshed Nord for Skovlund naar Diluvialleret frem i Overfladen over store Strækninger.

I Højlandet Syd og Øst for Varde Aa findes et stort Parti Diluvialler omkring Guldager Station og herfra Nord paa langs Banelinien til Damsmark og Torrup. Øst for Varde optræder Diluvialleret almindeligt omkring Næsbjerg, og Sydøst derfor omkring Aarre indtager det meget store Arealer. Øst for Sneum Aa findes et meget stort Parti Diluvialler fra Grisbæk mod Øst over Glejbjerg, Vejrup og Tvile til Kortbladets Østgrænse.

Paa Hedefladerne kommer Diluvialleret sjældnere frem til Overfladen, men de enkelte Forekomster har da saa megen større praktisk Betydning. Paa den paa Kortbladet liggende Del af Grindsted Flade findes det mod Sydvest mellem Skovlund og Kvie, hvor Hedefloden gaar over til Flodslette, samt hist og her i Flodsletterne, hvor Erosionen har været stærkere end Accumulationen. Det optræder saaledes

i større Mængde ved Ansager Aa omkring Stenderup og ved Holme Aa omkring Starup; nær Sammenløbet mellem Holme Aa og Varde Aa er det almindeligt ved Oved og Skamstrup og videre mod Vest omkring Sig og Thorstrup.

Lejringsforholdene er ret varierende. Hvor man ved Gravning er naaet igennem Diluvialleret, altsaa paa Steder, hvor dettes Mægtighed ikke overstiger 8—10 m, er man som Regel stødt paa Sand. Mellem det fede, stenfri Ler og Sandet kan der være en skarp Grænse, og da Sandet ofte er stærkt vandførende, kan dette ved Mergelgravning volde uventede Vanskeligheder. Paa andre Steder er Overgangen fra den ene Aflejring til den anden jævn og umærkelig, idet Diluvialleret nedad til bliver mere og mere sandet.

Paa et Par Steder er der under Diluvialleret fundet Moræneaflejringer, nemlig ved Tvile, ved Kalsgaarde og ved Skovlund. I den store Fællesmergelgrav ved Tvile (V. 5), 4 km NØ for Vejrup, er Lejringsforholdene næsten uforstyrrede; det lagdelte Diluvialler er ret sandet, dog er de nederste Lag af vekslende Beskaffenhed, idet der her findes saavel meget fede og tætte som meget sandede Lag. I forskelligt Niveau findes 5—20 cm tykke Lag, hvor Leret er tæt fyldt med ærte- til nøddestore, afrundede Kridtstykker; nogen Moræneaflejring er disse kridtfyldte Lag dog ikke, idet de med meget ensartet Tykkelse ligger fuldkommen konkordant med de stenfri Lag, og uden at der i disse kan paavises nogen som helst Forstyrrelse som Følge af Tryk eller Bevægelse. Uden Tvivl er de mange smaa Kridtblokke ved gentagne Lejligheder blevne skyllede ud fra Isen og aflejrede sammen med Leret. I Mergelgravens Nordende, hvor Undergrunden stiger, findes under ca. 5 m Diluvialler det Side 22 omtalte, sandede, mørkegraa, smaastenede og meget grusholdige Moræneler, der saavel i Udseende som Stenindhold er forskelligt fra det Moræneler, der i denne Egn kan findes over Diluvialleret.

I Udgravningerne til det elektriske Højspændingsværk ved Kalsgaarde (X. 6), SSØ for Sig Station, findes Diluvialler, der dels er graat og sandet, dels meget fedt, mørkt og skifret. Lagene er foldede i flade Bølger, og de enkelte Lag som Regel knuste i mindre Brokker. Leret dækkes dels af støvfint Diluvialsand, dels af senglacialt Smeltvandssand (Hedesand), og hviler paa det Side 22 omtalte, mørkegraa, grusede, stenfattige Morænesand.

Ved nogle Boringer, der i 1909 udførtes af Danmarks geologiske Undersøgelse ved Skovlund (W. 7), 20 km Nordøst for Varde, fandtes 0.5—2.5 m Sand, derunder indtil 6 m Diluvialler og derunder Moræneler. Dette blev ikke boret igennem, men var over 5 m mægtigt.

I et Par Profiler er der desuden iagttaget Bænke af Moræneler i det stenfri Diluvialler, saaledes i de store Mergelgrave ved Aarre og

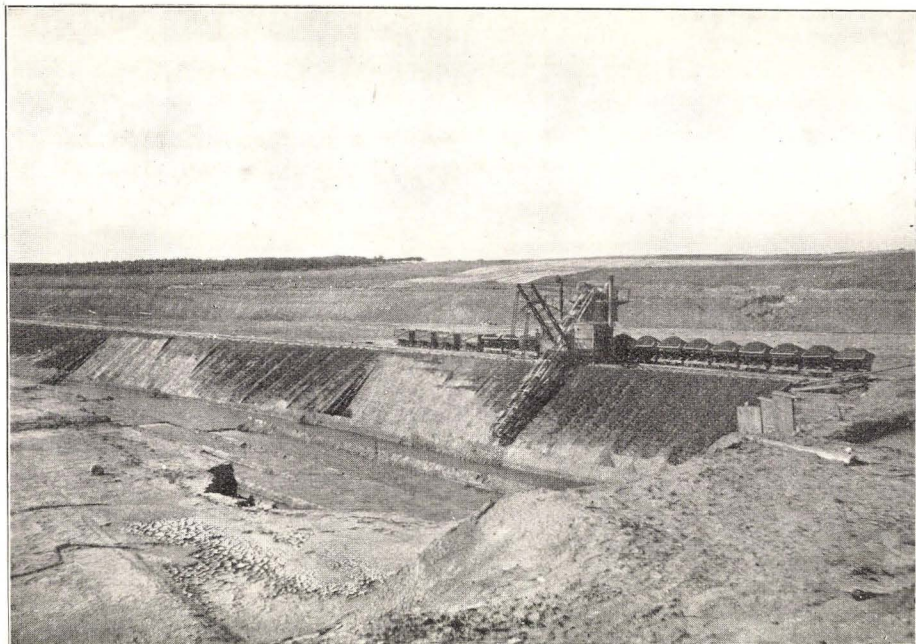


Fig. 1. Brokket Diluvialler. Mergelgrav ved Blaksmark Nord for Varde.

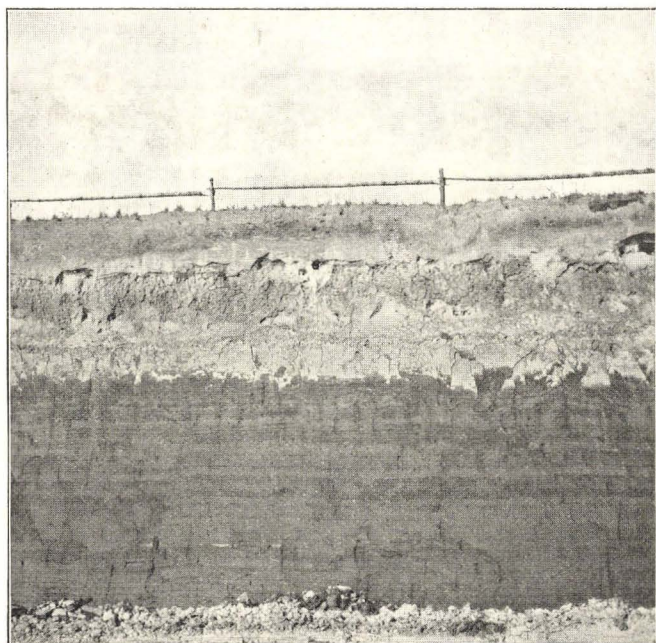


Fig. 2. Lagdelt Diluvialler. Mergelgrav ved Stenderup.

ved Agerbæk. Ved Aarre (X. 5) er Diluvialleret brøkket, dog ikke stærkere end at Lerets Lagdeling som Regel kan ses paa nogen Afstand. Leret har en Mægtighed af ca. 10 m og hviler paa Sand; tæt over Grænsen mod dette findes i en Del af Mergelgraven et ca. 1 m tykt Lag af bænket, sandet, smaastenet Moræneler. I Diluviallerets Overflade ligger en Del store Sten pressede ned, og hen over Leret kan følges et $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m mægtigt, meget iøjnefaldende Lag af bænket, leret Morænesand (en Del af det kan betegnes som sandet Moræneler), der atter dækkes af et 1—4 m mægtigt Lag Diluvialsand, hvori Lagene er foldede og sammenskudte. Over det lagdelte Diluvialsand ligger som en Kappe et $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m tykt Lag af ulagdelt Sand med spredtliggende, haand- til hovedstore Sten.

Ved Agerbæk (V. 6) har Diluvialleret ligeledes været udsat for et stærkt Tryk, hvorved de fine Lag er blevet knuste og foldede; dog er Lerets Lagdeling i store Træk bevaret og kan, som flade Bølger, ses paa nogen Afstand. Diluvialleret, der har en Mægtighed af 10 m, hviler paa lyst, groft Sand og dækkes af et 2—3 m tykt Lag sandet Moræneler, der indeholder udtværede Grusstriber og løsrevne Partier af Diluvialleret. I forskelligt Niveau i dette findes — foruden enkelte spredtliggende, store Sten — flere, 20—40 cm tykke Bænke af mørkt, sandet, grusholdigt Moræneler.

Hvor Diluvialleret paa Kortbladet Varde ikke naar helt op til Overfladen, dækkes det ude paa Hedefladerne af senglacialt Smeltvandssand og oppe i Bakkeøerne af Diluvialsand med Gruslag eller af Moræneaflejringer. I Kortbladets sydlige Del er et Dække af 1—5 m Moræneler meget almindeligt. Som allerede nævnt kan Moræneleret da have optaget saa meget Diluvialler i sig, at dets fysiske Karakter paavirkes deraf, medens samtidig Diluvialleret — ved Lagenes Foldning og Knusning eller ved en tunget og udtværet Overflade — viser, at det har været udsat for et stærkt Tryk. Ogsaa hvor Morænedækket mangler, findes tydelige Vidnesbyrd om, at Leret har været dækket af en Indlandsis. Næsten overalt er større og mindre Sten pressede ned i Leret eller ligger som Stenbestrøning paa dets Overflade; ved Istrykket er Lagene ofte bragte ud af deres oprindelige horizontale Stilling, og ved sin Bevægelse kan Indlandsisen have borttaget de øvre Dele af Lermassen. Saaledes ses i den store Fællesmergelgrav ved Galtho (X. 8) Nordøst for Tistrup, hvorledes de foldede og temmelig stejltstillede Lag af Diluvialler for oven er høvlede af efter en horizontal Flade.

Paa nogle Steder er Diluvialleret forblevet mærkværdig uberørt af den Indlandsis, der er gaaet hen over det. Som Eksempler kan nævnes de store Mergelgrave ved Stenderup ude paa Hedefloden og ved Øse oppe i Bakkeøen. Ved Stenderup (V. 7) findes paa Øst-

siden af Banelinien under $\frac{1}{2}$ —1 m senglacialt Hedesand et Parti Diluvialler, der med horizontal Overflade strækker sig over et stort Areal. Leret, der for oven er graat, sandet og glimmerholdigt, og for nedent meget fedt og mørkegraat, har en Mægtighed af 8—10 m og hviler paa glacialt Sand og Grus. Lagdelingen er, saavel i den store Fællesmergelgrav som i de mindre Mergelgrave Nord og Syd derfor, saa regelmæssig og uforstyrret, at man ikke skulde tro, at en Indlandsis havde bevæget sig hen derover (Fig. 2, Side 31).

I den store Mergelgrav og Teglværksgrav ved Øse findes øverst $2\frac{1}{2}$ m kalkfrit Ler, der anvendes i Teglværket, og derunder ca. 9 m Mergel; denne er for oven fed, mørk, næsten skifret, for nedent mere sandet og aflejret i tykkere Lag. 11—12 m under Overfladen bliver Mergelen endnu mere sandblandet og gaar over til leret Sand. Bortset fra nogle mindre Foldninger midt i Lagserien ligger Lagene fuldstændig horizontalt og saa uforstyrrede, at man tror at staa over for en postglacial Aflejring. Enkelte Sten kan være pressede ned i Lerets øverste Del, men nogen Moræne findes der ikke derover. Diluvialleret kan fra Øse følges som et sammenhængende Baand i Randen af Højlandet 4 km mod Nord og Øst forbi Nordenskov til Hostrup og derfra, mindre sammenhængende, mod Sydøst til Bolhede. Det gaar overalt op til nøjagtig samme Højde i Bakkeskrænten, ca. 30—31 m o. H., naar helt ned til Bakkefoden og strækker sig et Stykke ud paa Hedefloden nedenfor Bakkerne. At dømme efter Mergelgravene ved Øse og Hostrup ligger ogsaa Lerets Underside nogenlunde horizontalt, ca. 14—16 m o. H., saaledes at Mægtigheden er omkring 15 m. Oven paa dette Diluvialler, der danner Bakkepartiets Fundament, ligger en flad Kalot af skarpt Diluvialsand, 7—10 m mægtig. Langs Grænsen mellem Ler og Sand er der et stærkt Vandtræk, hvorved der paa flere Steder er dannet en Terrasse, idet Sandet skylles bort og derfor staaer med stejl Skrænt. Nedenfor Terrassen findes ofte Vældmoser paa Lerets Overflade.

Som Overfladelag findes Diluvialleret dog hyppigst nede paa de lavere liggende Strækninger, hvor der enten ikke har været aflejret yngre Lag oven paa Leret, eller hvor Erosionen saavel under Istiden som senere har fjærnet de overliggende Sandmasser. Paa saadanne Steder kan Diluvialleret ofte ved Boringer følges i horizontal Retning ind under Sandbakkerne, ligesom der frit ude paa et Lerplateau kan ligge isolerede Bakker af Diluvialsand oven paa Leret. Men selv om Diluvialleret saaledes har en langt større Udbredelse end den, der fremgaar af et geologisk Overfladekort, kan det dog ikke have dannet et sammenhængende Lag over hele denne Egn; Brønde og Boringer er paa mange Steder førte dybt ned i Istidslagene uden at der derved er truffet Diluvialler. Gennemgaar man de Højder, hvortil tilsyne-

ladende uforstyrret Diluvialler findes paa Kortbladet Varde, er Tallene saa varierende, selv paa hinanden nærliggende Steder, og tildels saa høje i Forhold til de lavt liggende Egne imod Vest, at det er udelukket, at det vestjyske Diluvialler kan være afsat i en enkelt stor Sø. Snarere er det aflejret, efterhaanden som den Indlandsis, der afsatte det ældste Moræneler, smeltede bort, og rimeligvis i en Del mindre, mulig af Is adskilte Bassiner. At Diluvialleret er aflejret i nøjeste Tilknytning til en afsmeltende Indlandsis, altsaa ved Begyndelsen af en Interglacialtid, fremgaar blandt andet af de Bænke af Moræneler, der kan findes inde mellem Lerlagene, og som i saa høj Grad minder om det ældre, under Diluvialleret liggende Moræneler.

Diluviallerets Mægtighed varierer fra nogle faa Meter til 20—22 Meter. Den største Mægtighed kendes fra en Boring ved Aastrup Kirke (V. 5), hvor der under 4.1 m Diluvialsand fandtes 22 m fedt, stenfrit Diluvialler og derunder meget finkornet Sand. Imidlertid vides der intet om, hvorvidt Diluviallerets nuværende Overflade ogsaa er den oprindelige, eller om ikke dels rindende Vand, dels den i et følgende Afsnit af Istiden fremrykkende Indlandsis har borttaget større eller mindre Dele af Diluviallerets øvre Lagserie. Kun paa et enkelt Sted synes der at være nogen Vished for, at Diluviallerets yngste Lag er bevarede, nemlig ved Starup (V. 6) nær Kortbladets Østgrænse, hvor Leret opad til gaar over i kalkholdig Gytje med Rester af Organismer, hvilket tyder paa et mildere Klima og paa, at Aflejringen af Diluvialler er ophørt paa dette Sted. Denne Lokalitet vil blive omtalt senere under Afsnittet om de interglaciale Ferskvandsaflejringer.

Medens det tætte, ensartede og for Vand uigennemtrængelige Diluvialler ikke er den bedste Jordbund for Dyrkning, har det paa anden Maade, til Teglværksbrug og til Mergling, overordentlig stor Betydning. De mange smaa Teglovne, der tidligere fandtes spredt over hele det dyrkede Omraade, er nu omtrent alle forsvundne, og Driften er koncentreret i nogle faa store, moderne indrettede Værker. Paa lignende Maade er det gaaet med Mergelgravningen. Medens Mergelen til en Ejendom tidligere gravedes paa nærmeste Sted, er nu næsten al privat Mergelgravning ophørt og erstattet af Mergelselskaber, der tager Mergelen fra et større, centralt liggende Leje og herfra med Maskinkraft og ad flyttelige Spor fører den ud over hele Omegnen, indtil en halv Snes Kilometer ud fra Mergellejet. Denne Omlægning af Arbejdsmetoden og den stærke Interesse for Mergling af Jorden er paa denne Egn af meget ny Oprindelse. Det ældste Mergelselskab paa Kortbladet Varde (Blaksmark) er kun ca. 15 Aar gammelt, de øvrige langt yngre. Udkørslen af Mergel kulminerede i Aarene 1910—1916,

men aftog derefter stærkt, til dels som Følge af de under Krigen indtraadte Vanskeligheder ved at skaffe Brændsel, hvorved Transportomkostningerne blev uforholdsmæssig høje. Nedenstaaende Tabel giver (efter Hedeselskabets Tidsskrift) en Oversigt over de af Mergelselskaberne paa Kortbladet Varde udkørte Mergelmængder.

Mergelselskabets Navn	Udkørt Mergel i Kubikmeter	
	indtil 1917	indtil 1921
Blaksmark.....	196.085	196.085
Aarre.....	71.764	71.764
Faaborg.....	65.943	93.001
Heager-Hostrup.....	43.526	54.659
Kvie-Morsbøl.....	8.451	8.451
Aastrup.....	151.035	151.035
Strellef.....	98.922	98.922
Varde Landsogn.....	3.900	3.900
Stenderup.....	146.559	146.559
Damsmark.....	169.060	169.060
Galtho.....	211.456	331.109
Rudholm.....	—	144.437
	1.166.701	1.468.982

Diluvialleret egner sig fortrinligt til Mergling; desuden lettes Opgravningen ved de ofte meget regelmæssige Lejringsforhold og ved Lerets store Mægtighed og Udstrækning. Lerets Kalkholdighed kan være betydelig og er gennemgaaende langt større end i Moræneleret paa denne Egn. Oftest svinger Mængden af kulsur Kalk mellem 20 og 35 %, i enkelte Tilfælde kan den overstige 50 %, men kan dog ogsaa gaa ned under 15 %. Nogle faa Analyser af Diluvialler fra forskellige Egne indenfor Kortbladet vil give et Overblik herover:

Maalebordsblad	Sted	% Ca C O ₂ i Tørstof
X. 8	Galtho	24.3
Y. 8	Strelev	32.3
X. 7	Ø for Tistrup	31.8
Y. 7	Blaksmark	21.5
V. 5	Tvile	37.0
V. 5	Lyngholm	55.5
Z. 5	Damsmark	22.5
Z. 4	Boldesager	18.5

Medens Diluvialleret saaledes nu afgiver Raamateriale til Storingen i forskellige Retninger, har det i tidligere Tid haft Betydning for en nu forsvunden Hjemmeindustri, nemlig Tilvirkning af Jydepotter. Det er Side 19 omtalt, at der til Fremstilling af Jydepotter vistnok for en Del benyttedes Glimmerler. Men ligesom man i Nutiden brænder Mursten lige saa godt af Diluvialler som af Glimmerler,

saaledes har man sikkert ogsaa tidligere maattet rette sig efter, hvad der lettest og med ringest Bekostning kunde skaffes, og derfor ét Sted benyttet Glimmerler, et andet Sted Diluvialler, idet der blot fordredes, at Lermassens fysiske Egenskaber var saaledes, at den egnede sig til Formning og Brænding. At Diluvialler er blevet benyttet til Brænding af Jydepotter, fremgaar bl. a. af, at der ved Linding Gaard, 10 km NNØ for Varde, er fundet en Mængde smaa, gravede Huller i Diluviallerets Overflade, og tæt derved Rester af de Miler, hvori Lervarerne brændtes, samt Mængder af Lerkarskaar. Størst Betydning har denne Industri haft i Egnene Nord og Nordøst for Varde, særlig i Thorstrup, Horne og Tistrup Sogne, hvorfra Lervarerne ikke alene solgtes her i Landet, men ogsaa paa Vogne kørtes Syd paa og forhandlede rundt omkring i Tyskland.

Marint Diluvium.

I Egnen ved Esbjerg optræder en Lerart, der indeholder Skaller af marine Mollusker, men som baade i sit Udseende og sine Lejringsforhold viser saa megen Overensstemmelse med Diluvialleret, at der mellem de to Lerarter maa være en meget nøje Forbindelse, saavel med Hensyn til Materialets Oprindelse som til Tiden for dets Aflejring.

Det marine Ler optræder i et stort samlet Areal paa Lavlandet Øst for Esbjerg tæt ind mod Byen, men desuden er der fundet Ler med Skaller af marine Mollusker paa flere Steder Øst og Nordøst herfor i Egnen mellem Esbjerg og Sneum Aa.

Det marine Diluvium ved Esbjerg er oftere og udførligt blevet omtalt i Litteraturen under Navnet »Yoldialeret ved Esbjerg«¹⁾. Da den marine Aflejring er synlig baade i en lav Klint Øst for Byen og ved flere store Teglværker, der benytter Leret, er der som Regel altid store og gode Profiler tilgængelige. De over og under det marine Ler liggende Lag er derimod ikke altid synlige, og desværre er det oprindelig meget fuldstændige Profil gennem Lagserien, der kunde studeres i Klinten, blevet delvis dækket ved Kystsikringsarbejder.

¹⁾ VICTOR MADSEN. 1895. Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. fra Dansk geol. Foren. Bd. 1. København.

C. GORTSCHE. 1898. Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig Holsteins. Theil II. Mittheil. Geogr. Gesellsch. Hamburg. Bd. 14.

VICTOR MADSEN. 1899. Om Inddelingen af de danske Kvartærdannelser. Medd. fra Dansk geol. Foren. Bd. 1. København.

V. NORDMANN. 1904. Echinoderm- og Molluskfaunaen i Yoldialeret ved Esbjerg. Meddel. fra Dansk geol. Foren. Bd. 2. København.

N. O. HOLST. 1904. Kvartär-studier i Danmark och norra Tyskland. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 26. Stockholm.

VICTOR MADSEN. 1904. Kritisk Anmeldelse af HOLST's Kvartärstudier etc. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 26. Stockholm.

Det Profil, der var synligt i Klinten Øst for Esbjerg, viste (i 1906—1907) følgende: Længst mod Vest nærmest Byen findes det Side 16 omtalte øvre-miocæne Glimmerler, der dog nu kun kan ses ude i Stranden ved Ebbe. Over Glimmerleret ligger Moræneler, der har en Mægtighed af 3 m eller derover, og hvis nederste Del er en Lokalmoræne af Glimmerler med spredtliggende Blokke, dels af miocæne Konkretioner, dels af Flint, Kvartsit, Gneis o. s. v. Morænelerets Overflade har Fald mod Øst, og ca. 35 m fra Klintens Vestende forsvinder det under Havstokken. Direkte paa Morænen hviler det marine Ler, hvis nederste Del er rig paa Glimmer; Lagene har et svagt Fald mod Øst, parallelt med Morænen Overflade, og indeholder nærmest denne en Mængde Sandlag. Højere oppe i Lervæggen og længere mod Øst, hvor man ligeledes kommer til yngre Lag, bliver Sandlagene underordnede og de enkelte Lerlag tykkere; foruden Skaller af Mollusker (bl. a. *Portlandia arctica*) findes hist og her større Sten i Leret. Paa en Strækning af ca. 130 m indtager det marine Ler hele den 4—4½ m høje Klint. Lagene ligger meget regelmæssigt med et Fald paa 5—10° mod Øst; jo længere man kommer Øst paa, desto mere sandet bliver den øverste Del af Leret, der lidt efter lidt gaar over i mørkt, leret, marint Sand, i hvilket der er fundet Epidermis og halvt opløste Skaller af *Tellina* og *Mytilus*. Videre mod Øst overlejres de marine Lag af glaciofluviale Sand- og Gruslag, der viser diskordant Parallelstruktur og har mere eller mindre foldede Lag. Fortrinsvis paa Strækningen fra 240 til 290 m fra Klintens Vestende forsvinder Lagdelingen, Sandet og Gruset bliver meget lerholdigt, store Sten ligger spredt deri, og Laget faar en moræneagtig Karakter (Fig. 5, Side 43). Egentlig typisk Bundmoræne kan dette Lag ikke kaldes, men paa den anden Side kan der næppe være Tvivl om, at det er aflejret direkte af en Indlandsis, der har ligget paa Stedet, — mulig bør det betegnes som en Overflademoræne. At Indlandsisen har dækket denne Egn, efter at det marine Ler var afsat, fremgaar desuden med største Tydelighed saavel af Foldningerne i de over Leret liggende glaciofluviale Gruslag (Fig. 4, Side 41 og Fig. 6, Side 45), som af den Knusning af det marine Ler, der ses ved nøjere Betragtning af Lagene, og som blandt andet giver sig til Kende ved, at næsten alle Mollusk-skaller er knuste, med Fragmenterne liggende in situ, eller endog vredne og bøjede.

Det marine Ler kan som Følge af Skred og Bevoksning ikke følges længere end til 340 m fra Klintens Vestende. I den Øst derfor liggende, 160 m lange Del af Klinten, ses nederst horizontalt lagdelt, leret, marint Sand og derover glaciofluviale Sand og Grus med meget stærkt foldede Lag (Fig. 4 og Fig. 6). Da disse, der viser sig som en Række nedadvendte Buer, nu er skarpt afskaarne af den næsten plane

Jordoverflade, synes det, som om en Del af det oprindeligt aflejrede Grus atter er forsvundet, mulig ved Indlandsisens Erosion.

Mindre fuldstændige, men dog meget oplysende Profiler findes i flere af Teglværksgravene. I Nordvæggen i den store Lergrav umiddelbart indenfor Klinten (Fig. 7, Side 47) findes nederst og længst mod Vest, Moræneler, derover 6—8 m marint Ler, oven paa hvilket der ligger en Bestrøning med store, undertiden isskurede Sten (Fig. 8, Side 47), og øverst et 1—2 m mægtigt Dække af sandet Ler med spredtliggende Sten eller af leret, stenet Sand uden Lagdeling; i Gravens Østende gaar dette Dæklag over i lagdelt Grus og Sand, hvor Lagene ligger i Buer og Folder paa samme Maade som udenfor i Klinten. Det nedre Moræneler er omtalt Side 22; det er synligt i større eller mindre Udstrækning, eftersom der arbejdes i den ene eller den anden Ende af Lergraven. I sin nederste Del indeholder det meget Glimmerler og miocæne Molluskskaller. Det marine Ler er nederst meget mørkt og glimmerholdigt, højere oppe graat. Lagene, der har et svagt Fald mod Øst, er brokkede og Molluskskallerne knuste. Det lerede, stenede Dæklag er i Litteraturen dels omtalt som Moræneler, dels er dets Morænekarakter blevet bestridt. I de Profiler, der har været fremme i de sidste 10—15 Aar, er Forholdet saaledes, at man vel hist og her kan paavise smaa Partier, hvor den lerede stenede Masse næppe af nogen Geolog vil kunne skelnes fra Moræneler, men at man paa den anden Side næppe kan tale om noget virkeligt Morænedække over det marine Ler. Derimod vidner andre Forhold — Knusningen og Foldningen i Lagene — om, at en Indlandsis i en følgende Tid maa være gaaet hen over det marine Ler. Blandt Stenene i det øverste, glaciæle Dæklag er fundet et Par Rhombeporfyrer, en Rapakivi og en Ålandsgranit.

Umiddelbart Nord for den nu beskrevne Lergrav, Nord for Vejen, der fører fra Esbjerg over Gammelby til Tjæreborg, ligger et andet Teglværk, i hvis Lergrave (Fig. 9, Side 49) der kun ses marint Ler dækket af $\frac{1}{2}$ —1 m leret Sand med spredtliggende Sten. Ligesom i den sydlige Lergrav har Lagene et svagt Fald mod Øst, men Underlaget for det marine Ler er ikke naaet her.

I det 1 km østligere liggende Teglværk ved Gammelby bøjer Lagene mod Nord temmelig stejlt opad og afskæres af den horizontale Overflade. I Lergravens sydlige Del ligger der over det marine Ler ca. 2 m lagdelt Diluvialsand med Gruslag og en Del store Sten. Flade Banker af Diluvialsand findes iøvrigt flere Steder oven paa den af det marine Ler dannede Slette.

Det er tidligere af VICTOR MADSEN blevet paavist (1899, anf. St.), at Molluskfaunaen i det marine Diluvium ved Esbjerg ikke er den samme gennem hele Lagserien, men at en højarktisk Form som *Port-*

landia arctica kun findes i Lerets nederste Del, medens der i de yngre Lag træffes Former som *Mytilus edulis* og *Modiola modiolus*, hvis Indvandring viser, at Havets Temperatur har været stigende. Lerafflejringen kan saaledes ikke som Helhed betragtes som Ishavsler, og blandt andet af denne Grund er Betegnelsen »Yoldialer« uheldig for det marine Diluvium ved Esbjerg. Den nævnte Fordeling af Molluskerne ses baade i Klinten og i Teglværksgravene.

I Klinten kan Skaller af *Portlandia arctica* følges fra de ældste Lag ved Vestenden over en Strækning af 80—90 m; Øst for dette Punkt findes Skaller af *Tellina* og *Saxicava*, og først ca. 180 m fra Klintens Vestende optræder Former som *Leda* og *Astarte*. I det lerede, marine Sand, der et Par Hundrede Meter fra Vestenden dækker Leret, er der fundet Aftryk og halvt opløste Skaller af *Tellina* og *Mytilus*.

I Nordsiden af den store Teglværksgrav umiddelbart indenfor Strandklinten (Fig. 7, Side 47), hvor det marine Ler med et Fald paa ca. 5° mod Øst ligger konkordant over det ældste Moræneler, findes Skaller af *Portlandia arctica* og *Saxicava arctica* indtil et Par Meter over Moræneleret, og herfra kan de følges et halvt Hundrede Meter mod Øst indtil det Punkt, hvor disse nederste Lerlag skærer ned under Lergravens Bund. I de derover liggende Lerlag er *Astarte Banksii* saa almindelig, at der kan tales om en Astarte-Zone (heri fandtes tillige Skaller af *Saxicava arctica*, *Tellina calcarea*, *Mya truncata* og en enkelt *Axinopsis orbiculata*), og i lidt højere Niveau, tæt under et gennemgaaende, meget iøjnefaldende Sandlag, er Skaller af *Leda pernula* almindelige.

I Teglværksgraven Nord for Vejen er Forholdene de samme. I Lergravens Nordøstvæg (Fig. 9, Side 49) genfindes det iøjnefaldende Sandlag, 1 m under hvilket man træffer Leda-Zonen (ved det øverste hvide Mærke paa Fig. 10, Side 49). 2—2¼ m under Sandlaget (ved det næstøverste hvide Mærke) træffes Astarte-Zonen, og under denne (ved Stigens nederste Trin) en paa Skaller rig *Tellina*-Horizont. I noget dybere Niveau findes en *Saxicava*-Horizont, hvor de tætsiddende, lodretstaaende Skaller af *Saxicava arctica* paa enkelte Strækninger i Lervæggen tegner sig som et hvidt Baand, og fra ca. 5 m under Sandlaget (fra det nederste hvide Mærke) og nedad findes Skaller af *Portlandia arctica*.

For en Del Aar tilbage er der under gunstigere Forhold iagttaget skalførende Sand over Lerlagene. I dette Sand samledes *Leda pernula*, *Cardium ciliatum*, *Tellina calcarea*, *Mya truncata*, *Mytilus edulis* og *Balanus*.

I det østligere liggende Teglværk ved Gammelby fandtes *Portlandia arctica* indtil 1⅓ m over Lergravens Bund, og i højere Niveau Skaller af *Saxicava arctica*, *Tellina calcarea* og *Mya truncata*.



Fig. 3. Klinten ØSO for Esbjerg.



Fig. 4. Foldede Gruslag over det marine Diluvium. Klinten ved Esbjerg.

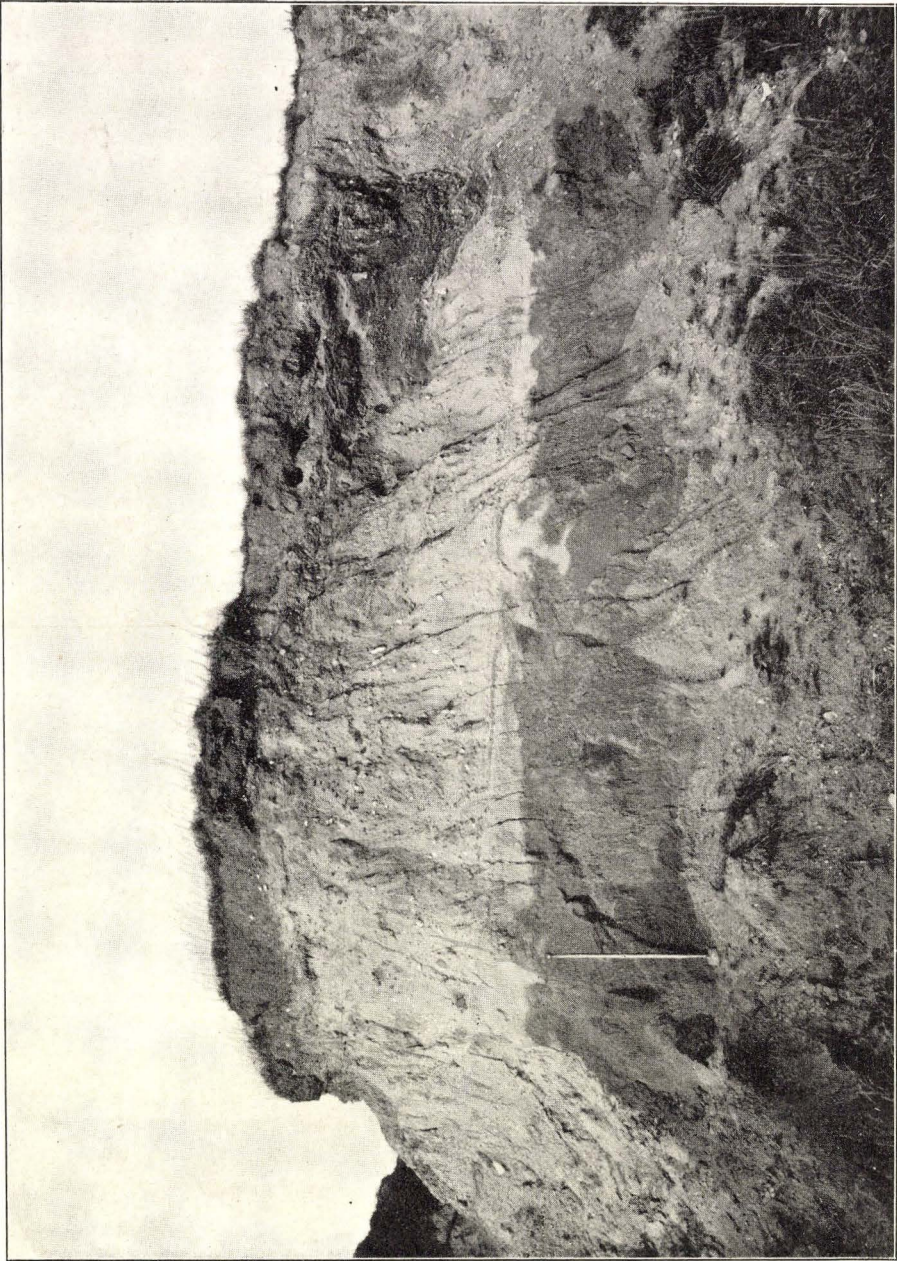


Fig. 5. Morenelignende Aflejring over det marine Diluvium. Klinten ved Esbjerg.



Fig. 6. Foldede Gruslag over det marine Diluvium. Klinten ved Esbjerg.

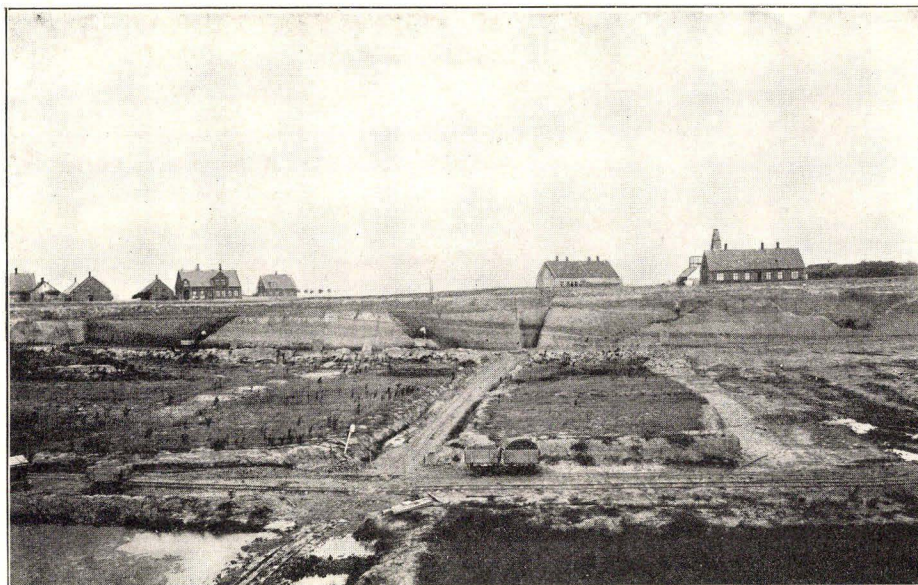


Fig. 7. Ældre Moræneler dækket af marint Diluvium. Teglværksgrav ved Esbjerg.



Fig. 8. Stenbestrøning og morænelignende Lerlag over det marine Ler. Teglværksgrav ved Esbjerg.

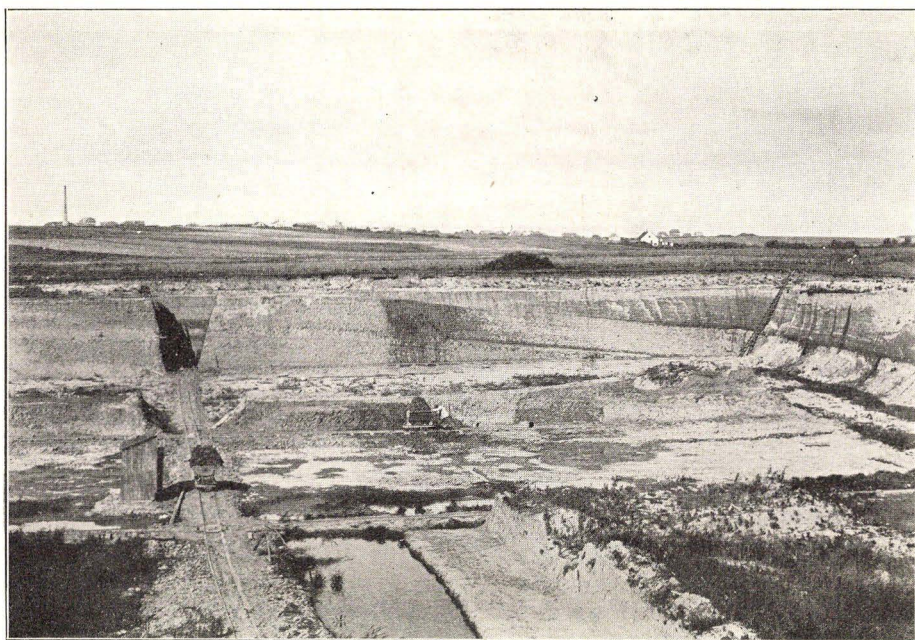


Fig. 9. Marint Diluvium. Teglværksgrav ved Esbjerg. (VICTOR MADSEN fot. 1905.)

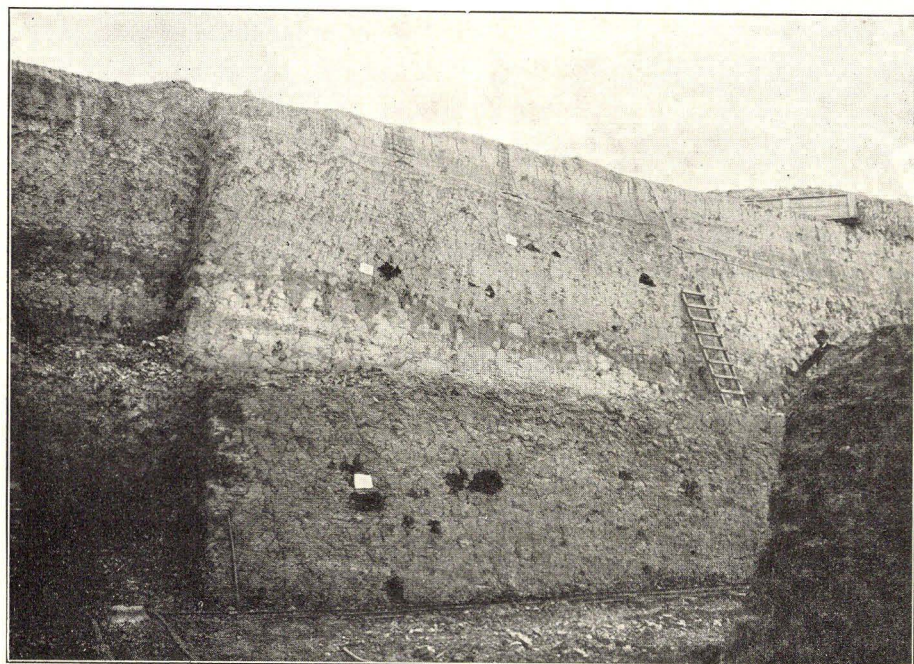


Fig. 10. Marint Ler. Teglværksgrav ved Esbjerg. (Sml. Teksten Side 40.)

Den samlede Fauna, der er kendt fra det marine Diluvium ved Esbjerg er:

<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Astarte Banksii</i> var. <i>Warhami</i> Hanc.
<i>Modiola modiolus</i> L.	<i>Axinopsis orbiculata</i> Sars.
<i>Modiolaria laevigata</i> Gray.	<i>Tellina calcarea</i> Chemn.
— — var. <i>substriata</i>	<i>Mya truncata</i> L.
Gray.	<i>Saxicava arctica</i> L.
<i>Leda pernula</i> Müll.	<i>Buccinum?</i> eller <i>Sipho?</i>
<i>Portlandia arctica</i> Gray.	<i>Balanus</i> sp.
<i>Cardium ciliatum</i> Fabr.	<i>Psolus Fabricii</i> Düb. & Kor.
<i>Astarte Banksii</i> Leach.	<i>Ophioglypha Sarsi</i> Ltk.

Desuden findes Ostracoder og talrige Foraminiferer, blandt hvilke VICTOR MADSEN har bestemt følgende Arter¹⁾:

<i>Miliolina seminulum.</i>	<i>Marginulina glabra.</i>
— <i>tricarinata.</i>	<i>Polymorphina lactea.</i>
— <i>agglutinans.</i>	— <i>sororia.</i>
<i>Bulimina elongata.</i>	— — var. <i>cuspidata.</i>
<i>Virgulina schreibersiana.</i>	— <i>lanceolata.</i>
<i>Cassidulina laevigata.</i>	— cf. <i>cylindrica.</i>
— <i>crassa.</i>	— <i>oblonga.</i>
<i>Lagena globosa.</i>	<i>Globigerina bulloides.</i>
— <i>apiculata.</i>	— — var. <i>triloba.</i>
— <i>gracillima.</i>	<i>Patellina corrugata.</i>
— <i>striata.</i>	<i>Truncatulina lobatula.</i>
— <i>distoma.</i>	<i>Rotalia beccarii</i> var. <i>lucida.</i>
— <i>sulcata.</i>	<i>Nonionina depressula.</i>
— <i>feildeniana.</i>	— — var. <i>orbicularis.</i>
— <i>squamosa.</i>	— <i>scapha.</i>
— <i>hexagona.</i>	— — var. <i>labradorica.</i>
— <i>laevigata.</i>	<i>Polystomella striatopunctata.</i>
<i>Nodosaria soluta.</i>	— — var. <i>incerta.</i>
— <i>sp.</i>	— <i>arctica.</i>

Almindeligst er *Nonionina depressula*, *Polystomella arctica* og *Polystomella striatopunctata* var. *incerta*. Enkelte af de sjældent forekommende Former findes mulig paa sekundært Leje, udslemmede af Glimmerleret.

Udenfor de nævnte Teglværksgrave har det marine Ler en ikke ringe Udbredelse paa Lavlandet Øst for Esbjerg. Over store Arealer naar Leret direkte op i Overfladen; andre Steder dækkes det af sten-

¹⁾ VICTOR MADSEN. 1895. Anf. St. Side 100.

frit, lerblandet Sand af samme Beskaffenhed som det marine Sand, der ude i Klinten overlejrer Leret. Mod Nord, hvor Landet hæver sig, naar Leret til en Højde af 9—10 m o. H., og yderligere har det kunnet følges ind gennem de tre smaa Erosionsdale, der strækker sig Nord paa op gennem Landet, ved Rørkjær og Syd for Jærne. I disse smalle Kløfter, hvor Erosionen er naaet ned gennem Bakkesandet til det marine Ler, ligger dette 12—14 m o. H. Mod Øst ud mod Maade ligger Grænserne for det marine Ler lavere, og i det lavtliggende Terrain endnu østligere er det marine Diluvium fuldstændig forsvundet. Mod Vest er det marine Diluvium ikke fundet inde i Eshjerg; der synes her at være en naturlig og oprindelig Grænse, idet den Bakkeknude, hvorpaa Eshjerg er bygget, for en Del bestaar af endnu ældre Aflejringer: Glimmerler og ældre Moræneler.

Skalførende, marint, diluvialt Ler kommer, som nævnt, frem til Overfladen paa endnu nogle Steder i den sydvestlige Del af Kortbladet, i Reglen nede i Bunden af Dale, hvor disse Lag er blevet blottede ved Vandløbenes Erosion.

Syd for Skads Kirke (Y. 4) er der nede i Engen Mergelgrave i marint Ler, saavel Nord som Syd for Landevejen mellem Eshjerg og Bramminge. Paa en Strækning af 6—800 m findes her, under et tyndt Lag Ferskvandsdynd og Ferskvandssand, fedt, stenfrit, brokket Ler med talrige Skaller af *Saxicava arctica* og *Tellina calcarea*. Skallerne ligger lukkede eller halvt aabne i Leret, men er knuste. Lerets Mægtighed kendes ikke; dets Overflade ligger fra 17 til 21 m o. H.

Ved Smørpøt (Y. 4), 1800 m Øst for Skads Kirke, har marint Ler været anvendt som Mergel gennem en længere Aarrække. Leret graves dels paa svagt skraanende Mark umiddelbart Nord for Gaardene, dels 2—300 m østligere i Kanten af Engen. I den vestlige Grav findes øverst 1½ m stenfrit og kalkfrit Ler uden Struktur, derunder ca. 4 m fedt, kalkholdigt Ler med Molluskskaller, derunder sandblandet Mergel. I det kalkholdige Ler er Lagdelingen tydelig, meget regelmæssig og næsten horizontal; den fremhæves dels ved Sandbestrøning paa Lagfladerne, dels ved mørkt farvede Lag. 2—3 m under Overfladen har de enkelte Lerlag en Tykkelse af 10—15 cm, dybere nede kun 3—5 cm. Leret er — skønt regelmæssig lagdelt — dog smaabrokket, og de fleste Skaller er knuste, men saaledes at Fragmenterne ligger samlede. I Leret findes talrige Skaller af *Saxicava arctica* og *Tellina calcarea*. *Saxicava* kan i enkelte Lag findes i stor Mængde og med lukkede, lodretstillede Skaller. *Tellina calcarea* ligger som Regel med sammenhængende, men stærkt gabende Skaller. Leret naar i den vestlige Grav til 20 m o. H.

Ca 1 km østligere, mellem Smørpøt og Sadderup (X. 4), findes der nede i Dalen Øst for Landevejen Mergelgrave i marint Ler. Dette dækkes af nedskyttet, grusholdigt Sand. Den øverste Del af Leret indeholder Sten og maa betegnes som en Lokalmoræne; dybere nede er Leret ensartet, fedt og brokket og indeholder halvtlukkede, oftest knuste Skaller af *Saxicava arctica*. Højden over Havet er ca. 20 m.

I Sydsiden af den flade Lavning Sydøst for Solbjerg (X. 4), NNØ for Tjæreborg Station, er der tidligere gravet Mergel. Denne er stenfri og indeholder dels Fragmenter, dels hele Skaller af *Saxicava arctica*. Lejringsforholdene kendes ikke. Højden over Havet er ca. 12 m.

Endnu sydligere, ca. 1 km Vest for Sneum Gaard, er der ved Jernbanelinien gamle Mergelgrave i sandet, glimmerholdigt Ler med Skaller, saavel Fragmenter som hele Skaller, af *Saxicava arctica*. Lerets Overflade ligger kun $2\frac{1}{2}$ m o. H.

Skønt der vides forholdsvis lidt om Lejringsforholdene paa disse 5 Lokalteter, synes dog saavel den marine Fauna som det Faktum, at Leret efter sin Aflejring har været dækket af en Indlandsis, at berettigt til en Sammenstilling med det marine Diluvium ved Esbjerg, og vel nærmest med den paa Arter fattige, men paa Individier rige Saxicava-Zone umiddelbart over Portlandia-Zonen i Esbjerg-Leret. Forekomstmaaden, i Bunden af Dale eller Kløfter, hvor Erosionen er naaet gennem de glaciofluviale Lag ned til det marine Ler, minder i høj Grad om Forekomsten af Esbjerg-Leret inde i de smalle Erosionskløfter Nord for Teglværkerne og tyder paa, at der under Bakkelandets sydlige Randzone findes et mere eller mindre sammenhængende Lag af marine Aflejringer med en Udstrækning i Øst-Vest paa mindst 10—12 km. Profilerne i Teglværksgravene ved Esbjerg, hvor de skraatstillede Lerlag afskæres af den horizontale Jordoverflade, viser, at den nuværende Leroverflade ikke er den oprindelige, men at meget er forsvundet. Den mod Syd skraanende Lerslette Øst for Esbjerg er saa usædvanlig jævn, at den mulig maa opfattes som en marin Abrasionsflade, men utvivlsomt har ogsaa den senere fremrykkende Indlandsis og dens Smeltevandsfloder eroderet i Leret og senere aflejret Sand- og Grusbakkerne over det. Ud fra de nuværende Terrainforhold kan man derfor ikke danne sig noget Skøn over Grænserne for det daværende Hav og over det marine Diluviums oprindelige Udstrækning. Højst sandsynlig vil fremtidige Boringer og Brøndgravninger udvide vort Kendskab til denne Aflejring.

Marint Diluvium er, foruden ved Esbjerg og i Egnen Øst derfor, truffet ved Boringer dels ved Vognsbøl Nord for Esbjerg, dels ved Ansager Nordøst for Varde.

I Engen Nord for Vognsbøl, 2—3 km N for Esbjerg, er der udført Boringer dels af Esbjerg Vandværk, dels af Danmarks geologiske Undersøgelse, hvorved man er stødt paa Lag af marint Diluvium med talrige Molluskskaller.

I Engen tæt Øst for Landevejen, hvor Overfladen ligger ca. 3 m o. H., fandtes 1895:

Boring I.

- 0 — 0.6 m Tørv.
- 0.6—17.3 - Sand og Grus.
- 17.3—26.3 - sandet Blaaler.
- 26.3—28.5 - sandet Blaaler med Skaller.
- 28.5—29.1 - sandet Blaaler.
- 29.1—33.3 - Blaaler, mindre sandet.

Ved en Boring i Kanten af Engen ca. 100 m Vest for Landevejen, hvor Overfladen ligger ca. 3 m o. H., fandtes (1910):

Boring II.

- 0 — 0.9 m Muld.
- 0.9—18.8 - Sand.
- 18.8—29.2 - fint klæget Sand med Smaasten og talrige Skalfragmenter.
- 29.2—31.7 - sandet Blaaler med Smaasten og enkelte Skalfragmenter.
- 31.7—37.6 - graat Ler med Sandrevler.
- 37.6—42.1 - leret Sand med Kulstumper.
- 42.1—53.1 - groft Sand.

I 1921 lod Danmarks geologiske Undersøgelse udføre en Boring 40 m Vest for Boring II. Overfladen ligger her ca. 3 m o. H. Der fandtes følgende Lagserie:

Boring III.

- 0 — 0.7 m Muld.
- 0.7— 3.0 - Sand, nederst med Sten.
- 3.0— 5.0 - groft, gult Sand.
- 5.0— 6.4 - groft Sand og fint Grus.
- 6.4— 8.4 - Sand.
- 8.4— 9.9 - Sand med mange Sten.
- 9.9—12.0 - Sand med færre Sten.
- 12.0—13.8 - fint, graat Sand.
- 13.8—16.1 - Sand og Grus med talrige Skalfragmenter. Øverst lerblandet, glimmerholdigt Sand; dybere nede fint Grus; nederst i Laget fint Grus med temmelig store Sten.
- 16.1—16.9 - Ler uden Skaller.
- 16.9—18.4 - vekslende Sand- og Lerlag med enkelte smaa Skalfragmenter.
- 18.4—26.4 - Ler med enkelte smaa Skalfragmenter.
- 26.4—28.0 - lerholdigt Sand uden Skaller.
- 28.0—28.3 - Ler med enkelte Sten.
- 28.3— 36.4 - Sand med lidt Grus og enkelte tynde Lerlag.
- 36.4—39.7 - vekslende Sand- og Lerlag og lidt Grus. Nogle faa og smaa Skalfragmenter.

Fra Boring I findes der ingen Prøver. De fra Boring II (paa Mineralogisk Museum) opbevarede Prøver er gennemgaaede af V. NORDMANN, der i 1913 meddelte Resultatet af sine Undersøgelser¹⁾. De i klæget Sand og sandet Ler, fra 18.8 til 31.7 m under Overfladen, fundne Dyrelevninger er opførte i nedenstaaende Tabel.

	18.8—20.4 m	20.4—21.9 m	21.9—22.9 m	22.9—25.1 m	25.1—26.7 m	26.7—29.2 m	29.2—30.8 m	30.8—31.7 m
<i>Anomia (squamula L. ?)</i>	+
<i>Leda pernula Müll.</i>	+	+
<i>Mytilus edulis L.</i>	+	+	+	+
<i>Modiola modiolus L.</i>	+	+	+	+	+	+	..	+
<i>Cardium fasciatum Mtg.</i>	+	+	+
<i>Cyprina islandica L.</i>	+	?
<i>Maetra sp.</i>	+
<i>Tellina calcarea Chemn.</i>	?	?	+	..	+	?
<i>Saxicava arctica L.</i>	+	+	+	+	+	+	+	?
<i>Mya sp.</i>	+	+	?
<i>Pholas (Zirphæa crispata L. ?)</i>	+	..	+
<i>Chiton (marmoreus Fabr. ?)</i>	+
<i>Natica (affinis Gm.?)</i>	+
<i>Bela ?</i>	+
<i>Buccinum ?</i>	+
<i>Litorina ?</i>	+
<i>Gastropoda indeterminabil.</i>	+
<i>Balanus sp.</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Echinide-Pigge</i>	+	+	+
<i>Otolith af Fisk.</i>	+

Faunaen som Helhed er boreal og karakteriseret ved *Cyprina islandica*, *Cardium fasciatum*, *Anomia*, *Maetra* og *Pholas*. NORDMANN gør endvidere opmærksom paa, at de nævnte »varmeste« Former kun findes i Lagseriens øvre Del, medens de i den nedre Del forekommende Arter ogsaa træffes i de yngste Lag i det marine Diluvium ved Esbjerg, og at Vognsbøl-Lagene saaledes i klimatologisk Henseende danner en Fortsættelse af Esbjerg-Leret og en videre Udvikling hen imod tempererende Forhold. Han anser det derfor ikke for usandsynligt, at Esbjerg-Leret danner den nedre, Vognsbøl-Lagene den øvre Del af samme marine Lagserie, hvor Udviklingen er gaaet fra

¹⁾ V. NORDMANN. 1913. Boringer gennem marint Diluvium i det sydvestlige Jylland og nordvestlige Slesvig. Medd. Dansk geol. Foren. Bd. 4. København.

højarktiske til boreale Klimatforhold. Samtidig gør NORDMANN dog opmærksom paa, at de foreliggende Oplysninger er for faa til at afgøre, om det ved Boringen fundne, marine Lag er faststaaende eller mulig en løs Flage i Diluviet; selv om det sidste skulde være Tilfældet, vil dette dog meget godt kunne forenes med den udtalte Formodning, at Vognsbøl-Laget tilhører et yngre Afsnit af samme Inter-glacialtid som det marine Diluvium ved Esbjerg.

Boring III, der udførtes i 1921, bragte ikke fuldstændig Klarhed i de Spørgsmaal, der her er rejst. Det Sand og Grus, der her ligesom ved Boring II findes over de skalførende Lag, svarer i et og alt til de sædvanligt forekommende, glaciale, øvre Jordlag i denne Egn og maa betragtes som glaciofluviale Aflejringer, liggende paa primært Leje. Sand- og Gruslaget fra 13.8 til 16.1 Meters Dybde maa som Følge af Molluskskallernes Talrighed og fortrinlige Bevarings-tilstand afgjort betragtes som marint. Umiddelbart under Gruslaget findes et fossilfrit, 0.8 m tykt Lag af meget fast Ler, og derunder en stadig Vekslen af Lerlag, Sandlag og enkelte Gruslag. Allerede under Borearbejdet gjorde denne nedre Del af Lagserien Indtryk af at være glaciofluvial og ikke marin, dels paa Grund af Lagenes stærkt og stadigt vekslende Kornstørrelse, dels paa Grund af deres Fattigdom paa Dyrelevninger; flere Afsnit var endog fuldstændig fossilfri, ikke alene det ovenfor nævnte Lerlag, men ogsaa hele Lagserien fra 28 til 36 Meters Dybde, hvor dog Sand og fint Grus var overvejende. Denne Opfattelse af Lagenes glaciofluviale Oprindelse er blevet bestyrket ved den af V. NORDMANN foretagne Undersøgelse af Skalfragmenterne, der alle er meget smaa, rullede og stærkt slidte — i Modsætning til Skallerne i det øverste Gruslag, og i Modsætning til Skalfragmenterne fra Boring II.

Af NORDMANN'S Undersøgelse og detaillerede Fremstilling af de faunistiske Forhold¹⁾ kan her meddeles følgende: I det skalførende Sand- og Gruslag, 13.8—16.1 m under Overfl., er *Mytilus edulis*, *Modiola modiolus*, *Macra elliptica* og *Saxicava arctica* almindelige. Andre som *Cardium fasciatum*, *Leda pernula*, *Litorina litorea* og *Natica* forekommer ret hyppigt, medens Resten maa siges at være sjældne. Den samlede Molluskfauna er opført i Tabellen Side 57. Foruden Mollusker er der saavel i det marine Gruslag som i de derunder liggende Lag fundet Rester af *Balanus*, *Verruca*, *Strongylocentrotus droebakiensis*, en *Spatangide* samt enkelte Otolither af Fisk. Faunaen i Gruslaget er boreal; dens sydlige Præg fremhæves ved Tilstedeværelsen af Arter som *Anomia squamula*, *Macra elliptica*, *Zirphæa crispata* og i Særdeles-

¹⁾ V. NORDMANN. 1922. Det marine Diluvium ved Vognsbøl. D. G. U. IV Række. Bd. 1. Nr. 14. København.

	Sand og Grus					Vekslede Ler- og Sandlag							
	13.5—14.8 m	14.5—15.0 m	15.0—15.3 m	15.3—15.6 m	15.6—16.1 m	17.0—18.4 m	18.4—19.0 m	19.0—22.0 m	22.0—24.0 m	24.0—26.4 m	26.4—28.0 m	36.4—38.0 m	38.0—39.7 m
<i>Anomia squamula</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Astarte borealis</i> Chemn.	+	+	+	..	+
— (<i>compressa</i> Mtg. ?)	+
<i>Axinopsis orbiculata</i> G. O. Sars..	+
<i>Axinus flexuosus</i> Mtg.	+
<i>Cardium edule</i> L.	+	+
— <i>fasciatum</i> Mtg.	+	+	+	+	+	+	?	..
<i>Cyprina islandica</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Leda pernula</i> Müll.	+	+	+	+	+	+	?	+	+
<i>Maetra elliptica</i> Brown	+	+	+	+	+	?	+	..
<i>Modiola modiolus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Modiolaria (corrugata</i> Stimps. ?).	+	+
<i>Montacuta bidentata</i> Mtg.	+
<i>Mya truncata</i> L.	+	+	+	+	+	?	..	?
<i>Mytilus edulis</i> L.	+	+	+	+	+	..	+	+	+	..	+
<i>Pholas candida</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Saxicava arctica</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	..
<i>Tellina calcarea</i> Chemn.	+	+	+	+	+	?	?	?	..
<i>Zirphæa crispata</i> L.	+	+	+
<i>Chilon (marmoreus</i> Fabr. ?)	+	+	+	+	+
<i>Aporrhais (pes pelecani</i> L. ?)	+
<i>Bela decussata</i> Couth.	+
— (<i>nobilis</i> Møll. ?)	+	..	+	+
— <i>sp.</i>	+	..	?
<i>Buccinum</i> <i>sp.</i>	?	+	..	+	?	?	?
<i>Litorina litorea</i> L.	+	+	+	+
<i>Natica affinis</i> Gml.	+	+	+	+
— <i>groenlandica</i> Beck.	+	?
— <i>sp.</i>	+	+	+
<i>Rissoa (interrupta</i> Ad. ?)	+	+
— <i>sp.</i>	+
<i>Tectura (virginea</i> Müll. ?)	+	+
<i>Trophon truncatus</i> Strøm.	+	+	+	+	+
— <i>clathratus</i> L.	+
— — <i>var. Gunneri</i> Lov.	+	..	+

hed *Pholas candida*. Nogen Forskel i Temperaturforholdene under Aflejringen af den øverste og den nederste Del af Gruslaget kan ikke paavises. Det skalførende, marine Gruslag synes ikke at have nogen stor horizontal Udstrækning. Ved Boringer, som Esbjerg Vandværk i 1920 lod udføre ca. 200 og 250 m Øst for Boring III, fandtes Laget ikke; indtil en Dybde af 26 m traf man kun paa Sand, til Dels klæget Sand. Ved nogle i 1919 udførte Prøveboringer 2—300 m Vest for Boring III, hvor man gik ned til 20—25 Meters Dybde, fandtes ligeledes kun Sand, og Skalfragmenter omtales ikke. De i de nedre, sandsynligvis glaciofluviale Lag fundne Arter tilhører samme Dyresamfund som Gruslagets, og nogen Aftagen i Temperaturforholdene fra de øvre til de nedre Lag findes lige saa lidt her som i Gruslaget;

en Form som *Maetra elliptica* er endog fundet i nogle af de dybeste ved Boringen trufne Lag. De rullede og slidte Skalfragmenter i disse nedre Lag maa, da alle Arter ogsaa findes i Gruslaget, og da Faunaen desuden svarer ret nøje til den i Boring II fundne Fauna, antages at være udvaskede af tilsvarende marine Lag.

Om Lejringsforhold og Alder har da disse Boringer givet følgende, foreløbige Resultater: De marine Lag ved Vognsbøl kan som Følge af Lejrings- og Niveauforhold ikke være postglaciale; de maa tilhøre en Interglacialtid. Da der ved de to, kun 40 m fra hinanden liggende Boringer II og III findes forskellige Lagserier, maa Lejringsforholdene være meget uregelmæssige; endvidere ligger det marine Gruslag i Boring III oven paa de (sandsynligvis) glaciofluviale Lag, der indeholder samme Fauna som Gruslaget, og som rimeligvis derfor er yngre end dette. Man maa da antage, at de marine Lag ved Vognsbøl ikke er faststaaende, men løse Flager i Diluviet, løsrevne og flyttede (mulig kun et kort Stykke) af en Indlandsis, der er naaet ud herover. De maa i saa Tilfælde tilhøre samme Interglacialtid som det marine Diluvium Øst for Esbjerg, men — da de indeholder en boreal Fauna — være yngre end dette.

Ved Ansager, 19 km NØ for Varde, er der ved en Boring fundet et Lag af marint, diluvialt Ler, hvis Alder i Forhold til det marine Diluvium i Esbjerg-Egnen foreløbig maa henstaa uafgjort. Der fandtes følgende Lagserie:

0 — 1.3 m	Fyld.	
1.3— 2.2	- Muld.	
2.2— 3.7	- Sand (Hedesand).	
3.7— 4.4	- Ler med Okker.	
4.4— 21.6	- mørkt og sejgt, marint Ler med Skalfragmenter.	
21.6— 22.9	- mørkt og stenet Ler.	
22.9— 24.5	- fint, graat, noget glimmerholdigt Sand.	} Glacio- fluvialt Sand.
24.5— 35.7	- grovere, stenet Sand, nederst med for- kullet Træ.	
35.7— 39.5	- groft Sand.	
39.5— 43.9	- finere Sand.	
43.9— 90.1	- graat, glimmerholdigt Ler. Diluvialler?	
90.1— 96.4	- stærkt sandet Ler.	} Moræneler?
96.4—106.1	- haardt, mørkt, kalkholdigt Ler.	

I det marine Ler fra 5 til 19.5 m under Overfladen (der ligger 22 m o. H.) er der fundet nogle ikke rullede Fragmenter af Mollusk-skaller, der er blevne bestemte af V. NORDMANN¹⁾.

¹⁾ V. NORDMANN. 1913. Anf. Sted Side 184.

Dybde i m under Overfladen											
	5.0—5.6	6.3—8.1	8.1—10.0	10.0—11.9	12.5—13.3	13.3—13.8	13.8—15.7	16.3—17.6	17.6—18.3	18.3—18.8	18.8—19.5
<i>Leda pernula</i> Müll.....	+	+	..	+	+	+
<i>Mytilus edulis</i> L.....	+	+	..	+	+	..	+	+
<i>Cardium (edule</i> L.?)	+	..	+	+
<i>Cardium</i> sp.....	..	+
<i>Cyprina islandica</i> L. ?.....	+	..	+
<i>Tellina calcarea</i> Chem.....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Saxicava arctica</i> L.....	..	+	+
<i>Mya</i> sp.....	?	?	+	+
<i>Litorina</i> ?.....	+	+	..	+	+
<i>Gastropoda indeterminabil.</i>	+

Da Lokaliteten ligger fuldstændig isoleret, ca. 30 km fra Forekomsterne omkring Esbjerg, lader de forskellige Lag paa de to Steder sig vanskelig parallelisere, tilmed da det i smaa Boreprøver er næsten umuligt at afgøre, om man har at gøre med Moræneler eller med en Blanding af Lerlag og Gruslag. Det synes dog, som om der under det marine Ler ved Ansager findes glaciofluviale Lag, derunder Diluvialler og nederst mulig Moræneler. Desuden »er den fremdragne Fauna saa indifferent (idet den udgøres af Arter med vid Udbredelse), at Slutninger om de Naturforhold, hvorunder Aflejringen er dannet, maa blive ret ubestemte. Og endelig tillader denne enkelte Boring ikke at afgøre, om vi her har at gøre med en faststaaende Dannelse eller kun med en løs Blok eller Flage«. (V. NORDMANN, anf. St. Side 193).

Diluvialsand og Diluvialgrus.

Disse to Aflejringer optræder overalt paa Kortbladet med samme Lejringsforhold og som Regel saaledes, at Gruset danner underordnede Lag i Diluvialsandet; paa enkelte Steder, oftest ret smaa Arealer, kan Gruset dog være overvejende. Oppe i det bakkede Højland er Diluvialsand og Diluvialgrus de Aflejringer, der har størst Udbredelse i Overfladen. Ude paa Hedesletterne ses de kun hist og her, hvor Aaløbene har skaaret sig ned gennem de senglaciale Lag.

Paa Kortbladet Varde finder man Diluvialsand saavel under som over Diluvialleret; noget af Sandet maa altsaa henføres til den første, i denne Egn paaviste Glaciertid og er aflejret under Indlandsisens Afsmeltning efter, at den ældste Bundmoræne (ved Esbjerg, Tvile m. m.) var dannet. En anden Del af Diluvialsandet og Diluvialgruset, og rimeligvis det meste af det, der nu danner Sand- og Grusbakkerne i denne Egn, er knyttet til den følgende Glaciertid og kan være aflejret

dels under Indlandsisens Fremrykning, — og en Del af dette er da blevet dækket af Bundmoræne, — dels langt senere, under Isens Bortsmeltning.

Diluvialsandet kan, som nævnt, være dækket af Bundmoræne, Moræneler og Morænesand, hvad der i Særdeleshed er Tilfældet i Kortbladets sydlige Del; men da Morænedannelserne gennemgaaende har ringe Mægtighed, kommer Sandet frem hist og her, blandt andet i Siderne af Erosionsdalene, som f. Eks. langs Holsted Aa. Almindeligst er det dog, at Diluvialsandet kun er dækket af $\frac{1}{2}$ —1 m stenet Sand eller blot af en mere eller mindre tæt Stenbestrøning. Grænsen mellem det stenede Sand og det lagdelte Diluvialsand er da i nogle Tilfælde meget skarp, snart horizontal, snart bugtet, men oftest ret udvisket.

Tilsvarende Forhold genfindes ved Diluvialgruset. Almindeligst er det at finde de øverste 1—2 m af Gruset pressede sammen til en ulagdelt, morænelignende Masse, der dog adskiller sig fra det typiske Morænegrus ved Materialets Beskaffenhed. Dette er Tilfældet paa mangfoldige Steder, i Grusgravene ved Varde Søndre Plantage, i Grusgravene i det højtliggende Plateau N og NNV for Byen, i de høje Bakker ved Haldbjerg mellem Ansager og Starup o. s. v. Ved Alslev Vandmølle, 4—5 km SV for Varde, hvor baade Statsbanerne og Private lader grave Grus, er det øverste, moræneagtige Lag stærkt udviklet. I enkelte Dele af Grusvæggene optræder det som almindeligt Morænesand med Revler og Indlag af rullet Grus; hyppigst bestaar dog de øverste $1\frac{1}{2}$ —2 m af en tætpakket, ulagdelt Masse af rullede, æg- til haandstore Sten, liggende i leret Materiale. Herunder veksler Sand- og Gruslag, og i Dybden bliver Sandet overvejende. Grusets Mægtighed kan paa dette Sted stige til 7—8 m.

Indenfor det samme Grusparti, f. Eks. de store Grusbanker ved Tjæreborg Station nær Kortets Sydrand, kan der i enkelte Grusgrave findes Moræneler eller Morænesand som Dække over det lagdelte Grus; i andre Grave er den øverste Del af Gruset omdannet til en Lokalmoræne, eller endelig kan Lagene uden noget Morænedække naa helt op til Muldlaget (se Fig. 11, Side 61). Hvor Lagene er skraatstillede, naar de som Regel helt op til Muldlaget og afskæres af dette.

Horizontalt lagdelte, uforstyrrede Gruslag, der ikke dækkes af nogen Moræne, er ikke sjældne oppe i det bakkede Højland. I Plantagen ved Spangsbjerg Mølle Nord for Esbjerg ses saaledes i en 30 m lang og 4 m høj Væg fuldstændig horizontale Lag af Diluvialsand og Diluvialgrus med æg- til haandstore Sten. Øst for Jernbanelinien ved Kvaglund ses tilsvarende Profiler i de derværende Grusgrave. Ved Vibæk ved Endrupholm, Nord for Bramminge, findes der en stor

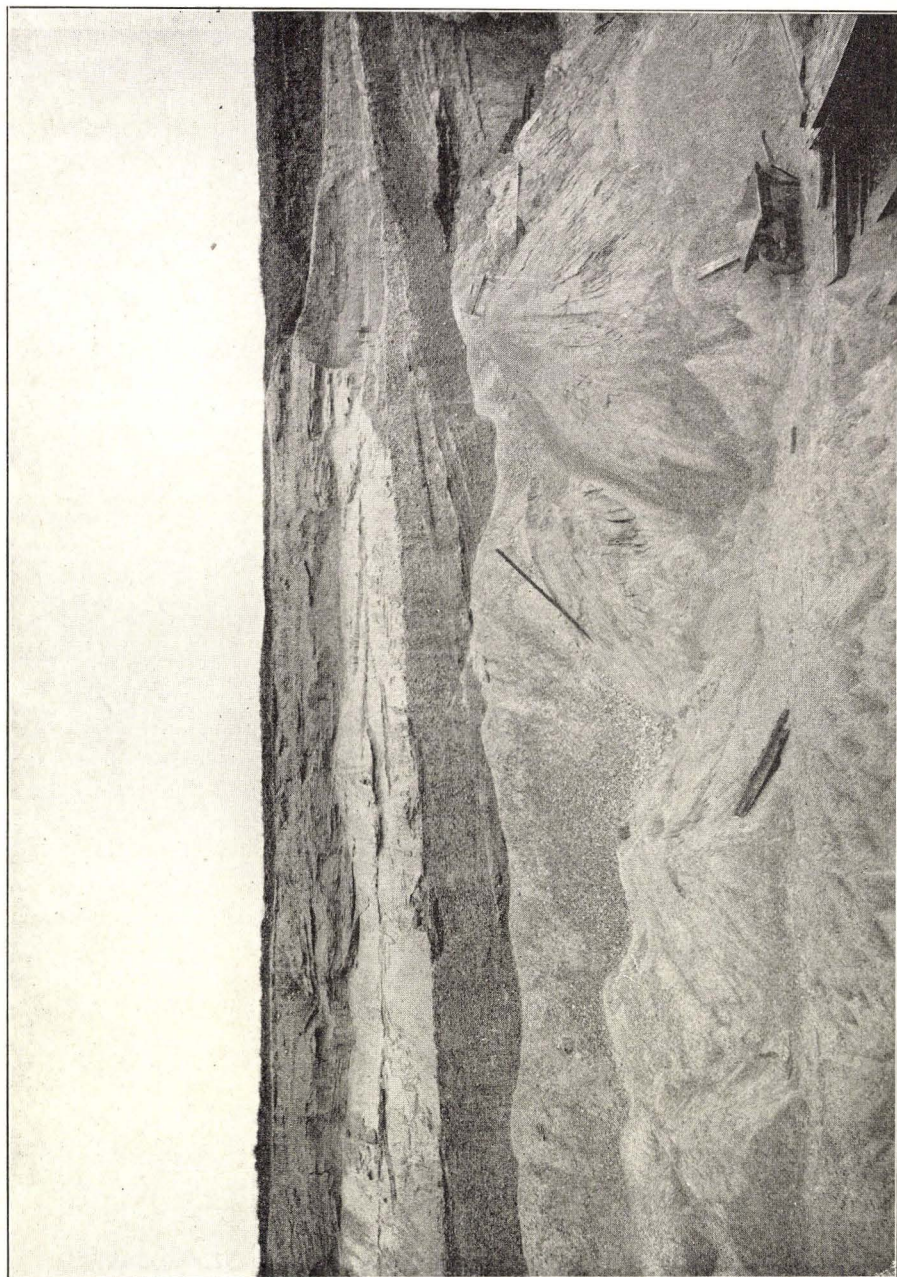


Fig. 11. Lagdelt Diluvialgrus og Diluvialsand. Grusgrav ved Tjæreborg St.

Grusbanke, hvorfra der er taget meget Grus baade til Landevejene og til den sydlige Del af Bramminge-Grindsted Jernbane. Gruset, der bestaar af nødde- til ægstore Sten, er overvejende mod Nord; mod Syd bliver det mere og mere sandblandet. Lagdelingen er overalt horizontal, og noget Morænedække findes ikke. Til den mellemste Del af Bramminge-Grindsted Banen blev en Del af Gruset taget i Bakkerne 2 km Nord for Starup Station. I det derved fremkomne 3—4 m høje og flere Hundrede Meter lange Profil saas horizontale Lag af Sand og Grus, der som Regel naaede helt op til Muldlaget.

Skraatstillede Gruslag, der naar helt op til Jordoverfladen, ses hist og her. I enkelte Tilfælde er det Gruslag, der ved Istryk er blevet rejste op fra deres oprindelige Stilling; oftest maa Lagene dog antages at være aflejrede saaledes, som de ses nu, enten som stejle Delta-kegler ved Indlandsisens Rand eller i Spalter i Isen i dennes Randzone.

Enkelte af Grusforekomsterne kan mulig have en lignende Oprindelse som de egentlige Rullestensaase, selv om de ikke er synderlig fremtrædende i Terrainet. Saaledes findes der Sydøst for Strelev Kirke (Y. 8) et Strøg af Grusforekomster, der kan følges over en Strækning paa 3 km. Gruset findes i flade Rygge, der ligger i Fortsættelse af hinanden i Retning fra ØNØ til VSV; Ryggene hæver sig kun et Par Meter over Omgivelserne og er derfor ikke meget iøjnefaldende. I Profilerne i Grusgravene findes intet, der kan give nærmere Oplysning om Aflejningsmaaden; der ses kun diskordant lagdelt Sand og Grus uden Morænedække og uden Forstyrrelser i Lejringsforholdene. Ved Lindbjerg Gaard NØ for Gaarde Station (X. 8) findes et Par Grusbanke, hvis Aflejring mulig ogsaa kan sættes i Forbindelse med en Smeltevandflod og dens Gletscherport. Øst for Aadalen ligger med Retning NØ—SV en 2—300 m lang, flad Banke, i hvilken Diluvialgruset er næsten frit for Sand. I den tætte Stenmasse, der bestaar af æg- til haandstore Sten, er Lagdelingen ikke fremtrædende. Lagene falder i Grusgraven mod SSØ og gaar helt op til Muldlaget uden at være dækkede af nogen Moræne. I Bankens Fortsættelse ligger der paa Vestsiden af Aadalen en betydelig højere Banke, der bestaar af vekslende Lag af Sand og Grus. En Vest for Ansager (W. 7) liggende 500 m lang og 100 m bred Grusryg, der har Retning NØ—SV, kan maaske tydes paa samme Maade. Mulig kan dog her senere Erosion under Dannelsen af den omgivende Hedslette have bidraget til at fremhæve den skarpe Rygform.

Tydeligere er nogle Bakkerygge, der maa opfattes som Israndsdannelser, aflejrede langs med Indlandsisens Rand.

6 km NNØ for Tistrup Station ligger der ved Thorlund (X. 8) en paa lang Afstand synlig Bakkeryg, der med en Længde af noget over 1 km og en Bredde af 2—300 m har Retning SØ—NV. Ryggen,

hvis højeste Del ligger 50 m o. H., hæver sig indtil 12 m over det omgivende, temmelig flade Terrain. I nogle Sand- og Grusgrave i Bakkeryggen ses lagdelt Sand og Grus, hvor Sandet er overvejende mod Nordvest, Gruset mod Sydøst; i den sydøstligste Grusgrav naar Rullestenene endog indtil Hovedstørrelse, og Lagdelingen er her mindre tydelig. I Grusgravene ses Lagene at stryge i Bakkens Længderetning og at falde indtil 45° mod Nordøst. Bakkeryggens Overflade er mere stenet end Omgivelserne, der bestaar af Diluvialsand og Diluvialler; da det sidste paa et enkelt Sted kan følges i Overfladen helt ind til Bakkens sydvestlige Skraaning, kan Smeltevandet ikke have aflejret Sand over Forlandet Sydvest for Ryggen. Sandsynligvis samledes største Delen af Smeltevandet i det Dalstrøg, der afskærer Bakkens Østende, og ved hvilket der $1\frac{1}{2}$ km nordligere er aflejret de ovenfor omtalte Grusbanker ved Lindbjerg Gd. Iøvrigt ligger Bakkeryggen ved Thorlund netop paa det Vandskel, fra hvilket Aaløbene i Nutiden søger dels mod Syd til Varde Aa, dels mod Nord ud over Kortbladsgrænsen til Skjern Aa.

En anden, fuldt saa iøjnefaldende Israndsdannelse findes 3 km ØNØ herfor, nemlig en 2 km lang, 100—250 m bred Bakkeryg, Krusbjerg, der hæver sig 8—10 m over Omgivelserne. Længderetningen er fra VNV til ØSØ og derefter bøjende til SØ, hvor Bakkeryggen afskæres af en Aadal; paa den anden Side Dalen fortsættes Ryggen som en lavere, 1 km lang og 100—150 m bred Sand- og Grusrevle langs Nordøstsiden af Aaling Sø. I selve Krusbjerg er der en Del Grusgrave med uforstyrret lagdelt Sand og Grus, i hvilket Stenene varierer fra Nødde- til Hovedstørrelse, og hvor Lagenes Hældning, der er vinkelret paa Bakkens Længderetning, ikke overstiger $10—15^{\circ}$. Bakkeryggen er paa sin Overflade betydelig stærkere stenet end Omgivelserne, og det samme gælder den lavere Ryg ved Aaling Sø.

Enkelte andre, men mindre udprægede Bakkerygge, der er opbyggede af glaciofluvialt Materiale, bør mulig opfattes som Israndsdannelser, saaledes et Par i NV—SØ liggende Grusbanker Nordvest for Kvong (Z. 8), en lille Grusryg Nordvest for Aarre (X. 5) og rimeligvis den sydlige Del af Gruspartiet ved Tjæreborg Station (Y. 4). Dette sydlige Grusparti danner nemlig en $1\frac{1}{2}$ km lang, $\frac{1}{2}$ km bred Banke, der med Retning NV—SØ hæver sig 6—9 m over Omgivelserne. I de forskellige Grusgrave ses dels omtrent horizontale Lag af Sand og Grus (Fig. 11 Side 61), der paa enkelte Steder kan være dækkede af $1—1\frac{1}{2}$ m leret Morænesand, dels skraatstillede Gruslag, der falder indtil 25° mod Sydvest og Syd, og hvor Lagene uden Morænedække naar helt op til Muldlaget. Det groveste Grus, med mere end haandstore Sten, findes samlet i et smalt Strøg, der kan følges fra NØ mod SV ned mod Stationen, og som utvivlsomt

viser os det tidligere Leje for en Smeltevandsflod med stor Strømhastighed. I den nordlige Del af Gruspartiet ved Tjæreborg er der ikke saa nøje Forbindelse mellem Terrainformen og Grusets Forekomst. Af større Interesse er derimod den brede Lavning Vest for Grusbakkerne og de mindre Dale, der mod Øst fører ned mod Sletten ved Sneum Aa. Bunden i disse Dale bestaar af smaastenet Sand og er fuldstændig jævn; i den store vestlige Dal er der et svagt Fald udad mod Kysten, i de østlige Dale et stærkere Fald ned mod Hedsletten ved Sneum Aa. Disse Dale maa uden Tvivl opfattes som Afstrømningsdale for Smeltevandet fra Isranden og kan i Dannelsesmaade — om end ikke i Tid — sammenstilles med de senglaciale Flodsletter.

Til de Aflejringer, der er dannede under Indlandsisens Bortsmeltning, og som ikke senere kan være overskredne af Isen, hører nogle isoleret liggende, runde Bakker, der findes hist og her i dette Terrain.

3 km NV for Varde ligger Isbjerg, en omtrent cirkelrund Bakke, der ved Grunden er 4—500 m i Diameter, og som hæver sig ca. 16 m over det omgivende, flade Terrain. Bakken bestaar udelukkende af Sand og rullet Grus, men om Lejringsforholdene vides intet.

9 km Øst for Varde, Sydøst for Næsbjerg Kirke (X. 6), ligger en lignende, paa lang Afstand synlig Bakke, Møgelbjerg (Fig. 12, Side 67), hvis Grundflade kun er 200—250 m i Diameter, og som hæver sig 18—19 m over det meste af det omgivende Terrain. Bakkens Top ligger 41 m o. H.; ved en smal Ryg, 25 m o. H., staar den mod Sydvest i Forbindelse med et Terrain, der ligger omkring 30 m o. H., men omgives paa de andre Sider af jævnt Land ca. 22 m o. H. Bakken bestaar af lagdelt Grus og Sand med en — saavidt det kan ses — temmelig uforstyrret og næsten horizontal Lagstilling. I det groveste Grus er de haand- til hovedstore Sten paafaldende lidt rullede, men Antydning af Moræne findes dog ikke.

2 km Nordøst for Tistrup Station (X. 7) ligger en lille Banke, Raabjerg, hvoraf dog Toppen og det Indre er bortgravet, saa at der nu kun staar en om en Kraterrand mindende, ydre Skal tilbage. Denne lille Bakke, der, med en Diameter i Grundfladen paa godt 100 m, tidligere hævede sig ca. 8 m over Omgivelserne, har bestaaet af lagdelt Sand og Grus.

Den 3 km Nord for Aastrup (V. 5) liggende Banke Gavlbjerg (Fig. 13 Side 67) har en Diameter af kun 80 m og en Højde over Omgivelserne af 6—8 m; men da den ligger ude paa en Hedeflade og har sin nederste Del dækket af senere aflejret Hedesand, kan man ikke have nogen Forestilling om dens Størrelse og Højde over de oprindelige Omgivelser. Desuden er dens øverste Del nu forsvundet ved Grusgravning. Bakken bestaar af næsten horizontalt lagdelt Sand

og Grus, i hvis øverste Del der dog findes Partier af udpræget Morænegrus, lerholdigt, tæt pakket Grus med mere end hovedstore Sten.

Stenarterne i Diluvialgruset er overvejende af norsk Oprindelse. Flint kan dog findes i ret betydelig Mængde, derimod træffes Kalksten saa godt som aldrig. Blandt Ledeblokkene er Rhombeporfyr den almindeligste og kan findes over hele Kortbladsomraadet i hver eneste større Grusgrav. Dalaporfyrer er ligeledes almindelige, dog ikke saa hyppige som Rhombeporfyrerne. Forholdet er oftest 1:2 eller 1:3, men kan svinge stærkt. Baltiske Blokke ses næsten aldrig i det lagdelte Grus; hvor de hist og her er fundne løstliggende i Grusgrave, har Gruset næsten altid været dækket af en Moræneaflejring, og i de fleste Tilfælde stammer de vistnok fra denne.

Da der, som nævnt Side 28, i visse Egne af Kortbladsomraadet — og netop i de Egne, hvor den yngste Bundmoræne er fremherskende — findes rigeligt med baltiske Blokke paa Overfladen, og da Ledeblokkene i det lagdelte Grus næsten udelukkende hidrører fra Norge, kunde det synes, som om der til forskellig Tid indenfor det samme Afsnit af Istiden havde gjort sig forskellige Transportretninger gældende, og at Isbevægelsen fra Østersøen maatte have været den sidste. Som Bidrag til Belysning af dette Spørgsmaal kan anføres, hvilke Ledeblokke der er fundne i nogle af de yngste, egentlig glaciale Dannelser i denne Egn, nemlig de tidligere nævnte Bakkerygge og toppede Bakker, der under Isens Afsmeltning er aflejrede enten ved eller i umiddelbar Nærhed af Isranden.

I Bakkeryggen ved Thorlund (X. 8) er der set enkelte Rhombeporfyrer. I Bakkeryggen Krusbjerg (W. 8) er der talt 23 Rhombeporfyrer, 9 Dalaporfyrer og 2 Stykker af det Side 28 omtalte tertiære Flintkonglomerat. Paa Toppen af den runde Bakke Isbjerg ved Varde (Z. 6) er der talt 11 Rhombeporfyrer, 2 norske Porfyrkonglomerater og 8 Dalaporfyrer; paa Lavlandet Syd for Bakken saas en hovedstor, stærkt forvitret Rapakivi. I Møgelbjerg (X. 6) fandtes et meget stort Antal Rhombeporfyrer, en Del Dalaporfyrer og 1 eller 2 Stykker Ålandsgranit. I Gavlbjerg (V. 5), hvor der foruden lagdelt Grus findes Partier af Morænegrus, taltes 8 Rhombeporfyrer, 3 Dalaporfyrer og 6 baltiske Blokke (nemlig 2 Rapakivi, 1 Ålandsgranit og 3 Ålandskvartsporfyrrer).

Selv i de yngste glaciale Dannelser er altsaa det norske Element dominerende, det baltiske meget sparsomt repræsenteret, hvad der stemmer overens med, at Indlandsisens Hovedbevægelsesretning — at dømme efter Retningslinierne for de tidligere omtalte Israndsdannelser — maa have været fra NNØ eller NØ mod SV. At de baltiske Blokke bliver hyppigere mod Syd, dog ikke i Diluvialgruset, men kun som Marksten, lader sig vanskelig forklare gennem de foreliggende



Fig. 12. Møgelbjerg Øst for Varde.



Fig. 13. Gavlbjerg Nord for Aastrup.

Kendsgerninger, men kunde mulig tyde paa, at en mere øst-vestlig Bevægelsesretning til en Tid har gjort sig gældende over den sydlige Del af Kortbladsområdet.

Interglaciale Ferskvandsaflejringer.

Paa Kortbladet Varde er interglaciale Ferskvandsaflejringer kun iagttagne paa to Steder, ved Starup (V. 6) nær Kortets Østgrænse, og ved Bramminge Station i den sydligste Del af Kortbladet. De to Forekomster synes imidlertid ikke at kunne sidestilles i Tid, men at tilhøre to forskellige Varmeperioder indenfor Istiden, idet Tørven ved Bramminge utvivlsomt maa henføres til den sidste Interglacialtid, Gytjen ved Starup sandsynligvis til den næstsidste.

Den Gren af Hedefloden, der langs Holme Aa fører fra Øst mod Vest ud til Varde Aa, indsnævres mellem Bakkeøerne ved Starup til en ca. 1 km bred Dal. Ude paa denne Hedeslette ses $\frac{1}{2}$ km fra Starup Kirke forskellige Mergelgrave i Diluvialler, der ligger med uforstyrret, horizontal Lagdeling. 700 m Sydøst for Kirken findes desuden en Grav, hvor der i 1910 af Danmarks geologiske Undersøgelse blev udført nogle Boringer for at bestemme Mergellagets Udstrækning og Mægtighed. Der fandtes da følgende Profil:

Senglaciale Smeltevandssand (Hedesand)	0.8 m
Kalkfri Gytje	1.1 -
Kalkrig Gytje	4.9 -
Kalkfattig, lerholdig Gytje, Overgangslag	2.2 -
Lermergel, Diluvialler	mindst 4.9 -

Skarpe Grænser findes ikke mellem de enkelte Lag, og Diluvialleret, der indeholder 22 % kulsur Kalk, gaar saaledes gennem en kalkfattig Gytje over i en lysgraa, kalkrig Gytje, der indeholder indtil 62 % kulsur Kalk og desuden Rester af Organismer, nemlig Fiskeskæl og smaa Planterester (bl. a. Frugter og Rakleskæl af *Betula* sp.). Medens den øverste Del af Gytjen, der er mørkegraa eller brunlig og kalkfri, er uden synlig Lagdeling, er der i den kalkholdige Gytje en tydelig horizontal eller svagt bassinformede Lagdeling. Disse Lag dækkes ikke af nogen Moræne, men er — ligesom det Nord herfor liggende (Side 33 omtalte) Diluvialler ved Stenderup — direkte overljerede af senlaciale Smeltevandssand (Fig. 14, Side 71). Sandet har kun en Mægtighed af 0.8—2.0 m, indeholder enkelte Gruslag og kan i smaa, rendeformede Fordybninger naa noget ned i Gytjen.

At det Diluvialler, der findes under Gytjen ved Starup, er sammenhørende med det Diluvialler, der med uforstyrrede Lejringsforhold ses i Mergelgravene i den nærmeste Omegn, maa anses for givet; og

da Diluvialleret i Egnen ved Starup ikke i nogen Henseende adskiller sig fra Diluvialleret ved Stenderup eller andet Steds paa Kortbladet Vardé, tør man gaa ud fra, at det ogsaa er af samme geologiske Alder som det meste Diluvialler i hele dette Omraade. Men medens det egentlige Diluvialler er fuldstændig blottet for organiske Rester og vidner om en stærk Leraflejring i nøjeste Tilknytning til den bortsmeltende Indlandsis, viser Gytjen ved Starup, at der derefter er fulgt et Tidsafsnit med aftagende Tilførsel af uorganisk Materiale og med Indvandring af Dyr og Planter, hvilket tyder paa isfri Omgivelser og et mildere Klima, en begyndende Interglacialtid.

Det maa derfor antages, at Gytjen ved Starup hører til samme Tidsafsnit som det marine Diluvium ved Esbjerg, hvis Fauna jo, som ovenfor beskrevet, viser en jævn Udvikling fra højarktiske til boreoarktiske Klimatforhold. Til et endnu varmere Afsnit af samme Interglacialtid hører sandsynligvis de marine Lag ved Vognsbøl (hvis Lejringsforhold dog endnu ikke er fuldstændig klarlagte), samt de i Egnen tæt Syd for Kortbladsomraadet fundne marine Eemaflejringer.

Under den følgende Glacialtid aflejrede Indlandsisen Gruslagene over det marine Diluvium ved Esbjerg, det øvre Moræneler over Diluvialleret og største Delen af Sand- og Grusbakkerne paa Kortbladet Varde. Efter Afsmeltningen af denne Indlandsis indtraadte der en ny Interglacialtid med et endog meget mildt Klima, saaledes som det fremgaar af Vegetationen i de interglaciale Moser i Sydjylland, bedst kendte fra Egnen ved Brørup. Efter denne sidste Interglacialtid fulgte et sidste Fremstød af Indlandsisen, der dog nu kun naaede frem over det bakkede Øst- og Nordjylland, medens Sydvestjylland, bl. a. hele Omraadet paa Kortbladet Varde, forblev isfrit.

Medens Tørvemoser fra den sidste Interglacialtid er bevarede i ret stort Antal i Egnen omkring Brørup, er der vestligere, paa Kortbladet Varde, kun fundet en enkelt saadan Mose, nemlig ved Bramminge Station, umiddelbart Vest for Skæringen mellem Jernbanelinien og Landevejen til Ribe. Mosen er undersøgt af N. HARTZ¹⁾, der i 1899 ved Gravning af 2 Brønde Nord og Syd for Banelinien fandt:

Paa det første Sted: 0.15 m Fyld.

1.00 - Sand.

2.00 - Tørv.

Derunder gytjeholdigt Sand.

Og paa det andet Sted: 2.00 m Sand.

2.30 - Tørv.

Derunder Sand.

¹⁾ N. HARTZ. 1909. Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. D. G. U. II. Række. Nr. 20. København. Side 183.



Fig. 14. Diluvial, kalkholdig Gytje dækket af sen-glacialt Hedesand. Starup.

Tørven var en Sphagnumtørv, dog kunde den pletvis være dannet hovedsagelig af *Polytrichum commune*. Ved Gravning af Brøndene stødte Hartz paa flere »kraftige, ranke Stammer« af Gran. I Tørven fandtes følgende:

Oligochæt-Kokoner.

Cecidomyia alni, Phytoptocecidier, løstliggende i Tørven.

Donacia (Plateumaris) micans.

Cenococcum geophilum, talrige store (2—3 mm) Kugler.

Hysterium strobilarium Karst., paa Kogleskæl af *Picea excelsa*.

Hylocomium proliferum.

Neckera crispa.

Polytrichum commune, store, smukke Stængler af 15 cm Længde; enkelte Sporehus-Hætter.

Sphagnum sp.

Lastræa thelypteris, velbevarede Smaablade.

Osmunda regalis, Rhizomer, Røddei, Blade og Sporangier.

Pinus silvestris, en Dværggren med korte, knap 2 cm lange Naale; Barkstykker og 3 Kogler (2.5—3 cm lange).

Picea excelsa, Stammer, Grene, Naale, Kogler, Frø, Bladknopper.

Alnus glutinosa, hele Hanrakler og talrige Frugter; Grene.

Betula odorata, Bark, Grene, smaa Frugter og Hunrakleskæl.

Calla palustris, enkelte Frø.

Callitriche automnalis, enkelte Delfrugter.

Carex sp., flade Nødder.

Carpinus betulus, talrige Nødder.

Corylus avellana, 1 Nød, musegnavet.

Eriophorum vaginatum, Tuer.

Oxalis acetosella, enkelte Frø.

Rubus idæus, enkelte Frugtstene.

Typha latifolia, talrige Frugter.

I 1919 fremkom der ved et Kloakanlæg Syd for Banelinien et Profil gennem Mosen. Tørvelaget havde i Udgravningen en Længde af 60 m og udfyldte en flad, skaalformet Fordybning i Moræneler. Østligst under Tørvelaget var dette Moræneler øverst lidt sandblandet, nedad til fuldkommen normalt og indeholdt Partier af stenfrit Diluvialer; mod Vest var det mere sandet, udvasket og maatte for en Del betegnes som Morænesand. Udenfor det af Tørven udfyldte Bassin dækkedes Moræneleret af gult, stenfrit, lagdelt Diluvialsand. I Profilets Midte var Udgravningen ikke ført saa dybt ned, at Tørven og dens Underlag var naaet, men over alt, hvor Grænsen mellem Tørven og Moræneleret var synlig, var den skarp. Som Følge af Tørvemasens Sammensynkning dannede ogsaa Tørvelagets Overflade en flad

Skaal, hvor Randene laa ca. $1\frac{1}{2}$ m højere end Midten. Tørven i Mosens Randzone var kun dækket af $1\frac{1}{4}$ m Sand og sandet Muld; over den dybere liggende Del af Tørvelaget laa et indtil 30 cm tykt Lag Gytje, der længst mod Vest var sandblandet og her indeholdt en Del ært- til nøddestore Smaasten. Gytjen dækkedes af $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ m lagdelt Sand, der nærmest Bassinets Vestrand var lerfrit, hvidt og indeholdt enkelte indtil nøddestore Smaasten, medens det i den øvrige Del af Udgravningen var graat, stenfrit og lerholdigt, dog med Lag af lerfrit, skarpt Sand. Dette Lag overlejreredes af indtil $1\frac{1}{4}$ m lagdelt, stenfrit, gulrødt Sand, der udfyldte den bassinformede Fordybning saa fuldstændigt, at Jordoverfladen var aldeles plan. Paa Grænsen mellem det lerede og det øverste lerfri Sand fandtes der en Snese Meter fra Tørvebassinets Vestende et Parti nøddestort Grus i skraatliggende, ud mod Bassinets Midte hældende Lag.

Hvor Tørvelaget havde en Mægtighed af 1 m eller mere, indeholdt det meget Træ og en Mængde Grankogler. Laget laa iøvrigt overordentlig regelmæssigt, selv ud mod Bassinrandene, hvor det var meget tyndt; kun paa et enkelt Sted mod Øst viste Tørvelaget nogen Foldning, der ogsaa var synlig i den nedre Del af det umiddelbart over Tørven liggende, graa, lerede Sand, men derimod ikke i det øverste lerfri Sand, der her som overalt var horizontalt og uforstyrret lagdelt. Foldningen maa vistnok forklares ved, at Tørvemassen er gledet noget ud over det paa dette Sted stærk skraanende Underlag (Moræneler).

De i Tørven fundne Plantelevninger, fortrinsvis *Picea excelsa* og *Carpinus betulus*, vidner om, at Mosen ikke er postglacial, men interglacial. Profilet viser endvidere, at Tørvelaget udelukkende dækkes af lagdelt og delvis stenfrit Materiale, hvis Lejringsforhold er fuldstændig regelmæssige, og hvoraf intet kan tydes som Moræne, ikke en Gang noget, der utvivlsomt maa betegnes som Flydejord; mulig kan dog et lille, i Bassinets Vestrand liggende Parti af smaastenet, gytjeblandet Sand skyldes en ringe Jordflydning ved Tørvedannelsens Ophør. Det Bassin, hvori Mosen er aflejret, og hvis Bund bestaar dels af Moræneler, dels — langs Randene — af Diluvialsand, maa ved Tørvedannelsens Ophør være blevet fyldt med Sand, der er skyllet ud fra Bredderne, til en Begyndelse leret Sand, hvori der er en Del Smaasten, senere skarpt, lerfrit og stenfrit Sand. Mulig bør noget af dette sidste opfattes som Flyvesand, der fra de vegetationsfattige Omgivelser er blæst ud i den lille lavvandede Sø, og som efterhaanden har udfyldt denne saa fuldstændigt, at Jordoverfladen nu, trods Tørvens Sammensynkning, er fuldstændig jævn. Under alle Omstændigheder er det givet, at Indlandsisen ikke kan have dækket denne Tørvemose efter dens Dannelse, og man kommer saaledes her til det samme Resultat, som er naaet ved Undersøgelsen af de østligere liggende,

interglaciale Moser ved Høllund Søgaard og Brørup¹⁾: at Indlandsisen under den sidste Glaciertid ikke er naaet ud over Sydvest-Jylland.

Senglaciale Aflejninger.

Hedesletterne paa Kortbladet Varde maa i al Almindelighed og for de øvre Lags Vedkommende betragtes som senglaciale, aflejrede af Smeltevandsfloderne fra den Indlandsis, der under den sidste Glaciertid dækkede det østlige Jylland. Ved Afslutningen af den næstsidste Interglaciertid, under hvilken Indlandsisen naaede helt ud over Vestjylland og her aflejrede de glaciofluviale Lag og Morænedannelserne oven paa Diluvialleret, maa dog ogsaa denne Indlandsis ved sin Afsmeltning have givet Anledning til Dannelsen af Hedesletter udenfor den tilbagevigende Isrand. Da Smeltevandsflodernes Retning den Gang som senere har været afhængig af Terrainforholdene og Overfladens Hældning, maa disse ældre Hedesletter og Flodsletter have haft en lignende Beliggenhed som de senglaciale og danne Grundlaget for disse sidste. At afgøre, hvor stor en Del af Aflejningerne, der skyldes de ældre glaciale Smeltevandsfloder, og hvor meget af dem, der er af senglacial Alder, er umuligt; kun hvis det en Gang skulde lykkes at paavise den interglaciale Landoverflade, f. Eks. gennem Fundet af Aflejninger, der i Alder svarer til den Side 70—74 beskrevne, interglaciale Mose ved Bramminge, kan denne Grænse trækkes.

Hedesletternes Udbredelse er kortelig omtalt (Side 6—7), og det nævntes, at de kun er en Del af den Hedeslette, der har sin største Udstrækning Øst og Nordøst for Kortbladsgrænsen. Hvor Grindsted Hedeslette træder ind paa Kortbladet i dettes nordøstlige Del, har den en Højde af 35—36 m o. H. og skraaner herfra med et meget svagt Fald (1 : 600 eller 1 : 700) mod Vest. Af Højdekurverne ses endvidere, at Sletten har en svagt hvælvet Overflade, saaledes at de højeste Punkter ligger paa begge Sider af Grindsted Aa. Da denne altsaa paa den Strækning, hvor den har Retning fra Øst til Vest, netop løber, hvor Vandskellet mellem nord- og sydgaaende Vandstrømme naturligt maatte søges, maa dens nuværende Leje være anlagt samtidig med, at Hedesletten byggedes op. Aadalen er nu skaaret ned til ca. 3 m under Hedeslettens Niveau og har en Bredde af 2—300 m. I Kortbladets nordligste Del er der et svagt Vandtræk ud mod Hoven Aa, der fører Vandet mod Nord til Skjern Aa; den øvrige Del af Sletten afvandes mod Vest til Grindsted (Varde) Aa, men egentlige Vandløb findes først længst mod Syd, hvor Ansager Aa har en betydelig Vandmængde.

¹⁾ AXEL JESSEN, VICTOR MADSEN, V. MILTHERS og V. NORDMANN. 1918. Brørup-Mosernes Lejringsforhold. D. G. U. IV. Række. Bd. 1. Nr. 9. København.

Hedesletten er meget ensartet opbygget. I Reglen findes øverst ca. $\frac{1}{3}$ m smaa sten med Sand saa store som Nødder og Valnødder, og derunder stenfrit, rødgult Sand, hist og her med et lille, tyndt Gruslag. Stenmængden er som Følge af Vinderosion stærkest i Overfladen og aftager nedad. Paa enkelte Steder er Gruset dog til Stede i større Mængde og er ikke indskrænket til Overfladen; ved Jerrig er der saaledes i Sandet saa meget Grus, at det har været anvendt som Ballast paa Varde-Grindsted Jernbane paa en Strækning, hvor det var vanskeligt at skaffe bedre Grus. Hedeslettens Overflade er stærkt paa-virket af Vinden; nogle Steder er der udblæst flade Lavninger, der nu som oftest er udfyldte med Ferskvands-Alluvium, og over andre Strækninger ligger der Flyvesand, enten som et tyndt, jævnt Dække eller som Klitter.

Mod Sydvest ved Ansager, hvor Hedesletten gaar over i Flod-sletten langs Varde Aa, kommer den diluviale Undergrund frem, dels som tydelige, skarpt begrænsede Bakkeøer, som f. Eks. Syd og Øst for Ansager, dels som lave, flade Banker, der næppe hæver sig over den omgivende Slette, som f. Eks. Syd og Vest for Kvie Sø. Efter den stærke Indsnevring ved Ansager danner Flodsletten Syd for Hodde, Nørholm og Thorstrup en Bredning af en saadan Udstrækning, at den kan betegnes som Hedeslette. Over store Strækninger er denne overordentlig plan (se f. Eks. Fig. 15, Side 77); paa andre Steder kan den have et noget sønderdelt Udseende, idet ikke alene Varde Aa, men ogsaa flere af dennes Tilløb har udgravet sig brede Dale (Fig. 17). Endvidere har Vinden haft let ved at flytte det sten-fattige Hedesand, saaledes at nu saavel større Klitter som uregel-mæssige, smaatoppede Flyvesandsarealer bryder den jævne Flade (Fig. 16, Side 77).

Ved Dannelsen af denne Hedeslette er ikke alene Lavninger blevet udfyldte, men højere liggende Partier af ældre Aflejringer er skyllede bort, ned til et saadant Niveau, at deres Overflade nu ligger i samme Plan som den øvrige Slette. Paa saadanne Steder er Hedeslettens Overflade dog oftest svagt bølget, og store Sten, der ligger fritskyllede paa Diluviet, kan naa op i Overfladen. Omkring Grøde, ØSØ for Hodde Kirke, kommer Moræneleret saaledes frem i Overfladen paa flere Steder, og paa den flade Slette mellem Oved, Skamstrup og Vesterbæk, Syd for Hodde Kirke, ligger Diluvialleret tæt under Overfladen og kommer frem paa talrige, mindre Arealer. Ogsaa Vest for Varde Aa, ved Sig Station Syd for Thorstrup Kirke, er Diluvialleret meget almindeligt paa Hedesletten og kommer frem i Overfladen over endog meget betydelige Strækninger. At Smeltevandfloderne desuden har gravet bort af de tilgrænsende Bakkeøer, ses af de stejle Skrænter, der findes hist og her; de derved dannede Terrassehak har lige-

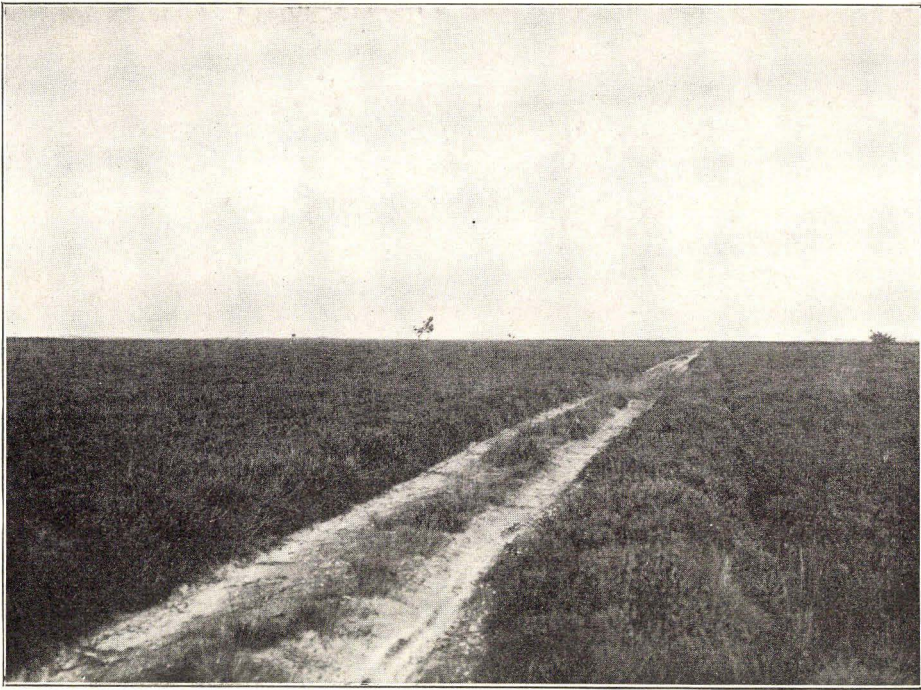


Fig. 15. Senglacial Hedeslette. Nørholm Hede.

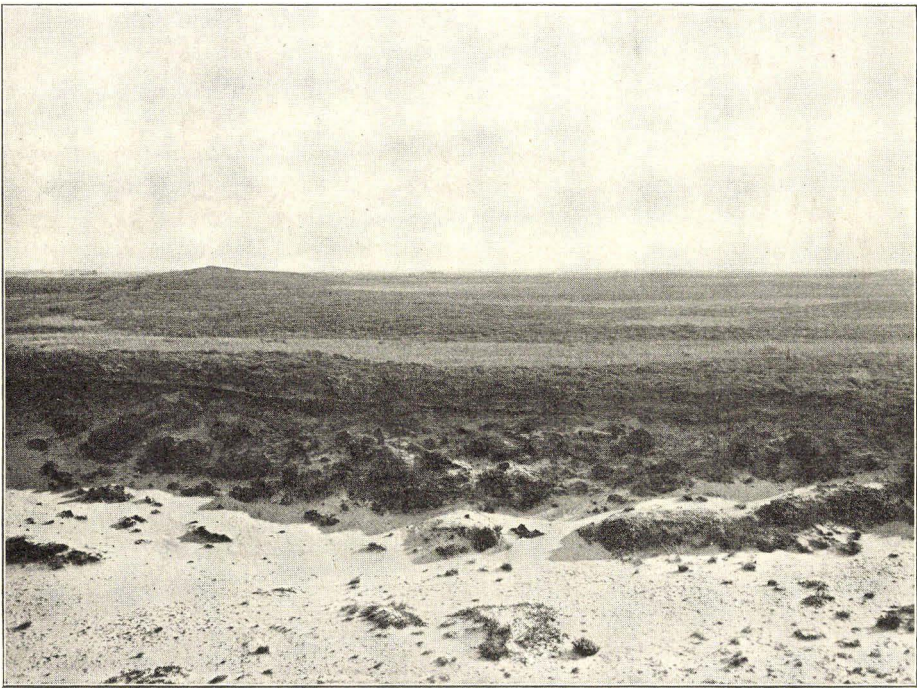


Fig. 16. Senglacial Hedeslette med Klitter. Nørholm Hede.

som Hedesletten en mod Sydvest jævnt aftagende Højde. fra 28—29 m ved Ansager Plantage til 20—21 m ved Nørholm og Nordenskov, 18—19 m ved Sig og Kalsgaarde, 17—18 m ved Frisvad og Skonager, 15—16 m ved Lunderup og ca. 14 m ved Varde.

Efterhaanden som Vandmængden aftog, og Hovedstrømmen udgravede sig et dybere Leje, hvori største Delen af Vandmasserne kunde samles, dannedes der Terrassehak i lavere Niveau og nærmere ude ved Hovedløbet; et saadant lavere Trin i Flodterrassen er fremtrædende paa en Række Punkter fra Øse til Varde og har en Højde Nordvest for Øse af 14 m, ved Kalsgaarde $12\frac{1}{2}$ m, ved Skonager 11 m, ved Lunderup 10 m og mellem Gjellerup og Varde ca. 8 m.

Den Mængde Smeltevandssand, der er aflejret, er paa nogle Strækninger yderst ringe, paa andre Steder af betydelig Mægtighed; i Hede-fladen Sydøst for Nørholm maa Mægtigheden anslaaes til 6—8 m, men lader sig iøvrigt kun undtagelsesvis bestemme. Materialet er ret groft, lagdelt Sand, hist og her med smaa Gruslag. Enkelte Steder optræder Gruset i saadan Mængde, at det har økonomisk Betydning, f. Eks. 1 km VNV for Ansager, hvor der over rødt Sand med enkelte Sten ligger $1-1\frac{1}{2}$ m horizontalt lagdelt Grus med æg- til nøddestore Sten, og ved Nørholm, hvor der tæt Sydøst for Aaen paa en 1 km lang Strækning findes øverst $\frac{1}{2}$ m smaastenet Hedesand med Al, derunder $\frac{1}{2}-1$ m lagdelt, sandblandet Grus, og nederst gult, stenfrit Sand.

At ogsaa Smeltevandsloderne fra den næstsidste Indlandsis maa have søgt denne Vej ud mod Sydvest gennem den brede Dal mellem Bakkeøerne, er givet; men intet Steds lader det sig afgøre, hvor stor Andel disse gamle Smeltevandsloder har haft i Hedeslettens Opbygning og i Erosionen i Højlandets Bakk skrænter.

Ved Varde indsnevres Flodsletten saa stærkt, at omtrent hele Gabet mellem Bakkepartierne Nord og Syd for Aaen indtages af den postglaciale Aadal; men straks Vest herfor udvider Flodsletten sig atter og danner igen en stor Bredning. Medens der, som nævnt, kan være Tvivl om, hvor meget af Hedesletten Nordøst for Varde man bør betegne som utvivlsomt senglacial, er det højst sandsynligt, at den nordligste Del af Hede-fladen Vest for Varde er af ældre glacial Oprindelse og dannet paa et Tidspunkt, hvor Indlandsisen endnu laa tæt Øst herfor. Hede-fladen strækker sig nemlig saa langt ind mod Nord i Læ af Højlandet, at en Flod, der er kommet ned gennem Varde Aa Dal vanskeligt har kunnet brede sine Flodarme saa stærkt ud og opbygge en Slette med disse Grænser.

Hedesletten er nærmest Varde Aa og Syd for denne usædvanlig plan og de øvre Lag utvivlsomt senglaciale. Faldet er meget jævnt, fra 12—13 m Vest for Varde til ca. 6 m ved Vibeke i Kortets Vestrand. Nærmest Varde Aa, i Særdeleshed paa dennes Sydside, er San-

det saa stærkt udblæst, at der i Overfladen er dannet smaa Stensletter med Sten af Størrelse som Hasselnødder.

Den sydlige Hedeslette, der fra Øst strækker sig ind paa Kortbladssomraadet, staar ganske vist umiddelbart udenfor Kortgrænsen i Forbindelse med den nordlige og langt større Grindsted Hedeslette, men bør dog vistnok opfattes som en selvstændig Hedeslette, dannet hovedsagelig af den Smeltevandsstrøm, der fra Øst er kommet ud gennem Dalen Syd for Høyborg og Høllund Søgaard Plantager. De ensartede Højder, hvormed de to Hedesletter træder ind paa Kortbladet Varde synes at vidne om, at de er samtidige, et Spørgsmaal, der dog kun kan besvares gennem Undersøgelse af det østligere Terrain. Men ogsaa her staar man over for den flere Gange omtalte Mulighed, at en større eller mindre Del af Hedesletterne eller i alt Fald Grundlaget for disse er ældre glacialt, dannet ved Afsmeltingen af den næstsidsste Indlandsis, og at den Indflydelse, de senglaciale Smeltevandsfloder har haft, maaske i enkelte Egne har været ret overfladisk og udjævnende, for senere langs Hovedstrømmene at blive eroderende.

Inde paa Kortbladet Varde deler den sydlige Hedeslette sig i to Grene, en nordlig, der følger Holme Aa mod VNV forbi Starup og Haltrup ud til Hedesletten ved Varde Aa, og en sydlig, der langs Sneum Aa kan følges ud til Kysten ØSØ for Esbjerg. Den nordlige Flodslette langs Holme Aa har et jævnt Fald mod Vest og gaar Vest for Haltrup over i Sletten langs Varde Aa, uden at der kan trækkes nogen Grænse eller paavises nogen Niveauforskel. Hvor Flodsletten er smal, ved Starup og ved Haltrup, ligger de diluviale Aflejringer tæt under Overfladen. Imellem disse to Snevringer danner Flodsletten en Bredning, hvor Laget af Smeltevandssand synes at være af større Mægtighed.

Den sydlige Flodslette langs Sneum Aa har paa den første Strækning indtil Endrupholm ved Esbjerg-Kolding Landevej en gennemsnitlig Bredde af 2 km; Sletten gør Indtryk af at være fuldstændig plan, dog viser Højdekurverne — som allerede berørt Side 7 — at den er noget udhulet og trugformet, i højest Grad, hvor Dalen er smallest. Faldet er jævnt, men noget stærkere (ca. 1 : 500) end paa de andre Flodsletter som Følge af, at Linien langs Sneum Aa ud til saavel den nuværende som den daværende Kyst er kortere end Linien langs Holme Aa og Varde Aa. Mod Nord rager enkelte mindre Bakkeøer op over Flodsletten, bl. a. Risbjerg og Gavlbjerg (Fig. 14, Side 67). Grænserne mod det omgivende Højland er gennemgaaende skarpe. Laget af Smeltevandssand er næppe af stor Mægtighed, idet ældre Dannelser som f. Eks. Diluvialler kommer frem til Overfladen paa mange Steder og jævnlgt ses i Brinkerne langs Aaløbene.

Syd for Endrupholm bliver Flodsletten paa en kort Strækning smallere, drejer skarpt mod Vest forbi Grimstrup Kirke til Ravnso Mose og derfra mod Syd, medens den nuværende Sneum Aa følger en smal Dal, der fra Nykirke er skaaret gennem Bakkeøen mod Sydvest. Mellem Aalbæk Vandmølle og Opsneum støder Flodsletten, der paa en Strækning er delt i to Arme, atter sammen med den nuværende Aa og breder sig herfra mod Syd som en ret anselig Sandslette, der fortsætter sig ud under Marskengene ved Kysten. Paa det geologiske Kort er den mellem Grimstrup og Opsneum liggende Del af Hedesletten mindre fremtrædende, idet store Dele af Fladen er dækkede af Tørvemoser. Hedesandet ses derfor kun hist og her, og ude i Terrainet kan det være vanskeligt at angive Grænsen mellem dette Sand og det lave, meget flade, diluviale Land. De udviskede Grænser og den Ejendommelighed, at den nuværende Aa ikke følger Flodsletten, men bryder tværs gennem Højlandet i en Dal, der er saa smal, at der deri ikke har kunnet aflejres Smeltevandssand, kan mulig tyde paa en forskellig Alder, ældre glacial og sen glacial, af Flodslette og Aadal.

Smeltevandet fra den Øst herfor liggende Indlandsis har ogsaa over den sydligste Del af Kortbladet haft Afløb mod Vest, men gennem saa smalle Dale, at der ikke har kunnet aflejres Sand eller Grus i større Mængde. Paa begge Sider af Varde-Kolding Landevej ligger der i Kortets Østrand og Øst derfor en mindre Hedeslette, som mod Nordvest strækker sig ind paa Kortbladsomraadet, men her er saa fuldstændig dækket af Tørvemoserne Holsted Mose og Nørremose, at Hedesandet kun ses som en smal Bræmme langs Foden af det højere Land mod Vest og Nord. Herfra er en Del af Smeltevandet strømmet videre mod Vest gennem Glejbjerg Aa ud til Sneum Aa Hedeslette ved Bolding; Aadalen er herved blevet skaaret dybere ned, men noget Sediment er ikke blevet aflejret paa denne Strækning. Den største Vandmængde er dog aabenbart strømmet mod Sydvest ud gennem Dalen langs Holsted Aa forbi Gjording og Bramminge Kirker til Dalen ved Sneum Aa. Faldet er paa denne Strækning omtrent 1:700, altsaa noget lignende som paa de andre Flodsletter, men Dalen er saa smal og dyb, at der kun hist og her har kunnet aflejres noget Sand og Grus. Mellem Kortets Østgrænse og Lovrup Øst for Gjording ses i Dalsiderne en Mængde smaa Accumulationsterrasser, der bestaar af groft Sand med Gruslag; Gruset, der indeholder Sten fra Nødde- til Haandstørrelse, er sandsynligvis for en Del udskyllet af Bakkesiderne og aflejret tæt nedenfor dets oprindelige Leje. Mod Vest, længere ned ad Dalen, findes atter mellem Gjording og Bramminge Kirker en Del smalle Terrasser, der paa denne Strækning overvejende bestaar af Sand. Aldersforholdet mellem disse to sidst om-

talte Smeltevandsstrømme og de øvrige Hedesletter og Flodsletter paa Kortbladet Varde lader sig først afgøre ved Undersøgelse af det Øst herfor liggende Terrain.

De sen-glaciale Smeltevandsaflejringer, Sand og Grus, er fuldstændig blottede for organiske Levninger. Sen-glaciale Aflejringer med en høj-arktisk Flora eller Fauna kendes ikke fra Kortbladet Varde; derimod er der ved Havneanlæg ved Esbjerg fundet en submarin Tørvemose, hvis nederste Del maa henregnes til de sen-glaciale Aflejringer¹⁾. Under postglaciale, marint Sand og Klæg fandtes her et Tørvelag (Fig. 18, Side 87), der havde en Mægtighed af 2 m, og hvis Underside laa fra 3.6 til 4.9 m under Middelvandstand. Tørven hvilede paa Diluvial-sand. I de øverste $\frac{3}{4}$ af Tørvelaget fandtes en Ege- og Fyrreskov-vegetation, medens den nederste halve Meter bestod af en *Amblystegium stramineum*-Tørv med talrige Rester af *Betula nana*. Fra dette Lag nævner HARTZ følgende Flora:

Mosser:

Amblystegium cordifolium, sparsom.

— *stramineum*, Hovedmassen.

Climacium dendroides, sparsom.

Hypnum nitens, sparsom.

Paludella squarrosa, sparsom.

Polytrichum commune, almindelig.

Sphagnum sp. (*fimbriatum*?) sparsom.

Sphærocephalus palustris, sparsom.

Thuidium Blandowii, sparsom.

Højere Planter:

Betula nana, meget almindelig.

Carex ampullacea, almindelig.

Comarum palustre, almindelig.

Empetrum nigrum, almindelig.

Equisetum sp. (*limosum*?), almindelig.

Vaccinium uliginosum β *microphyllum*, almindelig.

Polypodiace-Sporangier, almindelige.

Betula nana fandtes iøvrigt ogsaa i den nederste Del af Fyrrelaget, indtil 0.8 m over Tørvelagets Underside. Tørvemosens Dannelse er saaledes begyndt i Slutningen af den sen-glaciale Tid, umiddelbart før Skovtræernes Indvandring, og Niveauforholdene viser, at Landet paa det Tidspunkt har ligget højere end nu, og utvivlsomt betydelig højere end, hvad Fundforholdene ved Esbjerg viser.

¹⁾ N. HARTZ. 1902. Bidrag til Danmarks sen-glaciale Flora og Fauna. D. G. U. II Række. Nr. 11. Kjøbenhavn. Side 53.

Postglaciale Aflejringer (Alluvium).

A. Saltvandsaflejringer.

Saltvands-Alluviet er indskrænket til nogle Kyst- og Fjordaflejringer af ringe Udstrækning i Kortbladets sydvestlige og vestlige Del. Ved Mundingen af Fovrfeld Bæk, et Par Kilometer Nord for Esbjerg, findes svagt udviklede Strandvolde af Strandsand og Strandgrus til en Højde af 3 m o. H., altsaa ikke højere end, at de kan overskylls ved Stormfloder i Nutiden. I Engen indenfor disse Strandvolde og i andre tidligere Vige, der naar ind paa Kortbladet, er der aflejret Marsk, med Hensyn til hvilken der kan henvises til et tidligere Arbejde¹⁾.

Østligst findes Marskler i Engene ved Sneum Aa, hvor det naar ind gennem Dalen omtrent indtil Varde-Bramminge-Ribe Landevej. Længst mod Syd er Marskleret graat, fedt og af typisk Udseende, har en Mægtighed af ca. 2 m og hviler paa Sand; mod Nord aftager Mægtigheden, Klægen bliver mørk, mere og mere dyndblandet og kan her vanskelig skelnes fra Ferskvandsdyndet. Et Par Analyser af Marskler fra Kortets Sydrand viste (anf. St. Side 53):

Prøve Nr.	Opløselig i 10 pCt. Saltsyre		Alt Jern som Fe ₂ O ₃	Fe O	Klorammonium opløselig Ca O	Glødnings-tab
	P ₂ O ₅	K ₂ O				
a	0.22	0.69	3.25	0.22	0.12	5.12
b	0.17	0.66	2.25	0.40	0.15	5.75

Prøve a er taget 40 cm under Overfladen, Prøve b 1 m under Overfladen. Analyserne viser, at Marskleret har et noget større Indhold af Fosforsyre end de diluviale Lerarter, et usædvanligt stort Indhold af Kali og et Minimum af kulsur Kalk.

Noget vestligere, mellem Tjæreborg Station og Maade, naar Marskleret atter et Stykke ind paa Kortbladet, mod Nord omtrent til Jernbanelinjen. Klægens Mægtighed er som Regel over 1 m, enkelte Steder over 2 m. Den hviler længst mod Syd paa Sand; mod Nord kan Tørvemosen langs Novrup Bæk følges et Stykke ud under Klægen. Denne er meget fed, i tør Tilstand lysegraa og, selv nær Grænsen mod Ferskvandsalluviet, forholdsvis lidt opblandet med organisk Materiale.

Langs Fovrfeld Aa, Nordvest for Esbjerg, findes der indenfor de ovenfor omtalte smaa Strandvolde ret betydelige Marskenge. Nærmest Stranden hviler Marsken paa Sand; længere inde i Dalen, hvor Klæglaget kan naa en Tykkelse af 2¹/₄ m, hviler det paa Tørvelag

¹⁾ A. JESSEN. 1916. Marsken ved Ribe. D. G. U. II Række. Nr. 27. Kjøbenhavn.

af undertiden 3—4 Meters Mægtighed. Af nogle af Esbjerg Vandværk udførte Boringer fremgaar det, at hverken Tørvedannelsen eller Aflejringen af marin Klæg inde i denne tidligere Vig er foregaaet kontinuerligt, men at Aflejringen til forskellig Tid er blevet afbrudt, enten ved en stærk Udskylning af Sand fra Aadaalen, eller snarere ved Stormfloder, der har ført Sandmasser op i denne, direkte ud mod Graadyb vendende Bugt. Nedenstaaende to Boreprofiler viser saadanne Afbrydelser, det ene i Tørvedannelsen, det andet i Klægaflejringen:

1.00 m Marskler.	1.25 m Marskler.
1.20 - Tørv.	2.55 - Sand (Strandsand ?).
4.95 - Sand (Strandsand ?).	1.32 - Marskler.
1.80 - Tørv med Træ, derunder Diluvium.	2.38 - Sand (Strandsand ?).
	5.22 - Tørv og Klæg, derunder Diluvium.

Langs Sæden Bæk, Syd for Guldager Kirke, naar Klægen lidt ind paa Kortbladet; af langt større Betydning er dog Marskleret i Dalen langs Varde Aa. Marsken kan her følges op gennem Dalen indtil 3 km fra Varde. Mod Vest er Klægen fed, ensartet, i tør Tilstand lysegraa og meget haard. Den naar her til en Højde af 1.9—2.2 m o. H. og strækker sig helt ind til Foden af det højere Land; desuden kan den følges et Stykke ind gennem Sidedalene, mod Nord til Hyllerslev og mod Sydøst ind langs Alslev Aa. Mod Øst op ad Varde Aa bliver Klægen efterhaanden mørkere og mørkere af indblandet organisk Materiale og gaar længst mod Øst over i Tørv. Marsklerets Mægtighed er gennemgaaende over 2 m.

Den ved Esbjerg fundne, submarine Tørvemose med subarktiske Planter og de under Marskleret liggende Tørvemoser viser, at denne Egn i senglacial Tid og en Del af Alluvialtiden har ligget højere end nu. Den Landsænkning, hvorved Landet bragtes ned til et Niveau noget lavere end det nuværende, er, — hvad der fremgaar af de arkæologiske Undersøgelser langs Slesvigs Vestkyst (sml. A. JESSEN, anf. Sted, Side 37), — fortsat gennem Stenalderen og ind i Broncealderen, og Landsænkningens Maksimum falder tidligst i den nordiske Broncealder; Havet naaede da ind til det højere, faste Land (Geesten), og Marskdannelsen begyndte. Marskleret naar paa Kortbladet Varde, baade mod Syd og Vest, op til en Højde af 1.9—2.2 m o. H.; sydligere, i Egnen ved Ribe, er det ikke alene inde i Bugter og tidligere Fjorde, men ogsaa ude paa fuldkommen aabent liggende Strækninger aflejret op til samme Højde, enkelte Steder endog til 2.5 m o. H., altsaa til Højder, hvori Marskdannelse er udelukket under de nuværende Niveauforhold. Aflejringen af Marskler maa derfor være

begyndt under Landsænkningens Maksimum og er fortsat i lavere og lavere Højde, efterhaanden som Landet hævedes op til sit nuværende Niveau. Denne Landhævning, der er foregaaet i Tiden efter den nordiske Broncealder, maa for Esbjerg-Egnens Vedkommende beløbe sig til 1.2—1.4 m.

Marskleret danner en fortrinlig Jordbund for permanente Græsmarker og kan, hvor det ikke udsættes for Oversvømmelser, anvendes som Agerjord, men fordrer da et Tilskud af kulsur Kalk. Teknisk Anvendelse har Marskleret ikke indenfor Kortbladsomraadet, men tæt Vest derfor, ved Kjelst paa Nordsiden af Ho (Hjerting) Bugt, benyttes det som Teglværksler. Klæglaget er her 2 m tykt og hviler paa Tørv, der afgiver udmærket Brændsel til Teglværket. Blandet med en passende Mængde Sand giver Marskleret udmærkede, røde Sten.

B. Ferskvandsaflejringer.

Ferskvands-Alluviet dækker paa Kortbladet Varde meget store Arealer. Størst Udstrækning har Tørvemoserne, der baade som Brændelseskilde og som Engbund har indgribende Betydning for hele Egnens Økonomi; mindre udbredt er Ferskvandsdynd og Ferskvandssand.

Tørvemoserne optræder langs Aerne som Kærmoser, der helt kan udfylde de postglaciale Aadale, og paa Hedefladerne og oppe i Højlandet som flade Hedemoser, ofte af meget stor Udstrækning. I Hedemoserne, hvor Tørvedybden sjældn er mere end et Par Meter, findes som Regel et nedre Lag af tæt, mørk Tørv, hvori der enten spredt i Tørvmassen eller samlet i et bestemt Niveau forekommer Rødder, Stubbe, Grene og undertiden Stammer af Skovtræer, samt et øvre Lag af løs, let Mostørv, hvori der ikke findes andre Træer end hist og her nogle Smaakviste af El eller Birk. Det paa Træer rigeste Lag findes oftest paa Grænsen mellem Kærtørven og Mostørven; saaledes ses i Mosen Syd for Ansager, hvor Tørvedybden gennemgaaende er $1\frac{1}{2}$ m, øverst $\frac{1}{2}$ m Mostørv og derunder, paa Overfladen af Kærtørven, Rødder og Stubbe af Fyr og Birk staaende i samme Niveau og saa tæt, at Tørvegraverne mente, at Træerne havde været plantede. Tilsvarende Lag med Fyrrestubbe findes f. Eks. i de Moser, der i Kortets Østrand dækker den Side 81 omtalte, lille Hedeflade, i Moser Øst og Syd for Vejrup, ved Blaksmark og Sækbæk Nord for Varde, i Moser Øst for Tistrup o. s. v. I Mosernes Randzone staa Stubbene ofte direkte paa Sandet og er dækkede af et tyndt Lag Mostørv, gennem hvilket de rager op med en karakteristisk forvitret Brudflade. Stammer af Eg ses hist og her, dog ikke saa ofte oppe i Højlandet som i Kærmoserne langs Aerne.

Af den Maade, hvorpaa Skovtræerne findes i Moserne i denne Egn, faar man Indtryk af, at Egen har været almindelig i de større Aadale og herfra, hvad saavel Mosefundene som Rester af Egekrat vidner om, har bredt sig over Dele af Højlandet, dog saaledes at Fyrreskovene ikke er blevet helt fortrængte, men har holdt sig over store Strækninger indtil sen Tid. Eksakte Tidsbestemmelser haves ikke, men de Fyrrestubbe, der ses i Randen af de større Moser, hvor de kan rage helt op i Lyngen, synes at tyde paa, at Fyrreskoven her har holdt sig lige saa længe, som der i det hele taget fandtes større Skov i denne Egn.

Tørvemoserne er ikke indskrænkede til det nuværende Land-omraade, men er paaviste ogsaa udenfor Kystlinjen, i Graadyb ved og Nordvest for Esbjerg, hvor de findes til betydelig Dybde under Havfladen. I den af HARTZ undersøgte, submarine Mose ved Esbjerg (Fig. 18, Side 87), der blev gennemgravet ved et Havneanlæg i 1899, var Lagfølgen¹⁾:

1.5 m	Strandsand og Klæg.	
2.0 -	Tørv, hvoraf	{
		1.0 m Ege-Lag.
		0.5 - Fyrre-Lg.
		0.5 - Dvergbirke-Lag.
	Derunder Grus og Diluvialsand.	

Tørvelagets Underside ligger fra 3.6 til 4.9 m under Middelvandstand. Ved de i 1911 udførte Uddybningsarbejder Nordvest for Esbjerg i Anledning af den sidste, store Havneudvidelse fandtes i Graadyb, 6—700 m fra Land, en 1—1.7 m mægtig Tørvemose med Træstammer og Rodstød. Tørven naaede ned til en Dybde af 6.9 m under Middelvandstand.

Tørvemosernes Udstrækning og Fordeling ses af medfølgende geologiske Kort. Det vil bemærkes, at nogle af de største, med Tørv dækkede Arealer findes mod Nord og Øst ude paa Hedefladerne, hvor Overfladens ringe Hældning vanskeliggjør Vandets Aflob og derved fremmer Tørvedannelsen. Ogsaa andre Faktorer kan her spille ind, blandt andet Flyvesandet, der ved at lægge sig som Klitvolde hen over Terrainet paa flere Steder har opstæmmet Overfladevandet og derved bevirket Dannelsen af Tørvemoser; eller Vinden kan udhule Overfladen, saa at der dannes større eller mindre Søer, der efterhaanden gror til. Den største Sø paa Kortbladet, Kvie Sø Nord for Ansager (Fig. 20, Side 91), er uden Tvivl opstaaet ved Vinderosion; Søens Tilgroning foregaar nu jævnt fra Øst- og Sydsiden. I den store Mose paa Vestsiden af Klelund Plantage, Nordøst for Aastrup (V. 5),

¹⁾ N. HARTZ. 1902. Anf. St. Side 58.

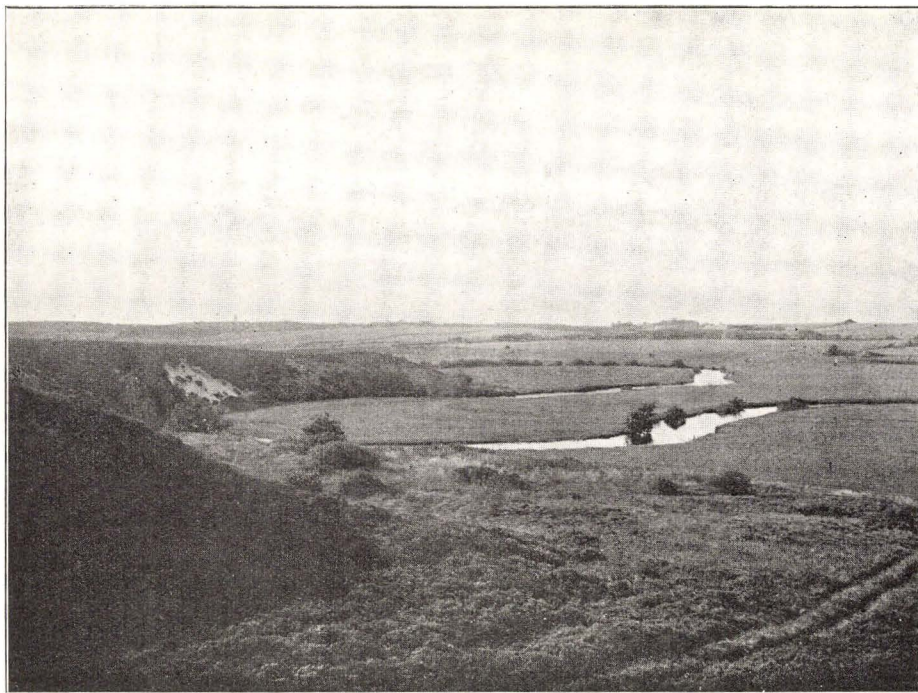
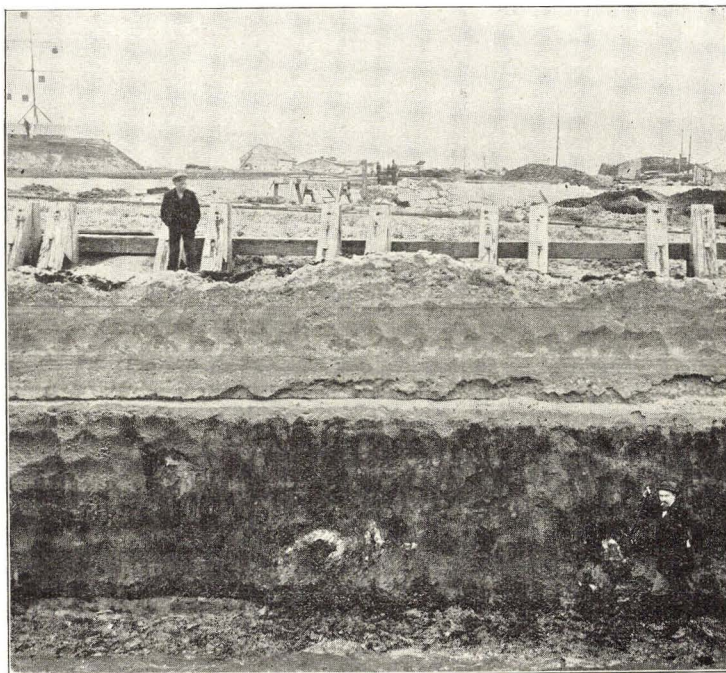


Fig. 17. Dalen ved Varde Aa, Øst for Nørholm.



[Fig. 18. Submarin Tørvemose ved Esbjerg (efter N. HARTZ.)

er Bunden i Mosens østlige Del meget ujævn; Tørven, der kan være over 2 m mægtig, og som er næsten fri for Trærester, udfylder Lavninger og ligger op over uregelmæssige Sandbanker, uden Tvivl smaa Klitter; paa Mosens Østside er Flyvesandet samlet i et bredt Bælte. Sandflugten maa her være begyndt før Mosedannelsen, og Lavningen, hvori Mosen ligger, maa for en Del være opstaaet ved Vinderosion.

Trods de senere Aars stærke Tørvegravning er der fundet, eller i alt Fald opbevaret, yderst faa Dyrelevninger i Moserne. Af Kronhjort og Raadyr er der fundet enkelte Takker, og af Urokse fandtes der ved Kalsgaarde enkelte Knogler paa Grænsen mellem dyndblandet, groft Sand og det overliggende, 1 m mægtige Tørvelag.

Langs de Aaer, der har stor Vandmængde, er Tørvedannelsen paa lange Strækninger ubetydelig og erstattet af en Aflejring af Gytje eller Sand. Ferskvandsdynd findes desuden ret almindeligt oppe i Højlandet i flade Kær, meget ofte som Dække over eller i umiddelbar Nærhed af det stenfri Diluvialler. Dyndet kan være af meget vekslende Beskaffenhed, snart fedt og humusrigt, snart sandet, med Overgange saavel til Tørv som til Ferskvandsler og Ferskvandssand. Undertiden kan det være stærkt rødfarvet af Ferrihydroxyd, og paa flere Steder er der i sandet Dynd udskilt betydelige Lag af Myremalm. I størst Mængde findes Myremalmen nær Kortets Vestrand, Vest og Sydvest for Kvong (Z. 8), hvor Kærene ved systematisk Gennemgravning tømmes for Malmen, der for største Delen anvendes som Vejmateriale.

Ferskvandssand forekommer ret jævnlgt i Kærene og er her ofte sort og dyndblandet. Renere og undertiden med Indblanding af fint Grus findes det langs de større Aaløb, der ved stærkt Højvande sætter det op over Engene. Det groveste af det i Aavandet opslæmmede Materiale, Sandet, aflejres da straks ovenfor Aabredden, hvor Strømstyrken aftager, medens Slam og Planterester føres længere ind over Engene. Langs Varde Aa, paa Strækningen fra Ansager mod Sydvest forbi Varde, finder man saaledes nærmest Aaløbet et Par flade, smalle Volde, der bestaar af Sand, enkelte Steder rødt og svagt leret, andre Steder grusblandet. Disse naturlige Dæmninger er paa Grund af deres Beskaffenhed næsten altid passable selv paa fugtige Aarstider, hvor den øvrige Del af Aadalen staar under Vand. Indenfor i den lavere liggende Eng findes Ferskvandsdynd, snart jernholdigt, blødt og dyndet, snart graasort og sandet, og nærmest Bakkesiden træffes ofte en smal Bræmme af løs Tørv, dannet ved det fra Bakkefoden udsivende Vand.

C. Flyvesand.

Paa Kortbladet Varde, der med sin skovfattige, sandede Jordbund ligger stærkt udsat for Vestenvinden, spiller Flyvesandet en væsentlig Rolle. Strandklitter findes kun paa et mindre Areal langs Kysten ud mod Graadyb; Flyvevandsbæltet har her en Bredde af 2—300 m og danner et smaatoppet Klitterrain. Langt betydeligere er mange af Indsandene, saavel oppe i det bakkede Højland som ude paa Hedesletterne.

Af betydeligere Flyvesandsarealer oppe i det bakkede Højland kan nævnes Partiet i Frøstrup Hede (Z. 8.7), omkring Vrenderup og Starup Plantager (V. W. 6) og Øst for Varde, hvor Flyvesandet danner en stor Klitbue, der er vandret fra Nordvest mod Sydøst, og hvis enkelte Klitter, f. Eks. Kløftbjerge og Langmose Bjerge, hæver sig 5—8 m over det omgivende, lyngdækkede Terrain; endvidere Syd for Varde, hvor en Del af Flyvesandet synes at være kommet nede fra Hedesletten og derfra at være vandret op over Bakkerne. De mest iøjnefaldende Virkninger af Vinderosion og Klitdannelse ses dog i Ansager Plantage og paa den store Bakkeø Øst derfor mellem Ansager og Starup. Her er over store Strækninger saavel Muldlaget som den øverste Del af Sandet blæst bort, saaledes at disse Arealer nu ligger hen som nøgne, golde Stensletter, enten helt vegetationsløse eller med spredte Tuer af Lyng (Fig. 19, Side 91). Øst for disse Sand- og Stensletter finder man det sammenføgne Sand som et toppet Klitterrain, som f. Eks. Sydøst for Skodborg Høj, eller det ligger i voldformede Klitbuer saaledes som i Ansager Plantage og Nordøst for Elbæk Plantage. Paa enkelte Strækninger kan Flyvesandet optræde som talrige, runde, toppede og nu lyngdækkede Klitter, der minder om Gravhøje.

Kun paa ganske faa Steder, bl. a. i Vindbrud i de større Klitter, ses Flyvesandet direkte. Næsten overalt er Klitterne lyngdækkede eller beplantede med Naaletræer. Flyvesandet i disse Indsande oppe i Højlandet er af meget vekslende Beskaffenhed, afhængigt af den Jordbund, hvorfra det stammer. Da det ikke som Strandklitterne hidrører fra slæmmet og sorteret Havsand, men fra det øverste Lag af det stenede Sand paa Bakkeøerne, er Kornstørrelsen yderst varierende, og i samme Klit kan Lag af groft Sand veksle med Lag af meget fint, undertiden støvblandet Sand. Hyppigt er Flyvesandet graaligt af indblandede Humuspartikler, og da det ogsaa indeholder en Del af den tidligere Overjord, hvor Mineralkornene er stærkt forvitrede, kan det være forholdsvis frugtbart. I Ansager og Elkjær Plantager, hvor der er plantet Naaletræer saavel paa de udblæste Stensletter som paa de paa Stensletterne liggende Klitvolde og Flyvesandstoppe, ses, hvorledes ikke alene Bjergfyr, men ogsaa Gran vokser hurtigt og frodigt



Fig. 19. Vinderosion og Stensletter paa Bakkeøen SØ for Ansager.



Fig. 20. Kvie Sø paa Hedesletten N for Ansager

paa Klitterne, medens Gran slet ikke kan trives paa Stensletterne, og Bjergfyr her danner forkrøblede, lave Buske.

Ude paa Hedesletterne, hvor der er endnu mindre Læ end oppe i Højlandet, spiller Flyvesandet en stor Rolle. Mod Nordøst paa Grindsted Hedeslette findes der Flyvesand over store Arealer, men ofte er dette Lag saa jævnt og saa tyndt, at dets Grænser er vanskelige at angive. Blandt egentlige Klitpartier er et Strøg Syd for Eg det betydeligste; det udgaar fra Dalsiden ved Grindsted Aa Sydvest for Eg og strækker sig derfra med aftagende Bredde som et uroligt, smaa-toppet Kliterrain 4 km ind over Heden mod Sydøst. Hvor Grindsted Hedeslette ved Ansager gaar over i Flodsletten langs Varde Aa, er Hedesandet stærkt omlejret af Vinden; paa et Par Steder findes tydelige Klitbuer, hvor Klittens Bevægelsesretning har været VNV—ØSØ eller NV—SØ. Længere ned ad Flodsletten træffes betydelige Klitpartier, blandt andet i Heden Øst og Syd for Nørholm. Store Strækninger af det fredlyste Hedearial er dækkede af et tyndt Lag Flyvesand, over hvilket der hæver sig mindre Klitvolde; disse har Retning NV—SØ og mellem dem har Vinden udhulet langstrakte Lavninger, der senere er blevet udfyldte med Ferskvands-Alluvium. Mod Øst begrænses det fredede Hedeparti af større Klitbuer, i hvilke enkelte Toppe naar indtil 10 m over Hedefloden (Fig. 16, Side 77). Ogsaa paa Flodsletterne langs Holme Aa og Sneum Aa kan Hedesandet være omlejret af Vinden, og Klitter og Klitbuer er ikke ualmindelige, saaledes Vest for Starup og Vest for Aastrup.

Det er i det foregaaende nævnt, at Vinden saavel i Højlandet som paa Hedefladerne har udhulet Lavninger, hvoraf en Del senere er blevet udfyldte med Ferskvandslag eller endnu ligger som Søer. Side 89 omtaltes, at Underlaget for Mosen Nordøst for Aastrup var dels en af Vinden frembragt Lavning, dels et smaa kuperet Flyvesandsterrain. Det tydeligste Eksempel paa lokal Vinderosion er vel nok Kvie Sø Nord for Ansager (Fig. 20, Side 91). Vanddybden i denne Sø er meget ringe, Bunden er dækket af et Lag Smaasten ligesom paa Stensletterne, og mod Nord og Øst er Søen begrænset af et betydeligt Klitparti, hvor Flyvesandet kun kan være kommet fra den nu af Søen udfyldte Lavning. Flere andre Steder indenfor Kortbladsomraadet findes saadanne helt eller halvt tilgroede Smaasøer, hvis Østside er begrænset af Flyvesand, og som maa være opstaaede ved Vinderosion.

I Hedesandet har Sandkornene allerede ved Transporten i Smeltvandsfloderne været udsatte for et stærkt Slid, hvorved de blødeste Mineraler og den halvt forvitrede Skorpe paa Mineralkornene er slidt af og skyllet bort sammen med Bjergartstøv og Lersubstans. Sandet indeholder derfor meget faa, for Planterne let tilgængelige Nærings-

stoffer, og denne Mangel gør sig endnu stærkere gældende, hvor Sandet paa ny er blevet omlejet og blæst sammen i Klitter. Med Hensyn til Muligheden for Beplantning eller Dyrkning er der derfor en ikke ringe Forskel mellem Indsandene ude paa Hedefladerne og oppe i det bakkede Højland.

Aarsagerne til Dannelsen af Indsandene er vistnok i de fleste Tilfælde Hedebrande, hvor ikke alene Lyngdækket, men ogsaa Morlaget er brændt bort, saa at det rene Sand er blevet blottet. I adskillige Tilfælde udgaar Klit-Strøgene fra Brinkerne langs de post-glaciale Aadale; paa saadanne Steder maa Aaen med et af sine Slyng have skaaret stærkt ind i Dalsiden, blottet den for Vegetation og derved givet Vinden Lejlighed til at arbejde sig ind. Hist og her staaer mindre Flyvesandsarealer i Forbindelse med ældre Veje, hvor man ikke har haft en konstant Vejbane, men, ved i Tidens Løb at køre Lyngdækket i Stykker paa en bredere Strækning, har blottet det løse Sand; som et Kuriosum kan nævnes Flyvesandspartiet omkring et i Trediveaarskrigen stærkt gennemgravet Areal, Frederik Munks Lejr, Vest for Aastrup.

De største Klitbuer og Klitstrøg har Retning fra Nordvest mod Sydøst, en Del Klitbuer er vandrede i Retning VNV—ØSØ og enkelte fra Vest til Øst; gennemgaaende er den Retning, hvori Klitterne er vandrede her inde i Landet, noget mere fra Nordvest end ude i Havklitterne Vest herfor mellem Ringkjøbing Fjord og Blaavandshuk.

En stor Del af Indsandene paa Kortbladet Varde har saa markerede og skarpe Terrainformer, at de utvivlsomt er dannede i post-glacial, ofte endog i meget sen Tid. Andre af de større Klitter, der er stærkt udjævnedes og har afrundede Former, er rimeligvis ældre, men om de skulde være senglaciale eller mulig endnu ældre, lader sig næppe afgøre. De gunstigste Betingelser for Sandflugt indtraf i denne Egn ved Slutningen af den næstsidste Glacialtid, da Indlandsisen smeltede bort herfra og efterlod den nydannede Landoverflade fuldstændig nøgen, uden noget Plante- eller Mulddække. Under den sidste Glacialtid, da Indlandsisen dækkede Østjylland, har Klimaet sat sit Præg paa Bakkelandets Vegetation, der næppe i synderlig Grad formaaede at beskytte Undergrunden mod Vindens Virkning. Endelig laa i senglacial Tid, da Smeltevandsfloderne svandt ind eller søgte sig Vej Øst paa, store Strækninger af Hedesletterne som golde Sandflader, hvor Sandet let kunde bevæges frem og tilbage af Vinden.

Vidnesbyrd om Sandflugt haves ikke alene i Indsandene, men ogsaa i de sandslidte Sten. Disse er overordentlig almindelige paa Kortbladet Varde, ikke alene paa Stensletterne og i Nærheden af Indsandene, men de træffes ogsaa — og dette gælder særlig de mere end hovedstore Blokke af Kvartsit og Sandsten — oppe i saadanne

Egne af det bakkede Højland, hvor der ikke i stor Omkreds kan paavises noget Spor af Sandflugt, i alt Fald ikke en Sandflugt, der har været saa stærk og vedholdende, at den har kunnet give disse store Sten deres ualmindelig smukke Form og polerede Overflade. Det er derfor ikke udelukket, at en Del af disse store, sandslidte Sten havde faaet deres Form og til Dels ogsaa deres Afslibning allerede forinden de ved Indlandsisens Bortsmeltning aflejredes paa deres nuværende Plads.

Résumé.

Description explicative de la feuille de Varde.

(Carte géologique du Danemark, à l'échelle de 1:100,000.)

Introduction.

La feuille géologique intitulée Varde embrasse une superficie d'environ 1200 km² située dans la partie occidentale du Jutland autour des villes de Varde et d'Esbjerg. Les formes de terrain se présentent sous deux types principaux, les terrains montueux (collines insulaires) et les plaines de landes. Les terrains montueux (collines insulaires) se composent à la surface de dépôts glaciaires (diluviaux), soit dépôts morainiques soit dépôts sédimentaires fluvio-glaciaires. Les formes de terrain sont molles et peu prononcées, la surface est largement ondoyante ou à collines arrondies, et elle fournit l'impression d'un âge beaucoup plus avancé que celui des terrains glaciaires du Jutland oriental et des îles danoises. Les points culminants sont élevés de 50 à 53 m au-dessus de la mer. Les plaines de landes sont glaciaires postérieures et formées par les rivières provenant du dégel d'une nappe glaciaire (baltique) couvrant le Jutland oriental. Elles s'abaissent de l'est à l'ouest à raison de 1:700. Elles se resserrent vers le sud-ouest en se continuant sous forme de dépressions fluviaux à travers les chaînes de collines du côté de la mer. Finalement les rivières en question se sont frayé un chemin dans ces bassins en formant des vallées post-glaciaires, actuellement remplies d'alluvion.

Dépôts tertiaires.

(Tertiære Aflejringer.)

Des sondages effectués à Esbjerg ont fait constater des dépôts de lignite; en quelques autres localités on a également trouvé des dépôts tertiaires qui sont probablement aussi des dépôts d'eau douce et partant à rapporter au Miocène inférieur, époque où le Danemark était élevé au-dessus de la mer.

De la période marine du Miocène moyen et du Miocène supérieur on a des dépôts à fossiles. Un forage de 163 m effectué à Varde a présenté d'abord 75 m de sable et gravier quaternaires et, là-dessous, des dépôts alternants d'argile et de sable micacés contenant une riche faune de mollusques d'un caractère à peu près homogène à travers presque 100 m de sédiment. Près Endrupholm, à 18 km au sud-est de Varde, un sondage effectué dans de l'argile micacée a fait trouver un dépôt de gravier fin contenant de nombreuses coquilles, à une profondeur de 105 m. Près Mølby, à 19 km au nord-est de Varde, une falaise à la rivière Varde Aa fait voir, en bas, de l'argile micacée et, là-dessus, du sable micacé, dans lequel on trouve des dépôts de concrétions à fossiles. La faune de ces trois localités, enregistrée au tableau des pp. 12 à 14, est du Miocène moyen.

Près de la ville d'Esbjerg et à la briqueterie Hesselho Teglværk, à 18 km au NNE de Varde, il y a de l'argile micacée à fossiles d'âge Miocène supérieur. La faune de ces localités est enregistrée au tableau de la p. 17. En plusieurs autres localités dans les limites de la feuille on trouve de l'argile et du sable micacés sans fossiles mais probablement d'âge Miocène supérieur.

Dépôts quaternaires.

(Kvartære Aflejringer.)

Dépôts glaciaires (Diluvium).

(Glaciale Aflejringer.)

A. Dépôts morainiques.

(Moræneaflejringer.)

L'argile morainique et les variétés sablonneuses et graveleuses, sable et gravier morainiques, ont leur plus grande extension dans la partie sud de la feuille géologique; plus au nord on les trouve sporadiquement et sur des étendues très restreintes. L'argile morainique est superposée à du sable glaciaire et à de l'argile diluvienne sans galets, au-dessous de laquelle on trouve de nouveau, en de rares endroits, de l'argile morainique. L'argile morainique supérieure, qui est généralement répandue dans la partie sud de la feuille, a une puissance de 3 à 6 m. La constitution physique en est tout à fait normale, mais dans les localités où l'argile morainique est superposée à de l'argile sans galets elle peut former une moraine locale de celle-ci. Le contenu en carbonate de chaux varie généralement de 12 à 16 p. c. mais peut aller au-delà. L'argile morainique inférieure est d'une nature différente; elle contient moins de gros blocs, tandis que le contenu en grains graveleux et en petits blocs est extrêmement grand, ce qui lui donne le caractère d'une argile maigre. Son contenu en carbonate de chaux varie de 4 à 10 p. c. Dans l'argile morainique inférieure il y a des blocs du fiord de Kristiania; l'argile morainique supérieure présente des blocs baltiques aussi bien que des norvégiens; mais les blocs baltiques sont rares dans la partie septentrionale de la feuille, tandis qu'ils sont communs dans la partie méridionale.

B. Dépôts diluviaux stratifiés.

(Lagdelte Diluvialaflejringer.)

Argile diluvienne.

(Diluvialler.)

L'argile diluvienne sans galets est extrêmement répandue dans cette contrée; elle se trouve surtout dans les terrains montueux (collines insulaires), mais on la rencontre également dans les landes, où l'érosion des cours d'eau a pu la mettre à découvert. Le contenu en carbonate de chaux de cette argile étant très grand (de 20 à 55 p. c.) on l'utilise très fréquemment pour le marnage (fig. 1, p. 31). Depuis 10 ans les marnières établies dans cette contrée ont produit environ un million et demi de m³ d'argile diluvienne, dont les terres cultivées des environs ont été marnées. La puissance de l'argile peut s'élever à 20 m. La couche sous-jacente de l'argile diluvienne est tantôt du sable

glaciaire, tantôt de l'argile morainique inférieure, de même qu'il peut y avoir dans l'argile diluvienne des couches d'argile morainique correspondant au point de vue physique à la moraine inférieure. Tantôt l'argile diluvienne se présente en strates régulières, horizontales (fig. 2, p. 31), tantôt les couches en sont pliées ou obliques, et bien souvent l'argile est broyée en une brèche de morceaux à arêtes vives.

L'argile diluvienne est complètement exempte de restes de plantes et d'animaux, elle est un dépôt d'un caractère glaciaire prononcé. Comme elle est superposée à l'argile morainique inférieure et peut, dans sa partie inférieure, renfermer des bancs de cette moraine, elle a dû être déposée en connexion intime avec une glace continentale en fonte. Et encore: la nature de l'argile diluvienne et ses conditions de gisement se ressemblent tellement sur tout le territoire de la feuille qu'elle doit être considérée comme une unité formée pendant une seule et même section de la période glaciaire. D'un autre côté, les différences de niveau montrent que l'argile n'a pu être déposée dans un seul grand lac, mais plutôt dans des bassins de dimensions plus restreintes, qui ont été partiellement ou entièrement entourés de la nappe glaciaire fondante.

Diluvium marin. (Marint Diluvium.)

Près de la ville d'Esbjerg on trouve, soit dans une falaise peu élevée (fig. 3, p. 41), soit dans des excavations de briqueteries (fig. 7, 9, 10, pp. 47 à 49), de l'argile marine qui ne diffère pas extérieurement de l'argile diluvienne, mais qui renferme des mollusques à extension arctique et sub-arctique. Cette argile est superposée à de l'argile morainique inférieure exactement de la même nature que l'argile morainique au-dessous de l'argile diluvienne. La partie inférieure de l'argile est caractérisée par son contenu en *Portlandia arctica*, *Tellina calcarea*, *Saxicava arctica* etc.; à quelques mètres au-dessus de l'argile morainique *Portlandia arctica* disparaît, tandis que *Saxicava*, *Tellina* et *Mya truncata* se font très communes. A un niveau un peu plus élevé on trouve en outre *Astarte Banksii* et sa variété *Warhami*, *Modiolaria laevigata* et sa variété *substriata*, et dans les parties les plus récentes on observe *Leda pernula*, *Mya truncata*, *Mytilus edulis* et *Modiola modiolus* etc. D'après les mollusques caractéristiques on pourra donc, dans cette argile, discerner 5 zones: zone à *Portlandia*, à *Saxicava*, à *Astarte*, à *Leda* et à *Mytilus* (en allant du bas en haut). Les différences de la faune dénotent une élévation graduelle de la température de l'eau de mer, d'arctique à boréo-arctique. Dans toutes les parties on trouve de nombreux foraminifères. La faune se trouve énumérée dans son ensemble à la p. 51.

L'argile marine est très régulièrement stratifiée, bien que les différentes couches en sont broyées; de même, presque toutes les coquilles de mollusques sont écrasées, mais les fragments se trouvent ensemble à leur place. Au-dessus des dépôts marins se trouve par endroits un jonchement de grands blocs, partiellement striés par la glace (fig. 8, p. 47), ailleurs des dépôts pareils à des moraines (fig. 5, p. 43) ou des couches pliées de sable fluvio-glaciaire (figg. 4 et 6, pp. 41 et 45). Le diluvium marin a donc dû être plus tard recouvert d'une nappe glaciaire, la même nappe qui a déposé les collines de sable et l'argile morainique supérieure de la même contrée.

En des localités éparses situées jusqu'à 12 km au nord-est et à l'est d'Esbjerg on a trouvé de l'argile marine contenant des coquilles de *Saxicava*

arctica et *Tellina calcarea*, correspondant probablement à la partie de l'argile d'Esbjerg caractérisée comme zone à *Saxicava* et qui se trouve immédiatement au-dessus de la zone à *Portlandia arctica*.

A Vognsbøl, à 3 km au nord d'Esbjerg, un forage a fait découvrir des dépôts de sable et d'argile marins à partir de 18 jusqu'à 31 m au-dessous de la surface, contenant la faune indiquée au tableau de la p. 55; un autre forage non loin de là a donné accès à un dépôt de gravier marin à partir de 13 jusqu'à 16 m au-dessous de la surface et contenant la faune indiquée à la p. 57. Le caractère méridional de la faune ressort de la présence des espèces *Anomia squamula*, *Maetra elliptica*, *Zirphæa crispata* et surtout *Pholas candida*. A juger d'après les conditions de gisement il faut rapporter ces dépôts à la même époque interglaciaire que l'argile marine d'Esbjerg, mais, étant donné que la faune renferme des espèces boréales, à une partie plus récente et plus chaude de cette époque interglaciaire. Les sondages effectués ont fait découvrir des séries de couches très différentes, et comme il y a en outre, au-dessous du dépôt de gravier sus-mentionné, des dépôts de sable et d'argile d'origine probablement fluvio-glaciaire et contenant de petits fragments roulés de la même faune que celle du dépôt de gravier, il semble que les dépôts marins de Vognsbøl ne soient pas des dépôts fixes mais des masses isolées dans le diluvium.

L'argile marine trouvée par un sondage effectué près d'Ansager, à 19 km au nord-est de Varde, et qui contient la faune indiquée à la p. 59, appartient peut être également à la même époque interglaciaire (l'avant-dernière).

Sable et gravier diluviaux.

(Diluvialsand og Diluvialgrus.)

Les terrains montueux (collines insulaires) se composent essentiellement de sable diluvien; on ne trouve du gravier diluvien que par endroits et sur de petites étendues. Les deux dépôts sont fluvio-glaciaires et pour la plupart formés en connexion avec la dernière nappe glaciaire qui ait recouvert cette contrée. La stratification est tantôt régulière (fig. 11, p. 61), tantôt perturbée, surtout aux endroits où le sable et le gravier sont recouverts par l'argile morainique supérieure. Les roches du gravier proviennent presque exclusivement de la Norvège et de la Suède occidentale (de la Dalécarlie).

A 20 km au nord-est de Varde il y a, près de Thorlund et Krusbjerg, quelques croupes de collines, longues de 1 à 2 km et larges de 100 à 300 m, qui s'élèvent à 8—12 m au-dessus du terrain environnant et qui se composent de gravier et de sable stratifiés. Elles sont à considérer comme dépôts du bord de la glace, déposés le long du bord de la nappe glaciaire et tout contre celui-ci. Leur direction, qui va du NO au SE ou de l'ONO à l'ESE, montre que le mouvement de la glace s'est effectué du NE ou du NNE. Une étendue de collines graveleuses arrondies au sud-est de l'église de Strelev est peut-être à considérer comme un osar de blocs roulés. Un certain nombre de collines graveleuses arrondies et isolées, qui s'élèvent de 6 à 18 m au-dessus du terrain environnant (figg. 12 et 13, p. 67), constituent probablement la matière de remplissage des trous de la zone marginale de la nappe glaciaire et sont restées après la fonte de la glace sous forme d'énormes cônes de gravier.

Tandis que le gravier stratifié contient presque exclusivement des roches de la Norvège et de la Suède occidentale et témoigne ainsi d'un transport de matières venant du NE, on trouve dans la partie la plus méridionale du terri-

toire de la carte, où le sable et le gravier sont recouverts d'argile morainique, une très grande quantité de roches baltiques à fleur de terre comme pierres des champs, tandis que le gravier du dessous dénote toujours nettement son origine du nord-est. On en a l'impression que, à diverses époques, le mouvement de la nappe glaciaire a changé de direction; tandis que la direction principale est allée du NE au SO, il semble que la glace de la partie méridionale du territoire de la carte ait eu, pendant une certaine période de cette glaciation, un mouvement dirigé de l'est à l'ouest et qu'elle ait ainsi transporté à cette contrée la grande quantité de blocs baltiques.

Dépôts d'eau douce interglaciaires.

(Interglaciales Ferskvandsaflejringer.)

Près de Starup, à 20 km à l'est de Varde, on trouve de l'argile diluvienne sans galets à stratification régulière et d'une nature entièrement analogue à l'argile diluvienne mentionnée plus haut et provenant de la même contrée. Dans une argilière immédiatement à l'est de l'église (fig. 14, p. 71) cette argile diluvienne se transforme vers le haut insensiblement en une vase d'eau douce argileuse et calcaire qui renferme des écailles de poissons et des restes de plantes. La partie supérieure de la série de dépôts fait défaut, et le dépôt d'eau douce est recouvert directement de sable des landes glaciaire postérieur. La série des couches dénote un développement graduel depuis les conditions arctiques dans lesquelles l'argile diluvienne sans fossiles a été déposée, jusqu'aux conditions d'un climat plus doux, où la déposition de l'argile a presque cessé et l'immigration de plantes et d'animaux a eu lieu. Le rapport intime entre l'argile diluvienne et la vase d'eau douce à fossiles dénote que celle-ci a été déposée au cours de l'avant-dernière époque interglaciaire et qu'elle date ainsi de la même époque que le diluvium marin d'Esbjerg, pour lequel on a indiqué exactement la même transition des conditions d'un climat arctique à celles d'un climat boréo-arctique.

Après la fonte de la nappe de glace subséquente, qui a déposé les collines de sable et de gravier de même que l'argile morainique supérieure de cette contrée, il y a eu de nouveau un climat plus doux, une dernière époque interglaciaire, d'où un certain nombre de tourbières sont restées dans le sud-ouest du Jutland. Par leur contenu de *Picea excelsa*, *Carpinus Betulus*, *Brassenia purpurea*, *Dulichium spathaceum* etc. elles se distinguent nettement des tourbières post-glaciaires de Danemark. Une de ces tourbières se trouve dans les limites de la feuille géologique de Varde, près de la station de Bramminge à l'est d'Esbjerg. Cette tourbière se trouve dans une dépression de l'argile morainique supérieure, et elle est entourée de sable diluvien stratifié, qui a été charrié sur la tourbe au cours des temps et l'a recouverte sous forme d'une couche de 1 m à 2 m ¹/₂. Les restes de plantes et d'animaux trouvés dans la tourbe sont enregistrés au tableau de la p. 73. Cette tourbière, de même que les tourbières de Brørup, situées plus à l'est et datant de la même époque, sont complètement intactes et ne peuvent avoir été recouvertes d'aucune nappe de glace. Pendant la dernière glaciation qui ait pu être démontrée en Danemark, la nappe de glace n'a donc pu recouvrir que les îles danoises et les parties orientale et septentrionale du Jutland, qui sont montueuses, mais elle ne s'est pas étendue sur la partie sud-ouest de la péninsule cimbrique.

Dépôts glaciaires postérieurs.

(Senglaciale Aflejringer.)

Durant la dernière glaciation, lorsque la nappe de glace a couvert le montueux Jutland oriental, les rivières d'eau de fonte ont charrié le sable et le gravier du bord de la glace vers l'ouest et ont créé les plaines des landes. Des conditions géographiques et géologiques analogues ont existé également vers la fin de la glaciation précédente, lors de la fonte de la nappe glaciaire qui avait créé les terrains montueux (collines insulaires) du Jutland occidental. Cette fois aussi les rivières d'eau de fonte ont dû se frayer un chemin vers l'ouest à travers les plateaux unis et par les dépressions entre les collines du côté de la mer. Il est donc probable que les premières assises des landes et leurs couches inférieures sont d'origine glaciaire antérieure, tandis que les couches supérieures et la forme actuelle du terrain sont à considérer comme glaciaires postérieures.

Les landes s'avancent de l'est dans le territoire de la carte géologique sous forme de grands plateaux presque plans, à descente très faible (1 : 700) vers l'ouest. Elles se composent de sable horizontalement stratifié renfermant quelques rares petites couches de gravier. La surface peut se présenter un peu plus pierreuse par suite de l'érosion produite par le vent. Vers l'ouest et le sud-ouest les plaines se resserrent en formant des dépressions fluviales plus étroites le long des deux cours d'eau actuellement les plus importants, Varde Aa et Sneum Aa. Tandis que les grandes plaines des landes sont vaguement bombées, formant en réalité des plaines d'accumulation côniques, les plaines des rivières ont la forme d'une auge, et la concavité augmente à mesure que la plaine se rétrécit. Mais l'excavation est tellement faible que l'observateur a l'impression de se trouver dans une plaine tout à fait plane (fig. 15, p. 77). En quelques endroits cette impression s'évanouit pourtant, soit à cause de l'érosion des cours d'eau post-glaciaires, soit par suite de la formation de dunes (fig. 16, p. 77).

Datant de la fin de l'époque glaciaire postérieure, immédiatement avant l'immigration de la forêt, il se trouve, près d'Esbjerg, un dépôt caractérisé par *Betula nana* et renfermant d'ailleurs la flore indiquée à la p. 82. Ce dépôt comprend la partie inférieure d'une tourbière submarine, qui a été mise à nu par les travaux pour l'établissement d'un port. La limite inférieure de ce dépôt se trouvait jusqu'à 4,0 m au-dessous du niveau de la mer.

Dépôts post-glaciaires (Alluvion.)

(Postglaciale Aflejringer, Alluvium.)

Dépôts marins.

(Saltvandsaflejringer.)

Vers le sud et l'ouest, quelques fiords d'autrefois ont été remplis de vase marine (Marsk), qui constitue un sol très fertile, très riche en potasse et en phosphates, mais pauvre en carbonate de chaux. Les dépôts marins ont une puissance de 2 à 4 m et sont superposés soit à du sable glaciaire postérieur, soit à de la tourbe du temps continental post-glaciaire.

L'étude des lieux d'habitation et des tumulus de l'âge de la pierre et de l'âge du bronze trouvés le long de la côte occidentale du Jutland et du Slesvig, de même que des tourbières submergées, a établi la preuve qu'il y a eu dans cette contrée un abaissement de niveau considérable à l'époque post-

glaciaire, abaissement par où la mer s'est avancée sur les étendues qui forment maintenant la partie sud-est de la Mer du nord. Autour d'Esbjerg et, plus au sud, le long de la part danoise de la côte de la Mer du nord la formation du Marsk n'a pu commencer, au plus tôt, que du temps de l'âge du bronze dans les pays du Nord. Etant donné que la vase du Marsk se trouve dans ces contrées depuis 0 jusqu'à 2 ou 2,5 m au-dessus de la mer, c'est à dire à un niveau beaucoup plus élevé que celui où la vase peut se déposer actuellement, il a dû se produire une élévation du sol depuis l'âge du bronze et simultanément avec la formation continue du Marsk. Pour la partie autour d'Esbjerg cette élévation peut être évaluée à environ 1,2 jusqu'à 1,4 m.

Dépôts d'eau douce.

(Ferskvandsaflejringer.)

Dans les tourbières du territoire de la feuille de Varde on trouve généralement au fond une couche de 1 à 3 m de tourbe des marais, tourbe foncée, d'une grande densité, contenant des rameaux de saule, aune, bouleau etc. Cette tourbe se termine en haut par une couche riche en souches et en troncs de pin, chêne, bouleau, coudrier etc., couche forestière qui dénote une période sèche (»temps sub-boréal«). Là-dessus vient une couche de tourbe à mousse légère, généralement tourbe à *Sphagnum*, qui indique un climat subséquent très humide (»temps sub-atlantique«). Devant la côte on a trouvé des tourbières à des profondeurs allant jusqu'à 7 m au-dessous de la surface de la mer.

Sables mouvants.

(Flyvesand.)

Les sables mouvants jouent un grand rôle sur ce terrain si exposé au vent d'ouest. Les dunes de la mer sont pourtant sans importance sous ce rapport; le plus souvent c'est du sable diluvien ou glaciaire postérieur qui a été transplanté dans les chaînes de collines et sur les plaines des landes et qui a fourni les matériaux pour la formation des dunes. La forte érosion produite par le vent a enlevé la terre meuble en certains endroits (fig. 19, p. 91), en d'autres elle a produit des creux plats, transformés aujourd'hui en lacs (fig. 20, p. 91). Tant dans les chaînes de collines que dans les landes, les dunes se sont avancées dans des directions comprises entre celle de l'ouest à l'est et celle du nord-ouest au sud-est.

VARDE

0 3000 6000 9000 12000 Alen

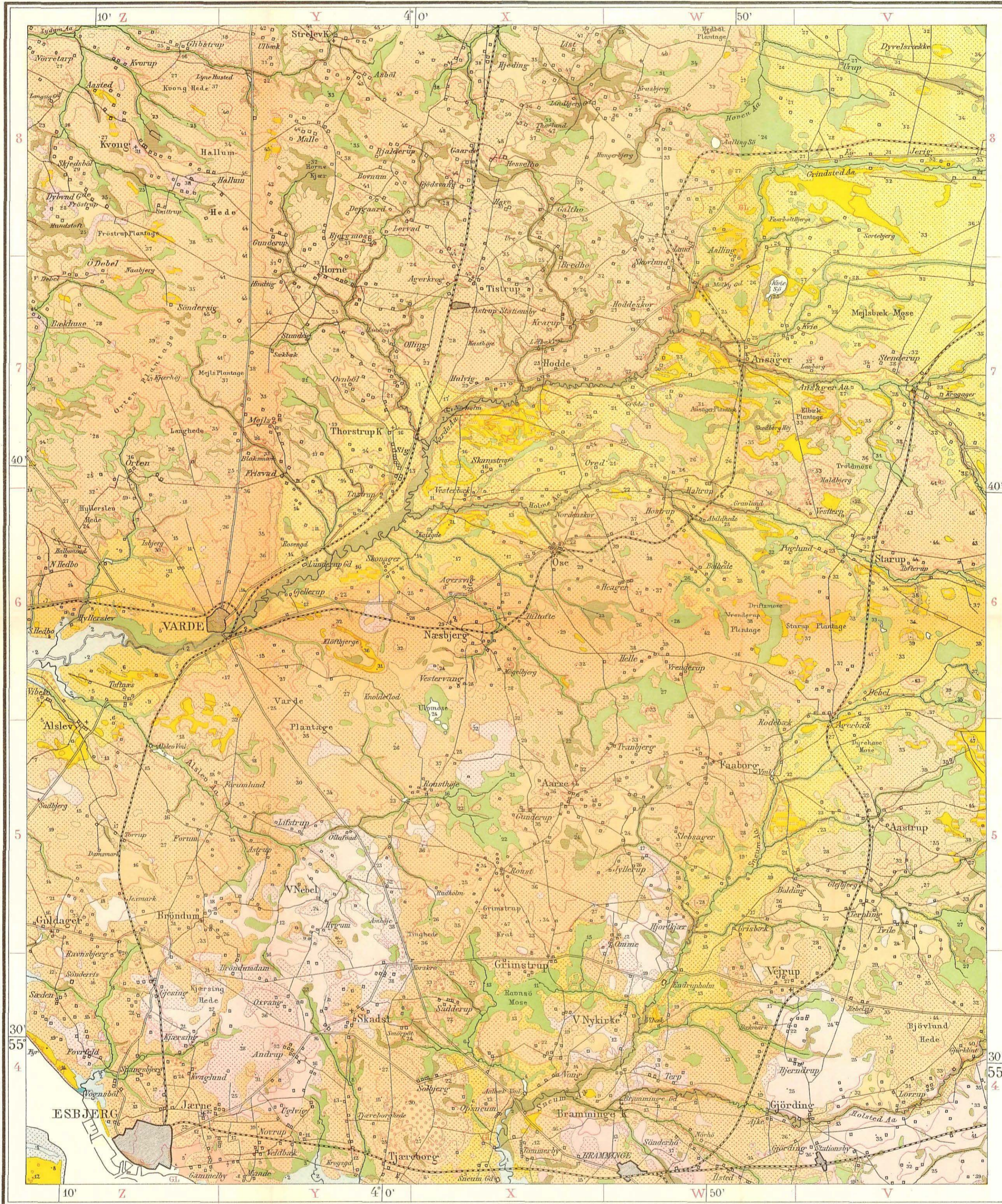
1 : 100 000

0 2000 4000 6000 Meter

Konturene angive Højden over Havet i Meter. Kurvernes Højdeforsk. er 10 m.

Reproduceret ved Generalstabens topografiske Afdeling.

København 1922.



Postglaciale Dannelser (Alluvium)						Sengl. Dannelser			Glaciale Dannelser (Diluvium)					Tertiære Dannelser			
Flyvesand	Tjørn	Ferskvands Dynd, Ler, Sand og Græs	Sølvands Ler (Marske)	Strandvand	Strandgræs	Ferskvands Sand (Møteland)	Ferskvands Sand, sletted af Flyvesand	Ferskvands Græs	Morener	Morenesand	Morenegræs	Lagdelte Ler	Lagdelte Sand (Bakkesand)	Lagdelte Sand, dækket af Flyvesand	Lagdelte Græs	Mariet Ler	
																GS	GL
																Glimmersand	Glimmerler