

## Et geologisk Kort over Danmarks prækvartære Undergrund.

Af

THEODOR SORGENFREI.

Mit deutscher Zusammenfassung.

Siden Danmarks Geologiske Undersøgelse i 1922 ved J.P.J. RAVN udgav et geologisk Kort over Danmarks dybere liggende Dannelser (D. G. U. III. R. Nr. 22), er der paa forskellige Omraader indenfor Danmarks prækvartære Aflejringer foretaget nye Undersøgelser, der bevirker, at man ved en Nybearbejdelse af alt det foreliggende Materiale maa komme til Anskuelse m. H. t. de prækvartære Dannelsers Udbredelse, der paa en Del Punkter afviger fra den Fremstilling, der er givet af Undergrunden i 1922.

Det af RAVN udarbejdede Kort har senere tjent som Grundlag ved Udarbejdelsen af Undergrundskortet til Oversigt over Danmarks Geologi (D. G. U. 1928). Paa dette Kort er der indført Rettelser, der især har givet et noget andet Billede af Daniets og Senoniets Udstrækning. Rettelserne skyldes især Arbejder af HILMAR ØDUM over disse Aflejringer.

Efter Fremkomsten af dette sidste Oversigtskort foreligger der paa indeværende Tidspunkt yderligere Undersøgelser, der er afgørende for Bedømmelsen af de forskellige Aflejringers Udbredelsesomraade.

I anden Udgave af Nordøstsjællandss Geologi 1935 har V. MILTHERS paa Grundlag af nye Boringer givet Udtryk for Senoniets, Daniets og Paleocænets Udbredelse i det af ham beskrevne Omraade. Ved HELGE GRYS Arbejde over de paleocæne Bjergarter er der skabt en klarere Definition og Klassificering af de eocæne og paleocæne Bjergartstyper, hvilket atter har faaet Indflydelse paa Bedømmelsen af Paleocænets og Eocænets regionale Udbredelse her i Landet.

Oligocænet har været Genstand for Undersøgelse af HILMAR ØDUM 1936, KNUD ERIKSEN 1937 og S. A. ANDERSEN 1937; det drejer sig om Aflejringer fra Middelfart, Vejle Fjord og Horsens Fjord.

Som det yngste marine Prækvartær har ØDUM i 1937 paavist

Pliocæn ved Tønder, en Aflejring, der her for første Gang er paavist i Danmark.

Foruden de Arbejder, der her er henvist til, er der ogsaa fremkommet anden Litteratur om Danmarks Undergrund. Med Mellemrum er der i dette Tidsskrift givet Meddelelser fra Danmarks Geologiske Undersøgelses Borearkiv, begyndende i 1929. I disse Meddelelser er der gjort Rede for Boringer, der maa skønnes at have særlig Interesse.

Sammen med den Kendsgerning, at Antallet af de for Kendskabet til Danmarks Undergrund vigtige Boringer til Stadighed forøges, berettiger det fremdragne paa det nuværende Tidspunkt en Nybearbejdelse i store Træk af det foreliggende Materiale. De af denne Bearbejdelse udvundne Resultater er sammenstillet til et Oversigtskort over Danmarks Prækvartær, der skal omtales i det følgende.

Kortet (Tavle II) er udarbejdet paa Grundlag af Optegnelser over Boringer, der findes i Danmarks Geologiske Undersøgelses Borearkiv. Af det store Antal Boringer, der er ført ned i den prækvartære Undergrund, er i Hovedsagen kun de underkastet en nøjere Undersøgelse, der ligger i Nærheden af de forskellige Formationers og deres Underafdelingers Grænse. Arbejdets Omfang er indskrænket til en Revision af Grænserne for de forskellige Aflejringers Udbredelse.

Ifølge sin Art giver Kortet kun Udtryk for, hvilke Aflejringer der i Landets forskellige Egne danner Underlaget for de kvartære Jordlag; der er ikke givet Udtryk for en given Aflejringens absolute Udbredelse.

Paa Grund af det foreliggende Arbejdes foreløbige Karakter er der heller ikke givet nogen Fremstilling af Undergrundens Højdeforhold, et Spørgsmaal, der vil blive taget op ved anden Lejlighed.

M. H. t. Bornholm og Færøerne er der det at bemærke, at der ikke paa nuværende Tidspunkt foreligger Oplysninger, der ændrer Udbredelsesomraaderne for Formationerne i den Grad, at det kan illustreres paa et Kort i en Maalestok som ved det foreliggende.

I det følgende skal bl. a. meddeles en Del Profiler for Boringer, der har haft Betydning for Grænsedragningen. Man kan lokalisere Boringerne ved Hjælp af Arkivnummeret, der refererer til D. G. U.'s Borearkiv. Det første Tal henviser til Atlasbladinddelingen som den er gengivet paa Fig. 1. Tal Nr. 2 er Boringens Løbenummer indenfor det paagældende Atlasblad.

Efter disse indledende Bemærkninger skal de forskellige Aflejringers Udbredelse omtales.

### Senonium.

Den ældste Aflejring, der danner Underlaget for Kvartæret i den Del af Danmark, der her og i det følgende skal være Tale om, nemlig hele Landet med Undtagelse af Bornholm og Færøerne, er Senoniet. Det Omraade, som det indtager, er i det væsentlige det samme som gengivet i Oversigt over Danmarks Geologi fra 1928. Af Afvigelserne bør nævnes, at Grænsen mellem Senonium og Danium paa Laaland er blevet lidt nøjere fastlagt. Endvidere er der kommet en ny Lokalitet til, nemlig Skrivekridtomraadet ved Mosede Strand, ved Køge Bugt; dette Omraade er dog allerede indtegnet paa V. MILTHERS Kort over Nordøstsjælland 1935.

I Vendsyssel, Himmerland, Mors og Thy fremtræder Senoniet med samme Udbredelse som hidtil; der er ikke fremkommet nyt Materiale.

### Danium.

Paa Sjælland har det p. Gr. a. den forholdsvis store Tæthed af Boringer været muligt at lægge en ret detaljeret Grænse mellem Danium og Paleocæn. Nordøstsjælland er allerede behandlet af V. MILTHERS. I det nordvestlige Sjælland er der sket en interessant Forskydning af Grænsen mellem Daniet og Paleocænet som Følge af, at man ved en Boring for Oddens Andelsmejeri (184.3. HELGE GRY pag. 114) har fundet paleocæn Grønsandskalk fra Kote ÷ 33,8 m til ÷ 41,8 m, hvorunder der følger Danium, samtidig med at man i to Boringer ved Lumbsaas Mejeri (184.2) har truffet Bryozokalk, der ikke overlejres af paleocæne Aflejringer. Herefter faar Grænsen mellem Danium og Paleocæn i det nordlige Odds Herred et nordvestligt Forløb med Retning mod Djursland.

Laaland. I 1928 har ØDUM meddelt Resultaterne fra en Undersøgelse af en Boring i Branderslev (229.6), hvor der er truffet Danium over Skrivekridt. De Konsekvenser denne Boring har medført, er der allerede givet Udtryk for paa Oversigtskortet i 1928.

Som nævnt under Senoniet, er der gjort Forsøg paa at erstatte den ret geometriske Grænse mellem Danium og Senonium med en mere detaljeret Grænse. Det er dog kun ubetydelige Ændringer dette har medført, da der i det store og hele ikke foreligger Boreprøver fra Omraadet, saaledes at den ønskede Nøjagtighed ikke helt kunde opnaas.

Iøvrigt skal her kort nævnes den af ØDUM 1935 omtalte Dal i

Undergrunden, der gaar fra Nakskov mod Nord over Christiansdal. I denne Dal maa man antage, at det eocæne »Plastiske Ler« danner Underlaget for Kvartæret.

For Fyns Vedkommende er der især fremkommet en Mængde Boringer omkring Nyborg, der har Interesse i denne Sammenhæng. I og omkring Nyborg har Grænsen Danium—Paleocæn derfor kunnet fastlægges med relativ stor Sikkerhed, idet de fleste Boringer her gaar igennem Kvartæret ned i Undergrunden. Grænsen afskærer Knudshoved samt en Stribe Nord for Nyborg langs med Kysten fra det Omraade, der paa RAVNS Kort angives som Danium, idet der her ved talrige Boringer er truffet Paleocæn over Daniet. I en enkelt af disse Boringer (147.31) er der i Paleocænet fundet en Skalstump af *Lima testis* GRÖNW. Efter at være gaaet parallel med Kysten et Stykke mod Nord bøjer Grænsen for Daniet af mod Vest og gaar gennem Gaarden Juelsberg, hvor der er fundet et meget tyndt Lag Skifer oven paa Danium. Derefter bøjer Grænsen af mod Syd gaaende Vest for Refsvindinge og Taarup, der er den sydligste Lokalitet med Danium indenfor det østfynske Danium Omraade.

Paa Langeland har vi paa den nordlige Ende af Øen talrige Lokalteter, hvor Daniet underlejrer Kvartæret. Grænsen for Daniet maa antages at gaa Nord for Tranekær tværs over Øen. Ved Mejeriet i Tranekær er der nemlig foretaget en Boring (173.2), hvor det ser ud til, at man har truffet Paleocæn over Danium, idet der er anført 5 m Ler med Skifer over Kalk. Samtidig har Mejeriet ladet foretage en anden Boring (173.3a). I denne Boring angives fra 60,5 m under Terræn til 64,2 m Skiferler og haardt Ler med Sand, og derefter fra 64,2 m (til 68,0 m) Kalk med Flint, saaledes at man her med noget Forbehold kan antage, at Kalken ikke overlejres af Paleocæn, idet Opgivelsen af Ler med Sand tyder paa kvartære Aflejringer.

I Jylland bliver Udbredelsen af Daniet med smaa Ændringer den samme, som ØDUM har givet den (1926). Af de Ændringer, der er sket, kan for Djurslands Vedkommende nævnes, at Daniet har tabt Terræn til Fordel for Paleocænet, idet der i en Boring ved Lillemølle (69.56) er fundet »Skiferlag med mellemliggende Ler, næsten sort« fra 12,5 m til 44 m under Terræn. Denne Serie bestaaende af Skiferlag og Lerlag er henregnet til Paleocænet; der findes dog ikke Prøver herfra, saaledes at noget afgørende Bevis for, at der virkelig foreligger Paleocæn, endnu ikke eksisterer.

I Omraadet Vest for Lillemølle er der ved Karlby truffet Danium under Kvartæret. Dette har til Følge, at Grænsen for Daniet trækkes

Nord om Lillemølle og Syd om Karlby, ellers forløber den paa Djursland uforandret som paa RAVNS Kort.

I Himmerland er der ligeledes sket en Reduktion af Daniets Omraade, idet der i en Boring for Mejlby Andelsmejeri (48.76) anføres »sort Ler« fra en Dybde af 56 m til 72 m under Terræn. Af dette sorte Ler findes kun en Prøve fra 56—62 m, den er meget uren og maa snarest karakteriseres som Moræneler men er iøvrigt ret ubestemmelig.

Naar efter dette Oligocænet paa Kortet er trukket op til Mejlby, vil man se, at det tilstrækkelige Bevis herfor endnu mangler; der staar ogsaa den Mulighed aaben, at det kan dreje sig om Paleocæn.

Under Omtalen af Daniet i Jylland skal til Slut nævnes de isolerede Forekomster ved Hjerm, Sevel, Davbjerg og Mønsted. For Davbjerg-Mønsted Omraadet har Grænsen kunnet fastlægges med større Nøjagtighed som Følge af nyere Iagttagelser over Brønde og Boringer hvorom der er givet Meddelelse til D. G. U. af DANISH AMERICAN PROSPECTING Co.

### Paleocæn.

Sjælland. Overlejringen over Daniet udgøres i de fleste Tilfælde af paleocæne Bjergarter, saaledes paa Sjælland, hvor de maa antages at være til Stede under hele Midtsjælland. Grænsen mellem Danium og Paleocæn er allerede omtalt under Daniet.

Grænsen mod det eocæne Omraade i Nordvestsjælland er forskudt en Del som Følge af, at man ved Boring Nr. 204.<sup>36</sup> for Ruds Vedby Vandværk under Kvartæret er stødt paa paleocænt Ler med haarde Lag fra  $\div 49$  m til  $\div 60$  m. Grænsen er derfor lagt Vest for Ruds Vedby. Ved Kirke Stillinge Andelsmejeri (209.12.) er der ligeledes truffet Paleocæn fra  $\div 20$  til  $\div 36$  m. Man maa derfor antage, at Grænsen for Paleocænet ligger Nord herfor, som gengivet paa Kortet.

Øst for Korsør synes der at være et Omraade med Eocæn. Ved Boring Nr. 214.<sup>75</sup>. »Søen«, Ormslev Mark er der i Kote  $\div 58,5$  m fundet »Plastisk Ler«, der maa antages at staa i Forbindelse med en anden Forekomst lidt Nord herfor ved Landsbyerne Vemmelev og Forlev. Her er der nemlig i adskillige Boringer (214. <sup>48 + 80 a-e</sup>) paavist »Plastisk Ler«, hvis Overflade angives ved Dybder fra  $\div 33$  til ca.  $\div 45$  m.

P. Gr. a. disse Boringer er der uden om dem lagt et Omraade som Eocæn, idet der maa antages, at det drejer sig om en isoleret Forekomst. Den staar ikke i Forbindelse med det Plastiske Ler mod Nord i det nordvestsjællandske Eocæn, der findes Boringer imellem,

bl. a. ved Kirke Stillinge Andelsmejeri, omtalt foroven, som viser, at Undergrunden her bestaar af Paleocæn.

Her skal endvidere erindres om Paleocænforekomsten ved Maarum Skovridergaard (187.28.), hvorfra det fuldstændige Boreprofil er meddelt af ØDUM (1932). De paleocæne Lag i denne Boring er endvidere behandlet af H. GRY (1935, p. 113).

Fyn. Under Omtalen af det fynske Danium er der gjort Rede for Grænsen mellem Danium og Paleocæn i Nyborgegnen.

Kommer man til Sydfyn er Oplysningerne om Undergrunden langt mere sparsomme. I denne Sammenhæng kan kun regnes med ganske faa Boringer.

Boring Nr. 164.42. Svendborg Gasværk (H. ØDUM 1926 p. 26 og H. GRY 1935 p. 133) spiller her en væsentlig Rolle. Dens Profil har følgende Udseende:

0—c. 50 m Kvartær  
— 60 » Paleocæn  
— 62,4 » Bryozokalk.

Fra en Boring i Troense (164.80.) opgives følgende Profil:

0—30 m Kvartær  
—76 » »sort Tertiærler«.

Af det sorte Tertiærler foreligger en Prøve, der er lidt uren. Der foreligger dog talrige Stykker af kalkfrit eller næsten kalkfrit Paleocæn af samme Type som ved Svendborg Gasværk. Man maa herefter anse det for sandsynligt, at det »sorte Tertiærler«, i alle Tilfælde for den nederste Dels Vedkommende, er paleocænt. Hvorvidt hele Laget, der angives som »sort Tertiærler«, er paleocænt eller ej, kan ikke afgøres, da der ikke forefindes Oplysninger om, i hvilken Dybde Prøven er taget. Hele Serien fra 30 til 76 m er derfor foreløbig henregnet til Paleocænet.

Vender vi tilbage til Fyn, da er der ved Gudbjerg foretaget en Boring, der har Interesse. Ved Boring Nr. 156.19., Gudbjerg Vandværk, er der nemlig ved 84 m Dybde truffet stenfrit Ler; det drejer sig muligvis om Kertemindeler.

Endnu længere mod Nord findes følgende Boring ved Langeskov Vandværk (146.24a.):

0—25,0 m Diluvialsand  
—40,0 » Ler  
—50,0 » Ler med smaa Stein  
—60,0 » Grønsandskalk, Skifer  
—92,0 » Bryozokalk.

Ogsaa her findes der altsaa Paleocæn over Danium, idet der ikke kan næres Tvivl om, at Laget, der benævnes »Grønsandskalk, Skifer« fra 50—60 m, er af paleocæn Oprindelse.

Summerer man herefter Boreresultaterne fra Østfyn og Taasinges nordlige Del, har man Lov til at formode, at Kvartærets Underlag Vest for Danium Omraadet bestaar af paleocæne Bjergarter.

Ved Brahesborg i Vestfyn (144.13.) og Hvedholm ved Faaborg (163.23.) er der ved Boringer truffet eocænt Plastisk Ler under Kvartæret.

Alle de her fremdragne Boringer er de eneste i det sydlige Fyn, hvorfra der foreligger nogenlunde sikre Oplysninger og Prøver, hvad angaar Prækvartæret. Paa Grundlag af disse Boringer er det midterste Syd-fyn, som allerede tidligere det midterste Nordfyn, henregnet til Paleocænet.

Da Grænsen mellem Eocænet og Paleocænet er baseret paa saa faa Boringer, er det naturligt givet, at den ikke paa nogen Maade kan siges at være endelig fastlagt; det er ikke usandsynlig at den senere vil kunne flyttes mod Øst, naar der ved Lejlighed bliver udført Boringer i de nu daarligt kendte Omraader Øst for den.

Til Forskellen mellem den Opfattelse af Syd-fyns Undergrund, som RAVN har givet Udtryk for, og den Opfattelse, der her er gjort gældende, skal der i det følgende knyttes nogle Bemærkninger.

Som RAVN bemærker adskillige Steder i sin Beskrivelse til Kortet over de dybere liggende Dannelser fra 1922, støtter Antagelsen af Oligocæn paa Syd-fyn sig bl. a. til ret usikre Oplysninger om Boringer, hvorfra der ikke foreligger Prøver.

Den eneste Boring fra dette Omraade, hvorfra RAVN angiver at have set Prøver, er Boringen for Kværndrup Andelsmejeri (156.1.). Om denne Boring skriver RAVN bl. a. i Borejournalerne:

»Prøverne synes ikke at være tagne med særlig stor Omhyggelighed, i hvert Fald stemmer de ikke altid med Journalerne. Resultatet af Undersøgelsen derfor upaalidelig.«

Imidlertid angiver RAVN at have set en Prøve af Glimmerler fra den dybeste Del af Boringen. Da man ikke kan have nogen Mening om, hvorvidt det ved denne Boring drejer sig om faststaaende Glimmerler, eller om der foreligger en Flage i Kvartæret, da det anførte Glimmerler kun lige er naaet, har jeg tilladt mig ikke at tage Hensyn til denne Boring ved Udformningen af Kortet.

Løvrigt skal jeg ikke paa dette Sted forsøge en Diskussion om,

hvorvidt de Boringer og Lokalteter, der er fremdraget af RAVN, maa tolkes paa den ene eller den anden Maade. Grunden hertil er, at der ikke findes Prøver fra nogen af dem. Jeg skal kun antyde, at det, for det saakaldte Glimmersands Vedkommende omkring Svendborg, muligvis kunde dreje sig om Diluvialsand, selv om der naturligvis ogsaa er en lille Mulighed for, at det kunde være af pliocæn Oprindelse.

Det forekommer mig imidlertid at være det naturligeste i Overensstemmelse med de nye Boringer at antage, at Fyns Undergrund i store Træk er opbygget som gengivet paa medfølgende Kort, indtil nyere Resultater foreligger.

Langeland. Under Omtalen af Daniet paa Langeland nævntes Boringerne Tranekær Mejeri (173.2. og 173.3.). Her maa man efter Borejournalerne antage, at der under Kvartæret er truffet Paleocæn. Desværre foreligger ikke Prøver, der kunde støtte denne Antagelse. Der er givet følgende Oplysninger:

#### Tranekær Mejeri (173.2.)

- 0—53 m Kvartære Lag.
- 58 » Ler med Skifer Paleocæn (?)
- 63,4 » Kalk med Flint, Danium.

#### Tranekær Mejeri (173.3a.)

- 0—60,5 m Kvartære Lag
- 61,1 » sort Skiferler
- 62,7 » Ler med Sand, meget haardt
- 63,3 » Flintsten, sprængt
- 64,2 » Ler med Sand, meget haardt
- 68,0 » »Koral« med Flint, Danium.

Efter dette ser det altsaa ud til at man i Boring 173.2. har Paleocæn, der overlejrer Daniet, hvorimod det er mere tvivlsomt, om der foreligger Paleocæn i Boring 173.3a.

Længere Syd paa er der ved Mejeriet i Tullebølle (173.31. Bor. Nr. 3) opgivet følgende Boreprofil:

- 0—c. 5 m Moræneler
- 30,7 » meget blødt stenfrit Ler
- c. 63 » brunt Plastisk Ler
- 78 » sort Ler med haarde Skiferlag
- 85 » Kalk.



Under Kvartæret har vi her eocænt Plastisk Ler, hvorefter der følger Paleocæn og Danium.

Som Følge af disse tre anførte Boringer maa man antage, at Paleocænets Grænse mod Daniet paa Langeland omtrent gaar igennem Tranekær, da der her øjensynlig baade findes en Boring, hvor Daniet er overlejret af Paleocæn, og en anden, hvor dette ikke er Tilfældet.

Grænsen mod Eocænet maa ligge Nord for Tullebølle, da der her allerede forefindes Eocæn.

Paa det sydlige Langeland findes flere Boringer, der naar ned i Prækvartæret, hvis øverste Lag er eocæne. Disse Boringer skal ikke omtales her, kun skal nævnes, at Grænsefladen Paleocæn—Eocæn, hvor den har kunnet iagttages i Boringerne, synes at stige fra Syd mod Nord paa Øen.

Dette Forhold støtter saaledes Antagelsen af et paleocænt Bælte tværs over Langeland, idet man kan opfatte det 5 m tykke Lag af Skiferler i Boringen ved Tranekær Mejeri (173.2) som en af de nordligste Udløbere for det under Eocænet fra Syd mod Nord opstigende Paleocæn i det sydlige Langeland.

Jylland. Det paleocæne Omraade omkring Randers og paa Djursland har undergaaet en Del Forandringer. Under Omtalen af Daniet paa Djursland er der allerede gjort Rede for Boringen ved Lillelølle.

Det maa efter de i Litteraturen kendte Lokalteter for Paleocæn ved Over Hornbæk og Bjerregrav (H. ØDUM 1926) antages, at Undergrunden Vest for Randers bestaar af Paleocæn. Ligeledes maa Undergrunden Syd for Randers være af paleocæn Oprindelse, idet der her i en Boring for Strømmen Vandværk (68.sv.) er truffet følgende Lag:

Terrænkote ca +10 m	0—c. 50 m	Kvartær
	— 60,3 »	Paleocæn
	— 100,0 »	Danium.

Endvidere har man i en Boring for De Danske Spritfabrikker (68.4t.) i den sydlige Del af selve Randers By gennemboret nedensaaende Lagfølge:

Terrænkote +1,05 m	0—48,7 m	Kvartær
	—51,8 »	Paleocæn
	—69,4 »	Danium.

I den nordlige Del af Randers By og Øst herfor stiller Forholdene sig lidt anderledes, idet man maa antage, at Eocænet her danner Underlaget for Kvartæret. Boringerne, der giver Oplysninger herom omtales under Eocænet.

Paa Djursland omkring Dalstrup NV f. Grenaa findes efter al Sandsynlighed et lille isoleret Omraade med Paleocæn. Til Støtte for dette skal anføres fire Boringer, hvorfra der desværre ikke foreligger Prøver.

Dalstrup Plejehjem (71.14a.) (meddelt af Brøndborer  
N. Andersen, Haslev 1928).

Terrænkote +29 m	0—12,6 m	Grus og Sand
	—25,2 »	stenfrit Ler
	—31,4 »	?
	—33,2 »	»Grønstenskalk«
	—34,0 »	lidt mere kalkholdig Kalk og Flint. (Danium).

Dalstrup Plejehjem, Hus til Plejerne, under Bakkerne. (71.14b.)  
(meddelt af Brøndborer M. Laursen, Mastrup, 1936).

Terrænkote ikke oplyst.	0—6,5 m	Sand
	—13,0 »	stenet haardt Ler
	—13,5 »	»Grønsandskalk, mere fedtet end hvid Kalk«
	—18,0 »	hvid Kalk (Danium).

Skindbjerg (71.7.)  
(meddelt af Gaardejer V. Fogh, Skindbjerg).

Terrænkote +12,6 m	0—15 m	Kvartær
	—24,5 »	»blaa Kalksten«.

Veggerslev, Ernstmark (71.20.)  
(meddelt af M. Laursen 1936).

Terrænkote +20,5 m	0—15 m	Kvartær
	—22 »	stenfrit, kalkholdigt Ler
	—27,5 »	Kalk og Flint, (Danium).

De Bjergarter, der af de nævnte tre Iagttagere er opgivet som: »Grønsandskalk«, »Grønstenskalk«, »blaa Kalksten«, »stenfrit, kalkholdigt Ler«, sammenholdt med deres Lejringsforhold i de specielle

Tilfælde, tyder paa, at man her staar overfor et Omraade med Paleocæn. Talrige Boringer omkring de anførte Boringer viser Danium direkte under Kvartæret, uden at man har Grund til at formode, at Daniet overlejres af Paleocæn. Forekomsten ved Dalstrup — Skindbjerg — Veggerslev maa derfor anses for at være ret begrænset. Paa Kortet er Omraadet omkring Dalstrup, som Følge af de fremlagte Overvejelser lagt som Paleocæn. Det endelige Bevis herfor foreligger naturligvis ikke, før man ved Boreprøver har kunnet godtgøre dets Tilstedeværelse.

Ved en af Mariager Vandværk foretagen Boring ved Mariager Raadhus (49.53.), er der boret igennem følgende Lag:

- 0—73 m Kvartær (delvis Lokalmoræne med Paleocæn)
- 73,8 » stenfrit Ler (Paleocæn)
- 76,5 » Danium.

Denne Boring er den eneste paa dette Sted, hvori der har kunnet paavises paleocæne Lag, saaledes at man ogsaa her maa regne med en lille isoleret Forekomst.

### Eocæn.

Under Omtalen af Paleocænet er eocæne Aflejringer flere Gange taget med ind i Betragtningen. De maa efter tidligere Undersøgelser antages at overlejre Paleocænet konkordant uden Afbrydelse i Lagrækken.

Sjælland. Under Omtalen af Grænsen mellem Paleocæn og Eocæn paa Sjælland, blev der gjort Rede for Boring Nr. 204.36., Ruds Vedby Vandværk, der bevirkede en Flytning af Grænsen mod Vest. Ved samme Lejlighed gjordes Rede for det eocæne Omraade omkring Ormslev og Vemmelev-Forlev, med ialt 6 Boringer med »Plastisk Ler« under Kvartæret.

Eocænets Optræden her kan muligvis skyldes en lokal Indsænkning af Undergrunden, hvorved det Plastiske Ler er unddraget Istidens Exarationer.

Laaland. Ved Boringer i Nakskov og Syd herfor er der truffet eocænt »Plastisk Ler« under Kvartæret. Det maa endvidere anses for sandsynligt, at der findes Plastisk Ler i Undergrundsdalen Nakskov—Christiansdal ogsaa Nord for Nakskov, det endelige Bevis herfor foreligger dog endnu ikke.

Nordgrænsen for det Plastiske Ler kan med nogenlunde Sikkerhed følges fra Nakskov til Nord for Græshave, hvorefter den ikke kan følges ret meget længere, og den er derfor kun forsøgsvis ført videre. Den hypotetiske Grænse er lagt Syd for Maribo, hvor der findes Skrivekridt, og videre Nord for Rødby Gaard, hvor der i Boring Nr. 240.22. er truffet Plastisk Ler. Herefter bøjer den af mod Syd, da der ved Nysted optræder Skrivekridt under Kvartæret.

Falster. M. H. t. Sydspidsen af Falster er der sket en Ændring i Opfattelsen af Undergrunden. Efter GRVYS Undersøgelser bestaar den nemlig i de øverste Lag af Eocænet, hvorunder saa følger Paleocæn.

Fyn. De nye Boringer paa Fyn, hvori der er truffet eocænt Plastisk Ler er nævnt S. 393. Det drejer sig om nedenstaaende Boringer:

Brahesborg (144.13a.).

0— 72,5 m Kvartær

—108,0 » Plastisk Ler.

Hvedholm (163.23b.).

Prøveboring I 1938.

Terrænkote +32 m. 0— 61,0 m Kvartær

—c. 73,6 » graat kalkfrit Plastisk Ler.

I Overensstemmelse med disse Boringer og de gamle Boringer offentliggjort paa RAVNS Kort, Wedellsborg og Nr. Aaby, er der i Vestfyn lagt en Bræmme af Eocæn langs med Lillebælt. Boringerne med Plastisk Ler paa Ærø, Strynø, Drejø, Taasinge og Langeland (Syd for Tullebølle) er ligeledes velkendte fra RAVNS Kort. Der er fra dette Omraade fremkommet talrige nye Boreresultater, der dog ikke ændrer vor Opfattelse af, at det her drejer sig om eocæn Undergrund.

Jylland. Indenfor de gammelkendte Molorsomraader findes der ikke nyere Boringer, der ændrer Molerets Udbredelse.

Derimod maa det nu anses for sandsynligt, at eocæne Lag har en betydelig Udbredelse i et Omraade Nord for Aarhus. Fra Langaa og Galten har GRVY omtalt eocænt Plastisk Ler og andre eocæne Bjergarter. SØ for dette Omraade findes endvidere flere Boringer, hvorfra ikke haves Prøver, som maa formodes at have truffet Plastisk Ler under Kvartæret.

Et Par af disse Boringer skal anføres.

## Lavrbjerg-Kongstrup Andelsmejeri (68.27.).

- 0—12,6 m Kvartær  
 —18,9 » rødt Plastisk Ler  
 —22,4 » grønt Plastisk Ler  
 —23,6 » graat Ler } Paleocæn (?)  
 —40,0 » » » }

## Sdr. Vinge Mark (68.35.).

- 0—62 m Kvartær  
 —63 » grønt Ler.

## Hjortshøj Vandværk (79.19a.).

- 0—15 m Kvartær  
 —53 » Tertiær (efter Prøve paa 53 m sandsynligvis  
 Plastisk Ler).

Disse Boringer har bevirket, at der er lagt et Bælte med Eocæn fra Langaa—Galten til Aarhus Bugt, hvorefter det kan tænkes staaende i Forbindelse med Helgenæs Omraadet.

Under Paleocænet omtaltes Undergrunden umiddelbar Vest og Syd for Randers By.

Fra Randers foreligger en hel Del Boringer, der lader formode; at der her over de paleocæne Aflejringer findes eocænt Plastisk Ler. Da de fleste af disse Boringer imidlertid ikke er tilstrækkelig oplyste m. H. t. de gennemborede Lag, og da der i vid Udstrækning heller ikke foreligger Prøver, der kan underbygge det manglende, skal jeg ikke komme ind paa dem alle men kun meddele Boreresultaterne fra to Boringer udført i 1938.

## Junchers Fabrikker, Udbyhøjvej, Randers (68.45.).

- Terrænkote ca +22 m. 0—34,5 m Kvartær  
 —40,5 » Eocæn (Plastisk Ler)  
 —69,8 » Paleocæn  
 —88,2 » Danium.

Ved den anden Boring, der er udført Øst for Randers, Syd for Fjorden, stiller Forholdet sig ikke helt saa klart, da der herfra kun foreligger meget daarlige Prøver. Paa Grundlag af det indsendte Materiale er der opstillet følgende Boreprofil:

Kødfoderfabrikken »Kronjyden«,

5½ km Ø. f. Randers,

Boring paa »Holmen« (69.61.).

Terrænkote ca +0,5 m.	0—	35,4 m	Kvartær
	—	42,4 »	Eocæn (Plastisk Ler)?
	—c.	70 »	Paleocæn
	—	93 »	Danium.

Efter den anførte Boring for Junchers Fabriker kan man foreløbig under denne Del af Randers regne med en Mægtighed af Paleocænet paa ca 30 m. Dette kan atter bruges ved Bedømmelsen af de andre Boringer, hvorfra der ikke foreligger Boreprøver, idet man her ved Hjælp af den saaledes anslaaede Mægtighed af Paleocænet kan danne sig en mere begrundet Formodning om, hvorvidt der i Serierne af de tertiære Lerlag findes Eocæn eller ej, forudsat at man har Grænsen Danium—Paleocæn i Boreprofilet at gaa ud fra. At Mægtigheden for Paleocænet i Boringen paa Holmen ligeledes omtrent er 30 m turde yderligere bekræfte Rigtigheden af, at det her under Kvartæret liggende Ler er eocænt.

Gaaende ud fra de anførte Boringer er der i den østlige Del af Randersdalen lagt et af Paleocænet omsluttet Omraade med Eocæn. S. A. ANDERSENS Paavisning af eocænt Plastisk Ler ved Ladegaardsbækken (1937 a, S. 29) harmonerer med de af Boringerne udvundne Resultater.

### Oligocæn.

Aflejringer af oligocæn Alder skulde nu efter det foranstaaende først og fremmest findes i Jylland. Udenfor denne Landsdel skulde der herefter kun findes Oligocæn ved Middelfart.

Jylland. Med Forbehold er Oligocænet trukket op til Mejlby. Det skal atter understreges, at denne Bestemmelse af Grænsen ikke er endelig. Iøvrigt henvises til Omtalen af Mejlby Andelsmejeris Boring under Daniet Si. 391.

Nord for Horsens Fjord er til Oligocænet medregnet Omraaderne omkring Søvind, Haldrup og Elbæk, hvor der findes graa og sorte, til Dels glimmerholdige Lerarter, for en Del Lokaliteters Vedkommende fossilførende. Disse Aflejringer er sammenlignet med de af KNUD ERIKSEN paaviste oligocæne Lag ved Vejle Fjord, hvor de overlejres af Glimmerlersaflejringer, som KNUD ERIKSEN med Forbehold henregner til Miocænet.

Sammenhørigheden mellem Lagene ved Vejlefjord og Lagene Nord for Horsens Fjord er gjort til Genstand for Diskussion af S. A. ANDERSEN (1937).

Grænsen mellem Oligocænet og Miocænet er iøvrigt den samme som paa RAVNS Kort, med Undtagelse af Øen Mors, paa hvis midterste Del der er lagt et Bælte med Oligocæn.

Fra dette Omraade findes der ikke andre Oplysninger om Undergrunden, end at den bestaar af Glimmerler og -sand. Bestemte Fossilniveauer foreligger ikke. Antagelsen af Oligocæn paa denne Del af Mors kan derfor synes ret hypotetisk. Grunden til, at Grænsen har faaet dette Forløb, skyldes at man paa den Maade faar en Forbindelse mellem Oligocænet i Thy og i Salling.

Der er intet der modsiger dette Forløb, selv om der som nævnt heller ikke foreligger Bevis for det.

Der er stor Sandsynlighed for at Grænsen mellem Oligocæn og Miocæn ved evt. fremtidige Undersøgelser vil komme til at undergaa en hel Del Forandringer. Da der om oligocæne Aflejringer imidlertid ikke foreligger andre Arbejder, siden Fremkomsten af Ravns Kort, end de her citerede af S. A. ANDERSEN, KNUD ERIKSEN og HILMAR ØDUM, maa Grænsen Oligocæn—Miocæn gengives som paa RAVNS Kort.

### Miocæn.

Med Undtagelse af de isolerede Partier med Danium i Nordjylland, som allerede er omtalt, og et Omraade i det sydvestligste Sønderjylland, der skal omtales i det følgende, er Resten af Jylland som paa de tidligere Kort lagt som Miocæn.

Hertil skal ikke føjes yderligere Bemærkninger.

### Pliocæn.

Marint Pliocæn er af ØDUM paavist i Boring Nr. 167.4. ved Sød Toldstation. Det fandtes her i en Dybde af 80,3—80,6 m ( $\div 77,6$ — $\div 77,9$  m). Det er ikke paavist andre Steder her i Landet.

Som Følge heraf er Grænsen mellem Miocænet og det marine Pliocæn meget hypotetisk. Den er lagt saaledes for at antyde en Forbindelse med det marine Pliocæn paa Sylt.

De til Pliocænet henregnede fluviatile Sand- og Grusaflejringer i Grejsdalen ved Vejle er ikke medtaget i denne Sammenhæng, da deres Stilling i Lagrækken endnu ikke er fuldstændig fastlagt.

### Slutbemærkninger.

Det nu reviderede Kort bekræfter tydeligere den Grundregel, opstillet i 1858 af G. FORCHHAMMER, at man fra Øst mod Vest naar til stadig yngre Aflejringer indenfor Danmarks Landomraade. Med smaa lokale Afvigelser træffer vi fra Øst og Nordøst mod Vest og Sydvest Bælter af Senonium, Danium, Paleocæn, Eocæn, Oligocæn, Miocæn og Pliocæn.

Grundtonen i Beretningerne og Overvejelserne, der ledsager de forskellige geologiske Kort over Danmarks Undergrund, der er udgivet i Tidens Løb, lige fra FORCHHAMMERS Dage gennem JOHNSTRUP og USSING til RAVN, er den, at et Kort af denne Art i Løbet af kort Tid vil vise sin Mangelfuldhed.

Understregning af dette er af overordentlig stor Vigtighed. Der kan ikke tilstrækkelig ofte gøres opmærksom paa, hvor vanskeligt det er i Detailler at udarbejde et Kort af foreliggende Art, hvor Observationspunkternes Utilstrækkelighed i saa stor Udstrækning gør sig gældende.

Det er ved Brugen af Kortet nødvendigt, at man klart har for Øje, hvilke Mangler der hæfter ved et Kort af foreliggende Art.



# Karte des präquartären Untergrundes von Dänemark.

## Zusammenfassung.

Seit der Veröffentlichung einer von J. P. J. RAVN bearbeiteten Übersichtskarte über den präquartären Untergrund Dänemarks 1922 (D.G.U. III. Række Nr. 22) liegen zahlreiche neue Arbeiten und Bohrungen vor, die das damalige Kartenbild in verschiedener Beziehung wesentlich verändern. Von den verschiedenen Arbeiten, die inzwischen erschienen sind, und die sich mit dem Präquartär beschäftigen, seien hier einzelne genannt.

In der »Übersicht über die Geologie Dänemarks« (1928) erschien eine kleine revidierte Karte des Untergrundes Dänemarks. Diese Karte stimmt im Grossen und Ganzen mit RAVNS Karte überein, die Änderungen, die eingeführt wurden, gehen auf HILMAR ØDUMS verschiedene Arbeiten über das Danium zurück.

Von den seither veröffentlichten Arbeiten ist erstens V. MILTHERS': »Nordøstsjælland's Geologi« (1935) zu nennen. MILTHERS berücksichtigt hier die neuesten Bohrergebnisse bei seinen Betrachtungen über NO-Seelands Präquartär. Weiter hat HELGE GRY eine Monographie über die Petrographie des dänischen Paleozäns geliefert (1935). Seine Studien sind dem vorliegenden Versuch einer Karte des dänischen Präquartärs weitgehend bezüglich der Festlegung der Grenzen des Eozäns und Paleozäns zugute gekommen.

Mit dem Neogen beschäftigten sich HILMAR ØDUM (1934, 1936), KNUD ERIKSEN (1937) und S. A. ANDERSEN (1937 a, b).

Infolge der neuen Anschauungen über die Gliederung der dänischen präquartären Stufen ist eine revidierte Übersichtskarte, welche auch die letzten Bohrergebnisse berücksichtigt, im Augenblicke sehr erwünscht.

---

Die Karte (Tafel II) stellt einen Versuch einer Übersicht der prä-diluvialen Auflagerungsfläche Dänemarks dar. Ausgenommen sind die Färöer, da hier keine neuen Daten über den Untergrund vorliegen, (siehe Übersicht über die Geologie von Dänemark 1928). Auf Bornholm konnten keine Änderungen vorgenommen werden.

Angaben über die Bohrprofile, worauf die Karte sich stützt, sind dem Bohrchiv von Danmarks geologiske Undersøgelse entnommen. Jede Bohrung ist mit einer Nummer versehen, die erste Zahl weist auf das betreffende Atlasblatt hin (Fig. 1), wo die Bohrung vorgenommen ist, die zweite Zahl ist die laufende Nummer auf diesem Blatte.

### Senonium.

Die Ausbreitung des Senoniums ist im Grossen und Ganzen dieselbe wie auf der Karte in der Übersicht über die Geologie von Dänemark (1928). Die Grenze zwischen Senonium und Danium konnte auf Laaland näher festgelegt werden. Eine kleine Lokalität ist an der Køge-Bucht hinzugekommen.

### Danium.

Auf Seeland konnte die Grenzziehung zwischen Danium und Paleozän mehr detailliert ausgeführt werden. Es ist von Interesse zu bemerken, dass diese Grenze im nordwestlichen Seeland nach NW verläuft. Die Grenze stützt sich hier auf zwei Wasserbohrungen, nämlich Odde Meierei (184.3.), wo von  $\div$  33,8 m bis  $\div$  41,8 m paleozäner Grünsand über Danium erbohrt wurde, und ferner Lumbsaas Meierei (184.2.), wo zwar kein Paleozän wohl aber Danium unter den diluvialen Ablagerungen angetroffen wurde.

In Jütland scheint eine Bohrung bei Lillemølle (69.56.), wo von 12,5—44 m Teufe »Schiefer mit dazwischenliegendem fast schwarzem Ton« vorkommt, auf Paleozän hinzuweisen. Obgleich keine Bohrproben vorliegen, kann man annehmen, dass es sich hier höchstwahrscheinlich um paleozänen Ton mit erhärteten Schichten handelt. Die Grenze Danium-Paleozän ist daher nördlich dieser Bohrung gezeichnet.

Die Bohrung Mejlbj Meierei (48.76.), wo von 56—72 m Teufe schwarzer Ton erbohrt wurde, hatte eine nördlichere Grenzlegung des Tertiärs zur Folge (siehe Oligozän).

Fünen. Zahlreiche neue Bohrungen in Nyborg und Umgebung ergaben, dass ein schmaler Streifen längs des Strandes östlich und nördlich von Nyborg als Paleozän zu deuten ist.

Auf Langeland nimmt das Danium ungefähr denselben Raum ein wie früher.

### Paleozän.

Seeland. Die Grenze zwischen Danium und Paleozän wurde schon besprochen. Die Grenze gegen das Eozän liegt westlich von Ruds Vedby, da hier bei dem Wasserwerk (204.36.) unter den eiszeitlichen Ablagerungen Paleozän von  $\div$  49 bis  $\div$  60 m erschlossen wurde.

Im Daniumgebiet NO-Seelands deutet die Bohrung bei Maarum (187.28.) die von H. ØDUM (1932) und HELGE GRY (1935 S. 113) behandelt wurde, auf ein isoliertes Auftreten von Paleozän hin.

Fünen. Die Umgebung von Nyborg wurde unter dem Danium erwähnt.

In Südfünen gibt es nur ein paar Bohrungen, die das Präquartär erreichen. Bei einer Bohrung der städtischen Gasanstalt in Svendborg (164.42.) wurden 10 m Paleozän über danischem Bryozoenkalk angetroffen (H. ØDUM 1926 S. 26 und HELGE GRY 1935 S. 133). In Troense auf Taasinge südlich von Svendborg wurde in einer Bohrung (164.80.) von 30—76 m »schwarzer tertiärer Ton« angegeben. Nach Besichtigung einer Bohrprobe, die aus dieser Tiefe vorliegt, handelt es sich um paleozänen

Ton desselben Typus wie an der Gasanstalt in Svendborg. Nördlich von Svendborg ist in einer Bohrung in Gudbjerg (156.19.) in 84 m Teufe steinfreier Ton angetroffen. Leider liegen keine Bohrproben vor, man kann es aber für wahrscheinlich ansehen, dass es sich auch hier um paleozänen Ton handelt. Noch weiter nördlich, bei Langeskov Wasserwerk (146.24a.), hat man Paleozän über Danium erbohrt.

Fasst man diese Bohrergergebnisse zusammen, so darf man annehmen, dass die prädiluviale Auflagerungsfläche westlich des fünenschen Daniums als Paleozän zu deuten ist.

Für die Grenzlegung des Paleozäns gegen das Eozän haben folgende Bohrungen Bedeutung: Wedellsborg (144.1. HELGE GRY 1935 S. 122), Brahesborg (144.13b.) und Hvedholm (Faaborg) (163.23a.). In diesen drei Bohrungen wurde eozäner Ton als Liegendes des Diluviums erbohrt.

Nach den angeführten Bohrungen von Svendborg, Troense und Langeskov, die angebliches Paleozän unter Quartär aufweisen, zusammen mit den oben angeführten Bohrungen in West- und Süd-Fünen, die Eozän als Unterlage der eiszeitlichen Ablagerungen zeigen, habe ich geglaubt annehmen zu dürfen, dass der zentrale Teil Fünens ausschliesslich dem Paleozän zuzurechnen sei, wie dies schon früher für die nördliche Hälfte der Insel angenommen wurde.

Da die Grenzen des Paleozäns auf Fünen auf so spärlichen Bohrergergebnissen beruhen, ist es klar, dass etwaige künftige Bohrungen die Grenzen höchstwahrscheinlich beträchtlich verrücken können. Z. B. ist es sehr wohl möglich, dass das Eozän sich weiter nach Nordosten im südlichen Fünen erstreckt.

Betreffs des Unterschiedes zwischen der früheren Deutung des Untergrundes von Südfünen und der von mir hier gewagten möchte ich im folgenden einige Bemerkungen äussern.

Entsprechend seiner Begleitschrift zu der Untergrundskarte (1922) stützt sich RAVNS Auffassung betreffs Südfünen u. a. auf sehr ungenügende Angaben über Bohrungen, von denen mit einer einzigen Ausnahme keine Proben vorliegen. Diese Ausnahme ist eine Bohrung bei der Meierei in Kverndrup (156.1.) (RAVN 1922 S. 38. E 9 Nr. 2). Im Bohrjournal schreibt RAVN wie folgt:

»Die Proben scheinen nicht mit genügender Sorgfalt entnommen zu sein, jedenfalls stimmen sie nicht immer mit dem Bohrjournal überein. Die Resultate der Untersuchung deshalb unsicher.«

Nun gibt RAVN aber an, dass Proben von grauem sandigen Ton aus dem tiefsten Teil der Bohrung vorliegen. Diesen Ton deutet RAVN als Glimmerton. Handelt es sich hier wirklich um Glimmerton, was wohl nicht als entschieden gelten kann, so hat man aber noch nicht festgestellt, ob feststehender Glimmerton oder ob nur eine diluviale Scholle vorliegt, da die betreffende Schicht nicht durchsunken sondern nur eben berührt ist.

Infolge dieser Unsicherheiten habe ich die Bohrung bei Kverndrup Meierei nicht berücksichtigt. Nach den anderen oben erwähnten Bohrergergebnissen scheint die angeführte Deutung meiner Meinung nach den Tatsachen zu entsprechen.

Langeland. Der nördlichste Teil des früher für Eozän gehaltenen Südlangelands muss nach den Bohrergebnissen bei der Meierei in Tranekær (173.2 u. 3) als Paleozän gedeutet werden. Unter dem Quartär ist hier (173.2.) teils »Ton mit Schiefer« auf Danium lagernd und teils (173.3.) Danium ohne Überlagerung durch diesen als Paleozän gedeuteten »Ton mit Schiefer« erbohrt worden. Proben liegen leider nicht vor, da aber noch weiter südlich das dort auftretende Eozän angeblich von paleozänen Ablagerungen unterlagert wird (HELGE GRY 1935 S. 133), und da das Paleozän nach den dort niedergebrachten Bohrungen mit dem Danium nach Norden zu aufsteigt, habe ich den bei Tranekær auftretenden »Ton mit Schiefer« als den nördlichsten Ausläufer des von Süden her aufsteigenden Paleozäns gedeutet, da die Mächtigkeit des Tones nur 5 m beträgt.

Das Paleozän muss sich demnach wie ein Gürtel quer über die Insel erstrecken.

Jütland. In einer Bohrung bei Strømmen Wasserwerk (68.8b.) wurde folgendes Profil durchbohrt:

Terrain ca + 10 m	0—c. 50 m Diluvium
	— 60,3 » Paleozän
	— 100,0 » Danium.

Eine andere Bohrung im südlichen Randers (68.4f.) zeigt folgendes Profil:

Terrain ca + 1,1 m	0—48,7 m Diluvium
	—51,8 » Paleozän
	—69,4 » Danium.

Aus diesen Bohrungen sowie aus Bohrungen in Over Hornbæk und Bjerregrav (H. ØDUM 1926, S. 45 u. 48) ergibt sich, dass westlich und unmittelbar südlich von Randers Paleozän auftritt. Im nördlichen Teile der Stadt und östlich hiervon bildet aber das Eozän das Liegende des Diluviums.

Auf Djursland, OSO von Randers, liegt wahrscheinlich ein kleines isoliertes Vorkommen von Paleozän inmitten des Daniums vor. Leider liegen von vier Bohrungen, die dieses bestätigen könnten, keine Proben vor, so dass diese Annahme nicht als für bewiesen gelten kann.

Auch bei Mariager tritt das Paleozän isoliert auf. In einer Bohrung für das Wasserwerk (49.53.) wurde unter Diluvium 0,8 m paleozäner Ton über Danium erbohrt, sonst ergeben die Bohrungen der Umgebung Danium als Liegendes des Diluviums.

### Eozän.

Seeland. Unter dem Paleozän wurde die Bohrung Ruds Vedby erwähnt. Sie bedingte eine Verschiebung der Grenze des Eozäns nach Westen.

Östlich von Korsør bei den Dörfern Vemmelev, Forlev und Ormslev ergaben sechs Bohrungen (214.48. 214.75. 214.80 a-e), dass die prädiluviale Auflagerungsfläche hier aus eozänem Ton gebildet wird. Dieses Vorkom-

men scheint nicht mit dem im nordwestlichen Seeland auftretenden Eozän in Verbindung zu stehen, da in dazwischen liegenden Bohrungen unter dem Diluvium Paleozän angetroffen wurde.

Das Auftreten des Eozäns hier hängt wahrscheinlich mit dem prädiluvialen Einsinken des Bodens zusammen, so dass das Eozän auf Grund eines solchen Einsinkens den eiszeitlichen Exarationen entging.

Laaland. Bohrergergebnisse von Nakskov, südlich und südöstlich hiervon ergeben, dass eozäner »Plastischer Ton« das Diluvium des südlichen Teiles der Insel unterlagert. Der östlichste Teil der Grenze gegen das Senonium ist nicht ganz genau festgelegt.

Falster. Der Untergrund der Südspitze der Insel wird nach HELGE GRY (1935 S. 133) als Eozän anzusehen sein, indem das Paleozän, welches früher als Liegendes des Diluviums galt, von einer eozänen Schichtserie überlagert wird.

Fünen. Folgende, unter der Besprechung des Paleozäns erwähnten Bohrungen in West- und Süd-Fünen ergaben, dass dem Untergrunde hier ein eozänes Alter zuzuschreiben ist:

Brahesborg (144.13b.)

0—72,5 m Diluvium

—108,0 » »Plastischer Ton«, Eozän.

Hvedholm (Faaborg) (163.23a.)

Terrain + 32 m 0—61,0 m Diluvium

—c. 73,8 » grauer kalkfreier »Plastischer Ton«, Eozän.

Jütland. Das Eozän scheint nach Umdeutung älterer und neuerer Bohrergergebnisse eine bedeutende Ausbreitung nördlich von Aarhus zu haben. HELGE GRY hat eozäne Ablagerungen als Liegendes des Diluviums in Bohrungen bei Langaa und Galten nachgewiesen. Bohrungen südöstlich hiervon scheinen auch subdiluviales Eozän angetroffen zu haben, da aber Proben nicht vorliegen, gibt es hierfür noch keinen endgültigen Beweis.

Die Schichtenfolge einiger der in Frage kommenden Bohrungen soll angeführt werden.

Lavrbjerg-Kongstrup Meierei (68.27.)

0—12,6 m Diluvium

—18,9 » roter »Plastischer Ton« } Eozän

—22,4 » grüner »Plastischer Ton« } Paleozän.

—40 » grauer Ton.

Sdr. Vinge-Mark.

0—62 m Diluvium

—63 » grüner Ton (Eozän?).

## Hjortshøj Wasserwerk (79.19a.)

- 0—15 m Diluvium
- 53 » Tertiär (nach einer Probe aus 53 m Teufe wahrscheinlich Eozän).

Im östlichen Teile von Randers wurden bei einer Bohrung folgende Schichten durchsunken:

## Randers. Junchers Fabrik (68.45.).

- Terrain + 22 m 0—34,5 m Diluvium
- 40,5 » Eozän (»Plastischer Ton«)
- 69,8 » Paleozän
- 88,2 » Danium.

Noch weiter östlich, südlich des Randers Fjords, ergab eine zweite Bohrung eine ähnliche Schichtenfolge:

Randers. Bohrung »Holmen«,  
5,5 km östl. d. Stadt. (69.61).

- Terrain ca + 0,5 m 0— 35,4 m Diluvium
- 42,4 » Eozän(?)
- c. 70 » Paleozän
- 93 » Danium.

Von der letzten Bohrung liegen nur ungenügende Proben vor, weshalb das Eozän als ein wenig fraglich gelten kann.

Mit diesen Bohrergebnissen übereinstimmend ist der zentrale Teil des »Randerstals« dem Eozän zugerechnet. S. A. ANDERSENS Nachweis von eozänem Ton mit vulkanischer Asche östlich von Randers (1937 a, S.29) harmoniert hiermit sehr gut.

**Oligozän.**

Unter dem Danium wurde die Bohrung Mejlby Meierei (48.76.) erwähnt. Da sichere Proben nicht vorliegen, ist das oligozäne Alter der erbohrten schwarzen Tone natürlich sehr zweifelhaft, vielleicht können sie auch noch älter sein.

An der Nordseite von Horsens Fjord ist ein Gebiet als Oligozän gedeutet worden, da die hier niedergebrachten Bohrungen graue und schwarze z. T. glimmerhaltige Tone unter dem Quartär antrafen. Diese Tone sind mit den von KNUD ERIKSEN (1937) bei Vejle Fjord nachgewiesenen oligozänen Ablagerungen verglichen. S. A. ANDERSEN (1937 b) diskutiert die Zusammengehörigkeit dieser beiden Vorkommen.

Sonst hat die Grenze zwischen Oligozän und Miozän denselben Verlauf wie auf der Karte von RAVN (1922) mit Ausnahme des mittleren Teils der Insel Mors, den ich als Oligozän gedeutet habe. Diese Annahme stützt sich nur auf Angaben von dunklen Glimmertonen und -sanden unter den eiszeitlichen Ablagerungen. Auf diese Weise wird eine Verbindung zwischen dem Oligozän in Thy und in Salling geschaffen.

Obgleich vorläufig noch nichts dieser Annahme widerspricht, ist der endgültige Beweis hierfür noch nicht erbracht.

### Miozän.

Mit Ausnahme des südwestlichsten Teiles von Nordschleswig, welcher dem Pliozän zugerechnet werden darf, können noch keine weiteren Berichtigungen der Grenze des Miozäns vorgenommen werden.

### Pliozän.

Marines Pliozän ist von H. ØDUM (1934) bei Sæd (167.4.) in einer einzigen Bohrung nachgewiesen. Folglich ist die Grenze Miozän — Pliozän sehr hypothetisch, sie ist derart gezogen, dass ein Zusammenhang mit dem Sylter Pliozän angedeutet wird.

Die zum Pliozän gerechneten fluviatilen Sande bei Vejle sind hier nicht berücksichtigt, da ihre Stellung noch umstritten ist.

### Schlussbemerkungen.

Die hier beschriebene Karte bestätigt noch deutlicher als die früher veröffentlichten die von G. FORCHHAMMER (1858) aufgestellte Regel des Aufeinanderfolgens stets jüngerer Ablagerungen von Osten (und Nordosten) nach Westen (und Südwesten) im dänischen Raume.

Beim Abschluss dieser Arbeit ist es von grosser Wichtigkeit zu betonen, wie schwierig es ist, eine Karte wie die vorliegende auszuarbeiten, wo doch die Mangelhaftigkeit der Beobachtungspunkte in so hohem Maße sich geltend macht.

Beim Gebrauch der Karte ist es deshalb unbedingt notwendig, stets die einer solchen Karte anhaftenden Mängel vor Augen zu haben.

---

## LITTERATUR

## FORKORTELSER

D.G.F. = Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening.

D.G.U. = Danmarks Geologiske Undersøgelser Skrifter.

1. ANDERSEN, S. A. 1937 (a): De vulkanske Askelag i Vejgennemskæringen ved Ølst og deres Udbredelse i Danmark. English Summary. D.G.U. II. Række Nr. 59.
2. ANDERSEN, S. A. 1937 (b): Oligocænet ved Aas. D.G.F. Bd. 9, p. 218.
3. CALLISEN, KAREN 1934: Das Grundgebirge von Bornholm. Dansk Résumé. D.G.U. II. Række Nr. 50.
4. ERIKSEN, KNUD 1937: En foreløbig Meddelelse om Tertiæret ved Brejning paa Sydsiden af Vejle Fjord. Mit einer Zusammenfassung. D.G.F. Bd. 9, p. 137.
5. FORCHHAMMER, G. 1835: Danmarks geognostiske Forhold. Universitetsprogrammet, København.
6. FORCHHAMMER, G. 1858: Danmarks geographiske Forhold. Universitetsprogrammet, København.
7. GRY, HELGE 1935: *Petrology of the Paleocene Sedimentary Rocks of Denmark*. Med dansk Résumé. D.G.U. II. Række Nr. 61.
8. GRY, HELGE 1936 (a): Om Nexøsandstenen og »Aakerformationen«. En Tungmineral-korrelation. Mit einer Zusammenfassung. D.G.F. Bd. 9, p. 27.
9. GRY, HELGE 1936 (b): Hører »Aakerkomplekset« til Nexøsandstenen? D.G.F. Bd. 9, p. 99.
10. HANSEN, KAJ 1936 (a): Die Gesteine des Unterkambriums von Bornholm nebst einigen Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse von Bornholm. Dansk Résumé. D.G.U. II. Række Nr. 62.
11. HANSEN, KAJ 1936 (b): Nexø-Sandstenen og Aaker-Formationen. D.G.F. Bd. 9, p. 96.
12. HINTZE, V. 1937: Møens Klints Geologi. C. A. Reitzels Forlag.
13. JESSEN, A. 1925: Kortbladet Blaavandshuk. Résumé en français. D.G.U. I. Række Nr. 16.
14. JESSEN, A. 1935: Kortbladet Haderslev. Résumé en français. D.G.U. I. Række Nr. 17.
15. JESSEN, A. 1936: Vendsyssels Geologi. D.G.U. V. Række Nr. 2. 2den Udg.
16. JOHNSTRUP, F. 1885: Oversigt over Danmarks geognostiske Beskaffenhed. Danmarks Statistik Bd. I S. 31.
17. MADSEN, V., m. fl. 1928: Oversigt over Danmarks Geologi. D.G.U. V. Række Nr. 4.
18. MADSEN, V., H. ØDUM og HELGE GRY 1935: Boringerne ved Langbrogaard ved Sønderborg. D.G.U. II. Række Nr. 55.



19. MERTZ, E. L. 1928: Lillebeltsler og London Clay. English summary. D.G.U. II. Række Nr. 51.
20. MERTZ, E. L. 1937: Geologiske Profiler gennem danske Sunde og Fjorde. Résumé en français. D.G.U. II. Række Nr. 60.
21. MILTHERS, KELD, og JOHANNES STEENSTRUP 1935: Johan Georg Forchhammer. I Hundredaaret for Udgivelsen af den første Danmarks Geologi. D.G.F. Bd. 8, p. 437.
22. MILTHERS, V. 1925: Kortbladet Bække. Résumé en français. D.G.U. I. Række Nr. 15.
23. MILTHERS, V. 1930: Bornholms Geologi. D.G.U. V. Række Nr. 1. 2den Udg.
24. MILTHERS, V. 1935: Nordøstsjælland's Geologi. D.G.U. V. Række Nr. 3. 2den Udg.
25. POULSEN, CHR. 1936: Übersicht über das Ordovizium von Bornholm. D.G.F. Bd. 9, p. 43.
26. RAVN, J. P. J. 1922: Geologisk Kort over Danmark. Dybere liggende Dannelser. (Carte géologique du Danemark. Les formations préquaternaires). D.G.U. III. Række Nr. 22. (Heri Liste over Litteraturen før 1922).
27. ROSENKRANTZ, ALFRED 1937: Bemærkninger om det østsjællandske Daniens Stratigrafi og Tektonik. D.G.F. Bd. 9, p. 199.
28. ROSENKRANTZ, ALFRED 1939: Kortfattet Oversigt over Danmarks Geologi. Anden Udgave. C. A. Reitzels Forlag.
29. USSING, N. V. 1913: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. D.G.U. III. Række Nr. 2. 3die Udg. ved POUL HARDER.
30. ØDUM, HILMAR 1926: Studier over Daniet i Jylland og paa Fyn. English summary. D.G.U. II. Række Nr. 45.
31. ØDUM, HILMAR 1928: Vort sydligste Danium. Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache. D.G.F. Bd. 7, p. 201.
32. ØDUM, HILMAR 1929: Mindre Meddelelser fra D.G.U.s Borearkiv. Nr. 1. Paleocæn ved Nyborg. D.G.F. Bd. 7, p. 345.
33. ØDUM, HILMAR 1932: Mindre Meddelelser fra D.G.U.s Borearkiv Nr. 8. Paleocæn ved Maarum Skovriddergaard. D.G.F. Bd. 8, p. 190.
34. ØDUM, HILMAR 1933: Mindre Meddelelser fra D.G.U.s Borearkiv Nr. 11. Den prækvartære Undergrund ved Sønderborg. D.G.F. Bd. 8, p. 262.
35. ØDUM, HILMAR 1934: En Forekomst af marint Pliocæn ved Tønder. Mit einer Zusammenfassung. D.G.F. Bd. 8, p. 359.
36. ØDUM, HILMAR 1935: Træk af den prækvartære Undergrunds Geologi paa Sjælland m. v. D.G.F. Bd. 8, p. 516.
37. ØDUM, HILMAR 1936: Marint Nedre Oligocæn i Danmark. D.G.F. Bd. 9, p. 88.

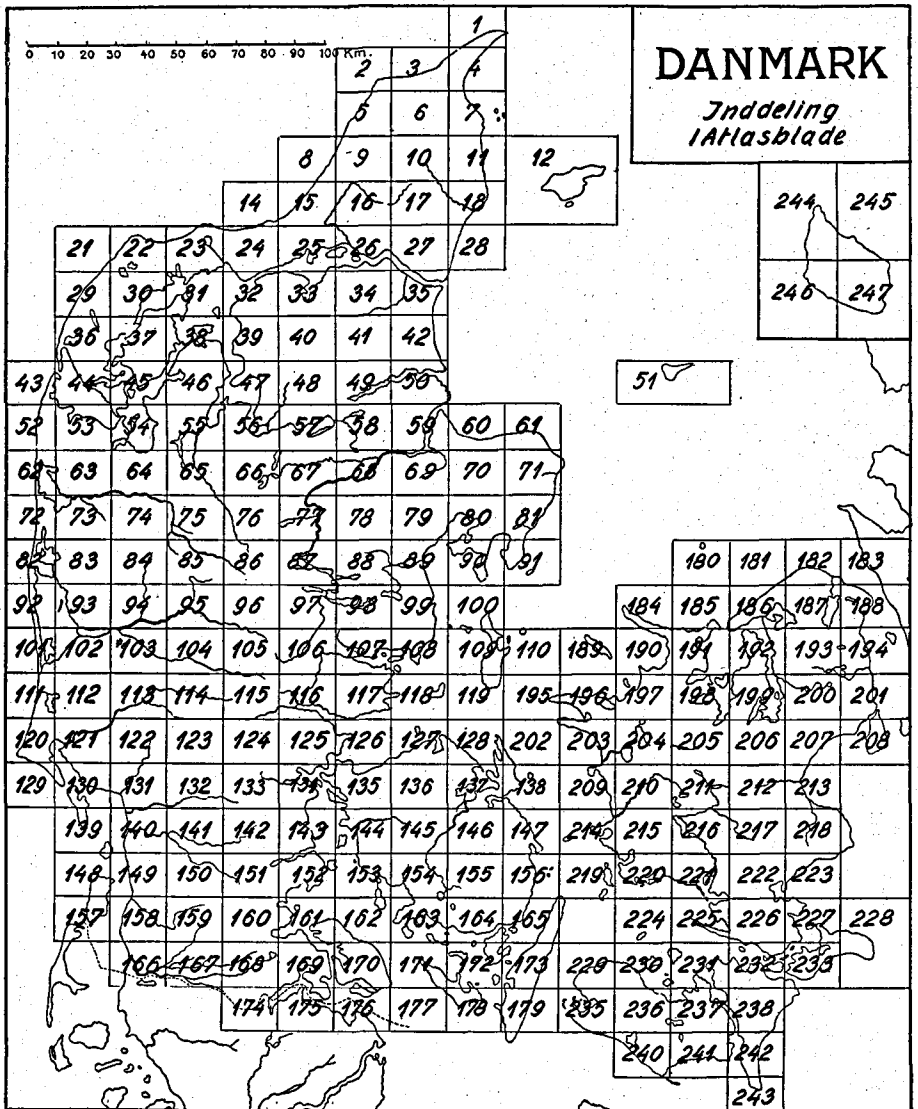
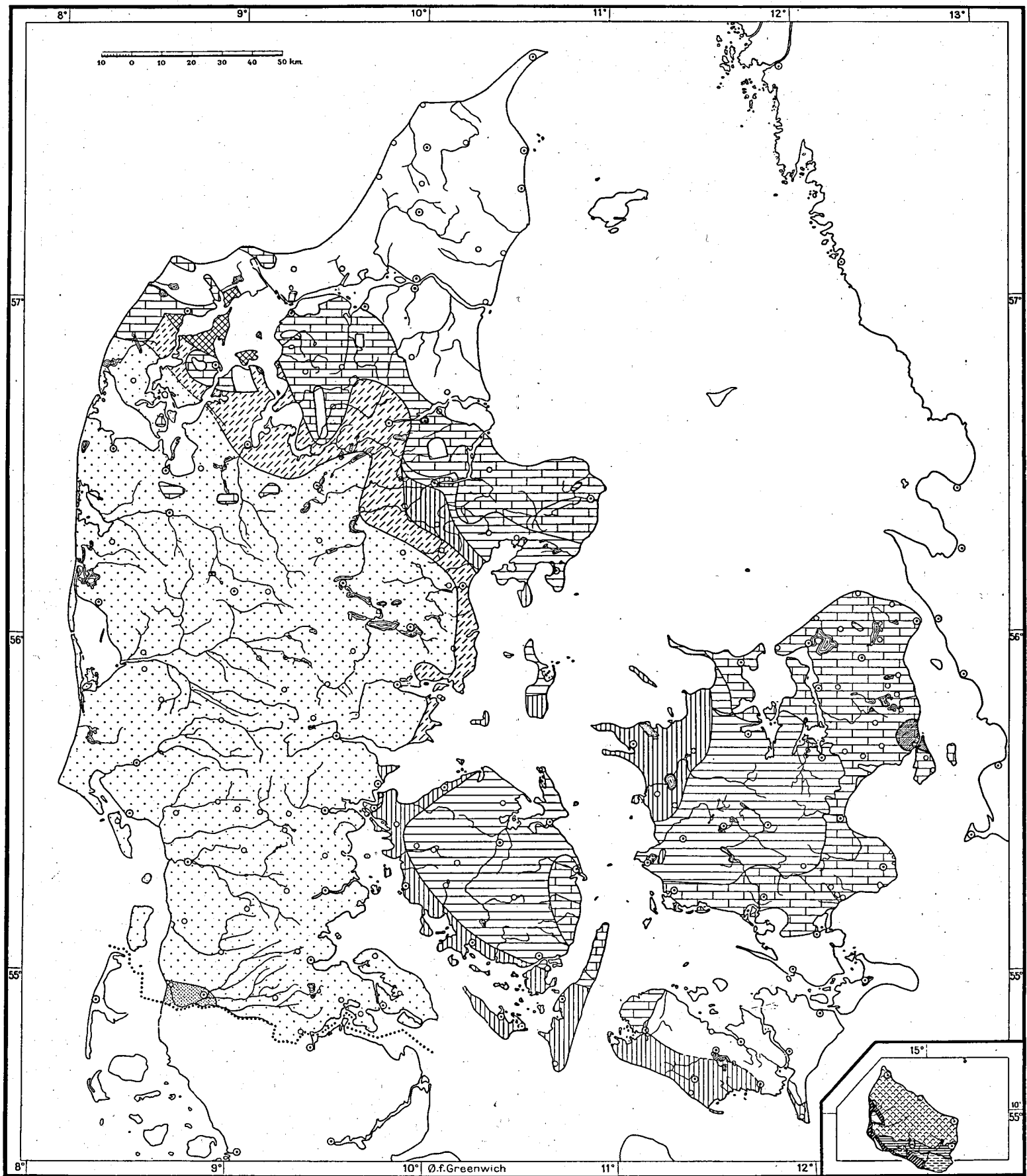




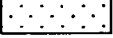


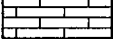


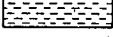
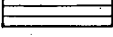
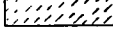


Fig. 1. Inddeling i Atlasblade (1:40000).



Bornholm			Det øvrige Danmark							
	Grundfjæld		Trias-Jura		Øvre Senonium		Plastisk Ler	Eocæn		Miocæn
	Nexø Sandsten		Kridt		Danium		Moler			Pliocæn
	Øvrige Kambro-Silur				Paleocæn		Oligocæn			

Kort over Danmarks Prækvartær.